



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560)

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาใน การวางแผนหลักสูตร	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของของมหาวิทยาลัย	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	7
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	8
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	9
1. ระบบการจัดการศึกษา	9
2. การดำเนินการหลักสูตร	9
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	12
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	88
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	89
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	89
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	90
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	95
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	113
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	113
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	113
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	114
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	114
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	114
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	114
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	115
1. การกำกับมาตรฐาน	115
2. บัณฑิต	116
3. นักศึกษา	116
4. อาจารย์	116
5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	117
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	118
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	119
หมวดที่ 8 กระบวนการประเมินและการปรับปรุงหลักสูตร	120
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	120
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	120
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	121
4. การทบทวนผลการประเมินวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน	121

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
ก แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	122
ข รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	125
ค การระบุชื่อปริญญาในใบรับรองผลการศึกษา (Transcript)	127
ง สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	129
จ รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร	133
ฉ แผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสู่รายวิชา (Expected Learning Outcome Mapping)	196
ช ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552	208

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Polymer Engineering Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Polymer Engineering Technology)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Polymer Engineering Technology)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

148 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทย สำหรับเอกสาร และตำราเรียนในวิชาของหลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย หรือนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2554
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการประชุมครั้งที่ 19/2559 เมื่อวันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2559
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุม ครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 18 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในประชุม ครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 27 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 17 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ (Thai Qualifications Register : TQR) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ภายในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรด้านวัสดุพอลิเมอร์ และการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
- (2) วิศวกรด้านปิโตรเคมี
- (3) วิศวกรกระบวนการผลิต
- (4) วิศวกรฝ่ายการวิจัยและพัฒนาในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- (5) วิศวกรฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- (6) ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจอิสระ

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1	นางสาวธฤติมา ศรีตะปัญญะ*	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีปิโตรเคมี) วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555
				มหาวิทยาลัยศิลปากร	2549
2	นายสุรกิจ ท้วมเพิ่มทรัพย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2551
				มหาวิทยาลัยมหิดล	2547
				สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544
3	นางสาวอไพพรรณ รัตนพันธ์	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) วท.ม. (วัสดุศาสตร์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556
				สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548
				มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2539
4	นายศักดิ์ชัย ม่วงภาชี	อาจารย์	M.Sc. (Mechanical Engineering) อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2551
				สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2547
5	นางพรศรี ทรัพย์ศรีทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
				จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
				มหาวิทยาลัยมหิดล	2546
6	นางสาวกานต์ธิดาพร วัฒนกุล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
				จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
				มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2543

4

หมายเหตุ ลำดับที่ 1 เป็นประธานหลักสูตร

ลำดับที่ 2-4 อาจารย์ประจำแขนงวิชาพอลิเมอร์

ลำดับที่ 1, 5-6 อาจารย์ประจำแขนงวิชาปิโตรเคมี

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และวัสดุพอลิเมอร์ได้เข้ามามีบทบาท และจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญมากที่สุดอุตสาหกรรมหนึ่งของอุตสาหกรรมในประเทศไทย เนื่องจากมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติที่หลากหลาย อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ต่างๆ ได้หลากหลายประเภท จึงทำให้ในปัจจุบันอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และวัสดุพอลิเมอร์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญ และสามารถสร้างงานสร้างรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ในแต่ละปีสูงสุดเมื่อเทียบกับเคมีภัณฑ์อื่นๆ ด้วยเหตุนี้ประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งหลาย ตลอดจนประเทศกำลังพัฒนาจำนวนมาก รวมทั้งประเทศไทยซึ่งกำลังเข้าสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ที่เน้นระบบการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน อยู่บนฐานทางเศรษฐกิจที่พึ่งตนเองและแข่งขันได้ในเวทีโลกได้นั้น จึงได้พยายามสร้างอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และวัสดุพอลิเมอร์ของตนเองขึ้นก็เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ ให้มากกว่าการนำน้ำมันและแก๊สธรรมชาติไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อการขนส่งหรือเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมียังถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เกือบทุกชนิด เช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ (ยางรถยนต์ เบาะนั่งและหนังหุ้มเบาะในรถยนต์ ตลอดจนสีพ่นรถและส่วนอื่นๆ อีกหลายส่วนก็ทำจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (โทรศัพท์มือถือ โทรทัศน์ที่ใช้ใน บ้าน เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องเสียงต่างๆ ล้วนมีพลาสติกเป็นองค์ประกอบทั้งสิ้น) อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง (ท่อน้ำ ฮ่องกงน้ำ มุ้งลวด ฝักบัวอาบน้ำ สี และสารเคลือบผิว) ตลอดจนอุตสาหกรรมการผลิตอากาศยาน ซึ่งต้องการให้อากาศยานมีน้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรง ก็ใช้ทั้งพอลิเมอร์และคอมโพสิต ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีได้ถูกนำไปใช้เพื่อสร้างงาน สร้างเศรษฐกิจของประเทศในเกือบทุกๆ ด้าน และก่อให้เกิดการอยู่ดี กินดี และมีสุขภาพที่ดีของประชากรของประเทศด้วย หลักสูตรนี้จึงพิจารณาสถานการณ์และเหตุผลดังกล่าวเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี อีกทั้งการวิจัยและพัฒนาซึ่งเป็นเป้าหมายหลักข้อหนึ่งของหลักสูตรจะทำหน้าที่ส่งเสริมและเกื้อหนุนต่อการปรับตัวในสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตอีกด้วย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

หลักสูตรนี้ได้คำนึงถึงสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่เป็นผลมาจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ยังขาดความสมดุลซึ่งกันและกัน ซึ่งการพัฒนาที่อยู่ในช่วงที่กล่าวนี้ทำให้เกิดข้อกังวลในด้านต่างๆ เช่น คุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อม การจัดสรรและใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ และวัฒนธรรมที่ถูกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความจำเป็นและข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้เพื่อเป้าหมายสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ อันสอดคล้องกับหลักสูตรนี้ที่ต้องการสร้างและพัฒนาบุคลากรที่เป็นเลิศโดยเฉพาะในการสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำความรู้มาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์จึงมีบทบาทที่สำคัญในการสร้างสมดุลและวางรากฐานความยั่งยืนของสังคมและวัฒนธรรม หลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นที่การสร้าง

และพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถในด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ อันจะนำไปสู่การสร้างและการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรมคุณธรรม และจริยธรรม ซึ่งจะสามารถนำพาประเทศไทยไปสู่การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่เหมาะสมทั้งในระดับประเทศ และระดับนานาชาติ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่กล่าว ทำให้หลักสูตรนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้ที่สอดคล้องต่อทั้งสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจและสังคมรองรับการแข่งขันในระดับประเทศและต่างประเทศที่ปรับเปลี่ยนเป็นสังคมแห่งความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดและสร้างประสบการณ์ต่อนักศึกษาให้มีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาที่ยั่งยืน และตอบสนองได้ทันที่ต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่กล่าว มีความสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบัน ซึ่งมุ่งมั่นที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มี ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิชาการขั้นสูงที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เหมาะสม อันก่อให้เกิดการพัฒนา เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยหลักสูตรนี้สามารถพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความเป็นเลิศในด้านเทคโนโลยีวัสดุที่วิทยาการที่เกี่ยวข้อง มีความสามารถในการประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้วิจัยและพัฒนาขึ้นเพื่อเกื้อหนุนต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สามารถสร้างคุณูปกตและผลงานวิจัยเพื่อร่วมขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติและให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- รายวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี และกลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

- รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ เคมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชา/สาขาวิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ที่ให้บริการการสอนรายวิชาต่างๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดตารางเวลาเรียนและสอบ การจัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับพื้นฐานความรู้

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรเฉพาะทาง ที่มีคุณธรรม ความรู้ และความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ และปิโตรเคมี

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ เน้นการผลิตวิศวกรเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์และปิโตรเคมี ที่สามารถบูรณาการความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศตามแนวทางเศรษฐกิจที่พึ่งตนเองและแข่งขันได้ในเวทีโลก

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐาน ความรู้ด้านวิศวกรรม และด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์และปิโตรเคมี เพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิตและกระบวนการขึ้นรูปทางเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์และปิโตรเคมี

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการใช้ความรู้ เพื่อส่งเสริมในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุพอลิเมอร์ สารปิโตรเคมี และกระบวนการขึ้นรูปสำหรับการประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม และจริยธรรม เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และการทำงานในสถานประกอบการ

1.4 ความโดดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

1.4.1 ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์และปิโตรเคมี

1.4.2 ด้านกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงระบบอาจารย์ที่ปรึกษาให้มุ่ง ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา	- จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อ เตรียมความพร้อมด้านการปรับตัว และเทคนิคการเรียนรู้ - มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาติดตาม ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด	- จำนวนนักศึกษาคงอยู่ใน ปีที่ 2 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 - จำนวนนักศึกษาสอบผ่าน ระดับคะแนนสะสมไม่ต่ำ กว่า 2.00 ในแต่ละชั้นปี ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความต้องการของอุตสาหกรรม และ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามความต้องการของผู้ประกอบ ในอุตสาหกรรมด้านวัสดุพอลิเมอร์ และปิโตรเคมี	- รายงานผลการประเมิน ความพึงพอใจบัณฑิตของ ผู้ประกอบการ
- พัฒนาบุคลากรสายวิชาการให้มี ความรู้และประสบการณ์ในระดับสูง ด้านวัสดุ เพื่อประโยชน์ในการเรียน การสอนและการวิจัย	- สนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการไป ศึกษาต่อ ประชุม อบรม หรือทำวิจัย ในหน่วยงานที่มีความก้าวหน้าใน เทคโนโลยีทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ	- คุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ประจำหลักสูตร - จำนวนการเข้าร่วม ประชุมและนำเสนอ ผลงานทางวิชาการของ อาจารย์ประจำหลักสูตร

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับระเบียบต่างๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเครื่องกล (เครื่องกลอุตสาหกรรม) สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง (เครื่องมือกล ซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล เขียนแบบเครื่องกล แม่พิมพ์พลาสติก) สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้ากำลัง) สาขาวิชาผลิตภัณฑ์ยาง (ผลิตภัณฑ์ยาง) หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือ

2.2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และผ่านการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ
- มีคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษา จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น
- มีนักวิชาการด้านการศึกษาทำหน้าที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับประเด็นจากการอ่านหนังสือ การจดโน้ต การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาและขอความช่วยเหลือ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
<u>ระดับปริญญาตรี</u>					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
งบประมาณรายได้	3,083,356	3,237,524	3,399,400	3,569,370	3,747,839
งบประมาณแผ่นดิน	5,902,000	6,409,000	6,851,000	7,237,000	8,684,400
รวมรายรับ	8,985,356	9,646,524	10,250,400	10,806,370	12,432,239

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
เงินเดือน	3,606,000	3,786,000	3,975,000	4,174,000	4,383,000
ค่าตอบแทน	277,000	403,000	464,000	510,000	544,000
ค่าใช้สอย	43,000	63,000	73,000	80,000	85,000
ค่าวัสดุ	1,133,000	1,650,000	1,897,000	2,087,000	2,225,000
เงินอุดหนุน	-	-	-	-	-
รวมงบดำเนินการ (1)	5,059,000	5,902,000	6,409,000	6,851,000	7,237,000
ค่าครุภัณฑ์	591,000	1,070,000	776,000	814,000	855,000
ค่าที่ดินและค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวมงบลงทุน (2)	591,000	1,070,000	776,000	814,000	855,000
รวมทั้งสิ้น (1) + (2)	5,650,000	6,972,000	7,185,000	7,665,000	8,092,000
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	(ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา จำนวน 25,000 บาท)				

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3 .หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 148 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1. วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต

2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาแกน 51 หน่วยกิต

- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต

2. กลุ่มวิชาชีพ (แขนงวิชาพอลิเมอร์ และแขนงวิชาปิโตรเคมี) 55 หน่วยกิต

- วิชาชีพบังคับ 30 หน่วยกิต

- วิชาชีพเลือก 25 หน่วยกิต

3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1. วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 4 วิชา จากรายวิชา ดังต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English I)

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)

(English II)

080103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English Conversation I)

080103017 การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(English Conversation II)

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(English for Work)

หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 1 วิชา จากรายวิชา ดังต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Physics in Daily life)

040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)
(Environment and Energy)

040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Statistic in Everyday Life)

หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 1 วิชา จากรายวิชา ดังต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต 3(3-0-6)
(Psychology for Happy Life)

080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(Psychology for Work)

080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
(Systematic and Creative Thinking)

หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

- กลุ่มวิชาพลศึกษา

2 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 2 วิชา จากรายวิชา ดังต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)

หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป

10 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

080103115	สังคมและวัฒนธรรมไทยในวรรณคดี (Thai Society and Culture in Literature)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)
080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)
080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)

(Development of Life Quality)

หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-
พระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ข. หมวดวิชาเฉพาะ**112 หน่วยกิต****1. กลุ่มวิชาแกน**

- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Chemistry for Engineers)

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)

(Chemistry Laboratory for Engineers)

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

(Physics II)

040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

(Physics Laboratory II)

040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

(Statistics for Engineers and Scientists)

- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		30 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)
030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamentals of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)

2. กลุ่มวิชาชีพ 55 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพบังคับ 30 หน่วยกิต

- แขนงวิชาพอลิเมอร์

		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)
030153120	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)
030153123	รีโอโลยีของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)
030153140	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)
030153141	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III)	3(3-0-6)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
030153320	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Practice I)	2(0-6-2)
030153340	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Practice II)	2(0-6-2)
030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)
030153342	โครงงานด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I)	1(0-2-1)
030153360	โครงงานด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II)	3(0-6-3)

- แผนงวิชาปิโตรเคมี

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)
030153125	พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

030153126	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรม ของกระบวนการเคมี (Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)	3(3-0-6)
030153127	การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรม กระบวนการเคมี (Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)	2(2-0-4)
030153147	พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)
030153148	เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)
030153150	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering)	3(2-2-5)
030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)
030153163	การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี (Seminar in Petrochemical Engineering)	1(1-0-2)
030153321	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)
030153344	โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I)	1(0-2-1)
030153361	โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II)	3(0-6-3)

2.2 วิชาชีพเลือก

25 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายการวิชาต่อไปนี้

-

หน่วยกิต (บรรยาย ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

030103304	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต (Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing)	3(2-2-5)
-----------	--	----------

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

030153142	หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีด สำหรับพลาสติก (Principles of Plastic Mould and Die Design)	3(3-0-6)
030153143	การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
030153144	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design)	2(2-0-4)
030153145	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
030153146	พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ (Blends and Composites Polymer)	3(3-0-6)
030153149	เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry)	3(3-0-6)
030153151	วิศวกรรมการเผาไหม้ (Combustion Engineering)	3(3-0-6)
030153152	สารลดแรงตึงผิวและปรากฏการณ์ที่อินเตอร์เฟส (Surfactant and Interfacial Phenomena)	3(3-0-6)
030153154	การลงทุนโครงการปิโตรเคมี (Petrochemical Project Investment)	2(2-0-4)
030153155	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive)	2(2-0-4)
030153162	พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer)	3(3-0-6)
030153343	คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์สำหรับกระบวนการฉีด ขึ้นรูป (Computer-assisted Analysis for Injection Molding Process)	3(2-2-5)
030713103	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

030713104	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	3(3-0-6)
030713105	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
030713107	วิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

6 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
-----------	--	------------

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
พระนครเหนือเปิดสอน

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนงวิชาพอลิเมอร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		20(16-11-36)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	21(18-9-39)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)
030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamentals of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)
030153120	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)
030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
030153123	รีโอโลยีของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)
030153320	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Practice I)	2(0-6-2)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	22(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
030153140	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)
030153340	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Practice II)	2(0-6-2)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153141	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III)	3(3-0-6)
030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)
030153342	โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I)	1(0-2-1)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(1-0-2)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
รวม		19(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
030153360	โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II)	3(0-6-3)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
	รวม	6(0-540-0)

3.1.4.2 แผนงวิชาปีตรีเคมี

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		20(16-11-36)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030153125	พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	22(21-3-43)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)
030153126	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของ กระบวนการเคมี (Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)	3(3-0-6)
030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamentals of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)
030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)
030153127	การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรม กระบวนการเคมี (Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)	2(2-0-4)
030153321	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
030153148	เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)
030153150	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering)	3(2-2-5)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153147	พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)
030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)
030153344	โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I)	1(0-2-1)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153163	การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี (Seminar in Petrochemical Engineering)	1(1-0-2)
030153361	โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II)	3(0-6-3)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	16(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
	รวม	6(0-540-0)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม กลุ่มหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต แผนภาพสมดุลภาคและการแปลความหมาย สมบัติเชิงกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation.

030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 040313005 Physics I

ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน เสถียรภาพ เบื้องต้น เกี่ยวกับพลศาสตร์

Force systems, resultant, equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

030103104 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : 030103100 วัสดุวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 030103100 Engineering Materials or with the approval of the department

กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างและสมบัติทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในการผลิต การเลือกใช้วัสดุและการปรับปรุงสมบัติ หลักการของกรรมวิธีการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดปาดผิวและการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ค่าใช้จ่ายในโรงงาน

Manufacturing, microstructure and properties of materials, selected and changing properties of materials, principle of manufacturing process, casting, forming, machining and welding, relationship of materials and manufacturing process, cost estimation.

030103105 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(3-0-6)

(Tools Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การขนถ่ายวัสดุ การแทนที่และการถอดชิ้นงานจากอุปกรณ์จับยึด การกำหนดและการเลือกระนาบอ้างอิง การรองรับและการจับยึด การจำแนกประเภทอุปกรณ์จับยึด การหนีบ อุปกรณ์การวัด หลักการและการจำแนกประเภทของฟันซ์และตาย การออกแบบตาย

Material handling, placement and removed parts from fixture, defined and selected reference plane, supporting and fixing, classification of fixture, clamping, measuring equipment, principles and classification of punch and die, die design.

030103200 ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน 2(0-6-2)

(Machine Tools Practice)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความปลอดภัยในโรงงาน การลับคมเครื่องมือตัดแบบต่างๆ การปฏิบัติงานกับเครื่องมือกลพื้นฐาน อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน การตัดเฉือนชิ้นงาน ด้วยเครื่องมือกล งานสวมประกอบและงานยึดประกอบแบบต่างๆ งานบำรุงรักษาเครื่องมือกล

Safety, cutting tool grinding, basic machine tools practice, jig and fixture, mechanical machine, fitting and assembly, machine tools maintenance.

030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)
(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความคลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบ

Standard Engineering Drawing, lettering, geometry drawing; orthographic projection, orthographic drawing. Pictorial drawing, dimensioning and surface roughness. Fits and tolerances, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing.

030103302 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ 3(2-2-5)
(Hydraulics and Pneumatics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานทางฟิสิกส์ในระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ อุปกรณ์และชนิดของวาล์วไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ตามมาตรฐาน ISO การเตรียมระบบของไหล การออกแบบและเขียนวงจรควบคุมระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ พื้นฐานของวาล์วไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ในอุตสาหกรรม

Physic fundamentals of hydraulics and pneumatics system, equipment and types of hydraulics valve and pneumatics, ISO standard equipment symbols, preparation of fluid systems, design and drawing fluid circuit control for hydraulics and pneumatics system, Basic of hydraulics valve and pneumatics electric equipment, hydraulics and pneumatics in industrial applications.

030103304 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต 3(2-2-5)

(Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 030103300 Engineering Drawing

ระบบ CAD และเงื่อนไขการใช้งาน การเลือกระบบ CAD/CAM องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้ระบบ CAD/CAM การสร้างแบบจำลองพื้นผิว การสร้างแบบจำลองทรงตัน การส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง CAD/CAM การประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ช่วย การสร้างโปรแกรม NC โดยโพสต์โปรเซสเซอร์ การประมวลผลในเครื่องจักรซีเอ็นซี

CAD system and terms of use, CAD/CAM selection, components of hardware and software, problems and limitations of using CAD/CAM system, surface model generation, solid model generation, data transfers between CAD/CAM, computer-aided processing, NC program by post processor, processing in CNC machine.

030103310 วิศวกรรมการวัดละเอียด 3(2-2-5)

(Metrology Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของงานวัดละเอียด ความผิดพลาดและการลดความผิดพลาดในการวัด การวัดแบบเปรียบเทียบ หลักการของเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริม เครื่องมือวัดความดัน การวัดความหยาบของผิวงาน เครื่องวัดรูปร่างชิ้นงาน การวัดด้วยแสงเลเซอร์ เครื่องวัดขนาดชิ้นงานแบบสามมิติ การวัดวัสดุคมตัด การวัดเฟืองและเกลียว การเลือกระบบการวัด

Principles of metrology, measurement errors and error reducing, comparator, principles of instruments and accessories, pressure gauge, roughness tester, profile projector, laser measurement, coordinate measuring machine, cutting tools measurement, gear and thread measurement, selection of the measurement system.

