



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ฉบับนี้ เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ พ.ศ. 2564 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยคาดว่าจะเริ่มใช้ได้ตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ. 2569 เป็นต้นไป

การจัดทำหลักสูตรนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้สอดคล้อง และเป็นไปตามกฎกระทรวง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ตามรายละเอียดของหลักสูตร OBE2-MJU ที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ โดยเน้นให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริง ซึ่งคาดว่าหลักสูตรในลักษณะนี้จะสามารถผลิตบัณฑิตได้สอดคล้องกับความต้องการของ ตลาดแรงงานทั้ง ภาครัฐและเอกชน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมและประเทศชาติต่อไป

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	5
รหัสและชื่อหลักสูตร	5
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	5
วิชาเอก	5
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	5
รูปแบบของหลักสูตร	5
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	6
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ หลักสูตร	6
องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	8
ปรัชญาของหลักสูตร	8
ความสำคัญของหลักสูตร	8
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	12
จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร	13
ผลลัพธ์การเรียนรู้	13
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	18
สู่รายวิชา	
ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามชั้นปีการศึกษา	24
องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	27
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	27
โครงสร้างหลักสูตร	27
รายวิชาในแต่ละหมวดและจำนวนหน่วยกิต	28
แผนการศึกษา	35
องค์ประกอบที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้	39
ระบบการจัดการศึกษา	39
การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน	39
การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการ	39
ลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	
วัน-เวลาในการดำเนินการสอน	39
ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	39
กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา	39
การจัดกระบวนการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้	40

	หน้า
องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)	42
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรือการวิจัย (ถ้ามี)	43
องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร ซึ่งรวมถึง	46
คณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	
แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	46
งบประมาณตามแผน	46
สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน	47
ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิอาจารย์	48
องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	52
องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	53
การประเมินผลหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	53
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	54
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	54
องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	55
การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ.2565	55
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร	56
องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	57
แผนพัฒนาปรับปรุง	57
การประเมินประสิทธิผลของการสอน	60
การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	61
การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร	61
การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง	61
การบริหารความเสี่ยง	61
การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	62
การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	62
ภาคผนวก	63
1 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์	64
2 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์	65
3 รายงานสรุปการคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร	66
4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้	72
5 คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร	82
6 ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	101

	หน้า
7 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	121
8 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ตามโครงสร้างหลักสูตรเดิม –หลักสูตรปรับปรุง	123
9 สารการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)	133
10 ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character))	160
11 ที่มาของผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	165

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วิทยาเขต/คณะ

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา และสาขาวิชา

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25520131105132

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Rubber and Polymer Industry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์)

ชื่อย่อ ภาษาไทย : วท.บ. (อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์)

ชื่อเต็ม ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Rubber and Polymer Industry)

ชื่อย่อ ภาษาอังกฤษ : B.S. (Rubber and Polymer Industry)

3. วิชาเอก

เน้นความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ โดยมุ่งเน้นองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่สนับสนุนกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์ และพลาสติกชีวภาพ สามารถออกแบบ ควบคุม แก้ไขปัญหากระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้ โดยสามารถปฏิบัติงานในหน่วยงานทั้งภาคเอกชน และภาครัฐ และสามารถประกอบกิจการหรืออาชีพอิสระได้อย่างมีจรรยาบรรณและทัศนคติที่ดีในวิชาชีพ

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 120 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ทางวิชาการ

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย

5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัย ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญากับผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

5.6 กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

6. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

สามารถทำงานในสถานประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ที่ตอบโจทย์ First S-Curve และ new S curve ได้แก่ พอลิเมอร์ทางการแพทย์ พอลิเมอร์ทางการเกษตร อุตสาหกรรมพอลิเมอร์เพื่อสิ่งแวดล้อม ยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ ยางเพื่อผู้สูงอายุ ยางเพื่อการกีฬาและสุขภาพ ยางเชิงวิศวกรรม และอุตสาหกรรมรีไซเคิลยาง เป็นต้น โดยมีลักษณะงานดังนี้

- 1) ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
- 2) นักวิจัยและพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
- 3) นักวิเคราะห์คุณภาพน้ำยางและยางแห้ง
- 4) นักวิชาการในองค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร
- 5) ครู อาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 6) ผู้ประกอบการรายย่อยด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์
- 7) อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

7. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุม ดังนี้

1. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ในการประชุม ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2566
2. คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ในการประชุม ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2566
3. คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร ในการประชุม ครั้งที่ 1/2568 เมื่อวันที่ 15 มกราคม 2568

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

4. คณะกรรมการด้านวิชาการ
ในการประชุม ครั้งที่ 3/2568 เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2568
5. คณะกรรมการด้านวิชาการ เห็นชอบให้เสนอต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ 7/2568 เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2568
6. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบให้เสนอต่อคณะกรรมการสภาวิชาการ
ในการประชุม ครั้งที่ 5/2568 เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2568
7. คณะกรรมการสภาวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ 6/2568 เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2568
8. สภามหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร
ในการประชุม ครั้งที่ 6/2568 เมื่อวันที่ 6 กันยายน 2568

องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญาของหลักสูตร

มีความมุ่งมั่นสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพ ที่มีความรู้ในสาขาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีทักษะสื่อสารและดิจิทัล พร้อมเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. ความสำคัญของหลักสูตร