030103400 สหกิจศึกษา

6(0-540-0)

(Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้นิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง เพื่อบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการนั้นๆ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน และการฝึกทักษะองค์ความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ไม่น้อยกว่า 2.00 ผ่านการอบรมเพื่อเตรียมออกสหกิจศึกษา จำนวน 30 ชั่วโมง และต้องผ่านความเห็นชอบจากภาควิชาฯ

Students are required to practice their professional skills in the workplace for 16 weeks or at least 540 hours to integrate their academic and work-related skills in the workplace .Students are as one of the employees of the industry domains .Students are required to write a report, give a presentation on their internship, prepare for their projects, and prepare performance report after complete their internships .Their moral and ethical professional skills are practiced during internship settings .What they have learned and practiced both in university and in the workplace will lead the students to be high quality graduates who meet the needs of the workplace and labor market .

A Grade Point Average)GPA (is required for the students who attend the Cooperative Education must be at least 2.00 .Students are required to attend the 30-hour preparatory program for Cooperative Education .The approval for the Cooperative Education from the department is strictly required.

030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1**3(3-0-6)****(Polymer Processing I)**

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ สารเติมแต่ง การเตรียมพอลิเมอร์ก่อนการผสม และประเภทของเครื่องหลอมอัดรีด ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องหลอมอัดรีด ทฤษฎีการขึ้นรูปแบบหลอมอัดรีด ความรู้เกี่ยวกับประเภทสกรู และหัวรีดแบบต่างๆ การผลิตแผ่นพอลิเมอร์ ฟิล์ม ท่อ โพรไฟล์ เส้นใย การขึ้นรูปแบบหลอมอัดรีดรวม การวิเคราะห์หาสาเหตุข้อผิดพลาดจากการผลิต และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง ชนิดของพอลิเมอร์ที่ใช้ขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ โดยใช้เครื่องประเภทเครื่องเป่าฟิล์ม ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องเป่าฟิล์ม ประเภทของเครื่องเป่าฟิล์ม กระบวนการขึ้นรูปด้วยการเป่าฟิล์ม การเป่ายืด ข้อผิดพลาดจากการเป่าฟิล์ม เทคนิคที่ควรทราบ ทฤษฎีการเป่าขึ้นรูปโดยวิธีการเป่าฟิล์มแบบต่างๆ เทคนิคการควบคุมขนาดความหนาของผนังฟิล์ม

Polymer processing; additives; polymer preparation before mixing and types of extruders; components in different parts of the extruder; theory of extrusion process; knowledge and understanding of the types of screws and extrusion dies; the production of polymer sheet, film, pipe, profile extrusion, fiber and co-extrusion products; cause analysis of extrusion processes and extrusion- based processes; types of polymers for extrusion process; polymer processing using a blow film extruder; components in different parts of the blow film extruder; types of blow film extruders; blow film extrusion process; errors from blow film extrusion process; practicable techniques; theory of blow molding by using various types of blowing film extrusion process; film thickness control.

030153121 เคมีพอลิเมอร์**3(3-0-6)****(Polymer Chemistry)**

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

ความรู้ทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพลาสติกและสารโมเลกุล กระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน โคพอลิเมอร์ สารตัวเร่ง พื้นฐานสารเติมแต่งธรรมชาติและไมโครธรรมชาติ อุณหพลศาสตร์ของการหลอมเหลว สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติทางแสง

knowledge of polymer chemistry; structures and properties of plastics and molecules; polymerization; copolymers; catalysts; basic natural and artificial additives; thermodynamics of melting; mechanical properties; thermal properties; electrical properties; and optical properties.

030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Materials Science of Polymer)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกรหรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or co-requisite

วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ พลาสติก ยาง กระบวนการทำปฏิกิริยาเชิงซ้อนทางเคมี ประเภทและชนิดของพอลิเมอร์ คุณสมบัติทางกลและทางฟิสิกส์ และการนำไปใช้งานของพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ กรรมวิธีและลักษณะทางเทคโนโลยีในการผลิต ผลิตภัณฑ์พลาสติก หลักการทำงานของเครื่องผลิต ผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่างๆ การทำพลาสติกรีไซเคิล

Materials science of polymers, plastic, rubber; complex chemical reactions; polymer categories and types; mechanical and physical properties and application of polymers; processing and different types of productive technology; plastic products; principles of operation of manufacturing machines.; various plastic products; plastic recycling.

030153123 รีโโลยีของพลาสติก 2(2-0-4)

(Rheology of Plastics)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

คุณสมบัติการไหลตัวของพลาสติกหลอมเหลว ทฤษฎีการไหลตัวของพลาสติก การคำนวณการไหลตัวที่เกี่ยวข้อง อิทธิพลของอุณหภูมิกับพลาสติก หลักการวัด และเครื่องมือวัดที่ใช้ศึกษาพฤติกรรมของการไหลของพลาสติก และการประยุกต์ใช้งาน

Rheological properties of plastic melts; rheological theory of plastic; calculation of the rheology; temperature effects on plastic properties; testing of rheology and the instrument used to examine the plastic flow behavior; plastic application.

030153124 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ สารเติมแต่ง การเตรียมพอลิเมอร์ก่อนการผสม ทฤษฎี กระบวนการขึ้นรูปแบบต่างๆ กระบวนการหลอมอัดรีดท่อ พิล์ม เส้นใย กระบวนการฉีด และกระบวนการอัดพลาสติกเข้าแม่พิมพ์ กระบวนการขึ้นรูปด้วยความร้อน

Polymer processing; additive; polymer preparation before mixing; theory of various types of processing; pipe extrusion, film, fiber, injection molding process and compression molding of plastics; thermoforming.

030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและสมบัติของไฮโดรคาร์บอนและกลุ่มสารประกอบอินทรีย์อื่น กำเนิดของปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ สารปิโตรเคมีฐานโอเลฟิน สารปิโตรเคมีฐานอะโรแมติก มีเทนและอนุพันธ์ของมีเทน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์ ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ การพัฒนาและแนวโน้มของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

Structure and properties of hydrocarbons and other organic compounds; occurrence of petroleum; natural gas and crude oil; olefinic-based petrochemicals; aromatic-based petrochemicals; methane and methane derivatives; factors influencing petrochemical products and their polymers; development and petrochemical industry trends in Thailand; products derived from petroleum and petrochemical industries; using of obtained products.

030153126 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของกระบวนการเคมี 3(3-0-6)
(Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์และการดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การดุลพลังงานโดยใช้ข้อมูลสมดุลเคมีและสมดุลวัฏภาค ข้อมูลทางกายภาพ และข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ การแก้ปัญหาดุลมวลสารและพลังงาน สมดุล มวลสารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน

Basic chemical engineering calculations; stoichiometry and mass balance with and without chemical reactions; energy balances using chemical and phase equilibrium data; physical property data and thermodynamic data; solving material and energy balance problems; mass and energy balances on steady and unsteady state processes; mass and energy balances on multiple units; recycling; bypassing and purging; simultaneous uses of material and energy balances.

030153127 การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 2(2-0-4)
(Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การสร้างสมการคณิตศาสตร์ของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบของสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการหาค่าที่เหมาะสมการโปรแกรมเชิงเส้นตรงสำหรับการแก้ปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมของกระบวนการ

Mathematical formulation of chemical engineering problems; numerical integration; systems of linear equations; numerical solutions of ordinary and partial differential equations; methods of optimization; linear programming for solving optimization problems.

030153140 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2**3(3-0-6)****(Polymer Processing II)**

วิชาบังคับก่อน : 030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1

Prerequisite : 030153120 Polymer Processing I

กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยกระบวนการฉีด ประเภทของเครื่องฉีด ส่วนประกอบและหน้าที่ในส่วนต่างๆ ของเครื่องฉีด การศึกษาตัวแปรและผลกระทบต่างๆ ที่มีต่อคุณสมบัติของชิ้นงานที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปโดยการฉีด การวิเคราะห์หาสาเหตุข้อบกพร่องของชิ้นงานและวิธีในการแก้ปัญหา เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการฉีด กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เครื่องประเภทอัดขึ้นรูป ส่วนประกอบของเครื่องอัดขึ้นรูป ขั้นตอนการเตรียมวัสดุก่อนการขึ้นรูป ขั้นตอนของกระบวนการอัดขึ้นรูป ประเภทของแม่พิมพ์ที่ใช้ในกระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการอัดส่งขึ้นรูป ขั้นตอนของกระบวนการอัดส่งขึ้นรูป ข้อแตกต่างระหว่างกระบวนการอัดขึ้นรูปและกระบวนการอัดส่งขึ้นรูป รวมถึงหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเทคนิคและขั้นตอนในการผลิตยางรถยนต์

Polymer processing by using injection molding process; types of injection molding machines; components and functions in different parts of the injection molding machine; the variables used in the injection molding process; the impact of different variables on the properties of the product; cause analysis and solutions to defective products; injection based process; polymer processing using a compression molding technique; components of compression molding; steps of materials preparation and compression molding; types of molds used in the compression molding technique; transfer molding; steps of transfer molding technique; difference between compression molding and transfer molding processes; special topics in manufacturing tires.

030153141 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3**3(3-0-6)****(Polymer Processing III)**

วิชาบังคับก่อน : 030153140 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2

Prerequisite : 030153140 Polymer Processing II

กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เครื่องประเภทเครื่องเป่า ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องเป่า กระบวนการขึ้นรูปการเป่า การอัดเป่า การฉีดเป่า การเป่ายืด ข้อผิดพลาดจากการเป่า เทคนิคที่ควรทราบ การสกรีนสี ประเภทของเครื่องอัดขึ้นรูปร้อน ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องอัดขึ้นรูปร้อน ชนิดของพอลิเมอร์ อุณหภูมิ และวัสดุเคลือบที่ใช้ขึ้นรูป เทคนิคการขึ้นรูปร้อนที่ควรทราบ

Polymer processing using a blow molding machine; components of blow molding machine. Various processes including blow molding, extrusion blow molding, injection blow molding and stretch blow molding processes. Mistakes in the blow molding process; technical notes; color screen; types of thermoforming machines; components of thermoforming machines; polymer types; temperature and coating materials used for processing; tips for thermoforming.

030153142 หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก 3(3-0-6)

(Principles of Plastic Mould and Die Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์พลาสติก ชนิดต่างๆ ของแม่พิมพ์พลาสติก ส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์พลาสติก การเลือกใช้วัสดุทำแม่พิมพ์พลาสติก ชิ้นส่วนแม่พิมพ์มาตรฐาน หลักการออกแบบแม่พิมพ์ฉีด การออกแบบแม่พิมพ์เป่า การออกแบบแม่พิมพ์อัดรีด การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปด้วยความร้อน

Mold classifications, types of plastic molds; plastic mold components, plastic mold materials selection, standard mold components; principles of injection mold design, blow molding design, extrusion die design and thermoforming mold design.

030153143 การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Characterization)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

เทคนิคการจำแนกและการวิเคราะห์พอลิเมอร์ แมสสเปกโตรเมทรี การวิเคราะห์หมู่ปลายโซ่ การกระเจิงของแสง อัลตราเซนตริฟิวเกชัน ความหนืดในสภาพสารละลาย แฟรคชันเนชัน เจลเพอร์มิเอชันโครมาโตกราฟี พอลิอิเล็กโตรไลต์ สเตอริโอเคมี สันฐานวิทยา และการไหลของพอลิเมอร์ เทคนิคเบื้องต้นของการจำแนกและวิเคราะห์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ ไมโครสโคป กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การวิเคราะห์เชิงความร้อน การเสื่อมสภาพและความคงทนของพอลิเมอร์

Classification techniques and analysis of polymers; mass spectrometry; chain end-group analysis; light scattering; ultracentrifugation; solution viscosity; fractionation; gel permeation chromatography; polyelectrolyte; stereochemistry; morphology; polymer rheology; basic techniques of classification and analysis by spectroscopy; x-ray diffraction; microscope; scanning electron microscope; transmission electron microscope; thermal analysis; degradation and long-term properties of polymers.

030153144 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก

2(2-0-4)

(Plastic Part Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเลือกพอลิเมอร์ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน คุณสมบัติของพอลิเมอร์ การออกแบบชิ้นงานฉีดพลาสติกและปัญหา เทคโนโลยีการเชื่อมประสานและการยึดติดของพลาสติก สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพลาสติก พื้นฐานการออกแบบชิ้นงานพลาสติก วัสดุเคลือบผิว วัสดุเส้นใยเสริมแรง

Polymer materials selection; polymer properties, plastic part design for injection molding; common defectd; welding technology; assembly of plastic parts; environmental impacts on plastics; fundamentals of plastic component design; coating materials; fiber reinforced materials.

030153145 เทคโนโลยียาง

3(3-0-6)

(Rubber Technology)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

วัสดุยาง โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของยางชนิดต่างๆ เคมีและเทคโนโลยีของการวัลคาไนซ์ยาง สมบัติทางกายภาพของยาง วัสดุสำหรับผสมและเสริมแรงให้กับยาง กระบวนการเตรียมและผสมยางกับสารเติมแต่ง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุยาง การออกแบบและวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ยาง การตรวจสอบและทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์

Rubber materials structure, properties and applications of different types of rubbers; chemistry and technology of rubber vulcanization; physical properties of rubber; materials for compounding and reinforcing with rubber; processing and mixing of rubber with additives; forming of rubber materials; designing and engineering of the rubber products; characterization and testing of products.

030153146 พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ 3(3-0-6)
(Blends and Composites Polymer)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

ประเภทและคุณสมบัติของวัสดุเสริมแรงชนิดต่างๆ สัดส่วนของวัสดุเสริมแรง ลักษณะการจัดเรียงตัว (Orientation) เทคนิคการผสมและการกระจายตัวของวัสดุเสริมแรงในพอลิเมอร์ ประเภทและพฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสมและการแยกตัวของพอลิเมอร์ผสมหลักและรอง ตัวเชื่อมประสาน สมบัติทางความร้อน และสมบัติทางกล

Types and properties of various reinforcing materials; ratio of reinforcing materials; orientation; mixing and dispersing techniques of reinforcing materials in polymers; types and behavior of polymer blends and composites; thermodynamics of blending and separation of primary and secondary polymer blends; compatibilizer; thermal and mechanical properties.

030153147 พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)
(Fundamentals of Catalysis)

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

การเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การเตรียม สมบัติ และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์เฉพาะอย่างที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

Homogeneous and heterogeneous catalyses; preparation, properties and reactions of certain organic and inorganic compounds as catalysts.

030153148 เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Petrochemical Separation Technique)

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

เครื่องมือสำหรับการแยกสารปิโตรเคมี เทคนิคและวิธีการแยกสารปิโตรเคมี การระเหย การกลั่น การระเหิด การสกัดและโครมาโทกราฟี การดูดซับ

Instruments for petrochemical separation; petrochemical separation techniques and methods; evaporation; distillation; sublimation; extraction and chromatography; absorption.

030153149 เคมีพื้นผิว**3(3-0-6)****(Surface Chemistry)**

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

ความรู้เกี่ยวกับเคมีพื้นผิว สถานภาพ และช่องว่างบนพื้นผิว การเกิดพันธะของสิ่งแปลกปลอมบนพื้นผิวของแข็ง เคมีฟิสิกส์ของพื้นผิวและระหว่างพื้นผิว ธรรมชาติและเทอร์โมไดนามิกส์ของพื้นผิว แรงกระทำระหว่างพื้นผิว ลักษณะทางไฟฟ้าของพื้นผิว ปฏิกิริยาพื้นผิว การตรวจสอบพื้นผิวด้วยเทคนิคทางไฟฟ้า และออปติคัลสเปกโทรสโกปีพื้นผิวและวิธีตรวจสอบทางเคมี

Knowledge of surface chemistry; surface states and surface sites; bonding of foreign species to solid surfaces; physical chemistry of surfaces and space surface; natural and thermodynamics of surfaces; electrical characteristics of surfaces; surface phenomenon; surface measurements based on electrical and optical techniques; surface spectroscopic and chemical measurements.

030153150 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี**3(2-2-5)****(Instrumental Analysis in Chemical Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

การประยุกต์แนวคิดพื้นฐานและหลักการของเคมีวิเคราะห์ เพื่องานในห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมคุณภาพ ประกันคุณภาพ และด้านความปลอดภัย ทฤษฎีและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางกายภาพ ทางเคมี และทางวิศวกรรมปิโตรเคมี หลักการวิเคราะห์ที่สำคัญทาง สเปกโทรสโกปี วิธีการเชิงแสงทางเคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟี การวิเคราะห์เชิงความร้อน และทางจุลทรรศน์ศาสตร์ มีการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่อยู่ในความสนใจ

Application of basic concepts and principles of chemical analysis for quality control, quality assurance and safety laboratories; theory, principles of operation and applications of analytical instruments in physical, chemical and petrochemical engineering processes; important analytical principles of spectroscopy; optical and electrochemical methods; chromatography; thermal analysis and microscopy; practice of analytical instrumentation.

030153151 วิศวกรรมการเผาไหม้**3(3-0-6)****(Combustion Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : 030223120 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 030223120 Thermodynamics

ทฤษฎี และปรากฏการณ์การเผาไหม้ กระบวนการไพโรไลซิส ความสำคัญของปรากฏการณ์ด้านปฏิกิริยาทางเคมี การถ่ายเท และจลนพลศาสตร์ของกระบวนการเผาไหม้ การจุดระเบิดของการเผาไหม้ของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ลักษณะของเปลวไฟที่เกิดขึ้นในการเผาไหม้ หลักการทำงานของอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่ประยุกต์ใช้ในการเผาไหม้ การประยุกต์ทฤษฎีการเผาไหม้เพื่อใช้กับการเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซ น้ำมัน และของแข็ง (ถ่านหินและชีวมวล) อัตราการเผาไหม้และเวลาที่ใช้ การเลือกหัวเผาและสมรรถนะการวิเคราะห์การออกแบบห้องเผาไหม้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

Theories and combustion phenomena; pyrolysis process; importance of chemical reaction phenomena, transfer and kinematics of combustion; combustive ignition of solid, liquid and gas; flame appearances during combustion; combustion equipment application; application of combustion theory for using in combustion of gas, oil and solid (coal and biomass) fuels; rate and residence time of combustion; selection of burners and their performance; theoretical and practical analysis of combustion room design.

030153152 สารลดแรงตึงผิวและปรากฏการณ์ที่อินเทอร์เฟซ**3(3-0-6)****(Surfactant and Interfacial Phenomena)**

วิชาบังคับก่อน : 030153149 เคมีพื้นผิว

Prerequisite : 030153149 Surface Chemistry

ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารลดแรงตึงผิว คุณสมบัติที่อินเทอร์เฟซและที่เป็นคอลลอยด์ การดูดซับ การเกิดไมเซลล์ไลเซชัน การละลาย การเกิดอิมัลชัน ไมโครอิมัลชัน การเปียกของผิวหน้าของแข็ง การทำความสะอาด

Knowledge of surfactant applications; interfacial and colloidal properties; adsorption; micellization; solubility; emulsification; micro-emulsion; solid surface wetting; cleansing.

030153153 เทคโนโลยีสะอาด**3(3-0-6)****(Clean Technology)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด การผลิตที่สะอาดและการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการกระบวนการผลิตโดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การสร้างประโยชน์ในการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาสังแวดล้อม อันเนื่องมาจากภาวะมลพิษจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรม การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการ การประหยัดพลังงาน การประเมินระบบต้นทุน การใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ผู้ประกอบการ

Assessment of clean technology; cleaner production and sustainable development; management processes with resource and environmental concerns; resource exploitation for prevention, control and solving of environmental hazards from industrial pollution; suitable technology selection for energy; return system assessment; the use of clean technologies for environmental management to improve operator efficiency.

030153154 การลงทุนโครงการปิโตรเคมี**2(2-0-4)****(Petrochemical Project Investment)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โดเมนของการเงิน ค่าของเงินตามเวลา การประเมินค่าของบริษัท การตัดสินใจ การลงทุน การเสี่ยงและผลตอบแทน การตัดสินใจด้านการเงิน การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการปิโตรเคมีและพลาสติก การวิเคราะห์การลงทุนโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลาสติก

Financing domain; time value of money; corporate value assessment; investment decision making; risk and return of investment; financing decision; feasibility study of petrochemical and plastic projects; investment analysis of petrochemical and plastic industrial projects.