2.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

จากการวิเคราะห์แนวโน้มอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์พบว่าอุตสาหกรรมยางพาราของไทยมีแนวโน้มเติบโตดี (ปี 2568-2570) จากทั้งอุปทานในประเทศที่แข็งแกร่ง และอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ใน 3 กลุ่มหลัก คือ 1) ยานยนต์และชิ้นส่วน: จากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว 2) การก่อสร้าง: จากการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐ และ 3) ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ (ถุงมือยาง): จากสังคมสูงวัยและความเสี่ยงโรคอุบัติใหม่ ดังนั้นควรเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการ “พัฒนาและแปรรูปยางพาราสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย” โดยเฉพาะความรู้เชิงลึกด้านสมบัติของยาง เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ในส่วนอุตสาหกรรมพลาสติกจะมุ่งสู่ความยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนอุตสาหกรรมพลาสติกเติบโตตามภาวะเศรษฐกิจและนโยบาย New S-Curve แต่เผชิญความท้าทายรุนแรงจาก "กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมโลก" เช่นมาตรการลดพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastic) สนธิสัญญาพลาสติกโลก (Global Plastic Treaty) แรงกดดันให้ใช้พลาสติกรีไซเคิลและพลาสติกชีวภาพ (Bioplastics) ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการผลิตอาจสูงขึ้น ดังนั้นสิ่งที่บัณฑิตควรมีเพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมพลาสติกสู่ความยั่งยืนได้คือ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เทคโนโลยีการรีไซเคิล พลาสติกชีวภาพและพลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ กฎหมายและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

จึงเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมยังคงมีความต้องการใช้ยางและพอลิเมอร์อยู่ตามอุตสาหกรรมเป้าหมาย หรือ S-Curve ซึ่งเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพในการต่อยอด (First S-Curve) คือ อุตสาหกรรมยานยนต์ สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) คือ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals) และ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) โดยยางและพอลิเมอร์จะเป็น Supply chain สำหรับ 3 อุตสาหกรรม ดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทย ด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) พ.ศ. 2564-2569 คือโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นแนวทางการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไปยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนให้กับ 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curves) ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและวัสดุ อุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โดยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

และนวัตกรรมจะเข้าไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ผลิตที่เป็นฐานการผลิตเดิม เช่น เกษตรกรและชุมชน ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงหรือนวัตกรรมมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติและแผนระดับชาติต่าง ๆ ด้วยการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มาเสริมจุดแข็งของประเทศไทยที่มีฐานทรัพยากรจากความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อมุ่งสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (Productivity) ยกกระดับมาตรฐานสินค้าและบริการสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง (Value-based Economy) ลดการใช้ทรัพยากร หมุนเวียนการใช้ทรัพยากร (Circular) สร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Growth) และการเติบโตอย่างทั่วถึง (Inclusive Growth) ทั้งนี้ โมเดลเศรษฐกิจ BCG มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการการพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation)

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า หลักสูตรอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (Rubber and Polymer Industry) จึงเป็นหน่วยงานทางการศึกษาหนึ่งที่มีส่วนสำคัญในการร่วมผลักดันและขับเคลื่อน BCG Model ในมิติของการพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะการเป็นนักอุตสาหกรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ มีองค์ความรู้ และทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถช่วยขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ได้ โดยสามารถปฏิบัติงานในหน่วยงานทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ และสามารถประกอบกิจการหรืออาชีพอิสระ ได้อย่างมีจรรยาบรรณและทัศนคติที่ดีในวิชาชีพ จึงสามารถตอบสนองยุทธศาสตร์แห่งชาติ ในด้านยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนา และเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังสามารถสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการอุตสาหกรรมไปทำงานให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในการผลิตชิ้นส่วนยางและพอลิเมอร์ให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ การแปรรูปยางพาราให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่ามากขึ้น เพื่อเสริมความแข็งแกร่งให้กับอุตสาหกรรม การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร รวมถึงจะได้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการจัดการใช้ประโยชน์จากวัสดุให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งการใช้ซ้ำ การนำมารีไซเคิล หรือการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุที่ใช้แล้ว

2.1.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กระทรวงการคลังแถลงว่าในรอบสิบปีอัตราขยายตัวทางเศรษฐกิจมีค่าเฉลี่ยประมาณร้อยละ 3.0 ด้วยอัตราการเติบโตดังกล่าวไม่เพียงพอในการนำพาประเทศไทยให้ก้าวข้าม “กับดักประเทศรายได้ปานกลาง” และลดความเหลื่อมล้ำ อีกทั้งการเพิ่มขึ้นของประชากรนำไปสู่ความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น ระบบการผลิตแบบเดิมทำให้มีการปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบมาใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่แบบ “BCG Model” เพื่อมุ่งใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าใช้แล้วไม่หมดไป รวมถึงกระบวนการผลิตที่ปลดปล่อยของเสียให้น้อยที่สุด จึงต้องการบัณฑิตที่มีทักษะการเป็นนักอุตสาหกรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ พัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกชีวภาพชนิดใหม่สำหรับตลาดเฉพาะ (Niche market) พัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ ที่เป็นมิตร

ต่อสิ่งแวดล้อม โดยสร้างนวัตกรรมซึ่งเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบเกษตรที่มีจำนวนมากในประเทศ สอดรับกับการช่วยขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมพลังงาน และวัสดุ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร และอุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์

นอกจากนี้การพัฒนาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ที่สอดคล้องกับแนวคิด Carbon Neutrality โดยช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก โดยเฉพาะในตลาดที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดต้นทุนในระยะยาวจากการปรับตัวสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนและการใช้พลังงานสะอาด เปิดโอกาสใหม่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์สามารถกลายเป็นตัวอย่างที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงไปสู่เศรษฐกิจที่ยั่งยืนและเป็นกลางทางคาร์บอนในอนาคต

2.1.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

กระแสความตื่นตัวด้านการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า และการอนุรักษ์พลังงาน ทำให้อุตสาหกรรมด้านวัสดุที่มีการใช้ทรัพยากรของโลก ทั้งจากพืช และก๊าซธรรมชาติ จำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการหรือรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ให้ตอบสนองต่อกระแสสังคม อาทิ เช่น การใช้ซ้ำ การนำมารีไซเคิล หรือการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุที่ใช้แล้ว การลดการใช้สารเคมี ที่เป็นพิษให้สอดคล้องกับข้อกำหนด การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ประหยัดพลังงาน ลดของเสีย ไม่ปลดปล่อยก๊าซหรือสารพิษ รวมทั้งการควบคุมมาตรฐานการผลิต การจัดการโรงงาน เพื่อสร้างมาตรฐานการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า ต้องคำนึงถึงการเลือกใช้วัตถุดิบ ดังนั้นจึงมีความจำเป็น ต้องผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ที่สามารถขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมและถ่ายทอดหรือต่อยอดแนวความคิดในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมจะให้มีการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพอย่างยั่งยืน