- 030153155 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive) 2(2-0-4)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ชนิดของสารเติมแต่ง และกลไกของสารเติมแต่งต่อวัสดุพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตและความเสถียร ความเสถียรต่อการออกซิไดส์ สารหน่วงการติดไฟ สารลดควันไฟ สารหล่อลื่น สารต้านไฟฟ้าสถิตย์ สารเพิ่มความเสถียรทางชีวภาพ สารให้สี และสารอื่นๆ
 Types of additives and the mechanisms of additives on polymer materials; polymer degradation and stability from exposure to ultraviolet ray; oxidative stability; flame retardants; smoke suppressants; lubricants; antistatic agents; bio-stabilizers; colorants; and other additives.
- 030153161 การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering) 1(1-0-2)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การสำรวจแหล่งสำคัญของการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีในด้านพอลิเมอร์ โดยเน้นความสำคัญของการติดตามวิทยาการ การค้นคว้า และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขา มุ่งความสนใจในเรื่องพื้นฐานของการเขียนและการรายงาน
 Exploring study and research priorities in polymer technology, especially to pursue scientific discovery and technological advances within the discipline; basic writing and reporting in the professional realm.
- 030153162 พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 พอลิเมอร์ชีวภาพ ไหม เซลลูโลส แป้ง กรดนิวคลีอิก และโปรตีน การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์โดยวิธีทางชีวภาพ สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์และการนำไปใช้ประโยชน์ ความเข้ากันได้กับระบบชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรม

Biopolymers; wood, cellulose, starch, nucleic acids and proteins; polymer degradation by biological methods; chemical and physical properties; biocompatibility and industrial applicability.

030153163 การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี 1(1-0-2)

(Seminar in Petrochemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การสำรวจแหล่งสำคัญของการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีในด้านปิโตรเคมี โดยเน้นความสำคัญของการติดตามวิทยาการ การค้นคว้า และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขา มุ่งความสนใจในเรื่องพื้นฐานของการเขียนและการรายงาน

Exploring study and research priorities in petrochemical technology, especially to pursue scientific discovery and technological advances within the discipline; basic writing and reporting in the professional realm.

030153320 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 2(0-6-2)

(Polymer Processing Practice I)

วิชาบังคับก่อน : 030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 030153120 Polymer Processing I or co-requisite

การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับ การขึ้นรูปแบบหลอมอัดรีดแบบสกรูเดี่ยวและแบบสกรูคู่ การขึ้นรูปแบบอัด การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ

Polymer processing machine controlling; experimental methods involved, processing by single and twin screw extrusion, compression molding process; the application of measurement tool which relate to polymer processing; preparation of laboratory report.

030153321 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2(0-6-2)

(Polymer Processing Practice)

วิชาบังคับก่อน: 030153124 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 030153124 Polymer Processing or concurrent

การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปในกระบวนการต่างๆ การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ

Control in polymer processing machinery; experiments in polymer processing; uses of relevant measurement instruments; preparation of laboratory reports.

030153340 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 2(0-6-2)

(Polymer Processing Practice II)

วิชาบังคับก่อน : 030153320 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1

Prerequisite : 030153320 Polymer Processing Practice I

การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบฉีดขึ้นรูป และการขึ้นรูปแบบเป่าฟิล์ม การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ

Control in polymer processing machinery; experiments; experimental methods involved processing by injection molding and blow film extrusion process; uses of relevant measurement instruments; preparation of laboratory reports.

030153341 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 2(0-6-2)

(Polymer Processing Practice III)

วิชาบังคับก่อน : 030153340 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2

Prerequisite : 030153340 Polymer Processing Practice II

การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบเป่าขวด และการขึ้นรูปแบบให้ความร้อน การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ

Control in polymer processing machinery; experiments on the blow molding and thermoforming processes; uses of relevant measurement instruments; preparation of laboratory reports.

030153342 โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 1(0-2-1)

(Polymer Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการด้านพอลิเมอร์ 1 และการนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์

Preparing a project proposal which delineates objectives, concepts, methodologies to be pursued, project budget plans for Polymer Project I, and an oral presentation for the proposal.

030153343 คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์สำหรับกระบวนการฉีดขึ้นรูป **3(2-2-5)**
(Computer-Assisted Analysis for Injection Molding Process)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การวางตำแหน่งชิ้นงาน การออกแบบระบบป้อน การออกแบบระบบหล่อเย็น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยจำลองและวิเคราะห์การไหลตัวของพลาสติกเหลวในการฉีดขึ้นงานพลาสติก การตั้งค่าของการฉีดพลาสติก การวิเคราะห์ลักษณะการไหลของพลาสติกภายในชิ้นงาน วิเคราะห์การบิดงอตัวของชิ้นงาน วิเคราะห์การหดตัว วิเคราะห์การออกแบบระบบหล่อเย็น การแปรผลและทำนายผลของชิ้นงานที่เกิดขึ้นหลังการฉีด

Injection molding design; cavity layouts; runner and gate design; cooling system design; application of computer-aided engineering for injection molding; process condition setting; flow characterization inside the mold cavity; cooling system, warpage and shrinkage analysis; result interpretations.

030153344 โครงการด้านปิโตรเคมี 1 **1(0-2-1)**
(Petrochemical Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการด้านปิโตรเคมี 1 การนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์

Preparing a project proposal which delineates objectives, concepts, methodologies to be pursued, project budget plans for Polymer Project I, and an oral presentation for the proposal.

030153360 โครงการงานด้านพอลิเมอร์ 2 3(0-6-3)
(Polymer Project II)

วิชาบังคับก่อน : 030153342 โครงการงานด้านพอลิเมอร์ 1

Prerequisite : 030153342 Polymer Project I

ดำเนินงานตามโครงการงานด้านพอลิเมอร์ 1 โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้
เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้า และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอในรูปแบบของ
ปริญญานิพนธ์

Implementation of the Polymer Project I according to the engineering
principles for governing projects, developing ideas and determining solutions for engineering
issues; final project presentation and report.

030153361 โครงการงานด้านปิโตรเคมี 2 3(0-6-3)
(Petrochemical Project II)

วิชาบังคับก่อน : 030153344 โครงการงานด้านปิโตรเคมี 1

Prerequisite : 030153344 Petrochemical Project I

ดำเนินงานตามโครงการงานด้านปิโตรเคมี 1 โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้
เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้า และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอในรูปแบบของ
ปริญญานิพนธ์

Implementation of the Petrochemical Project I according to the engineering
principles for governing projects, developing ideas and determining solutions for engineering
issues; final project presentation and report.

030223120 เทอร์โมไดนามิกส์ 3(3-0-6)
(Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

สมบัติและสถานะสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองของ
เทอร์โมไดนามิกส์ และวัฏจักรคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเท
ความร้อนและการแปลงพลังงาน

Properties and phases of pure substance; first law of thermodynamics; second
law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy
conversion.

030403106 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1**3(3-0-6)****(Fundamental of Electrical Engineering I)**

วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 040313007 Physics II or with the approval of the department

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การต่อวงจรแบบต่างๆ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในสถานะอยู่ตัว ฟังก์ชันและการวิเคราะห์แบบไซน์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับชนิดหนึ่งเฟส และสามเฟส วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับและการควบคุม

Unit of electrical measurement; resistor; inductor; capacitor; circuit diagrams; electrical circuit analysis for steady-state; function and analysis of sinusoidal; 1-phase and 3-phase AC circuits; electrical magnetic circuit; transformer; DC machines; AC machines and control.

030513300 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**3(2-3-5)****(Computer Programming)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; current programming language; Programming practices.

030713103 การควบคุมคุณภาพ**3(3-0-6)****(Quality Control)**

วิชาบังคับก่อน : 030713115 สถิติวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 030713115 Engineering Statistics or with the approval of the department

หลักการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพกระบวนการ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุม การวิเคราะห์สมรรถภาพกระบวนการ ผลการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับผลิตภัณฑ์

Quality control management; quality control techniques; engineering reliability of manufacturing.

- 030713104 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**
(Engineering Economy)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิธีการเปรียบเทียบโครงการ ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่าการทดแทนทรัพย์สิน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประเมินผลกระทบทางภาษี
 Methods of comparison; depreciation; evaluation of replacement; risk and uncertainty; estimating income tax consequences.
- 030713105 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)**
(Safety Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การป้องกันการสูญเสีย การออกแบบ การวิเคราะห์และควบคุมภัย และอันตรายจากสถานที่ทำงาน ส่วนประกอบของมนุษย์ เทคนิคระบบความปลอดภัย หลักการบริหารความปลอดภัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
 Study of loss prevention principles; design; analysis; and control of workplace hazards; human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety laws.
- 030713107 วิศวกรรมบำรุงรักษา 3(3-0-6)**
(Maintenance Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การบำรุงรักษา และการบำรุงรักษาที่ผิดพลาด สถิติการชำรุดขัดข้องและการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ และความพร้อม การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เทคโนโลยีการตรวจสอบและติดตามภาพ การควบคุมงานบำรุงรักษา และระบบการสั่งงาน องค์การการบำรุงรักษา บุคลากร และทรัพยากรงานบำรุงรักษา และระบบการสั่งงาน องค์การการบำรุงรักษา การจัดการตลอดวงจรชีวิตของเครื่องจักร การรายงานการวัดผลและการประเมินผลของสมรรถนะการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts; failure statistics; reliability; maintainability and availability analysis; lubrication; preventive maintenance systems and condition monitoring technologies; maintenance control and work order systems; maintenance organization; personnel and resources; computerized maintenance management systems (CMMS); life cycle management; maintenance reports and key performance indexes; maintenance system development.

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย 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.

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)

(Chemistry Laboratory for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or co-requisite

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1**3(3-0-6)****(Engineering Mathematics I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Function; parametric equations; polar coordinates; limit and continuity; derivative; differentiation of real-valued functions of a real variable; applications of derivative; indeterminate forms; integral; techniques of integration; applications of integral; numerical integration.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2**3(3-0-6)****(Engineering Mathematics II)**

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Improper integrals; mathematical induction; sequence and series of real numbers; infinite series; Taylor series expansions of elementary functions; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications.

040313005 ฟิสิกส์ 1**3(3-0-6)****(Physics I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector; mechanics of motion; rectilinear and curvilinear motion; Newton's law of motion; circular motion; work; power; energy; momentum; moment of inertia; rotation equations; torque; angular momentum; rolling; simple harmonics motion; superposition of two simple harmonics; damped oscillation; forced oscillation; types of waves; standing waves; beats; intensity and sound level; doppler effect; properties of matters; heat transfer; ideal gas equation; laws of thermodynamics; heat engines and reverse engine; physical properties of fluid; buoyancy; Pascal's law; pressure measurement equation of continuity; Bernoulli's equation; flow measurement.

040313007 ฟิสิกส์ 2**3(3-0-6)****(Physics II)**

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1; 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I; 040313006 Physics Laboratory I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law; electric fields; Gauss's law; electric potential; dielectric materials; capacitor; magnetic field; Biot-Savart's law; Ampere's law; magnetic substance; Lorentz force; electromotive force; inductance; alternating current and basic electronic circuits; properties of waves; reflection; refraction; interference; diffraction; geometrical optics; optical instruments; black-body radiation; photoelectric effect; Compton's scattering; X-rays; hydrogen atom; wave-particle duality; structure of nucleus; radioactivity; nuclear reactions.

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I or co-requisite

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005

ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.

040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1; 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I; 040313006 Physics Laboratory I

หัวข้อการทดลองมีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.

040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Physics in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ความสำคัญของฟิสิกส์ต่อวิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

Physic discovery with impact on human society; importance of physics on global community evolution; understanding relation between physics and natural phenomena; application of physics in daily life.

040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)
(Environment and Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และทรัพยากร พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บทบาทของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต แหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน

Relationship between organisms and their environment; major pollution problems and effect to human health and welfare; plant; animal; and environment; introduction to environmental management; roles of energy on life; renewable energy and energy conservation.

040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Statistics in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Overview statistics in everyday life; problem solving systems using statistically logical skills; the uses of statistics in social science; humanity; government; sport; education; environment; advertisement; finance; epidemiology; or others.

040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์**3(3-0-6)****(Statistics for Engineers and Scientists)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของสถิติ แซมเปิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง Z, t, χ^2 และ F การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1 ประชากร และ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย และการประยุกต์กับงานด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

Overview statistics; sample space and probability; random variables; probability function of random variable; expectation and variance; some probability distribution of discrete and continuous random variables; Z-distribution, t-distribution, χ^2 -distribution and F-distribution; estimations and tests of hypothesis on mean; variance and proportion in case of one population and two populations; one-way analysis of variance; simple linear correlation and regression analyses.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1**3(3-0-6)****(English I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

Integrated more advanced 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 non-complex sentences and paragraphs; extensive practice at self-access learning center (SALC) and through e-Learning.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2**3(3-0-6)****(English II)**

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103001 English I

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และ ไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มีโครงสร้างซับซ้อนและ ย่อหน้าขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

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.

080103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1**3(3-0-6)****(English Conversation I)**

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการออกเสียงและการพูดเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การแนะนำตนเอง การบรรยายลักษณะสิ่งต่างๆ การบอกทิศทางและการแสดงความคิดเห็น

Fundamental skills in pronunciation and speaking skills for communication in daily life; self introduction; describing things; giving direction; and expressing opinions.

080103017 การสนทนาภาษาอังกฤษ 2**3(3-0-6)****(English Conversation II)**

วิชาบังคับก่อน : 080103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103016 English Conversation I

ทักษะการออกเสียงและการพูดในระดับโครงสร้างประโยคที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อการสื่อสารใน สถานการณ์แบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันโดยเน้น การพูดและฟัง

Pronunciation and speaking skills with complex sentences in both prepared and impromptu situations; English communication skills in daily life with an emphasis on speaking and listening.

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(English for Work)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับลูกค้า และผู้เยี่ยมชม 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.

080103115 สังคมและวัฒนธรรมไทยในวรรณคดี 3(3-0-6)
(Thai Society and Culture in Literature)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะของสังคมและวัฒนธรรมไทยที่ปรากฏในวรรณคดีสมัยต่างๆ นับตั้งแต่สมัยสุโขทัย กรุงศรีอยุธยา กรุงธนบุรี และกรุงรัตนโกสินทร์ ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีกับสังคม

Society and Thai culture in literature at different periods of time since Sukhothai, Sri-ayutha, Thonburi, and Rattanakosin; relationship between literature and society.

080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Law for Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย เกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ

Characteristics and evolution of law; types of law; legal knowledge about life cycle in society and being good citizenship.

080203907 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.

080303102 จิตวิทยาสังคม **3(3-0-6)**
(Social Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมของบุคคลเมื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การขัดเกลาทางสังคม ตัวตนทางสังคม การรู้คิดทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนเจตคติ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อคติ ความก้าวร้าว ความชอบพอและความเกลียดชัง การช่วยเหลือ การโน้มน้าวใจ กลุ่มและกระบวนการกลุ่ม ความหลากหลายทางวัฒนธรรม การร่วมมือและการแข่งขัน ในบริบทสังคมไทยและอาเซียน

Individual behavior in interaction; socialization; social identity; social cognition; attitude and attitude change; conformity and prejudice; aggression; conformity and intimacy; altruism; persuasion; group and group process; cultural diversity; cooperation and competition in Thai and ASEAN society contexts.

080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต **3(3-0-6)**
(Psychology for Happy Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมและการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ การพัฒนาความสามารถด้านการคิดการใช้เหตุผลและการแก้ปัญหา แรงจูงใจทางสังคมและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความตั้งใจ ความชอบพอและความรัก การสร้างมิตรภาพและการเลือกคู่ครอง การจัดการกับปัญหาชีวิตและสังคม การเอาใจใส่ตนเอง โดยอาศัยหลักการทางจิตวิทยาและการปรับปรุงตนเองเพื่อการดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข

Human interaction behavior, development of thinking, rationale and problem solving ability, social motives and interpersonal relationship, attraction, liking and love, friendship, mate selection, life and social problem management, self-control, and self-development through psychology for happy life.

080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 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 at workplace.

080303401 คาราโอเกะ 1(0-2-1)

(Karaoke)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติและแนวคิดเกี่ยวกับคาราโอเกะ ดนตรีเบื้องต้น คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้เกี่ยวกับคาราโอเกะ การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกเพลง การจัดทำรายการเพลง การตั้งจังหวะเพลง การใช้งานเสียงประกอบ การฝึกร้องเพลง การร้องเพลงเดี่ยวและเพลงคู่

History and concepts of karaoke; general knowledge of music; computer and computer software for karaoke: nick karaoke, extreme karaoke; installation of appropriate equipment and instrument; song selection and programming; rhythm setting; synchronized karaoke and sound effect; singing practice both solo and duet singing.

080303501 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.

080303502 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.

080303503 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.

- 080303504 ลีลาศ 1(0-2-1)**
(Dancing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของการลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของการลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละติน และแบบบอลรูม
 History of dancing; basic dancing skills; dancing etiquette for developing knowledge; understanding and positive attitudes; Latin dancing and ballroom dancing.
- 080303505 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 spectator.
- 080303509 เปตอง 1(0-2-1)**
(Pétanque)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬากายในชั้นเรียน
 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 class.

080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)
(Development of Life Quality)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตพื้นฐาน พัฒนาการของชีวิตและ พัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตนและ การเห็นคุณค่าในตนเอง 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 a spouse; life management; work with happiness and dharma principles for development of life quality.

080303606 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.

3.2 ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวธฤติมา ศรีตะปัญญะ	ปร.ด. (เทคโนโลยีปิโตรเคมี) วศ.บ. (ปิโตรเคมีและ วัสดุพอลิเมอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร	2555 2549	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 78	10	6
2	นายสุรกิจ ท้วมเพิ่มทรัพย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.ม. (วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2551 2547 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 78	10	6
3	นางสาวอไพพรรณ รัตนพันธ์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) วท.ม. (วัสดุศาสตร์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556 2548 2539	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 79	10	6

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
4	นายศักดิ์ชัย ม่วงภาชี	M.Sc. (Mechanical Engineering) อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2551 2547	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 79	10	6
5	นางพรศรี ทรัพย์ศรีทอง	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์) วท.ม. (วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล	2551 2548 2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 80	10	6

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
6	นางสาวกานต์ธิดาพร วัฒนกุล	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 80	10	6
		วท.ม. (วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546				
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2543				

73

หมายเหตุ ลำดับที่ 1 เป็นประธานหลักสูตร

ลำดับที่ 2-4 อาจารย์ประจำแขนงวิชาพอลิเมอร์

ลำดับที่ 1, 5-6 อาจารย์ประจำแขนงวิชาปิโตรเคมี

3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน

ลำดับ ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายขวัญชัย เสวีนันท์	M.Sc. (Polymer Technology) อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล : ออกแบบแม่พิมพ์)	Aalen University of Applied Sciences, Germany สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2544 2538	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 81	10	6
2	นายกิตติภักดิ์ รัตนจันทร์	วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2543 2538	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 82	10	6
3	นายสุรัชย์ จันทรสุข	ค.อ.ม. (บริหารอาชีพ และเทคนิคศึกษา) ค.อ.บ. (เครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2538 2524	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 83	10	6

3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
4	นายชาติ ตระการกุล	ค.อ.ม. (เครื่องกล) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2533 2522	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 83	10	6
5	นายสถาพร ชาดาคม	ค.อ.ม. (เครื่องกล) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543 2538	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 83	10	6
6	นายไพบุลย์ สีนพระยากุล	M.Sc. (Polymer Technology) อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล: ออกแบบเครื่องกล)	Aalen University of Applied Sciences, Germany สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544 2540	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 84	10	6
7	นายวัชร ลายลักษณ์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล ออกแบบแม่พิมพ์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2551 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 84	10	6

3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
8	นายสรศักดิ์ วงศ์มณี	วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2549	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 84	10	6
		อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2544				
9	นายอุเทน คณะวาปี	วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2550	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 84	10	6
		อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2545				
10	นายณราธิป แสงซ้าย	วศ.ม. (วิศวกรรมการจัดการ อุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2542	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 85	10	6
		ค.อ.บ. (ครุศาสตร์อุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2540				
11	นางวรรณลักษณ์ เหล่าทวีทรัพย์	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 85	10	6
		อส.บ. (เทคโนโลยีการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2536				

3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
12	นางสาวชนิษฐา วงศ์สีดาแก้ว	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2551	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 86	10	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2545				
		วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2541				
13	นางสาวสิริวรรณ บริพัตรโกศล	Ph.D. (Mechanical Engineering)	Arts et Métier Paris Tech (ENSAM), France	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 87	10	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2545				
		วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2542				

3.3 ผลงานทางวิชาการและงานวิจัยของอาจารย์

3.3.1 นางสาวฤติมา ศรีตะปัญญะ

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Butthongkum, S., **Sritapunya, T.** and Mongkhorrattanasit, R. "Effect of Cationization Conditions on Dyeing Properties of Hemp Fabric with Natural Dye Extracted from Arabica Coffee Ground." *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 835 (2016), pp. 267-271.
2. **Sritapunya, T.** "Study on Preparation and Properties of Foam Rubber from Natural Rubber Ribbed Smoked Sheet Using Salt of Amino Alcohol and Carbonic Acid as Foaming Agent." *Advanced Materials Research*. Vol. 1044-1045 (2014), pp. 115-118.
3. Pakeyangkoon, P., Tuampoemsab, S., **Sritapunya, T.** and Rattanapan, A. "Impact Modification of Wood Plastic Composite from Acrylate-Styrene-Acrylonitrile and Bagasse." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 139-142.
4. Tuampoemsab, S., Riyajan, S., **Sritapunya, T.** and Pakeyangkoon, P. "Effect of Epoxide Group in Thermoplastic Elastomer on the Properties of Polyamide6 and Low-Density Polyethylene Blends." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 143-146.

3.3.2 นายสุรกิจ ท้วมเพิ่มทรัพย์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. **Tuampoemsab, S.**, Nimpaiboon, A. and Sakdapipanich, J. "Quantitative Analysis of Isoprene Units in Natural Rubber and Synthetic Polyisoprene using ¹H-NMR Spectroscopy with an Internal Standard." *Polymer Testing*. Vol. 43 (2015), pp. 21-26.
2. **Tuampoemsab, S.**, Riyajan, S., Sritapunya, T. and Pakeyangkoon, P. "Effect of Epoxide Group in Thermoplastic Elastomer on the Properties of Polyamide6 and Low-Density Polyethylene Blends." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 143-146.
3. **Tuampoemsab, S.**, Rattanapan, A. and Pakeyangkoon, P. "Antagonism of Natural Anti- and Pro-Oxidants in Synthetic Polyisoprene Rubber Vulcanizates." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 159-162.
4. Rattanapan, A., Paksamut, J., Pakeyangkoon, P. and **Tuampoemsab, S.** "Waste Silicon Carbide as Filler for Natural Rubber Compounds." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 155-158.
5. Kreua-Ongarjnukool, N., **Tuampoemsab, S.** and Rattanasupa, P. "Control of Thermal-Oxidative Degradation of Natural Rubber STR 5L by Using Cysteine Encapsulated

with Alginate/Chitosan Microcapsules.” Advanced Materials Research. Vols. 1044-1045 (2014), pp. 743-749.

3.3.3 นางสาวไพพรรณ รัตนพันธ์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. **Rattanapan, A.**, Paksamut, J., Pakeyangkoon, P. and Tuampoemsab, S. "Waste Silicon Carbide as Filler for Natural Rubber Compounds." Advanced Materials Research, Vol. 979 (2014), pp. 155-158.
2. Pakeyangkoon, P., Tuampoemsab, S. Sritapunya, T. and **Rattanapan, A.** "Impact Modification of Wood Plastic Composite from Acrylate-Styrene-Acrylonitrile and Bagasse." Advanced Materials Research. Vol. 979 (2014), pp. 139-142.
3. Tuampoemsab, S., **Rattanapan, A.** and Pakeyangkoon, P. "Antagonism of Natural Anti- and Pro-Oxidants in Synthetic Polyisoprene Rubber Vulcanizates." Advanced Materials Research. Vol. 979 (2014), pp. 159-162.
4. **Rattanapan, A.**, Tuampoemsab, S. and Dangtungee, R. "Mechanical and Morphological Properties of Silicon Carbide Filled Polypropylene Composites with PP-g-MA as Compatibilizer." Advanced Materials Research. Vol. 747 (2013), pp. 39-42.
5. **Rattanapan, A.**, Sornsuwit, N. and Dangtungee, R. "Rheological Behavior and Extrudate Swell of Polypropylene/Silicon Carbide Composites." Advanced Materials Research. Vol. 747 (2013), pp. 595-598.

3.3.4 นายศักดิ์ชัย ม่วงภาณี

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ

1. สถาพร ชาทาคม, **ศักดิ์ชัย ม่วงภาณี** และ อุเทน คณะวาปี. “การทำให้ชิ้นส่วนรถด้วยวิธีการทำต้นแบบอิเล็กทรอนิกส์และกระบวนการวิศวกรรมย้อนกลับ.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 5 (2556), หน้า 47-56.
2. มนัส เจริญญกิจ, **ศักดิ์ชัย ม่วงภาณี** และ สถาพร ชาทาคม. “การออกแบบและสร้างระบบหล่อเย็นแบบตามรูปทรงชิ้นงานเพื่อแก้ไขปัญหาการบิดตัวและเสียรูปของชิ้นงานฉีดพลาสติกด้วยวิธีการเลเซอร์ซินเตอร์ริง.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 5 (2556), หน้า 76-87.

3.3.5 นางพรศรี ทรัพย์ศรีทอง

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. **Pakeyangkoon, P.**, Tuampoemsab, S., Sritapunya, T. and Rattanapan, A. "Impact Modification of Wood Plastic Composite from Acrylate-Styrene-Acrylonitrile and Bagasse." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 139-142.
2. Rattanapan, A., Paksamut, J., **Pakeyangkoon, P.** and Tuampoemsab, S. "Waste Silicon Carbide as Filler for Natural Rubber Compounds." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 155-158.
3. Tuampoemsab, S., Rattanapan, A. and **Pakeyangkoon, P.** "Antagonism of Natural Anti- and Pro-Oxidants in Synthetic Polyisoprene Rubber Vulcanizates." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 159-162.
4. Tuampoemsab, S., Riyajan, S., Sritapunya, T. and **Pakeyangkoon, P.** "Effect of Epoxide Group in Thermoplastic Elastomer on the Properties of Polyamide6 and Low-Density Polyethylene Blends." *Advanced Materials Research*. Vol. 979 (2014), pp. 143-146.
5. **Pakeyangkoon, P.**, Magaraphan, R., Malakul, P. and Nithitanakul, M. "Surface Modification of High Internal Phase Emulsion Foams as a Scaffold for Tissue Engineering Application via Atmospheric Pressure Plasma Treatment." *Advances in Science and Technology*. Vol. 77 (2013), pp. 172-177.

3.3.6 นางสาวกานต์ธิดาพร วัฒนกุล

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Chiu, H.T., Sukachonmakul, T., Wang, C.H., **Wattanakul, K.**, Kuo, M.T. and Wang, Y.H. "Fabrication and Characterization of Silicon-based Ceramic/Aluminum Nitride As Thermally Conductive Hybrid Filler in Silicone Rubber Composite." *Materials Chemistry and Physics*. Vol. 147 (2014), pp. 11-16.
2. Chiu, H.T., Sukachonmakul, T., Wang, C.H., **Wattanakul, K.**, Kuo, M.T. and Wang, Y.H. "Effect of Pyrolysis Atmospheres on the Morphology of Polymer-derived Silicon Oxynitrocarbide Ceramic Films Coated Aluminum Nitride Surface and the Thermal Conductivity of Silicone Rubber Composites." *Applied Surface Science*. Vol. 292 (2014), pp. 319-327.
3. Chiu, H.T., Sukachonmakul, T., Kuo, M.T., Wang, Y.H. and **Wattanakul, K.** "Surface Modification of Aluminum Nitride by Polysilazane and Its Polymer-derived Amorphous Silicon Oxycarbide Ceramic for the Enhancement of Thermal Conductivity in Silicone Rubber Composite." *Applied Surface Science*. Vol. 292 (2014), pp. 928-936.

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Wattanakul, K. “Effect of Adsorption and Orientation of Surfactant Molecule on Thermal Conductivity of Composite.” 3rd International Symposium Frontiers, 2013, Spain.
2. Rodsuk, S., Ritsuar, S. and Wattanakul, K. “Characterization the Effect of Disulfide Compound on the Devulcanization of Thermoplastic Vulcanizate.” AIP Conference Proceedings. Vol. 1482 (2012), pp. 240-245.

3.3.7 นายขวัญชัย เสวีนันท์

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

1. Kwanchai S., Sarayut N. And Wannalak L. “Analysis and Design of 3D Machine by Using Computer Control System.” International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2014), Krabi, 2014.

อนุสิทธิบัตร

1. ขวัญชัย เสวีนันท์. “เครื่องกัด 3 แกนที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์” หมายเลขใบรับรอง 9926, 2558.
2. ขวัญชัย เสวีนันท์. “เครื่องตัดบากมุมปลายท่อสำหรับช่วยในการฝึกหัดงานเชื่อม” หมายเลขใบรับรอง 10409, 2558.
3. ขวัญชัย เสวีนันท์. “ชุดกลไกเคลื่อนที่ปรับระยะการตัดแยกแผงแคปซูล” หมายเลขใบรับรอง 10588, 2558.
4. ขวัญชัย เสวีนันท์. “เครื่องกัดขึ้นรูปและตัดแผ่นฟรอยด์สำหรับฝึกฝนกลไล” หมายเลขใบรับรอง 10589, 2558.
5. ขวัญชัย เสวีนันท์ และคณะ. “เครื่องเสียบเนื้อหมูหมักสำหรับทำหมูสะเต๊ะ” หมายเลขใบรับรอง 9711, 2556.
6. ขวัญชัย เสวีนันท์ และคณะ. “เครื่องทาแยมบนหน้าขนมปัง” หมายเลขใบรับรอง 9712, 2556.
7. ขวัญชัย เสวีนันท์ และคณะ. “เครื่องปอกเปลือกไข่” หมายเลขใบรับรอง 9713, 2556.
8. ขวัญชัย เสวีนันท์ และคณะ. “เครื่องซอยหัวขิงให้เป็นเส้น” หมายเลขใบรับรอง 9394, 2556.

3.3.8 นายกิตติภูมิ รัตนจันทร์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับนานาชาติ

1. Rattanachan, K. “The New Rolling Mill Gearbox Concept Design.” Applied Mechanics and Materials. Vol. 619 (2014), pp. 33-37.

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Rattanachan, K. “Drilled Hole Technique for Created Single Point Incremental Forming Limited Diagram.” The 8th Thailand Metallurgy Conference, 2014, Bangkok, Thailand.

2. Rattanachan, K. “A Comparison of Single Point Incremental Forming Formability between Carbon Steel and Stainless Steel.” International Conference on Materials Science and Mechanical Engineering, 2014, Bangkok, Thailand.

3. Rattanachan, K. “An investigated of single point incremental forming formability.” 4th International Conference on Materials, Mechatronics and Automation (ICMMA), 2014, Singapore.

4. Rattanachan, K. Laotaweesub, W. and Pattanaphiboon, N. “Fatigue and Wear properties of Case Hardening Steels for Heavy Duty Gear Design.” International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2014), April 2014, Krabi, Thailand.

5. Rattanachan, K. and Chungchoo, C. “The Plastic Deformation Mechanism in Single Point Incremental Forming Process.” 5th International Conference on Science, 2013, Kanchanaburi, Thailand.

3.3.9 นายสุรัชย์ จันทรสุข

สิทธิบัตรออกแบบผลิตภัณฑ์

1.ธีระพล เมธิกุล และ สุรัชย์ จันทรสุข. “ของเล่น” หมายเลขใบรับรอง 45363, 2558.

อนุสิทธิบัตร

1. สันติ อัดถไพศาล และ สุรัชย์ จันทรสุข. “เป่าป็นอัดลมแบบเสียงและแสงไฟส่องสว่าง” หมายเลขใบรับรอง 7811, 2556.

2. สันติ อัดถไพศาล และ สุรัชย์ จันทรสุข. “อุปกรณ์ยึดตำแหน่งของแผ่นเป่าป็นอัดลม” หมายเลขใบรับรอง 7634, 2555.

3.3.10 นายชาลี ตระการกุล

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับชาติ

1. วังระ ปลายลักษณ์, ชาลี ตระการกุล และ อุเทน คณะวาปี. “การศึกษาการใช้ CAE เพื่อลดน้ำหนักชิ้นงานในการฉีดพลาสติกทรง 3 มิติโดยใช้ก๊าซช่วยฉีด.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 6 (2557), หน้า 100-108.

2. วังระ ปลายลักษณ์ และ ชาลี ตระการกุล. “การประยุกต์ระบบก๊าซช่วยฉีดเพื่อออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกชิ้นงานมือจับ.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ฉบับที่ 89 (2557), หน้า 40-48.

3.3.11 นายสถาพร ชาทาคม

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับชาติ

1. มนัส เจริญกิจ, วังระ ปลายลักษณ์ และ สถาพร ชาทาคม. “การพัฒนาวิธีการสร้างแม่พิมพ์อัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่นด้วยเทคนิควิศวกรรมย้อนรอยและศึกษาปัญหาการเสียรูปด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 6 (2557), หน้า 46-56.

2. สถาพร ชาทาคม, ศักดิ์ชัย ม่วงภาชี และ อุเทน คณะวาปี. “การทำชิ้นส่วนรถด้วยวิธีการทำต้นแบบอิเล็กทรอนิกส์และกระบวนการวิศวกรรมย้อนกลับ.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 5 (2556), หน้า 47-56.

3. มนัส เจริญกิจ, ศักดิ์ชัย ม่วงภาชี และ สถาพร ชาทาคม. “การออกแบบและสร้างระบบหล่อเย็นแบบตามรูปทรงชิ้นงานเพื่อแก้ไขปัญหาการบิดตัวและเสียรูปของชิ้นงานฉีดพลาสติกด้วยวิธีการเลเซอร์ซินเตอร์ริง.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 5 (2556), หน้า 76-87.

3.3.12 นายไพบุลย์ สิ้นพระยากุล

สอนวิชา

1. 030153144 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design)

3.3.13 นายวัชร ปลายลักษณ์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับชาติ

1. วังระ ปลายลักษณ์. “เทคนิคการฉีดพลาสติกแบบหลายส่วนประกอบ.” ฉบับที่ 89 (2557), หน้า 18-22.

2. วังระ ปลายลักษณ์ และ ชาลี ตระการกุล. “การประยุกต์ระบบก๊าซช่วยฉีดเพื่อออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกชิ้นงานมือจับ.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ฉบับที่ 89 (2557), หน้า 40-48.

3. **วัชร ลายลักษณ์, ซาลี ตระการกุล และ อุเทน คณะวาปี.** “การศึกษาการใช้ CAE เพื่อลดน้ำหนักชิ้นงานในการฉีดพลาสติกทรง 3 มิติโดยใช้ก๊าซช่วยฉีด.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 6 (2557), หน้า 100-108.

4. **มนัส เจริญกิจ, วัชร ลายลักษณ์ และ สถาพร ชาทาคม.** “การพัฒนาวิธีการสร้างแม่พิมพ์อัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่นด้วยเทคนิควิศวกรรมย้อนรอยและศึกษาปัญหาการเสียรูปด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 6 (2557), หน้า 46-56.

5. **วัชร ลายลักษณ์.** “เทคนิคการใช้ก๊าซช่วยในงานฉีดพลาสติก.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ฉบับที่ 86 (2556), หน้า 29-32.

3.3.14 นายสรศักดิ์ วงศ์มณี

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. **Wongmanee, S. and Dangtungee, R.** “Woven Fiber Reinforced Poly (hydroxybutyrate-co-b-hydroxyvalerate)-Base Composites : Effect of Processing Techniques.” 2nd International MERGE Technologies Conference for Lightweight Structures, 2015, Chemnitz, Germany.

3.3.15 นายอุเทน คณะวาปี

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับชาติ

1. **วัชร ลายลักษณ์, ซาลี ตระการกุล และ อุเทน คณะวาปี.** “การศึกษาการใช้ CAE เพื่อลดน้ำหนักชิ้นงานในการฉีดพลาสติกทรง 3 มิติโดยใช้ก๊าซช่วยฉีด.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 6 (2557), หน้า 100-108.

2. **สถาพร ชาทาคม, ศักดิ์ชัย ม่วงภาชี และ อุเทน คณะวาปี.** “การทำชิ้นส่วนรถด้วยวิธีการทำต้นแบบอิเล็กทรอนิกส์และกระบวนการวิศวกรรมย้อนกลับ.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 5 (2556), หน้า 47-56.

3.3.16 นายนราธิป แสงซ้าย

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับนานาชาติ

1. **Sangsai, N. and Laemlaksakul, V.** “Optimization of Processing Factors for Particleboard Manufacturing Using Waste Tire Rubber Crumbs and Wood Particle.” Applied Mechanics and Materials. Vol. 849 (2014), pp. 326-331.

2. Laemlaksakul, V. and **Sangsai, N.** “A Study of Ecological Products by Life Cycle Assessment in Thai Furniture Industry.” Applied Mechanics and Materials. Vol. 431 (2013), pp. 344-349.

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Wongcharoen, A. KingKeaw, S. and **Sangsai, N.** “การประยุกต์ใช้วิธีการหาค่าคำตอบที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้วิธีจิ้นเนติกอัลกอริทึมเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาศึกษาเตาอบไฟฟ้า.” The 2nd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology, 2016, Phuket, Thailand.

2. Wongcharoen, A. KingKeaw, S. and **Sangsai, N.** “Simulation of Temperature and Air Flow for Optimization to Improve the Control System of Electric Oven.” The 2nd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology, 2016, Phuket, Thailand.

3.3.17 นางวรรณลักษณ์ เหล่าทวิทรัพย์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับชาติ

1. วรรณลักษณ์ เหล่าทวิทรัพย์ และ กิตติภักฐ์ รัตนจันทร์. “การออกแบบชุดรองเลื่อนแบบกลิ้งสัมผัสในชุดลูกรีดโลหะ โดยใช้เม็ดลูกกลิ้ง มาตรฐาน.” วิศวกรรมสาร. ปีที่ 3 ฉบับที่ 66 (2556), หน้า 41-33.

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

1. **Laotaweesub, W.** Hearunyakij, M. and Rattanachan, K. “Case study of Rigid Coupling Failure Analysis and Redesigned.” International Conference on Engineering Science and Innovative Technology 2014 (ESIT2014), April 2014, Krabi, Thailand.

2. Rattanachan, K. **Laotaweesub, W.** and Pattanaphiboon, N. “Fatigue and Wear properties of Case Hardening Steels for Heavy Duty Gear Design.” International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2014), April 2014, Krabi, Thailand.

3. Kwanchai S., Sarayut N. And **Wannalak L.** “Analysis and Design of 3D Machine by Using Computer Control System.” International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2014), Krabi, 2014.

4. Cheevapruk, S. Nuchpong, C. Sang-in, S. and **Lotaweesub, W.** “Industrial Sectors’ Need of Cooperative Students with Desired Characteristics.” The proceedings of International Conference on Culture, Knowledge and Society, 2014, Hongkong.

งานวิจัยที่เสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

1. วรรณลักษณ์ เหล่าทวีทรัพย์ และ ฌานนท์ ปิ่นเสม. “แนวทางการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันด้านการตลาดร้านค้าปลีกประเภทร้านขายของชำหรือร้านโชห่วย.” การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่อง ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนา, 2555, ชลบุรี.

3.3.18 นางสาวชนิษฐา วงษ์สีดาแก้ว

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับนานาชาติ

1. Wongseedakaew, K. “Rough Soft-EHL with Non-Newtonian Lubricant.” Applied Mechanics and Materials. Vol. 1 (2015), pp. 57-63.

2. Wongseedakaew, K. “Theoretical Investigation in an Artificial Hip Joint under Elastohydrodynamic Lubrication.” Applied Mechanics and Materials. Vol. 1 (2015), pp. 140-145.

3. Wongseedakaew, K. “Thermo Elastohydrodynamic Lubrication with Liquid-Solid Lubricant.” Advanced Materials Research. Vol. 1 (2014), pp. 32-36.

4. Wongseedakaew, K. “Transient Thermo Elastohydrodynamic Lubrication of Rough Surface in Soft Material.” Engineering Materials and Application. Vol. 1 (2013), pp. 505-510.

5. Wongseedakaew, K. “Theoretical Investigation of Transient Lubrication in Spur Gear”. Applied Mechanics and Materials.” Applied Mechanics and Materials. Vol. 1 (2013), pp. 36-41.

3.3.19 นางสาวสิริวรรณ บริพัตรโกศล

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ระดับชาติ

1. สิริวรรณ บริพัตรโกศล. “การพัฒนาค่าความละเอียดในการวัดของเซนเซอร์วัดความลาดเอียง Nivel20.” วิศวกรรมสาร มข. ฉบับที่ 4 (2555), หน้า 395-400.