2.2 ผลกระทบจาก ข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

2.2.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรนี้อยู่ในความรับผิดชอบของสาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร สอนโดยคณาจารย์ที่สำเร็จการศึกษาและมีผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องตอบสนอง ความต้องการทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้ได้บัณฑิตที่สามารถแก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการในด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีและรองรับการแข่งขันทางเศรษฐกิจ มุ่งเน้นหลักสูตรที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในระดับอุตสาหกรรม ตลอดจนการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมทุกระดับ ส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมในกลุ่มอุตสาหกรรมด้านยางและพอลิเมอร์ ซึ่งสอดคล้องกับอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศในอนาคต

นอกจากนี้นักศึกษายังได้มีโอกาสเรียนรู้ การปรับตัวให้เข้ากับองค์ความรู้ด้านอุตสาหกรรม ยางและพอลิเมอร์ที่ทันสมัยระดับสากลเพื่อให้ได้บัณฑิต ที่จบจากหลักสูตรที่มีลักษณะเป็นผู้ปฏิบัติ เชี่ยวชาญในวิชาชีพ มีความเป็นผู้ประกอบการ และทักษะการแปรรูปสมัยใหม่ที่คุ้มค่า มีประสิทธิภาพ ลด การใช้พลังงาน และลดของเสีย ก่อให้เกิดเศรษฐกิจมูลค่าสูงที่ยั่งยืน มั่นคงแบบ BCG ทางหลักสูตรจึงได้จัด ให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับอุตสาหกรรมด้านยางและพอลิเมอร์ที่ทันสมัย โดดเด่น จึงได้มีการสอน เกี่ยวกับนวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์ นวัตกรรมและการรีไซเคิลพอลิ เมอร์ การจัดการอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการ การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ รวมถึง แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ และการพัฒนานวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา

ในมิติของการพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะการเป็นนักอุตสาหกรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ มีองค์ความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถช่วยขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านอุตสาหกรรมยางและ พอลิเมอร์ได้ โดยสามารถปฏิบัติงานในหน่วยงานทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ และสามารถประกอบกิจการ หรืออาชีพอิสระได้อย่างมีจรรยาบรรณและทัศนคติที่ดีในวิชาชีพ สามารถสร้างบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านการจัดการอุตสาหกรรมไปทำงานให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในการผลิตชิ้นส่วน ยางและพอลิเมอร์ให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ การแปรรูป ยางพาราให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่ามากขึ้น เพื่อเสริมความแข็งแกร่งให้กับอุตสาหกรรมการเกษตรและ เทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร

โดยสรุปหลักสูตรพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ที่สามารถ ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามแนวคิด BCG เพื่อยกระดับประเทศไทยให้พ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ ปานกลางได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

2.2.2 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

การพัฒนาหลักสูตรสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่อุดมด้วย ปัญญา อดทน สู้งาน เป็นผู้มีความซื่อสัตย์และจริยธรรม เพื่อความเจริญรุ่งเรืองวัฒนาของสังคมไทย มีความรู้ ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพ สร้างนวัตกรรมการแปรรูปสมัยใหม่ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีฐานจาก ยางและพอลิเมอร์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เกษตรมูลค่าสูงที่ยั่งยืนแบบ BCG รวมถึงการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs) ที่ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงโดยเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์สอดคล้องกับทิศ ทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชนท้องถิ่น และสังคมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพันธกิจมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยการ พัฒนาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์นี้คำนึงถึงแนวคิดความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ด้วย ซึ่งสามารถเก็บคาร์บอนเครดิต (Carbon Credit) ได้จากการพัฒนาสวนยางพารา หรือการใช้พอลิ เมอร์ชีวภาพเพื่อลดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ และขาย Carbon credit ที่เหลือให้แก่ อุตสาหกรรมที่ปล่อยคาร์บอนสูง

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ตั้งเป้าหมายเป็น "มหาวิทยาลัยแห่งเกษตรอัจฉริยะ" (Intelligent Agriculture University) ภายในปี พ.ศ. 2570 เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใน การพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน โดยใช้แนวคิด"การเกษตรสุขอัจฉริยะ" (Intelligent Well-being Agriculture: IWA) ซึ่งเป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการผลิตทางการเกษตรอย่าง

ยั่งยืน เพื่อส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งสามารถเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ได้ในหลายด้าน โดยเฉพาะในแง่ของ การพัฒนาวัตถุดิบทางการเกษตร การแปรรูป เทคโนโลยี และความยั่งยืน เช่น การผลิตวัตถุดิบจากเกษตรอัจฉริยะ การพัฒนาที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradable Rubber) Carbon Neutral: การพัฒนาอุตสาหกรรมยางให้ลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ หรือการวิจัยและพัฒนาร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

2.3 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

2.3.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาเฉพาะ วิชาแกน จำนวน 7 รายวิชา เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ประยุกต์ และสถิติ

10303100	เคมีทั่วไป
10303210	เคมีวิเคราะห์
10303250	เคมีอินทรีย์
10303260	เคมีเชิงฟิสิกส์
10305108	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
10309107	หลักฟิสิกส์
10304305	สถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น

2.3.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

(ระบุ)

2.3.3 การบริหารจัดการ (ถ้ามี)

เป็นหลักสูตรภายใต้การบริหารจัดการของสาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานและพิจารณาเนื้อหาวิชา ถึงความสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์และ ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง มีคณะกรรมการประจำหลักสูตรติดตามและทวนสอบ การเรียนการสอน เนื้อหาความรู้ และทักษะที่นักศึกษาได้รับให้เป็นไปตามหลักสูตร และมีอาจารย์ ผู้รับผิดชอบรายวิชานั้นๆ เป็นผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่การจัดทำรายงาน OBE และวางแผนจัดการ การเรียนการสอนให้เป็นไปตามเนื้อหาที่ระบุไว้ใน OBE

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ พร้อมประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงของอุตสาหกรรม
2. เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เครื่องมือดิจิทัล อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนความรับผิดชอบต่อสังคม
4. เพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยใหม่