2. สิริวรรณ บริพัตรโกศล. “หลักการของแอบเบกับเครื่องมือวัด.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ฉบับที่ 82 (2555), หน้า 39-43.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา)

หลักสูตรจัดให้มีการออกสหกิจศึกษา ในรายวิชาต่อไปนี้

030103400 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) การฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและเอกชน ในบริษัท หรือหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของภาควิชา นักศึกษาต้องปฏิบัติงานในโรงงาน อุตสาหกรรมจริง โดยมีระยะเวลาในการปฏิบัติงานรวมกันทั้งหมดไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง การปฏิบัติงานอยู่ ภายใต้การกำกับดูแล และให้คำแนะนำร่วมกันระหว่างผู้สอนของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลัง เสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานเสนอต่อภาควิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการ วัตถุประสงค์

4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษามีดังนี้

1. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมองค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
2. ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา อดทน
3. มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงาน หรือเทคนิควิธีการทำงานใน สถานที่ฝึกงาน ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
4. สามารถใช้ความรู้เพื่อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
6. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล

4.2 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ต้องไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรจัดให้มีการทำโครงงานปริญญานิพนธ์ในรายวิชาต่อไปนี้

030153342 โครงงานด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I) สำหรับนักศึกษาแขนงพอลิเมอร์ และ 030153344 โครงงานด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I) สำหรับนักศึกษาแขนงปิโตรเคมี การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน และงบประมาณ รายจ่ายของโครงงานด้านพอลิเมอร์ 1 และโครงงานด้านปิโตรเคมี1 และการนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์

030153360 โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II) สำหรับนักศึกษาแขนงพอลิเมอร์ และ 030153361 โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II) สำหรับนักศึกษาแขนงปิโตรเคมี ดำเนินงานตามโครงการด้านพอลิเมอร์ 1 และโครงการด้านปิโตรเคมีตามลำดับ โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้า และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอในรูปแบบของปริญญานิพนธ์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ในการทำโครงการ โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 และปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ ที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอโปรแกรมและการทำงานของระบบ โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในเบื้องต้น โดยเฉพาะการทำงานของโปรแกรม โดยการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

ระบุลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่นอกเหนือไปจากความคาดหวังโดยทั่วไปที่สถาบัน คณะ หรือภาควิชาพยายามพัฒนาให้มีขึ้นในตัวของนักศึกษาหลักสูตรนี้ เช่น บัณฑิตซึ่งมีความสามารถพิเศษเฉพาะในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการเป็นผู้นำอย่างโดดเด่น หรือมีความมุ่งมั่นในการให้บริการสาธารณะ หรือมีทักษะทาง IT ในระดับสูง ในแต่ละคุณลักษณะดังกล่าว ชี้ให้เห็นถึงกลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะเหล่านั้น

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีความตระหนักและทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณ	- การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับ

ทางวิชาชีพ	จรรยาบรรณวิชาชีพ
(2) มีจิตสำนึกสาธารณะ	- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น โครงการบำเพ็ญประโยชน์
(3) มีทักษะการเป็นผู้นำและทำงานเป็นทีม	- การทำงานเป็นทีมในชั้นเรียน - โครงการและกิจกรรมต่างๆ ภายในคณะฯ และมหาวิทยาลัย
(4) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	- การสอดแทรกในวิชาเรียนทุกรายวิชา - การมอบหมายงานให้นักศึกษารับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆ
(5) มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	- การจัดการเรียนการสอนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ การทำโครงงานวิจัย

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

(2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน

(3) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

(4) จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และ เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการ เข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้อง มีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น

(5) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่อง คุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่อง นักศึกษาที่ทำได้ ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลา ที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

(2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

(4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทาง เทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎี และปฏิบัติในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้าความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งใน ระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

(2) ใช้การสอนหลายรูปแบบตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่นๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง

(3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกงานในภาคการผลิตระดับชุมชน วิสาหกิจ และโรงงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะทางด้านปิโตรเคมี และวัสดุพอลิเมอร์ การทัศนศึกษา การบรรยายพิเศษจากวิทยากรภาคการผลิต และนักวิชาการนอกสถาบันในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย

(4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่างๆ คือ

(1) การทดสอบย่อยในชั้นเรียน

(2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

(3) ประเมินจากรายงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำ

(4) ประเมินจากโครงการที่นักศึกษานำเสนอ

(5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

(6) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

(7) ประเมินความรู้ของบัณฑิตโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต โดยเฉพาะการทำงานในภาคอุตสาหกรรม

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้าศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และเพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม

(2) การอภิปรายกลุ่มโดยการมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหา และกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และกล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้อง

(3) การจัดให้มีรายวิชาที่เสริมสร้างการพัฒนาทักษะทางเชาว์ปัญญา ให้ได้ฝึกคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ใหม่จากความรู้เดิมด้านต่างๆ ทั้งในสาขาและนอกสาขา

(4) การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

(2) ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

(3) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผน และรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) คุณสมบัติต่างๆ นี้สามารถวัดร่วมกับคุณสมบัติในข้อ 5.1, 5.2, และ 5.3 ได้ในระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน
- (2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์เชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

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

3.1.2 ความรู้

1. รู้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน
2. สามารถใช้ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ
3. ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
4. สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
5. สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

3.1.3. ทักษะทางปัญญา

1. มีกระบวนการคิด และกลั่นกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2. สามารถสรุปประเด็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารได้
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถปรับใช้องค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาก็เหมาะสมได้
5. สามารถบูรณาการความรู้แล้วนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสม

3.1.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
2. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
3. เข้าใจและยอมรับถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างทางวัฒนธรรม
4. รักษาชื่อเสียงของตนเอง ครอบครัวย และองค์กร
5. ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3.1.5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล
2. สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

3.2.1 คุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 ความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3.2.3. ทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

3.2.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

3.2.5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หลักสูตร วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)

หมายเหตุ เครื่องหมาย ● = ความรับผิดชอบหลัก และ ○ = ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต																									
1. วิชาบังคับ	20 หน่วยกิต																									
- กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต																									
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	○	●	○	●		●								○		○	○	○							●
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)		●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●					●	●	●
080103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)		○		○	●				○					○		○	○								●
080103017 การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)		○		○	●				○					○		○	○	○							●
080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)			○	●		●		○	●	○		○	●	○	●	●	●	○				○	○		●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้																									
040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Physics in Daily life)				○		●		○		○					●	●	○				●				
040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6) (Environment and Energy)	○	●				○		●				●			○	○			●	○	○	●			○
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Statistic in Everyday Life)		○		○		●	○		○	○	●	●		○		●					●	●	●	●	○
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้																									
080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขใน การดำรงชีวิต 3(3-0-6) (Psychology for Happy Life)	●			○		●		○	●					●	○	●	●				○	●			○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)3(3-0-6)	●			●		●			●		○	○	●	●		●	●	○					●	●	○	○
080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)3(3-0-6)				○	○	●	●		○	○	●	●	●	●	○	●	○	○					●	○		○
- กลุ่มวิชาพลศึกษา ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้2 หน่วยกิต																										
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○	
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball)1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○	
080303503 แบดมินตัน (Badminton)1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○	
080303504 สี่ลาค (Dancing)1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○	
080303505 เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
080303509 เปตอง (Pétanque) 1(0-2-1)	●	○		○		○			●						●	●	○								○
2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้																									
080103115 สังคมและวัฒนธรรมไทย ในวรรณคดี (Thai Society and Culture in Literature) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●	○		●	●	●		○	○	●	●	●	○	●			○	○		○
080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●	○			○	●		●	○	●	●	●	○	●	○	●	●			○
080303102 จิตวิทยาสังคม (Social Psychology) 3(3-0-6)	●		○	○		●			●	○		●			●	●	●	●				○	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
080303401 คาราโอเกะ (Karaoke) 1(0-2-1)	●					●					●								●		●				
080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality) 3(3-0-6)	●	○	○	○		●			●					○	●	○	○	●		○		○	○		
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต 1. กลุ่มวิชาแกน 51 หน่วยกิต - วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต																									
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) 3(3-0-6)				●		●					●					●					○				
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers) 1(0-3-1)				●	○	●					●					●	●				○				
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) 3(3-0-6)		○		○	○	●	●		○			○			○	○			○		○				
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) 3(3-0-6)		○		○	○	●	●		○	○		○	○		○	○			○		○				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	○	●				●	○				●	○									●	○			
040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	●	●		○		●	○				●	○				●	○				○	●			
040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	●	●				●	○				●	○									●	○			
040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	●	●		○		●	○				●	○				●	○				○	●			
040503011 สถิติสำหรับวิศวกร และนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)		○		○		●	○		○	○	●	●		○		●					●	●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต																									
030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) (Engineering Materials)		●		○	○	○	●			○		○	○		●				○	○			○		
030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mechanics I)	○	●			○	○	●		○	○		●	○					○	●				○	○	
030103104 กระบวนการผลิต 3(3-0-6) (Manufacturing Processes)		●	○		○	●	●	○			●	○			○				○	○			○		
030103105 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(3-0-6) (Tools Engineering)		●			○	○	●				●	○													
030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5) (Engineering Drawing)		●		○			●	○						●	○			○			○			●	●
030103302 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ 3(2-2-5) (Hydraulics and Pneumatics)			○					●					●				○						●		
030103310 วิศวกรรมการวัดละเอียด 3(2-2-5) (Metrology Engineering)	●						●				●							○					○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030223120 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) 3(3-0-6)		○	○	○	○	●	●	○	●		○	●	●		○			○	○				○	○	○
030403106 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamental of Electrical Engineering I) 3(3-0-6)				○			●	○	●			●	○						○			○			
030513300 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(2-3-5)	○	●					●			○					○				●	○	●			○	
2. กลุ่มวิชาชีพ (แขนงวิชาพอลิเมอร์และปิโตรเคมี) - วิชาชีพบังคับ ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 55 หน่วยกิต 30 หน่วยกิต																									
030103200 ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice) 2(0-6-2)	○	●							●		●			○					○	●			○		○
030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153121 เคมีพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Chemistry)		●	○				●			○			○		●				●	○			●		
030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Materials Science of Polymer)		●	○				●			○			○		●				●	○			●		
030153123 รีโอยีของพลาสติก 2(2-0-4) (Rheology of Plastics)		●	○				●			○			○		●				●	○			●		
030153124 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Processing)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี 3(3-0-6) (Fundamentals of Petrochemistry)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153126 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของกระบวนการเคมี 3(3-0-6) (Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		●	●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153127 การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี (Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries) 2(2-0-4)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		●	●	●	●	○
030153140 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153141 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III) 3(3-0-6)		●	○			●				○			●						●				●		
030153147 พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153148 เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153150 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering) 3(2-2-5)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153153 เทคโนโลยีสะอาด 3(3-0-6) (Clean Technology)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153161 การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1(1-0-2) (Seminar in Polymer Engineering)		●	○			●		○				●			○				●		●				
030153163 การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี 1(1-0-2) (Seminar in Petrochemical Engineering)		●	○			●		○				●			○				●		●				
030153320 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 2(0-6-2) (Polymer Processing Practice I)		●	○				●			○		○	●						○	○			●		
030153321 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2(0-6-2) (Polymer Processing Practice)		●	○				●		○	○		●	○		○		○	○	●	○	○				●
030153340 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 2(0-6-2) (Polymer Processing Practice II)		●	○				●		○	○		●	○		○		○	○	●	○	○				●
030153341 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 2(0-6-2) (Polymer Processing Practice III)		●	○			●				○			●						●						●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153342 โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I) 1(0-2-1)		●	○			●		○				●			○				●		●				
030153344 โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I) 1(0-2-1)		●	○			●		○				●			○				●		●				
030153360 โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II) 3(0-6-3)		●	○			●		○				●			○				●		●				
030153361 โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II) 3(0-6-3)		●	○			●		○				●			○				●		●				
- วิชาชีพเลือก 25 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้																									
030103304 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และผลิต (Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing) 3(2-2-5)				○					●					○		○							○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153142 หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์ และหัวรีดสำหรับพลาสติก (Principles of Plastic Mould and Die Design) 3(3-0-6)		○		●			●			○			●		○				○	●	○				●
030153143 การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization) 3(3-0-6)		●	○				●			○			○		●				●	○			●		
030153144 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design) 2(2-0-4)		○					○			●				○					○			○			
030153145 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology) 3(3-0-6)		●	○			●				○			●						●				●		
030153146 พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ (Blends and Composites Polymer) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153149 เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153151 วิศวกรรมการเผาไหม้ (Combustion Engineering) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153152 สารลดแรงตึงผิว และปรากฏการณ์ที่อินเทอร์เฟซ (Surfactant and Interfacial Phenomena) 3(3-0-6)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153154 การลงทุนโครงการปิโตรเคมี (Petrochemical Project Investment) 2(2-0-4)		○	●				●		○	○			●		○			○	●		○		●		
030153155 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive) 2(2-0-4)		●	○				●			○			○		●				●	○			●		
030153162 พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer) 3(3-0-6)		●	○				●			○			○		●				●	○			●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
030153343 คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์ สำหรับกระบวนการฉีดขึ้นรูป (Computer-assisted Analysis for Injection Molding Process)		●	○				●	○		○					○			○	●		●		○		
030713103 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)		○					●		●			●	●					●			○	○		●	○
030713104 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)		○				○	●						●		○						○	○			○
030713105 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)		○		○	○			●		●		●	○		○					●		○		○	
030713107 วิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)			○					●		●		●	○		○					○		○		○	
3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 030103400 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	○	●	○	○	●		○		●	○			○		○			○	○		○		○	○	○

หมายเหตุ จำนวนรายวิชาที่มีผลการเรียนรู้ที่ครบทุกด้าน 85 รายวิชา (คิดเป็นร้อยละ 99)

จำนวนรายวิชาที่มีผลการเรียนรู้อย่างน้อย 3 ด้าน 1 รายวิชา (คิดเป็นร้อยละ 1)

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-พระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการตรวจสอบสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) การประเมินได้งานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การแบบสอบถาม สอบถาม เพื่อประเมิน ความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

(3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัตินี้ด้านอื่นๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

(5) การประเมินจากนักศึกษาเก่าที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ในเรื่องบทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

(2) ชี้แจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร ซึ่งแสดงถึงปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนักศึกษา คู่มืออาจารย์ ฯลฯ ให้อาจารย์ใหม่

(3) ชี้แจงและมอบเอกสารรายละเอียดรายวิชา ซึ่งแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชา และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้แก่อาจารย์ผู้สอนทั้งอาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ

(4) กำหนดให้อาจารย์ใหม่ต้องผ่านการฝึกอบรม (หลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่) เรื่องกลยุทธ์และวิธีการสอนแบบต่างๆ กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและการปรับปรุงและอยู่ในการดูแลของอาจารย์พี่เลี้ยง ก่อนการทำหน้าที่ตามลำพัง

(5) มอบหมายอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของอาจารย์ใหม่ อย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวน/ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนประจำปี ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปีโดยกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่ในปีแรกที่เข้าทำงาน และเข้ารับการฝึกอบรมเพิ่มเติมหรือฟื้นฟูทุก 2-3 ปี

(2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการวัดประเมินผลให้

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ อภิปรายปัญหา และแนวทางการแก้ไขระหว่างอาจารย์ในคณะ/สาขาวิชา

(4) กำหนดให้มีการวิจัยในชั้นเรียน

(5) มีการสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม/ฝึกอบรมภายนอกสถาบัน และนำการเรียนรู้มาถ่ายทอดในคณะ/สาขาวิชา

(6) พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา

(7) การแลกเปลี่ยนเอกสาร ข้อมูล ระหว่างอาจารย์

(8) การเชิญอาจารย์อื่นเข้าเยี่ยมชมการสอนและให้คำแนะนำ

(9) การสนับสนุนการวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ หรือการลาเพิ่มพูนประสบการณ์
- (3) มีการกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการและส่งเสริมให้ขอตำแหน่งทางวิชาการ
- (4) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- (5) การฝึกอบรมการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย และการเขียนบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ
- (6) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ
- (7) ให้การสนับสนุนการร่วมมือในงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

- 1.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน ครบทุกแขนงวิชา/กลุ่มวิชาชีพของหลักสูตร และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น โดยมีคุณวุฒิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชาที่เปิดสอน
- 1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน
- 1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย เพื่อให้หลักสูตรใช้งานได้ในปีที่ 6)
- 1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการสำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต และจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.2 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.3 ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ในข้อใดข้อหนึ่ง

3.1.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเครื่องกล (เครื่องกลอุตสาหกรรม) สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง (เครื่องมือกล ซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล เขียนแบบเครื่องกล แม่พิมพ์พลาสติก) สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้ากำลัง) สาขาวิชาผลิตภัณฑ์ยาง (ผลิตภัณฑ์ยาง) หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือ

3.1.2 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และผ่านการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

3.1.3 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3.2 การคัดเลือกนักศึกษาเข้ารับการศึกษาด้านทางการสอบแข่งขันแบบสอบตรง สอบแอดมิชชัน และการคัดเลือกผ่านระบบโควต้า

3.3 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาการศึกษา สามารถแยกเป็นข้อได้ดังนี้

3.3.1 ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในสายวิชาต่างๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

3.3.2 ควรมีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.3.3 ส่งเสริมให้นักศึกษามีการร่วมกิจกรรมการแข่งขันเพื่อเพิ่มทักษะด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ต้องการ มีการกำหนดให้ผู้สมัครนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าในที่ประชุมคณาจารย์ และสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการคณะกรรมการรับฟังความคิดเห็นจากอาจารย์ประกอบการพิจารณา

4.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

4.1.3 มีความรู้ ทักษะ ในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์การทำงานวิจัยหรือการประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนต้องประชุมร่วมกัน ดังนี้

4.2.1 วางแผนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลก่อนเปิดภาคการศึกษา

4.2.2 ให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา

4.2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

4.2.4 ปรีกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

คณาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติให้กับนักศึกษา ดังนั้นคณะจึงได้กำหนดนโยบายการเชิญอาจารย์พิเศษ ดังนี้

4.3.1 ต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง และมีความเชี่ยวชาญพิเศษ หรือมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท

4.3.2 การพิจารณาจะต้องผ่านการกลั่นกรองของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และต้องเสนอประวัติและผลงานที่ตรงกับหัวข้อ/รายวิชาที่จะให้สอน

4.3.3 การเชิญอาจารย์พิเศษต้องวางแผนล่วงหน้าเป็นรายภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

4.3.4 ให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์พิเศษทุกภาคการศึกษา/ทุกครั้งที่มีการสอน

4.3.5 จำนวนอาจารย์พิเศษไม่เกินกึ่งหนึ่งของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 นำผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิต มาประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับผู้ใช้บัณฑิต

5.2 การเข้าร่วมการแข่งขันในกิจกรรมต่างๆ ทางด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อให้เกิดการส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษา

5.3 การดูแลหลักสูตรการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร CUPT QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5.3.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.3 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.3.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

5.3.5 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ดังนี้

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา

3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม 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 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว

8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี

11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 จัดเตรียมพื้นที่สำหรับให้นักศึกษาใช้ในการเรียนรู้หรือค้นคว้านอกเวลาเรียน

6.2 จัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ

6.3 ส่งเสริมให้มีการจัดโครงงานย่อยในรายวิชาทางด้านวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติและการใช้งานจริง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ชนิดตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และมคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) ประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน รวมทั้งการทดสอบกลางภาคและปลายภาค

(2) จัดให้มีการประเมินรายวิชา ประเมินการสอน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของแต่ละรายวิชา

(3) การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน

(4) ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

(1) นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชาเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนรายวิชาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแบบฟอร์มที่คณะกำหนด

(2) ผลการประเมินจะจัดส่งอาจารย์ผู้สอน และประธานหลักสูตรเพื่อปรับปรุงต่อไป

(3) คณะรวบรวมผลการประเมินที่เป็นความต้องการในการปรับปรุงทักษะการสอน เพื่อนำมาวางแผนพัฒนาให้สอดคล้องและ/หรือปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับรายวิชาและสถานการณ์ของคณะ

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนักศึกษาและบัณฑิต

(1) แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรที่ประกอบด้วยผู้แทนทุกสาขาวิชา ผู้แทนนักศึกษาปัจจุบันและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

(2) คณะกรรมการฯ วางแผนการประเมินอย่างเป็นระบบ

(3) ดำเนินการสำรวจข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินหลักสูตรจากผู้เรียนปัจจุบันทุกชั้นปี และจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ผ่านการศึกษาในหลักสูตรทุกรุ่น

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือจากผู้ประเมินภายนอก

คณะกรรมการประเมินหลักสูตรทำการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรในภาพรวม และใช้ข้อมูลย้อนกลับของผู้เรียน ผู้สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิตประกอบการประเมิน

2.3 โดยผู้ใช้บัณฑิตและ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

(1) ติดตามบัณฑิตใหม่โดยสำรวจข้อมูลจากนายจ้างและ/หรือผู้บังคับบัญชาโดยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

(2) การประชุมทบทวนหลักสูตร โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ใช้งานนักศึกษา บัณฑิตใหม่ นักการศึกษา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

4.1 การปรับปรุงรายวิชา

จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินการสอนของอาจารย์ กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งถือเป็นการปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อยที่ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตร

4.2 การปรับปรุงหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับถือเป็นการปรับปรุงมาก และมีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตรจะทำการทุก 5 ปี เมื่อครบรอบระยะเวลาการใช้หลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) คณะกรรมการประเมินหลักสูตรของคณะจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุง

(2) จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร

(3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ

(4) หลักสูตรที่ได้ปรับปรุงเสนอให้คณะกรรมการวิชาการและคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร

พิจารณาก่อนนำเสนอสภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

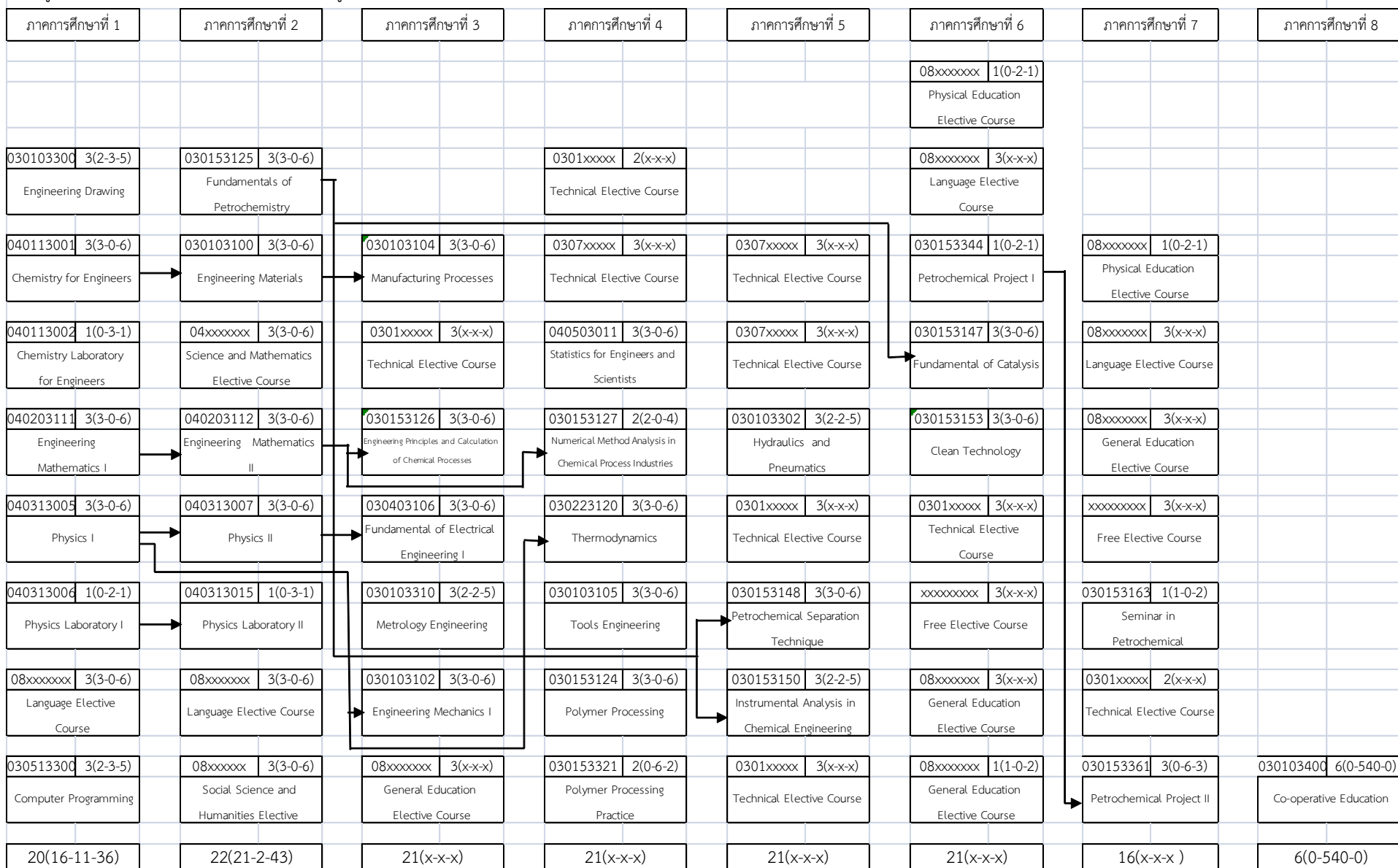
ภาคผนวก ก

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แขนงวิชาพอลิเมอร์: 148 หน่วยกิต)

ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 3	ภาคการศึกษาที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 5	ภาคการศึกษาที่ 6	ภาคการศึกษาที่ 7	ภาคการศึกษาที่ 8
					08xxxxxx 1(0-2-1) Physical Education Elective Course		
030103300 3(2-3-5) Engineering Drawing	030103200 2(0-6-2) Machine Tools Practice		xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course		08xxxxxx 1(1-0-2) General Education Elective Course	08xxxxxx 1(0-2-1) Physical Education Elective Course	
040113001 3(3-0-6) Chemistry for Engineers	030103100 3(3-0-6) Engineering Materials	030103104 3(3-0-6) Manufacturing Processes	030153123 2(2-0-4) Rheology of Plastics	030103302 3(2-2-5) Hydraulics and Pneumatics	08xxxxxx 3(x-x-x) Language Elective Course	08xxxxxx 3(x-x-x) General Education Elective Course	
040113002 1(0-3-1) Chemistry Laboratory for Engineers	04xxxxxx 3(3-0-6) Science and Mathematics Elective Course	0301xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	040503011 3(3-0-6) Statistics for Engineers and Scientists	0301xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	030153342 1(0-2-1) Polymer Project I	08xxxxxx 3(x-x-x) Language Elective Course	
040203111 3(3-0-6) Engineering Mathematics I	040203112 3(3-0-6) Engineering Mathematics II	030103102 3(3-0-6) Engineering Mechanics I	030103105 3(3-0-6) Tools Engineering	0301xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0301xxxx 2(x-x-x) Technical Elective Course	08xxxxxx 3(x-x-x) General Education Elective Course	
040313005 3(3-0-6) Physics I	040313007 3(3-0-6) Physics II	030403106 3(3-0-6) Fundamental of Electrical Engineering I	030223120 3(3-0-6) Thermodynamics	0307xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0301xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	xxxxxxx 3(x-x-x) Free Elective Course	
040313006 1(0-2-1) Physics Laboratory I	040313015 1(0-3-1) Physics Laboratory II	030153122 3(3-0-6) Materials Science of Polymers	030153121 3(3-0-6) Polymer Chemistry	0307xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0301xxxx 3(x-x-x) Technical Elective Course	0301xxxx 2(x-x-x) Technical Elective Course	
08xxxxxx 3(3-0-6) Language Elective Course	08xxxxxx 3(3-0-6) Language Elective Course	030103310 3(2-2-5) Metrology Engineering	030153120 3(3-0-6) Polymer Processing I	030153140 3(3-0-6) Polymer Processing II	030153141 3(3-0-6) Polymer Processing III	030153161 1(1-0-2) Seminar in Polymer Engineering	
030513300 3(2-3-5) Computer Programming	08xxxxxx 3(3-0-6) Social Science and Humanities Elective	08xxxxxx 3(x-x-x) General Education Elective Course	030153320 2(0-6-2) Polymer Processing Practice I	030153340 2(0-6-2) Polymer Processing Practice II	030153341 2(0-6-2) Polymer Processing Practice III	030153360 3(0-6-3) Polymer Project II	030103400 6(0-540-0) Co-operative Education
20(16-11-36)	21(18-9-39)	21(x-x-x)	22(x-x-x)	20(x-x-x)	19(x-x-x)	19(x-x-x)	6(0-540-0)

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แขนงวิชาปิโตรเคมี: 148 หน่วยกิต)



ภาคผนวก ข

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

โครงสร้างรหัสวิชา 9 หลัก
หลักสูตรระดับปริญญาตรี
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักที่	ค่าตัวเลข	ความหมาย
1-2	03	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
3-4	01	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล
5	0	รายวิชาบริการกลางของภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล
	1	สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมออกแบบและผลิตเครื่องจักรกล
	2	สาขาเทคโนโลยีเครื่องจักรกล
	3	สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมแม่พิมพ์และมือ
	4	สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
	5	สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์
6	3	ปริญญาตรี
7	1	วิชาทฤษฎี
	2	วิชาปฏิบัติการ
	3	วิชาประลอง
8-9	00-19	สำหรับชั้นปีที่ 1
	20-39	สำหรับชั้นปีที่ 2
	40-59	สำหรับชั้นปีที่ 3
	60-100	สำหรับชั้นปีที่ 4

ภาคผนวก ค

การระบุชื่อปริญญาในใบรับรองผลการศึกษา (Transcript)

การระบุชื่อปริญญาในใบรับรองผลการศึกษา (Transcript)

3. ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)
 แขนงวิชาพอลิเมอร์
 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)
 แขนงวิชาปิโตรเคมี
4. ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Polymer Engineering Technology)
 Polymer
 Bachelor of Engineering (Polymer Engineering Technology)
 Petrochemical
5. ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)
 แขนงวิชาพอลิเมอร์
 วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์)
 แขนงวิชาปิโตรเคมี
6. ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Polymer Engineering Technology)
 Polymer
 B.Eng. (Polymer Engineering Technology)
 Petrochemical

ภาคผนวก ง

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่ ๒๕๗๓๐๕๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

.....

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑(๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดังรายนามต่อไปนี้

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการออกแบบและผลิตเครื่องจักรกล

- | | | |
|--|----------------|----------------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญชัย | เสวรินทร์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายชัยโชค | พุ่มพวง | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| เจ้าของกิจการ บริษัท สามเสน วิศวกรรม จำกัด | | |
| ๓. นายวโรภาส | เพิ่มทรัพย์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| กรรมการผู้จัดการ บริษัท เวลเตอร์ เอสอีเอ จำกัด | | |
| ๔. นายพยนต์ | รักการงาน | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| รองประธาน บริษัท เอสเอ็มซี คอร์ปอเรชั่น จำกัด | | |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติภูมิ | รัตนจันทร์ | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร | สิทธิสกุลเจริญ | กรรมการ |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณลักษณ์ | เหล้าทวีทรัพย์ | กรรมการ |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยา | อุบลทิพย์ | กรรมการและเลขานุการ |

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมแม่พิมพ์และเครื่องมือ

- | | | |
|---|-------------|----------------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ | สินพระยากุล | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ | ทองแสง | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ผู้อำนวยการศูนย์เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ สถาบันไทย-เยอรมัน | | |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณี | เปรมานนท์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ | | |
| คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | | |

๔. อาจารย์กมล ผู้เชี่ยวชาญด้านแม่พิมพ์	นาคะสุวรรณ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๕. อาจารย์ชัยรัช	เหรียญอัมพร	กรรมการ
๖. อาจารย์อุเทน	คณะวาปี	กรรมการ
๗. อาจารย์สรศักดิ์	วงศ์มณี	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชร	ลายลักษณ์	กรรมการและเลขานุการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์	จุณิม	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.ชนะ	รักษศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
หัวหน้าศูนย์ระบบปฏิบัติการอัตโนมัติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.สยาม	เจริญเสียง	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ผู้อำนวยการสถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (FIBO) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		
๔. อาจารย์ ดร.ไศรยา	แจ้งการ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี		
๕. อาจารย์เรวัฒน์	บุญจันทร์	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.ทศพร	แก้ววิจิตร	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นราธิป	แสงชัย	กรรมการ
๘. อาจารย์ศิวพงษ์	กิ่งแก้ว	กรรมการและเลขานุการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกิจ	ห้วมเพิ่มทรัพย์	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.วิศรุต	รุจิรวนิช	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
นักวิเคราะห์ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)		
๓. ศาสตราจารย์ ดร.จิตต์ลัดดา	ศักดิ์ภาณิชย์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล		
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิตย์	นิธินากุล	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
อาจารย์ประจำวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศรี	ทรัพย์ศรีทอง	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.อไพพรรณ	รัตนพันธ์	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กานต์ธิดาพร	วัฒนกุล	กรรมการ
๘. อาจารย์ ดร.ธฤติมา	ศรีตะปัญญะ	กรรมการและเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ดังนี้

๑. จัดทำหลักสูตร และพิจารณาเนื้อหาหลักสูตรให้มีความถูกต้องทางด้านวิชาการ มีความทันสมัย และสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันตลอดหลักสูตร
๒. ตรวจสอบ กลั่นกรอง และพิจารณาการจัดทำเอกสารหลักสูตร ให้มีความถูกต้องสอดคล้อง ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒
๓. ประเมินคุณภาพหลักสูตรตามตัวบ่งชี้คุณภาพที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และตัวบ่งชี้คุณภาพ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ จตุรพาณิชย์)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก จ

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ ฉบับปี 2554



การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์
ฉบับปี พ.ศ. 2554

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ ฉบับปี พ.ศ. 2554
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

1. หลักสูตรดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2555
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2560
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการของประเทศในปัจจุบัน
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงรายนามอาจารย์ประจำหลักสูตรให้เหมาะสม
5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 เปลี่ยนแปลงรายนามอาจารย์ประจำหลักสูตรดังนี้

เดิม

ชื่อ-นามสกุล/ ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิสูงสุด
1. ดร.กานต์ธิดาพร วัฒนกุล	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
2. ผศ.ไพบุลย์ สีนพระยากุล	M.Sc. (Polymer Technology)
3. อ.อไพพรรณ รัตนพันธ์	วท.ม. (วัสดุศาสตร์)
4. ดร.สุรกิจ ท้วมเพิ่มทรัพย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
5. ดร.พรศรี เพศยางกูร	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)

ใหม่

ชื่อ-นามสกุล/ ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิสูงสุด
1. ผศ.ดร.ธฤติมา ศรีตะปัญญะ	ปร.ด. (เทคโนโลยีปิโตรเคมี)
2. ผศ.ดร.สุรกิจ ท้วมเพิ่มทรัพย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)
3. ดร.อไพพรรณ รัตนพันธ์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ)
4. อ.ศักดิ์ชัย ม่วงภาณี	M.Sc. (Simulation Technique)
5. ผศ.ดร.พรศรี ทรัพย์ศรีทอง	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
6. ผศ.ดร.กานต์ธิดาพร วัฒนกุล	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)

5.2 โครงสร้างหลักสูตร

เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักสูตร ในหมวดวิชาเฉพาะ (ดูในรายละเอียดในข้อที่ 7 หัวข้อ 7.1 โครงสร้างของหลักสูตร หน้า 160) และเพิ่มคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษในทุกรายวิชา

5.3 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มีการปรับแก้ไขเพื่อให้เหมือนกับภาควิชาฯ ที่เปิดบริการให้กับภาควิชาฯ อื่นๆ

5.4 หมวดวิชาเฉพาะ

5.4.1 กลุ่มวิชาแกน

- ตัดรายวิชาเก่า เพิ่มรายวิชา ปรับแก้ไขรายวิชาบังคับก่อน และปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

● ตัดรายวิชาเก่า ดังต่อไปนี้

030403100	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (Fundamentals of Electrical Engineering)	3(3-0-6)
040313014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-3-1)

● เพิ่มรายวิชา ดังต่อไปนี้

030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamental of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : 040313007 Physics II or with the approval of the department หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การต่อวงจรแบบต่างๆ การวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าในสถานะอยู่ตัว ฟังก์ชันและการวิเคราะห์แบบไซน์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับและการ ควบคุม Unit of electrical measurement; resistor; inductor; capacitor; circuit diagrams; electrical circuit analysis for steady-state; function and analysis of sinusoidal; 1-phase and 3- phase AC circuits; electrical magnetic circuit; transformer; DC machines; AC machines and control.		
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 040313005 Physics I or co-requisite ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.		
● ปรับแก้ไขรายวิชาบังคับก่อน ดังต่อไปนี้		
เดิม	030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1		
ใหม่	030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
เดิม	040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

ใหม่ 040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

- ปรับแก้คำอธิบายรายวิชา ดังต่อไปนี้

030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 040313005 Physics I or with the approval of the department

เดิม หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบของแรง และแรงลัพธ์ของระบบแรง การสมดุลแรง การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ การวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล แรงเสียดทาน จุดศูนย์ถ่วง และจุดเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ คาน หลักการของงานเสมือน ความเสถียรภาพ

ใหม่ ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน เสถียรภาพ เบื้องต้นเกี่ยวกับพลศาสตร์

Force systems, resultant, equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

030103104 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : 030103100 วัสดุวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 030103100 Engineering Materials or with the approval of the department

เดิม กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างและสมบัติทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในการผลิต การเลือกใช้วัสดุและการปรับปรุงสมบัติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการของกรรมวิธีการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดปาดผิวและการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต พื้นฐานของค่าใช้จ่ายในโรงงาน

ใหม่ กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างและสมบัติทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในการผลิต การเลือกใช้วัสดุและการปรับปรุงสมบัติ หลักการของกรรมวิธีการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดปาดผิวและการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ค่าใช้จ่ายในโรงงาน

Manufacturing, microstructure and properties of materials, selected and changing properties of materials, principle of manufacturing process, casting, forming, machining and welding, relationship of materials and manufacturing process, cost estimation.

030103302 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ 3(2-2-5)
(Hydraulics and Pneumatics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม พื้นฐานทางฟิสิกส์ของระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์การทำงาน และชนิดของวาล์วควบคุมของระบบนิวแมติกส์และของไฮดรอลิกส์ วงจรพื้นฐานในระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์ วงจรพื้นฐานในระบบนิวแมติกส์ไฟฟ้าและไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า การควบคุมแบบต่อเนื่องทางไฟฟ้า การประยุกต์ใช้งานในระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

ใหม่ พื้นฐานทางฟิสิกส์ในระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ อุปกรณ์และชนิดของวาล์วไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ตามมาตรฐาน ISO การเตรียมระบบของไหล การออกแบบและเขียนวงจรควบคุมระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ พื้นฐานของวาล์วไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ในอุตสาหกรรม

Physic fundamentals of hydraulics and pneumatics system, equipment and types of hydraulics valve and pneumatics, ISO standard equipment symbols, preparation of fluid systems, design and drawing fluid circuit control for hydraulics and pneumatics system, Basic of hydraulics valve and pneumatics electric equipment, hydraulics and pneumatics in industrial applications.

030223120 เทอร์โมไดนามิกส์ 3(3-0-6)
(Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน: 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

เดิม สมบัติและสถานะสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองเทอร์โมไดนามิกส์ และวัฏจักรคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการแปลงพลังงาน

ใหม่ สมบัติและสถานะสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สอง เทอร์โมไดนามิกส์ และวัฏจักรคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการแปลงพลังงาน

Properties and phases of pure substance; first law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โอโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่าง โมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และ เคมีไฟฟ้า

ใหม่ สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย 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.

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรงและ ระนาบในปริภูมิสามมิติ ลิมิตความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และ การอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริง และการประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด เทคนิคการอินทิเกรต การอินทิเกรตเชิงตัวเลข อินทิกรัลไม่ตรงแบบ

ใหม่ ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของ ฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การ ประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Function; parametric equations; polar coordinates; limit and continuity; derivative; differentiation of real-valued functions of a real variable; applications of derivative; indeterminate forms; integral; techniques of integration; applications of integral; numerical integration.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

เดิม อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายแบบอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ค่าเฉลี่ยและเวกเตอร์เฉลี่ย พื้นที่ผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิตความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร และการประยุกต์

ใหม่ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นที่ผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Improper integrals; mathematical induction; sequence and series of real numbers; infinite series; Taylor series expansions of elementary functions; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications.

040313005 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง คลื่นกระแทก บีตส์ ความเข้มและระดับความเข้มเสียง ปฏิกิริยาการแผ่รังสี ดอปเพลอร์ โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนต์เชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบไจโรสโคป สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดความดัน การวัดอัตราการไหล

ใหม่ เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector; mechanics of motion; rectilinear and curvilinear motion; Newton's law of motion; circular motion; work; power; energy; momentum; moment of inertia; rotation equations; torque; angular momentum; rolling; simple harmonics motion; superposition of two simple harmonics; damped oscillation; forced oscillation; types of waves; standing waves; beats; intensity and sound level; doppler effect; properties of matters; heat transfer; ideal gas equation; laws of thermodynamics; heat engines and reverse engine; physical properties of fluid; buoyancy; Pascal's law; pressure measurement equation of continuity; Bernoulli's equation; flow measurement.