4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

ผู้เรียนมีการบูรณาการการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริงกับอุตสาหกรรม พัฒนาทักษะการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์กระบวนการผลิต และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้

5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO	Learning Outcome Statement		Specific LO	Generic LO	Level	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้าน
1*	ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้			/		
	Sub PLO 1.1	อธิบายความรู้ด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม สุขภาวะ และความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้		/	Un	ด้านความรู้
	Sub PLO 1.2	ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีวิจารณญาณ และอย่างสร้างสรรค์		/	Gr	ด้านทักษะ
	Sub PLO 1.3	แสดงการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และ การใช้เทคโนโลยีได้		/	Gr	ด้านทักษะ
	Sub PLO 1.4	ยอมรับในความเป็นมนุษย์ ศิลปะ และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น		/	Va	ด้าน จริยธรรม
	Sub PLO 1.5	อธิบายแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการได้		/	Va	ด้านลักษณะ บุคคล
2	วางแผน และแก้ปัญหากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างเป็นระบบ		/		Ad	ด้านทักษะ

PLO	Learning Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้าน
3	ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างมีมาตรฐาน	/		Ev	ด้านความรู้
4	ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	/		Ev	ด้านความรู้
5	ปรับตัวและทำงานร่วมกับทุกส่วนงานได้		/	Va	ด้านลักษณะบุคคล
6	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการและสร้างสรรค์งานได้อย่างเหมาะสม		/	Me	ด้านทักษะ
7	ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพและมีจิตสำนึกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	/		Va	ด้านจริยธรรม

หมายเหตุ: PLO1* เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

Cognitive Domain : Un = Understanding อ้างอิง Anderson and Krathwohl, 2001 (Bloom's Taxonomy Revised)

Psychomotor Domain : GR = Guided Response อ้างอิง Simpson, 1972

Affective Domain : Va = Valuing อ้างอิง Krathwohl, 1964

ด้านความรู้ (Cognitive Domain)	Re = Remembering, Un = understanding, Ap = Applying , An = Analyzing, Ev = Evaluation, Cr = Creating
ด้านทักษะ (Psychomotor Domain)	Aw=Awareness, Se = Set, Gr = Guided Response, Me = Mechanism, Ex = Expert, Ad = Adaptation, Og = Origination
ด้านจริยธรรมและ ลักษณะบุคคล (Affective Domain)	Rc = Receiving, Rs = Responding, Va = Valuing, Oz =Organization, Ch =Characterization

5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และกลยุทธ์การประเมินผล

5.2.1 ด้านความรู้

5.2.1.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้

PLO 1 ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้

Sub PLO 1.1 อธิบายความรู้ด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม สุขภาวะ และความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้

PLO 3 ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างมีมาตรฐาน

PLO 4 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์

5.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

- 1) การสอนที่หลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ เป็นต้น และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย
- 2) การค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่มตามหัวข้อที่เป็นปัจจุบันและผู้เรียนมีความสนใจ
- 3) การอภิปรายเป็นกลุ่มโดยนำเนื้อหาที่เรียนมาประสมประสานกับเนื้อหาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 4) เรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาจากสถานที่
- 5) การเชิญผู้มีประสบการณ์มาบรรยายและทำรายงานสรุปประเด็นความรู้ที่ได้รับ
- 6) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์ ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม

5.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน
- 2) ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค
- 3) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้นักศึกษา
- 4) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน
- 5) ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- 6) ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน

5.2.2 ด้านทักษะ

5.2.2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะ

PLO 1 ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้

Sub PLO 1.2 ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีวิจารณญาณและอย่างสร้างสรรค์

Sub PLO 1.3 แสดงการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และการใช้เทคโนโลยีได้

PLO 2 วางแผนและแก้ปัญหากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างเป็น

ระบบ

PLO 6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการและสร้างสรรค์งานได้อย่างเหมาะสม

5.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะ

- 1) มอบหมายงานที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวิพากษ์ได้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสมุ่งความสนใจในการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem-based Learning) หรือการจัดทำโครงการ (Project-based learning)
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสมุ่งความรู้อื่น ๆ ได้ เช่น การฝึกปฏิบัติงานจริง การทำกรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เป็นต้น
- 4) มอบหมายให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าข้อมูลในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาบูรณาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research-Based Learning)
- 6) ฝึกงานและสหกิจศึกษาในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์

5.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะ

- 1) ประเมินจากการทดสอบทั้งการสอบย่อย สอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว เช่น โครงการหรืองานวิจัยที่มอบหมาย
- 3) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ประเมินผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน
- 5) ประเมินจากการฝึกงานและสหกิจศึกษา

5.2.3 ด้านจริยธรรม

5.2.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านจริยธรรม

PLO 1 ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้

Sub PLO 1.4 ยอมรับในความเป็นมนุษย์ ศิลปะ และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

PLO 7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพและมีจิตสำนึกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

5.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านจริยธรรม

- 1) ใช้กรณีศึกษา (Case study)
- 2) เป็นแบบอย่างที่ดี
- 3) สอดแทรกในรายวิชาผ่านกิจกรรมในห้องเรียน

- 4) มอบหมายงานกลุ่มและการทำงานเป็นทีม

5.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านจริยธรรม

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมในการเรียนและปฏิบัติตามกฎระเบียบของรายวิชา
 - 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม
 - 3) ประเมินจากบุคคลภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของนักศึกษาโดยใช้แบบสำรวจหรือสัมภาษณ์
 - 4) ประเมินจากการให้คะแนนเข้าห้องเรียนและการส่งงานตรงเวลา
 - 5) ประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
 - 6) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ
- อย่างต่อเนื่อง

5.2.4 ด้านลักษณะบุคคล

5.2.4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านลักษณะบุคคล

PLO 1 ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้

Sub PLO 1.5 อธิบายแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการได้

PLO 5 ปรับตัวและทำงานร่วมกับทุกส่วนงานได้

5.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านลักษณะบุคคล

- 1) Project-based learning
- 2) Problem-based learning
- 3) Laboratory
- 4) Team teaching
- 5) การฝึกงานและสหกิจศึกษา

5.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านลักษณะบุคคล

- 1) ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมาย (Assignment)
- 2) ประเมินผลจากการปฏิบัติงานและพฤติกรรมในชั้นเรียน (Self/Peer assessment)
- 3) ประเมินผลจากการนำเสนองาน (Oral presentation)
- 4) ประเมินผลจากการสัมภาษณ์ (Personal interviews)

5.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรลงสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้										
	PLO1					PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 1.4	Sub PLO 1.5						
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป											
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม											
เลือกเรียน 1 วิชา											
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม	Un			Va							
11400110 เศรษฐกิจ พอเพียงและการพัฒนา ที่ยั่งยืน	Un			Va	Va						
10800114 ความฉลาด ทางดิจิทัล	Un		Gr	Va							
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต											
เลือกเรียน 1 วิชา											
10100214 เกษตรเพื่อ ชีวิต	Un	Gr		Va							
10700201 จิตวิทยากับ พฤติกรรมมนุษย์	Un			Va							
10700210 ความสุข และความสำเร็จในการ ทำงาน	Un			Va							
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร											
รายวิชาภาษาไทย											
เลือกเรียน 1 วิชา											
10700302 การใช้ ภาษาไทยเพื่อการ สื่อสาร	Un	Gr		Va							
10700304 ภาษาไทย เพื่อนงานเขียนเชิง วิชาการ	Un	Gr		Va							
10700306 ภาษาไทย เพื่อกิจธุระยุคดิจิทัล	Un	Gr		Va							

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้										
	PLO1					PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 1.4	Sub PLO 1.5						
และรายวิชาภาษาต่างประเทศ											
ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา											
10700307 ทักษะ ภาษาอังกฤษสำหรับ ศตวรรษที่ 21	Un	Gr		Va							
10700308 ภาษาอังกฤษใน ชีวิตประจำวัน	Un	Gr		Va							
และให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 1 รายวิชา											
10700309 สนทนา ภาษาอังกฤษ	Un	Gr		Va							
10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการ สมัครงาน	Un	Gr		Va							
10700312 ภาษาอังกฤษเชิง วิชาการ	Un	Gr		Va							
10700316 ภาษาอังกฤษเชิง วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีสีเขียวใน ชีวิตประจำวัน	Un	Gr		Va							
กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี											
เลือกเรียน 2 วิชา											
10300402 การใช้ชีวิต ในสังคมดิจิทัล	Un		Gr								
10300405 การคำนวณ ทางธุรกิจและการลงทุน สำหรับผู้ประกอบการ ยุคใหม่			Gr		Va						
10400407 ทักษะ ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	Un		Gr								
10300409 คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต สมัยใหม่	Un		Gr								

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้										
	PLO1					PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 1.4	Sub PLO 1.5						
10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวใน ศตวรรษที่ 21	Un		Gr								
กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ											
เลือกเรียน 1 วิชา											
10400502 ผู้ประกอบการ นวัตกรรมทาง การเกษตร	Un				Va						
10200503 การ ประยุกต์ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปทางธุรกิจ	Un		Gr		Va						
10200505 การตลาด บนสมาร์โฟน			Gr		Va						
หมวดวิชาเฉพาะ											
วิชาแกน จำนวน 21 หน่วยกิต											
10303100 เคมีทั่วไป						Gr	Un	Un	Rs		
10303210 เคมี วิเคราะห์						Gr	Un	Un	Rs		
10303250 เคมีอินทรีย์						Gr	Un	Un	Rs		
10303260 เคมีเชิง ฟิสิกส์						Gr	Un	Un	Rs		
10305108 แคลคูลัส สำหรับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี			Gr						Rs		
10309107 หลักฟิสิกส์						Gr	Un	Un	Rs		
10304305 สถิติและ การวางแผนการตลาด เบื้องต้น						Me	Ap			Me	Va
วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 69 หน่วยกิต											
10405101 ยาง ธรรมชาติ							Un	Un	Rs	Gr	Va
10405102 เทคโนโลยี วัสดุและบรรจุภัณฑ์			Gr					Un	Gs	Gr	Va

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้										
	PLO1					PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 1.4	Sub PLO 1.5						
10405103 สารเคมี สำหรับยางและพอลิ เมอร์								Un	Rs	Gr	Va
10405104 พอลิเมอร์ พื้นฐาน			Gr				Un	Ap	Rs	Gr	Va
10405105 เคมีและ ฟิสิกส์พอลิเมอร์								Un	Rs	Gr	Va
10405106 นวัตกรรม พอลิเมอร์และวัสดุ ชีวภาพ							Ap	Ap		Gr	Va
10405107 ยาง สังเคราะห์								Ap	Rs	Gr	Va
10405108 เทคโนโลยี น้ำยาง			Gr			Gr	Ap	Ap	Va	Gr	Va
10405109 การพัฒนา นวัตกรรมและทรัพย์สิน ทางปัญญา			Gr						Rs	Gr	Va
10405110 เทคโนโลยี พลาสติก			Gr			Gr	An		Rs	Gr	Va
10405111 กระบวนการแปรรูปยาง			Gr			Gr	An		Rs	Gr	Va
10405112 นวัตกรรม และการรีไซเคิลพอลิ เมอร์			Gr				Ap	Ap		Gr	Va
10405113 การจัดการ อุตสาหกรรมและ ผู้ประกอบการ			Gr		Va	Ex			Va	Me	Va
10405114 สมบัติ เชิงกลของพอลิเมอร์			Gr				An		Rs	Gr	Va
10405115 เทคโนโลยี การออกสูตรยาง			Me			Ex	Ev	Ev	Va	Me	Va
10405116 การพิสูจน์ ลักษณะเฉพาะของพอลิ เมอร์			Me			Ex	Ev	An	Va	Me	Va

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้										
	PLO1					PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 1.4	Sub PLO 1.5						
10405117 สัมมนา		Un					An	Ev	Va	Me	Va
10405118 การวิจัยเบื้องต้น		Un	Ex			Ex	Ev	Ev	Va	Me	Va
10405119 การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์			Gr				Ap			Gr	Va
10405120 การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมพื้นฐาน			Gr							Gr	Va
วิชาเฉพาะด้าน ให้เลือก 3 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้ 9 หน่วยกิต											
10405121 วัสดุศาสตร์พื้นฐาน		Gr	Gr					Un	Rs	Se	Va
10405122 ผลิตภัณฑ์ยาง			Gr				Ap	Ap		Gr	Va
10405123 พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง							Ap	Ap			Va
10405124 การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลพอลิเมอร์						Me			Rs		Va
10405125 พอลิเมอร์ผสมและเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์							Ap			Gr	Va
10405126 พอลิเมอร์เชิงประกอบ			Gr				Ap	Ap		Gr	Va
วิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มสหกิจศึกษา) เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต											
10400497 สหกิจศึกษา		Un	Ex			Ad	Ev	Ev	Va	Me	Va
10400498 การเรียนรู้อิสระ		Un	Ex			Ad	Ev	Ev	Va	Me	Va
10400499 การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ		Un	Ex			Ad	Ev	Ev	Va	Me	Va

หมายเหตุ : หลักสูตรจะต้องกำหนด PLOs ของหลักสูตรเพิ่มตามข้อมูลความต้องการจำเป็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม PLO ของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษา วิชาชีพ ประเทศชาติ และบริบทโลกจะต้องประกอบด้วยอย่างน้อย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล

หมายเหตุ: PLO1* เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

Cognitive Domain : Un = Understanding อ้างอิง Anderson and Krathwohl, 2001 (Bloom's Taxonomy Revised)

Psychomotor Domain : GR = Guided Response อ้างอิง Simpson, 1972

Affective Domain : Va = Valuing อ้างอิง Krathwohl, 1964

ด้านความรู้ (Cognitive Domain)	Re = Remembering, Un = understanding, Ap = Applying , An = Analyzing, Ev = Evaluation, Cr = Creating
ด้านทักษะ(Psychomotor Domain)	Aw=Awareness, Se = Set, Gr = Guided Response, Me = Mechanism, Ex = Expert, Ad = Adaptation, Or = Origination
ด้านจริยธรรมและ ลักษณะบุคคล (Affective Domain)	Rc = Receiving, Rs = Responding, Va = Valuing, Oz = Organization, Ch =Characterization

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามชั้นปีการศึกษา (Yearly Learning Outcomes : YLOs)

ชั้นปีที่ 1 (YLO 1)

YLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวัสดุเบื้องต้นได้

ชั้นปีที่ 2 (YLO 2)

YLO 2 ประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีและพอลิเมอร์ และอธิบายแนวคิดนวัตกรรมและสืบค้นทรัพยากรทางปัญญาได้

ชั้นปีที่ 3 (YLO 3)

YLO 3 มีทักษะการใช้เครื่องจักรและเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ และสามารถวิเคราะห์ผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ชั้นปีที่ 4 (YLO 4)

YLO 4 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ แก้ปัญหากระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ตามมาตรฐาน

YLOs	Active learning technique	Assessment methods
YLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวัสดุเบื้องต้นได้	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) - การเรียนรู้แบบทีมร่วมมือ (Collaborative team learning) - ศึกษากรณีตัวอย่าง (Case studies) - การสาธิต (Demonstrate) - การเล่นบทบาทสมมติ (Role play)	1.การประเมินผลแบบระหว่างเรียน (Formative assessment) (การประเมินโดยเพื่อน แบบฝึกปฏิบัติจริง) 2. การประเมินผลปลายทาง (Summative assessment) - การเล่นบทบาทสมมติ - งานที่ได้รับมอบหมาย - โครงการ - การประเมินโดยเพื่อน - การนำเสนอปากเปล่า

YLOs	Active learning technique	Assessment methods
	- การสอนเป็นทีม (Team teaching)	- การสอบ - การสัมภาษณ์รายบุคคล
YLO 2 ☐ ประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีและพอลิเมอร์ ☐ อธิบายแนวคิดนวัตกรรมและสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศได้	- การทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้แบบทีมร่วมมือ - การเรียนรู้แบบร่วมมือ	1. การประเมินผลแบบระหว่างเรียน (Formative assessment) - การประเมินโดยเพื่อน - ห้องปฏิบัติการ - แบบฝึกปฏิบัติ - งานมอบหมาย - โครงการ - การอภิปราย - ศึกษากรณีตัวอย่าง - การถามตอบปากเปล่า 2. การประเมินผลปลายทาง (Summative assessment) - งานมอบหมาย - โครงการ - การประเมินโดยเพื่อน - การนำเสนอ - การถามตอบปากเปล่า - การสอบ
YLO 3 ☐ ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ ☐ มีทักษะการใช้เครื่องจักรและเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ และสามารถวิเคราะห์ผลได้	- การทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - ศึกษากรณีตัวอย่าง (Case studies) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้แบบทีมร่วมมือ - การเรียนรู้แบบร่วมมือ	1. การประเมินผลแบบระหว่างเรียน (Formative assessment) - การประเมินโดยเพื่อน - ห้องปฏิบัติการ - แบบฝึกปฏิบัติ - งานมอบหมาย - โครงการ - การอภิปราย - ศึกษากรณีตัวอย่าง - การถามตอบปากเปล่า 2. การประเมินผลปลายทาง (Summative assessment) - งานมอบหมาย - โครงการ - การประเมินโดยเพื่อน - การนำเสนอ - การถามตอบปากเปล่า - การสอบ

YLOs	Active learning technique	Assessment methods
YLO 4 ☐ แก้ปัญหากระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ ☐ ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ตามมาตรฐาน	- การทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - ศึกษากรณีตัวอย่าง (Case studies) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้แบบทีมร่วมมือ - การเรียนรู้แบบร่วมมือ	1. การประเมินผลแบบระหว่างเรียน (Formative assessment) - การประเมินโดยเพื่อน - ห้องปฏิบัติการ - แบบฝึกปฏิบัติ - งานมอบหมาย - โครงการ - การอภิปราย - ศึกษากรณีตัวอย่าง - การถามตอบปากเปล่า 2. การประเมินผลปลายทาง (Summative assessment) - งานมอบหมาย - โครงการ - การประเมินโดยเพื่อน - การนำเสนอ - การถามตอบปากเปล่า - การสอบ

องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	120	หน่วยกิต
2	โครงสร้างหลักสูตร		
	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24	หน่วยกิต
	กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม	3	หน่วยกิต
	กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต	3	หน่วยกิต
	กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
	- รายวิชาภาษาไทย	3	หน่วยกิต
	- รายวิชาภาษาต่างประเทศ	6	หน่วยกิต
	กลุ่มการคิดคำนวณการใช้เหตุผลและการใช้เทคโนโลยี	6	หน่วยกิต
	กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ	3	หน่วยกิต
	2) หมวดวิชาเฉพาะ	90	หน่วยกิต
	- วิชาแกน	21	หน่วยกิต
	- วิชาเฉพาะด้าน	69	หน่วยกิต
	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
3.	รายวิชาในหลักสูตร		

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24	หน่วยกิต
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม	3	หน่วยกิต
เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
Man, Society, Technology and Environment		
11400110 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3	(2-2-5)
Sufficiency Economy and Sustainable Development		
10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	3	(3-0-6)
Digital Intelligence Quotient		
และ/หรือ รายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านสังคมและวัฒนธรรมที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน		หรือเปิดสอนใน
อนาคต		
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต	3	หน่วยกิต
10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	3	(3-0-6)
Agriculture for Life		
และ/หรือ รายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน		
หรือเปิดสอนในอนาคต		
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
- รายวิชาภาษาไทย	3	หน่วยกิต
เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3	(2-2-5)
Thai Language for Communication		
10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ	3	(2-2-5)
Technical Writing in Thai		
10700306 ภาษาไทยเพื่อกิจการยุคดิจิทัล	3	(2-2-5)
Thai Language for Official Purposes in the Digital Society		
และ/หรือ รายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านภาษาและการสื่อสาร ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน		หรือเปิดสอนใน
อนาคต		
- รายวิชาภาษาต่างประเทศ	6	หน่วยกิต
เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3	(2-2-5)
English Skill for 21 st Century		
10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3	(2-2-5)

English for Everyday Life

และให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 1 รายวิชา

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

10700309	สนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	3 (2-2-5)
10700311	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Seekers	3 (2-2-5)
10700312	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3 (2-2-5)
10700316	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสีเขียวในชีวิตประจำวัน English for Green Science and Technology in Daily Life	3 (2-2-5)
และ/หรือ รายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านภาษาและการสื่อสาร ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน หรือเปิดสอนในอนาคต		

กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี

6 หน่วยกิต

เลือก 2 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

10300402	การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล Living in Digital Society	3 (2-2-5)
10300403	โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษา Educational Software	3 (2-2-5)
10300405	การคำนวณทางธุรกิจและการลงทุนสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ Business and Investment Calculations for Modern Entrepreneurs	3 (2-2-5)
10400407	ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 Digital Skills in 21 st Century	3 (3-0-6)
10300409	คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตสมัยใหม่ Mathematics for Modern Life	3 (3-0-6)
10300413	วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21 Science in Daily Life for 21 st Century Skill	3 (2-2-5)

และ/หรือ รายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน หรือเปิดสอนในอนาคต

กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ

3 หน่วยกิต

เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

10400502	ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางการเกษตร Agripreneur	3 (2-2-5)
----------	--	-----------

10200503	การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ Application of Business Software Packages	3 (2-2-5)
10200504	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3 (2-2-5)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

10200505	การตลาดบนสมาร์ทโฟน Marketing on Smartphone	3 (3-0-6)
10200506	การวางแผนการเงินในชีวิตประจำวัน Financial Planning for Daily Life	3 (3-0-6)

และ/หรือ รายวิชากลุ่มความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน หรือเปิดสอนในอนาคต

2) หมวดวิชาเฉพาะ 90 หน่วยกิต

- วิชาแกน 21 หน่วยกิต

10303100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3 (2-3-5)
10303210	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3 (2-3-5)
10303250	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3 (2-3-5)
10303260	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	3 (2-3-5)
10305108	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Calculus for Science and Technology	3 (3-0-6)
10309107	หลักฟิสิกส์ General Physics	3 (2-3-5)
10304305	สถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น Statistics and Introduction to Experimental Designs	3 (3-0-6)

- วิชาเฉพาะด้าน 54 หน่วยกิต

10405101	ยางธรรมชาติ Natural Rubber	3 (2-3-5)
10405102	เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์ Materials and Packaging Technology	2 (2-0-4)
10405103	สารเคมีสำหรับยางและพอลิเมอร์ Rubber and Polymer Chemicals	3 (3-0-6)
10405104	พอลิเมอร์พื้นฐาน Fundamental of Polymeric Materials	3 (2-3-5)

10405105	เคมีและฟิสิกส์พอลิเมอร์ Rubber Chemistry and Physics	3 (3-0-6)
10405106	นวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ Polymers and Biomaterials Innovation	3 (3-0-6)
หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
10405107	ยางสังเคราะห์ Synthetic Rubber	3 (3-0-6)
10405108	เทคโนโลยีน้ำยาง Latex Technology	3 (2-3-5)
10405109	การพัฒนานวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา Innovation and Intellectual Property Development	2 (2-0-4)
10405110	เทคโนโลยีพลาสติก Plastic Technology	3 (2-3-5)
10405111	กระบวนการแปรรูปยาง Rubber Processing	3 (2-3-5)
10405112	นวัตกรรมและการรีไซเคิลพอลิเมอร์ Polymer Innovation and Recycling	3 (3-0-6)
10405113	การจัดการอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการ Industry Management and Entrepreneurship	3 (2-3-5)
10405114	สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ Mechanical properties of polymers	3 (2-3-5)
10405115	เทคโนโลยีการออกสูตรยาง Rubber Compounding Technology	3 (1-6-5)
10405116	การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ Polymer Characterization	3 (2-3-5)
10405117	สัมมนา Seminar	1 (1-0-2)
10405118	การวิจัยเบื้องต้น preliminary research	2 (0-4-0)
10405119	การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ Quality Assurance of Polymer Products	2 (2-0-4)
10405120	การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Engineering Drawing and Reading	3 (2-3-5)
วิชาเฉพาะด้าน ให้เลือก 3 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		9 หน่วยกิต
10405121	วัสดุศาสตร์พื้นฐาน	3 (3-0-6)