040313007 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I, 040313006 Physics Laboratory I

เดิม คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ตัวเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงแบบคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ความทวิภาค อะตอมหลายอิเล็กตรอน ทฤษฎีแถบพลังงาน โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

ใหม่ กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law; electric fields; Gauss's law; electric potential; dielectric materials; capacitor; magnetic field; Biot-Savart's law; Ampere's law; magnetic substance; Lorentz force; electromotive force; inductance; alternating current and basic electronic circuits; properties of waves; reflection; refraction; interference; diffraction; geometrical optics; optical instruments; black-body radiation; photoelectric effect; Compton's scattering; X-rays; hydrogen atom; wave-particle duality; structure of nucleus; radioactivity; nuclear reactions.

040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

(Statistics for Engineers and Scientists)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม ความหมายของสถิติ แซมเปิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง Z, t, χ^2 และ F การประมาณและทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1 ประชากร และ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย

ใหม่ ความหมายของสถิติ แซมเปิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง Z, t, χ^2 และ F การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1 ประชากร และ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย และการประยุกต์กับงานด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

Overview statistics; sample space and probability; random variables; probability function of random variable; expectation and variance; some probability distribution of discrete and continuous random variables; Z-distribution, t-distribution, χ^2 -distribution and F-distribution; estimations and tests of hypothesis on mean; variance and proportion in case of one population and two populations; one-way analysis of variance; simple linear correlation and regression analyses.

5.4.2 กลุ่มวิชาชีพ

- วิชาชีพบังคับ

- เปลี่ยนโครงสร้างหลักสูตรในวิชาชีพบังคับ (แขนงวิชาพอลิเมอร์และปิโตรเคมี)

จาก 21 หน่วยกิต เป็น 30 หน่วยกิต ปรับแก้ไขชื่อรายวิชา ปรับแก้ไขรายวิชาบังคับก่อน และ
ปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

- เพิ่มรายวิชาชีพบังคับ (แขนงวิชาพอลิเมอร์) ดังต่อไปนี้

030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
030153141	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III)	3(3-0-6)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)

- ตัดรายวิชาชีพบังคับ (แขนงวิชาปิโตรเคมี) ดังต่อไปนี้

030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
030153342	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Technology Project I)	1(0-2-1)
030153360	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Technology Project II)	3(0-6-3)

- เพิ่มรายวิชาซีพบังคับ (แขนงวิชาปิโตรเคมี) ดังต่อไปนี้

030153126 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของกระบวนการเคมี 3(3-0-6)
(Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์และการดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การดุลพลังงานโดยใช้ข้อมูลสมดุลเคมีและสมดุลวัฏภาค ข้อมูลทางกายภาพ และข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ การแก้ปัญหาดุลมวลสารและพลังงาน สมดุล มวลสารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน

Basic chemical engineering calculations; stoichiometry and mass balance with and without chemical reactions; energy balances using chemical and phase equilibrium data; physical property data and thermodynamic data; solving material and energy balance problems; mass and energy balances on steady and unsteady state processes; mass and energy balances on multiple units; recycling; bypassing and purging; simultaneous uses of material and energy balances.

030153127 การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 2(2-0-4)
(Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การสร้างสมการคณิตศาสตร์ของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบของสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการหาค่าที่เหมาะสม การโปรแกรมเชิงเส้นตรงสำหรับการแก้ปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมของกระบวนการ

Mathematical formulation of chemical engineering problems; numerical integration; systems of linear equations; numerical solutions of ordinary and partial differential equations; methods of optimization; linear programming for solving optimization problems.

030153147	พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)
030153150	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering)	3(2-2-5)
030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)
030153163	การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี (Seminar in Petrochemical Engineering)	1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การสำรวจแหล่งสำคัญของการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีในด้านปิโตรเคมี โดยเน้น
ความสำคัญของการติดตามวิทยาการ การค้นคว้า และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขา มุ่งความสนใจในเรื่องพื้นฐานของ
การเขียนและการรายงาน

Exploring study and research priorities in petrochemical technology, especially to
pursue scientific discovery and technological advances within the discipline; basic writing and
reporting in the professional realm.

030153344	โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I)	1(0-2-1)
-----------	---	----------

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน
และงบประมาณรายจ่ายของโครงการด้านปิโตรเคมี 1 การนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์

Preparing a project proposal which delineates objectives, concepts,
methodologies to be pursued, project budget plans for Polymer Project I, and an oral
presentation for the proposal.

030153361 **โครงการด้านปิโตรเคมี 2** **3(0-6-3)**
(Petrochemical Project II)

วิชาบังคับก่อน : 030153344 โครงการด้านปิโตรเคมี 1

Prerequisite : 030153344 Petrochemical Project I

ดำเนินงานตามโครงการด้านปิโตรเคมี 1 โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้า และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอในรูปแบบของ ปริญญานิพนธ์

Implementation of the Petrochemical Project I according to the engineering principles for governing projects, developing ideas and determining solutions for engineering issues; final project presentation and report.

● ปรับแก้ไขรายชื่อวิชา และปรับแก้รายวิชาบังคับก่อน ดังต่อไปนี้

เดิม	030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tools Practice) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2(0-6-2)
ใหม่	030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2(0-6-2)
เดิม	030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Chemistry of Polymer) วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
ใหม่	030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry) วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
เดิม	030153123	การไหลตัวของพลาสติก (Rheology of Plastics) วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์	2(2-0-4)
ใหม่	030153123	รีโอโลยีของพลาสติก (Rheology of Plastics) วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์	2(2-0-4)

เดิม	030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
ใหม่	030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3(3-0-6)
เดิม	030153125	ความรู้พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry) วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
ใหม่	030153125	พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3(3-0-6)
เดิม	030153147	ความรู้พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis) วิชาบังคับก่อน : 030153125 ความรู้พื้นฐานปิโตรเคมี	3(3-0-6)
ใหม่	030153147	พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis) วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี	3(3-0-6)
เดิม	030153150	หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Methods in Chemical Engineering) วิชาบังคับก่อน: 030153125 ความรู้พื้นฐานปิโตรเคมี	3(2-2-5)
ใหม่	030153150	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering) วิชาบังคับก่อน: 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี	3(2-2-5)
เดิม	030153342	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Technology Project I) วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	1(0-2-1)
ใหม่	030153342	โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I) วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	1(0-2-1)

เดิม	030153360	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Technology Project II) วิชาบังคับก่อน: 030153342 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1	3(0-6-3)
ใหม่	030153360	โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II) วิชาบังคับก่อน: 030153342 โครงการด้านพอลิเมอร์ 1	3(0-6-3)

- ปรับแก้คำอธิบายรายวิชา (แขนงวิชาพอลิเมอร์และปิโตรเคมี) ดังต่อไปนี้

030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite : None	3(3-0-6)
-----------	--	----------

เดิม หลักการเทคโนโลยีสะอาด การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด การผลิตที่สะอาด และ การพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการกระบวนการผลิตโดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การสร้างประโยชน์ในการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากภาวะมลพิษจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรม การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการ การประหยัดพลังงาน การประเมินระบบต้นทุน การใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ผู้ประกอบการ

ใหม่ การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด การผลิตที่สะอาดและการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการกระบวนการผลิตโดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การสร้างประโยชน์ในการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากภาวะมลพิษจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรม การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการ การประหยัดพลังงาน การประเมินระบบต้นทุน การใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ผู้ประกอบการ

Assessment of clean technology; cleaner production and sustainable development; management processes with resource and environmental concerns; resource exploitation for prevention, control and solving of environmental hazards from industrial pollution; suitable technology selection for energy; return system assessment; the use of clean technologies for environmental management to improve operator efficiency.

030153161 การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1(1-0-2)
(Seminar in Polymer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม การสำรวจแหล่งสำคัญของการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีในด้านพอลิเมอร์และปิโตรเคมี โดยเน้นความสำคัญของการติดตามวิทยาการ การค้นคว้า และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขา มุ่งความสนใจในเรื่องพื้นฐานของการเขียนและการรายงาน

ใหม่ การสำรวจแหล่งสำคัญของการศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีในด้านพอลิเมอร์ โดยเน้นความสำคัญของการติดตามวิทยาการ การค้นคว้า และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในสาขา มุ่งความสนใจในเรื่องพื้นฐานของการเขียนและการรายงาน

Exploring study and research priorities in polymer technology, especially to pursue scientific discovery and technological advances within the discipline; basic writing and reporting in the professional realm.

เดิม 030153342 โครงการงานเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 1(0-2-1)
(Polymer Engineering Technology Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการงานเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 และการนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์

ใหม่ 030153342 โครงการงานด้านพอลิเมอร์ 1 1(0-2-1)
(Polymer Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการงานด้านพอลิเมอร์ 1 และการนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์

Preparing a project proposal which delineates objectives, concepts, methodologies to be pursued, project budget plans for Polymer Project I, and an oral presentation for the proposal.

เดิม 030153360 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 3(0-6-3)
(Polymer Engineering Technology Project I)

วิชาบังคับก่อน : 030153342 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1

ดำเนินงานตามโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้า และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอในรูปแบบของ ปรินูญานินพนธ์

ใหม่ 030153360 โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 3(0-6-3)
(Polymer Project II)

วิชาบังคับก่อน : 030153342 โครงการด้านพอลิเมอร์ 1

Prerequisite : 030153342 Polymer Project I

ดำเนินงานตามโครงการด้านพอลิเมอร์ 1 โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้า และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอ ในรูปแบบของ ปรินูญานินพนธ์

Implementation of the Polymer Project I according to the engineering principles for governing projects, developing ideas and determining solutions for engineering issues; final project presentation and report.

- วิชาซีพีเลือก

- ตัดรายวิชาเก่า เพิ่มรายวิชา ปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชา และปรับแก้ไขรายวิชาบังคับก่อนใน รายวิชาต่อไปนี้

● ตัดรายวิชาเก่า ดังต่อไปนี้

030133332 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์การไหลของพลาสติก 3(2-2-5)
(Computer-assisted Analysis for Plastic Flow)

030153121 เคมีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Chemistry of Polymer)

030153141 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 3(3-0-6)
(Polymer Processing III)

030153147 ความรู้พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)
(Fundamentals of Catalysis)

030153150 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี 3(2-2-5)
(Instrumental Method in Chemical Engineering)

030153153 เทคโนโลยีสะอาด 3(3-0-6)
(Clean Technology)

030153160	เครื่องมือและเครื่องจักรงานพลาสติก (Plastics Tools and Machines)	2(2-0-4)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)

● เพิ่มรายวิชา ดังต่อไปนี้

030153155	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive)	2(2-0-4)
-----------	--	----------

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของสารเติมแต่ง และกลไกของสารเติมแต่งต่อวัสดุพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเลตและความเสถียร ความเสถียรต่อการออกซิไดส์ สารหน่วงการติดไฟ สารลดควันไฟ สารหล่อลื่น สารต้านไฟฟ้าสถิตย์ สารเพิ่มความเสถียรทางชีวภาพ สารให้สี และสารอื่นๆ

Types of additives and the mechanisms of additives on polymer materials; polymer degradation and stability from exposure to ultra violet light; oxidative stability; flame retardants; smoke suppressants; lubricants; antistatic agents; bio-stabilizers; colorants; and other additives.

030153162	พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer)	3(3-0-6)
-----------	---------------------------------	----------

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พอลิเมอร์ชีวภาพ ไม้ เซลลูโลส แป้ง กรดนิวคลีอิก และโปรตีน การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์โดยวิธีทางชีวภาพ สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์และการนำไปใช้ประโยชน์ ความเข้ากันได้กับระบบชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรม

Biopolymers; wood, cellulose, starch, nucleic acids and proteins; polymer degradation by biological methods; chemical and physical properties; biocompatibility and industrial applicability.

030153343 คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์สำหรับกระบวนการฉีดขึ้นรูป **3(2-2-5)**
(Computer-assisted Analysis for Injection Molding Process)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การวางตำแหน่งชิ้นงาน การออกแบบระบบป้อน การออกแบบระบบหล่อเย็น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยจำลองและวิเคราะห์การไหลตัวของพลาสติกเหลวในการฉีดขึ้นงานพลาสติก การตั้งค่าของการฉีดพลาสติก การวิเคราะห์ลักษณะการไหลของพลาสติกภายในชิ้นงาน วิเคราะห์การบดงอตัวของชิ้นงาน วิเคราะห์การหดตัว วิเคราะห์การออกแบบระบบหล่อเย็น การแปรผลและทำนายผลของชิ้นงานที่เกิดขึ้นหลังการฉีด

Injection molding design; cavity layouts; runner and gate design; cooling system design; application of computer-aided engineering for injection molding; process condition setting; flow characterization inside the mold cavity; cooling system, warpage and shrinkage analysis; result interpretations.

- ปรับแก้ไขรายชื่อวิชา และปรับแก้ไขรายวิชาบังคับก่อน ดังต่อไปนี้

เดิม 030713103 การควบคุมคุณภาพ **3(3-0-6)**
(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์

ใหม่ 030713103 การควบคุมคุณภาพ **3(3-0-6)**
(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 030713115 สถิติวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

เดิม 030153142 หลักการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก **3(3-0-6)**
(Principles of Plastic Mould and Die Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ใหม่ 030153142 หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก **3(3-0-6)**
(Principles of Plastic Mould and Die Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เดิม 030153143 การตรวจสอบพอลิเมอร์ **3(3-0-6)**
(Polymer Characterization)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

ใหม่ 030153143 การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ **3(3-0-6)**
(Polymer Characterization)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

- ปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชา ดังต่อไปนี้

030103304 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต

3(2-2-5)

(Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 030103300 Engineering Drawing

เดิม ระบบ CAD ขอบเขตการใช้งานและการเลือกใช้ระบบ CAD/CAM องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ข้อจำกัดของการใช้ระบบ CAD/CAM การสร้างภาพ 3 มิติ การสร้างรูปทรงพื้นผิว การสร้างรูปทรงตัน การส่งถ่ายข้อมูลในระบบ CAD/CAM การขึ้นรูปชิ้นงาน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการทำโปรแกรม NC โพสต์โปรเซสเซอร์ และการขึ้นรูปชิ้นงานบนเครื่องซีเอ็นซี

ใหม่ ระบบ CAD และเงื่อนไขการใช้งาน การเลือกระบบ CAD/CAM องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้ระบบ CAD/CAM การสร้างแบบจำลองพื้นผิว การสร้างแบบจำลองทรงตัน การส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง CAD/CAM การประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ช่วย การสร้างโปรแกรม NC โดยโพสต์โปรเซสเซอร์ การประมวลผลในเครื่องจักรซีเอ็นซี

CAD system and terms of use, CAD/CAM selection, components of hardware and software, problems and limitations of using CAD/CAM system, surface model generation, solid model generation, data transfers between CAD/CAM, computer-aided processing, NC program by post processor, processing in CNC machine.

030153142 หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก

3(3-0-6)

(Principles of Plastic Mould and Die Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์พลาสติก ชนิดต่างๆ ของแม่พิมพ์ฉีด แม่พิมพ์เป่า ส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์และการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุทำแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนแม่พิมพ์มาตรฐาน กระบวนการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดและแม่พิมพ์เป่า การปลดชิ้นงานแบบต่างๆ การออกแบบระบบหล่อเย็น การระบายอากาศในแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดที่ใช้เทคนิคการปลดชิ้นงานแบบต่างๆ การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดชิ้นงานที่มีอันเดอร์คัททั้งภายนอกและภายใน หลักการออกแบบแม่พิมพ์อัดและการสร้างหัวตาย หลักการออกแบบและชนิดของแม่พิมพ์ขึ้นรูปด้วยความร้อน และชิ้นส่วนต่างๆ

ใหม่ การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์พลาสติก ชนิดต่างๆ ของแม่พิมพ์พลาสติก ส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์พลาสติก การเลือกใช้วัสดุทำแม่พิมพ์พลาสติก ชิ้นส่วนแม่พิมพ์มาตรฐาน หลักการออกแบบแม่พิมพ์ฉีด การออกแบบแม่พิมพ์เป่า การออกแบบแม่พิมพ์อัดรีด การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปด้วยความร้อน

Mold classifications, types of plastic molds; plastic mold components, plastic mold materials selection, standard mold components; principles of injection mold design, blow molding design, extrusion die design and thermoforming mold design.

030153144 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก

2(2-0-4)

(Plastic Part Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เดิม การเลือกพอลิเมอร์ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน คุณสมบัติของพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการเชื่อมประสาน และการยึดติดของพลาสติก สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพลาสติก พื้นฐานการออกแบบชิ้นงานพลาสติกเบื้องต้น วัสดุเคลือบผิว วัสดุเส้นใยเสริมแรง

ใหม่ การเลือกพอลิเมอร์ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน คุณสมบัติของพอลิเมอร์ การออกแบบชิ้นงานฉีดพลาสติกและปัญหา เทคโนโลยีการเชื่อมประสานและการยึดติดของพลาสติก สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพลาสติก พื้นฐานการออกแบบชิ้นงานพลาสติก วัสดุเคลือบผิว วัสดุเส้นใยเสริมแรง

Polymer materials selection; polymer properties, plastic part design for injection molding; common defected; welding technology; assembly of plastic parts; environmental impacts on plastics; fundamentals of plastic component design; coating materials; fiber reinforced materials.

030153146 พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ

3(3-0-6)

(Blends and Composites Polymer)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

เดิม หลักการเบื้องต้นของการเสริมแรง ประเภทและคุณสมบัติของวัสดุเสริมแรงชนิดต่างๆ สัดส่วนของวัสดุเสริมแรง ลักษณะการจัดเรียงตัว (Orientation) เทคนิคการผสมและการกระจายตัวของวัสดุเสริมแรงในพอลิเมอร์ ประเภทและพฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสม และการแยกตัวของพอลิเมอร์ผสมหลักและรอง ตัวเชื่อมประสาน สมบัติทางความร้อน และสมบัติทางกล กระบวนการและวัสดุสำหรับพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ การนำไปใช้ประโยชน์ ฟิลเลอร์ และเส้นใยเสริมแรงในพอลิเมอร์เชิงประกอบ

ใหม่ ประเภทและคุณสมบัติของวัสดุเสริมแรงชนิดต่างๆ สัดส่วนของวัสดุเสริมแรง ลักษณะการจัดเรียงตัว เทคนิคการผสมและการกระจายตัวของวัสดุเสริมแรงในพอลิเมอร์ ประเภทและพฤติกรรมของพอลิ

เมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสมและการแยกตัวของพอลิเมอร์ผสมหลักและรอง ตัวเชื่อมประสาน สมบัติทางความร้อน และสมบัติทางกล

Types and properties of various reinforcing materials; ratio of reinforcing materials; orientation; mixing and dispersing techniques of reinforcing materials in polymers; types and behavior of polymer blends and composites; thermodynamics of blending and separation of primary and secondary polymer blends; compatibilizer; thermal and mechanical properties.

030153149 เคมีพื้นผิว

3(3-0-6)

(Surface Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

เดิม หลักการ และการประยุกต์ของเคมีพื้นผิว สถานะภาพ และช่องว่างบนพื้นผิว การเกิดพันธะของสิ่งแปลกปลอมบนพื้นผิวของของแข็ง เคมีฟิสิกส์ของพื้นผิวและระหว่างพื้นผิว ธรรมชาติและเทอร์โมไดนามิกส์ของพื้นผิว แรงกระทำระหว่างพื้นผิว ลักษณะทางไฟฟ้าของพื้นผิว ปรากฏการณ์พื้นผิว การตรวจสอบพื้นผิวด้วยเทคนิคทางไฟฟ้า และออปติคัลสเปกโทรสโกปีพื้นผิวและวิธีตรวจสอบทางเคมี

ใหม่ ความรู้เกี่ยวกับเคมีพื้นผิว สถานะภาพ และช่องว่างบนพื้นผิว การเกิดพันธะของสิ่งแปลกปลอมบนพื้นผิวของของแข็ง เคมีฟิสิกส์ของพื้นผิวและระหว่างพื้นผิว ธรรมชาติและเทอร์โมไดนามิกส์ของพื้นผิว แรงกระทำระหว่างพื้นผิว ลักษณะทางไฟฟ้าของพื้นผิว ปรากฏการณ์พื้นผิว การตรวจสอบพื้นผิวด้วยเทคนิคทางไฟฟ้า และออปติคัลสเปกโทรสโกปีพื้นผิวและวิธีตรวจสอบทางเคมี

Knowledge of surface chemistry; surface states and surface sites; bonding of foreign species to solid surfaces; physical chemistry of surfaces and space surface; natural and thermodynamics of surfaces; electrical characteristics of surfaces; surface phenomenon; surface measurements based on electrical and optical techniques; surface spectroscopic and chemical measurements.