	Fundamental of Materials Science		
10405122	ผลิตภัณฑ์ยาง	3 (3-0-6)	
	Rubber Products		
10405123	พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง	3 (3-0-6)	
	Polymer in Cosmetics		
หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)			
10405124	การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	
	Maintenance of Polymer Machinery		
10405125	พอลิเมอร์ผสมและเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์	3 (3-0-6)	
	Polymer Blends and Thermoplastic Elastomers		
10405126	พอลิเมอร์เชิงประกอบ	3 (3-0-6)	
	Polymer Composites		
10405127	การศึกษาหัวข้อสนใจ 2	2 (2-0-4)	
	Selected Topic 2		
10405128	การศึกษาหัวข้อสนใจ 3	3 (3-0-6)	
	Selected Topic 3		
	วิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มสหกิจศึกษา) เลือก 1 รายวิชาจาก รายวิชาต่อไปนี้	6	หน่วยกิต
10400497	สหกิจศึกษา หรือ	6	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
	Co-Operative Education		
10400498	การเรียนรู้อิสระ หรือ	6	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
	Independent Study		
10400499	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	6	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
	Overseas Study, Training, or Internship		
3)	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

เกณฑ์การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์

การกำหนดรหัสวิชา ให้ประกอบไปด้วยตัวเลข 8 หลัก โดยมีหลักเกณฑ์และรายละเอียด ดังนี้

- 1) หลักที่ 1 หมายถึง หลักสูตร
 - 1 หมายถึง หลักสูตร ปริญญาบัณฑิต
 - 2 หมายถึง หลักสูตร ปริญญามหาบัณฑิต
 - 3 หมายถึง หลักสูตร ปริญญาดุษฎีบัณฑิต
 - 4 หมายถึง หลักสูตร ประกาศนียบัตรบัณฑิต
 - 5 หมายถึง หลักสูตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
 - 6 หมายถึง หลักสูตรระยะสั้น
- 2) หลักที่ 2 และ 3 หมายถึง คณะ/วิทยาลัย
 - 00 หมายถึง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (มจ)
 - 01 หมายถึง คณะผลิตกรรมการเกษตร
 - 02 หมายถึง คณะบริหารธุรกิจ
 - 03 หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์
 - 04 หมายถึง คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 - 05 หมายถึง คณะเศรษฐศาสตร์
 - 06 หมายถึง คณะพัฒนาการท่องเที่ยว
 - 07 หมายถึง คณะศิลปศาสตร์
 - 08 หมายถึง คณะสารสนเทศและการสื่อสาร
 - 09 หมายถึง คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
 - 10 หมายถึง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม
 - 11 หมายถึง คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 12 หมายถึง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 - 13 หมายถึง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
 - 14 หมายถึง วิทยาลัยบริหารศาสตร์
 - 15 หมายถึง วิทยาลัยพลังงานทดแทน
 - 16 หมายถึง วิทยาลัยนานาชาติ
 - 17 หมายถึง คณะพยาบาลศาสตร์
 - 18 หมายถึง คณะสัตวแพทยศาสตร์
- 3) หลักที่ 4 และ 5 หมายถึง สาขาวิชา
- 4) หลักที่ 6 7 และ 8 แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้
 - กรณีที่ 1 กลุ่มหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชากลาง หรือวิชาที่ไม่จำกัดสาขาวิชา
 - หลักที่ 6 กำหนดเป็นด้าน ดังนี้

- 0 หมายถึง วิชากลาง หรือ วิชาที่ไม่สังกัดสาขาวิชา ไม่ได้ระบุด้าน
 - 1 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านสังคมและวัฒนธรรม
 - 2 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต
 - 3 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านภาษาและการสื่อสาร
 - 4 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี
 - 5 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านการเป็นผู้ประกอบการ
- หลักที่ 7 และ 8 หมายถึง ลำดับรายวิชา

กรณีที่ 2 รายวิชาในหลักสูตร

หลักที่ 6 7 และ 8 หมายถึง ลำดับรายวิชา

- 5) 1 เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

4. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303100	เคมีทั่วไป	3	2	3	5
10309107	หลักฟิสิกส์	3	2	3	5
10305108	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	3	0	6
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม	3	.....	.....	.....
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (รายวิชาภาษาไทย)	3	.....	.....	.....
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (รายวิชาภาษาต่างประเทศ)	3	.....	.....	.....
รวม		18	.....	.....	.....

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303250	เคมีอินทรีย์	3	2	3	5
10405101	ยางธรรมชาติ	3	2	3	5
10405102	เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์	2	2	0	4
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (รายวิชาภาษาต่างประเทศ)	3	.....	.....	.....
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต	3	.....	.....	.....
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี	3	.....	.....	.....
รวม		17	.....	.....	.....

หมายเหตุ: ในตารางเป็นเพียงตัวอย่างของรูปแบบการพิมพ์ของรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หลักสูตรสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
10303210	เคมีวิเคราะห์	3	2	3	5
10405103	สารเคมีสำหรับยางและพอลิเมอร์	3	3	0	6
10405104	พอลิเมอร์พื้นฐาน	3	2	3	5
10405105	เคมีและฟิสิกส์ยาง	3	3	0	6
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการคิด คำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี	3			
	วิชาเลือกเสรี 1	3	.....	.....	.....
รวม		18	.....	.....	.....

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
10303260	เคมีเชิงฟิสิกส์	3	2	3	5
10405106	นวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	3	3	0	6
10405107	ยางสังเคราะห์	3	3	0	6
10405108	เทคโนโลยีน้ำยาง	3	2	3	5
10405109	การพัฒนานวัตกรรมและทรัพย์สินทาง ปัญญา	2	2	0	4
	วิชาเลือกเสรี 2	3	.....	.....	.....
รวม		17	.....