030713103 การควบคุมคุณภาพ

3(3-0-6)

(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 030713115 สถิติวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : 030713115 Engineering Statistics or with the approval of the department

เดิม การจัดการและบริหารในการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ การออกแบบและวางแผนการควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการผลิต การทดสอบผลิตภัณฑ์และความเชื่อมั่นในกระบวนการผลิต

ใหม่ หลักการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพกระบวนการ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุม การวิเคราะห์สมรรถภาพกระบวนการ ผลการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับผลิตภัณฑ์

Quality control management; quality control techniques; engineering reliability of manufacturing.

030713104 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Economy)

เดิม วิธีการเปรียบเทียบโครงการ ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่าทดแทนทรัพย์สิน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประมาณภาษีเงินได้

ใหม่ วิธีการเปรียบเทียบโครงการ มูลค่าเงินตามเวลา ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่าการทดแทนทรัพย์สิน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประเมินผลกระทบทางภาษี

Methods of comparison; depreciation; evaluation of replacement; risk and uncertainty; estimating income tax consequences

5.4.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

- ปรับแก้ไขจำนวนชั่วโมงปฏิบัติ และคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

เดิม 030103400 สหกิจศึกษา 6(0-540-0)
(Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง โดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ การนำเสนอโครงการ ทักษะองค์ความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

ใหม่ 030103400 สหกิจศึกษา 6(0-540-0)
(Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง เพื่อบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการนั้นๆ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน และการฝึกทักษะองค์ความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ไม่น้อยกว่า 2.00 ผ่านการอบรมเพื่อเตรียมออกสหกิจศึกษา จำนวน 30 ชั่วโมง และต้องผ่านความเห็นชอบจากภาควิชาฯ

Students are required to practice their professional skills in the workplace for 16 weeks or at least 540 hours to integrate their academic and work-related skills in the workplace. Students are as one of the employees of the industry domains. Students are required to write a report, give a presentation on their internship, prepare for their projects, and prepare performance report after complete their internships. Their moral and ethical professional skills are practiced during internship settings. What they have learned and practiced both in university and in the workplace will lead the students to be high quality graduates who meet the needs of the workplace and labor market.

A Grade Point Average (GPA) is required for the students who attend the Cooperative Education must be at least 2.00. Students are required to attend the 30-hour preparatory program for Cooperative Education. The approval for the Cooperative Education from the department is strictly required.

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของ
กระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์ กระทรวงฯ (หน่วยกิต)	(โครงสร้างเดิม) หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554		(โครงสร้างใหม่) หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560	
		แขนงวิชา พอลิเมอร์	แขนงวิชา ปิโตรเคมี	แขนงวิชา พอลิเมอร์	แขนงวิชา ปิโตรเคมี
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30	30	30
ก. กลุ่มวิชาภาษา		12	12	12	12
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	3	3	3
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		3	3	3	3
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา		2	2	2	2
2. หมวดวิชาเฉพาะ	72	112	112	112	112
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์		21	21	21	21
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		30	30	30	30
ค. กลุ่มวิชาชีพ					
โครงการปกติ		57	57	-	-
โครงการสหกิจศึกษา		55	55	55	55
ง. กลุ่มวิชาประสบการณ์วิชาชีพ		4	4	-	-
จ. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา		6	6	6	6
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	108	148	148	148	148

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	148 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	148 หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1. วิชาบังคับ	20 หน่วยกิต	1. วิชาบังคับ	20 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต
2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	10 หน่วยกิต	2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	10 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต
1. โครงการปกติ			
1.1 กลุ่มวิชาแกน	51 หน่วยกิต		
- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต		
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	30 หน่วยกิต		
1.2 กลุ่มวิชาชีพ (แขนงวิชาพอลิเมอร์และแขนงวิชาปิโตรเคมี)	57 หน่วยกิต		
- วิชาบังคับ	21 หน่วยกิต		
- วิชาเลือก	36 หน่วยกิต		
1.3 กลุ่มวิชาประสบการณ์วิชาชีพ	4 หน่วยกิต		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
2. โครงการสหกิจศึกษา	
2.1 กลุ่มวิชาแกน 51 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาแกน 51 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต	- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพ (แขนงวิชาพอลิเมอร์และแขนงวิชาปิโตรเคมี) 55 หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาชีพ (แขนงวิชาพอลิเมอร์และแขนงวิชาปิโตรเคมี) 55 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ 21 หน่วยกิต	- วิชาชีพบังคับ 30 หน่วยกิต
- วิชาเลือก 34 หน่วยกิต	- วิชาชีพเลือก 25 หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต			ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		
1. วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต			1. วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต		
- กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต			- กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ		6 หน่วยกิต	เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
วิชาเลือก		6 หน่วยกิต			
ให้เลือกเรียน 2 วิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้					
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)	080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)	080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)	080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้			กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
040113005	เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)	3(3-0-6)	040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily life)	3(3-0-6)
			040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
			040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistic in Everyday Life)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- กลุ่มวิชากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ 080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) (Psychology for Work)			- กลุ่มวิชากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ 080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต 3(3-0-6) (Psychology for Happy Life) 080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) (Psychology for Work) 080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6) (Systematic and Creative Thinking)		
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หมวด วิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หมวด วิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
-กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ 080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1) (Basketball) 080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1) (Volleyball) 080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1) (Badminton)			-กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ 080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1) (Basketball) 080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1) (Volleyball) 080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1) (Badminton)		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)	080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)	080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)	080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			2. วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
080103115	สังคมและวัฒนธรรมไทยในวรรณคดี (Thai Society and Culture in Literature)	3(3-0-6)	080103115	สังคมและวัฒนธรรมไทยในวรรณคดี (Thai Society and Culture in Literature)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)	080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)	080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)
080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)	080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)			
080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)	080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)	080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)			
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต			ข. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต		
1. กลุ่มวิชาแกน 51 หน่วยกิต			1. กลุ่มวิชาแกน 51 หน่วยกิต		
- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต			- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต		
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
			040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-3-1)			
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics For Engineers and Scientists)	3(3-0-6)	040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics For Engineers and Scientists)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต			- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)	030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	3(3-0-6)	030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	3(3-0-6)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)
030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)	030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)	030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
030403100	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (Fundamentals of Electrical Engineering)	3(3-0-6)	030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamental of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)
2. กลุ่มวิชาชีพ			2. กลุ่มวิชาชีพ 55 หน่วยกิต		
2.1 แขนงวิชาพอลิเมอร์			2.1 วิชาชีพบังคับ 30 หน่วยกิต		
โครงการปกติ 57 หน่วยกิต					
โครงการสหกิจศึกษา 55 หน่วยกิต					
- วิชาบังคับ 21 หน่วยกิต			- แขนงวิชาพอลิเมอร์		
030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)	030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)
030153120	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymers Processing I)	3(3-0-6)	030153120	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymers Processing I)	3(3-0-6)
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)	030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
030153123	การไหลตัวของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)	030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)
030153140	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)	030153123	รีโอโลยีของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)
			030153140	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153320	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymers Processing Practice I)	2(0-6-2)	030153141	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III)	3(3-0-6)
			030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
			030153320	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymers Processing Practice I)	2(0-6-2)
			030153340	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Practice II)	2(0-6-2)
			030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)
			030153342	โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I)	1(0-2-1)
030153360	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Technology Project II)	3(0-6-3)	030153360	โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II)	3(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2.2 แขนงวิชาปิโตรเคมี			- แขนงวิชาปิโตรเคมี		
โครงการปกติ 57 หน่วยกิต			30 หน่วยกิต		
โครงการสหกิจศึกษา 55 หน่วยกิต					
- วิชาบังคับ 21 หน่วยกิต					
030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)			
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)			
030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymers Processing)	3(3-0-6)	030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymers Processing)	3(3-0-6)
030153125	ความรู้พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)	030153125	พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)
			030153126	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรม ของกระบวนการเคมี (Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)	3(3-0-6)
			030153127	การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรม กระบวนการเคมี (Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)	2(2-0-4)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153148	เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)	030153147	พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)
			030153148	เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)
			030153150	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering)	3(2-2-5)
			030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)	030153163	การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี (Seminar in Petrochemical Engineering)	1(1-0-2)
030153321	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)	030153321	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)
030153342	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Technology Project I)	1(0-2-1)	030153344	โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I)	1(0-2-1)
030153360	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Technology Project II)	3(0-6-3)	030153361	โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II)	3(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	- วิชาเลือก			วิชาชีพเลือก 25 หน่วยกิต	
	โครงการปกติ	36 หน่วยกิต			
	โครงการสหกิจศึกษา	34 หน่วยกิต			
	เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
030103304	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต	3(2-2-5)	030103304	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต	3(2-2-5)
	(Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing)			(Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing)	
030133332	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์การไหลของพลาสติก	3(2-2-5)			
	(Computer-assisted Analysis for Plastic Flow)				
030153121	เคมีพอลิเมอร์	3(3-0-6)			
	(Chemistry of Polymer)				
030153141	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3	3(3-0-6)			
	(Polymer Processing III)				
030153142	หลักการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก	3(3-0-6)	030153142	หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก	3(3-0-6)
	(Principles of Plastic Mould and Die Design)			(Principles of Plastic Mould and Die Design)	
030153143	การตรวจสอบพอลิเมอร์	3(3-0-6)	030153143	การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
	(Polymer Characterization)			(Polymer Characterization)	
030153144	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก	2(2-0-4)	030153144	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก	2(2-0-4)
	(Plastic Part Design)			(Plastic Part Design)	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153145	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)	030153145	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
030153146	พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ (Blends and Composites Polymer)	3(3-0-6)	030153146	พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ (Blends and Composites Polymer)	3(3-0-6)
030153147	ความรู้พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)			
030153149	เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry)	3(3-0-6)	030153149	เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry)	3(3-0-6)
030153150	หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Method in Chemical Engineering)	3(2-2-5)			
030153151	วิศวกรรมการเผาไหม้ (Combustion Engineering)	3(3-0-6)	030153151	วิศวกรรมการเผาไหม้ (Combustion Engineering)	3(3-0-6)
030153152	สารลดแรงตึงผิว และปรากฏการณ์ที่อินเทอร์เฟซ (Surfactant and Interfacial Phenomena)	3(3-0-6)	030153152	สารลดแรงตึงผิว และปรากฏการณ์ที่อินเทอร์เฟซ (Surfactant and Interfacial Phenomena)	3(3-0-6)
030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)			
030153154	การลงทุนโครงการปิโตรเคมี (Petrochemical Project Investment)	2(2-0-4)	030153154	การลงทุนโครงการปิโตรเคมี (Petrochemical Project Investment)	2(2-0-4)
			030153155	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive)	2(2-0-4)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153160	เครื่องมือและเครื่องจักรงานพลาสติก (Plastics Tools and Machines)	2(2-0-4)			
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)			
030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)	030153162	พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer)	3(3-0-6)
			030153343	คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์สำหรับกระบวนการฉีดขึ้นรูป (Computer-assisted Analysis for Injection Molding Process)	3(2-2-5)
030713103	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)	030713103	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
030713104	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	3(3-0-6)	030713104	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	3(3-0-6)
030713105	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)	030713105	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
030713107	วิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	3(3-0-6)	030713107	วิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3. กลุ่มวิชาประสบการณ์วิชาชีพ โครงการปกติ 4 หน่วยกิต โครงการสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต			3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต		
030103201	ประสบการณ์วิชาชีพ (Professional Training)	4(0-360-0)			
030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)	030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต			ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต		

7.3 เปรียบเทียบแผนการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แขนงวิชาพอลิเมอร์) เรียนเต็มเวลา 4 ปี

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-3-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)		
	3(3-0-6)		
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)
	1(0-2-1)		3(3-0-6)
รวม	21(16-14-37)	รวม	20(16-12-36)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)	030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		21(18-9-39)	รวม		21(18-9-39)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)	030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)	030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)	030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)
030403100	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (Fundamental of Electrical Engineering)	3(3-0-6)			
			030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamental of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)		รวม	21(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)	030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)
030153120	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)	030153120	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)
030153123	การไหลตัวของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)	030153121	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
030153320	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Practice I)	2(0-6-2)	030153123	รีโอโลยีของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	030153320	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Practice I)	2(0-6-2)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineering and Scientists)	3(3-0-6)	030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineering and Scientists)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		22(x-x-x)	รวม		22(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)	030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
030153140	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)	030153140	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)
030153340	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Practice II)	2(0-6-2)	030153340	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Practice II)	2(0-6-2)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0307xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0307xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		20(x-x-x)	รวม		20(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			030153141	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III)	3(3-0-6)
			030153341	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)
030153342	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Technology Project I)	1(0-2-1)	030153342	โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I)	1(0-2-1)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)	0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)	0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)			
0301xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)			
08010xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(1-0-2)	08xxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(1-0-2)
			08xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
รวม		18(x-x-x)	รวม		19(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)			
			030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)
			030153360	โครงงานด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II)	3(0-6-3)
			0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
			xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		6(0-540-0)	รวม		19(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030153360	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Technology Project II)	3(0-6-3)	03010400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	1(x-x-x)			
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)			
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)			
	รวม	19(x-x-x)		รวม	6(0-540-0)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แขนงวิชาปิโตรเคมี) เรียนเต็มเวลา 4 ปี

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-3-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		21(16-14-37)	รวม		20(16-11-36)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103200	ปฏิบัติงานเครื่องมือกล (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)			
			030153125	พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)			
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Science Elective Course)	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Elective Course)	3(3-0-6)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		21(18-9-39)	รวม		22(21-3-43)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)	030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)	030103310	วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)
030153122	วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)			
			030153126	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของกระบวนการเคมี (Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)	3(3-0-6)
030403100	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (Fundamentals of Electrical Engineering)	3(3-0-6)			
			030403106	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamentals of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		21(x-x-x)	รวม		21(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)	030103105	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)
030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)	030153124	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)
030153125	ความรู้พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)			
			030153127	การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขใน อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี (Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)	2(2-0-4)
030153321	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)	030153321	ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)	040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)	0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	22(x-x-x)		รวม	21(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)	030103302	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
030153148	เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)	030153148	เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)
030153150			030153150	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering)	3(2-2-5)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)			
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0307xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)		รวม	21(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			030153147	พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)
			030153153	เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)
030153342	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Technology Project I)	1(0-2-1)	030153344	โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I)	1(0-2-1)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)			
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(1-0-2)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(1-0-2)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)		รวม	21(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)			
			030153163	การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี (Seminar in Petrochemical Engineering)	1(1-0-2)
			030153361	โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II)	3(0-6-3)
			0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
			08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
			xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		6(0-540-0)	รวม		16(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
			030103400	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)
030153161	การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)			
030153360	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Technology Project II)	3(0-6-3)			
0301xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	2(x-x-x)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)			
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)			
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)			
	รวม	16(x-x-x)		รวม	6(0-540-0)

ภาคผนวก ฉ

การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO)

และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรสู่รายวิชา

1. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ของหลักสูตร แบ่งออกเป็น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (Generic Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

ELO 1 (S) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยี วิศวกรรมพอลิเมอร์และปิโตรเคมี และบูรณาการเพื่อร่วมแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมอื่นๆ ที่มีความเชื่อมโยง

ELO 2 (S) มีความสามารถในการใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์และปิโตรเคมี เพื่อวิเคราะห์และเลือกใช้สารปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตและกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และปิโตรเคมี

ELO 3 (G) สามารถใช้ภาษาไทยและอังกฤษในการสื่อสาร สามารถนำเสนอผลงาน มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่างๆ

ELO 4 (G) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อสังคม และการทำงานในสถานประกอบการ

2. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				
(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต				√
(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม				√
(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์				√
(4) สามารถวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม				√
(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง				√
2. ด้านความรู้				
(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	√	√		
(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	√	√		

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	√	√		
(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	√	√	√	
(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	√	√		
3. ด้านทักษะทางปัญญา				
(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	√	√		
(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	√	√		
(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	√	√		
(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	√	√		
(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	√	√	√	
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				
(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม			√	
(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ			√	√

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
(3) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ			√	√
(4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง				√
(5) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ			√	√
(6) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม				√
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี			√	
(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์			√	
(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ			√	
(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์			√	
(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้			√	

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต				
1. กลุ่มวิชาแกน	51 หน่วยกิต				
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	30 หน่วยกิต				
030103100 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	●			●
030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	●			●
030103104 กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)	●			●
030103105 วิศวกรรมเครื่องมือ (Tools Engineering)	3(3-0-6)	●			●
030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	●		●	●
030103302 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)	●		●	●
030103310 วิศวกรรมการวัดละเอียด (Metrology Engineering)	3(2-2-5)	●			●

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
030223120 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	●			
030403106 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Fundamental of Electrical Engineering I)	3(3-0-6)	●			
030513300 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	●		●	●
2. กลุ่มวิชาชีพ (แขนงวิชาพอลิเมอร์และปิโตรเคมี) - วิชาชีพบังคับ	55 หน่วยกิต 30 หน่วยกิต				
ให้เลือกรเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้					
030103200 ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (Machine Tools Practice)	2(0-6-2)	●			
030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)	●	●		
030153121 เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)	●	●		
030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Materials Science of Polymer)	3(3-0-6)	●	●		

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
030153123 รีโอยีของพลาสติก (Rheology of Plastics)	2(2-0-4)	●	●		
030153124 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)	●	●		
030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี (Fundamentals of Petrochemistry)	3(3-0-6)	●	●		
030153126 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของกระบวนการเคมี (Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)	3(3-0-6)	●	●	●	
030153127 การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรม กระบวนการเคมี (Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)	2(2-0-4)	●	●	●	
030153140 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)	●	●		
030153141 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing III)	3(3-0-6)	●	●		
030153147 พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา (Fundamentals of Catalysis)	3(3-0-6)	●	●		
030153148 เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี (Petrochemical Separation Technique)	3(3-0-6)	●	●		

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
030153150 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี (Instrumental Analysis in Chemical Engineering)	3(2-2-5)	●	●	●	
030153153 เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)	3(3-0-6)	●	●		
030153161 การสัมมนาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Seminar in Polymer Engineering)	1(1-0-2)	●	●	●	●
030153163 การสัมมนาทางวิศวกรรมปิโตรเคมี (Seminar in Petrochemical Engineering)	1(1-0-2)	●	●	●	●
030153320 ปฏิบัติงานขั้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Practice I)	2(0-6-2)	●	●	●	●
030153321 ปฏิบัติงานขั้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Practice)	2(0-6-2)	●	●	●	●
030153340 ปฏิบัติงานขั้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Practice II)	2(0-6-2)	●	●	●	●
030153341 ปฏิบัติงานขั้นรูปพอลิเมอร์ 3 (Polymer Processing Practice III)	2(0-6-2)	●	●	●	●
030153342 โครงการด้านพอลิเมอร์ 1 (Polymer Project I)	1(0-2-1)	●	●	●	●

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
030153344 โครงการด้านปิโตรเคมี 1 (Petrochemical Project I)	1(0-2-1)	●	●	●	●
030153360 โครงการด้านพอลิเมอร์ 2 (Polymer Project II)	3(0-6-3)	●	●	●	●
030153361 โครงการด้านปิโตรเคมี 2 (Petrochemical Project II)	3(0-6-3)	●	●	●	●
- วิชาชีพเลือก	25 หน่วยกิต				
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้					
030103304 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต (Computer-aided Design and Computer-aided Manufacturing)	3(2-2-5)	●	●	●	
030153142 หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก (Principles of Plastic Mould and Die Design)	3(3-0-6)	●	●		
030153143 การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)	●	●		
030153144 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design)	2(2-0-4)	●	●	●	
030153145 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)	●	●		

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
030153146 พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ (Blends and Composites Polymer)	3(3-0-6)	●	●		
030153149 เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry)	3(3-0-6)	●	●		
030153151 วิศวกรรมการเผาไหม้ (Combustion Engineering)	3(3-0-6)	●	●		
030153152 สารลดแรงตึงผิวและปรากฏการณ์ที่อินเทอร์เฟซ (Surfactant and Interfacial Phenomena)	3(3-0-6)	●	●		
030153154 การลงทุนโครงการปิโตรเคมี (Petrochemical Project Investment)	2(2-0-4)	●	●		
030153155 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive)	2(2-0-4)	●	●		
030153162 พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer)	3(3-0-6)	●	●		
030153343 คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์สำหรับกระบวนการฉีดขึ้นรูป (Computer-assisted Analysis for Injection Molding Process)	3(2-2-5)	●	●	●	
030713103 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)	●	●	●	●

รายวิชา		ELO 1 (S)	ELO 2 (S)	ELO 3 (G)	ELO 4 (G)
030713104 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	3(3-0-6)	●			
030713105 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)	●		●	●
030713107 วิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	3(3-0-6)	●		●	●
3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต				
030103400 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(0-540-0)	●	●	●	●

ภาคผนวก ช

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต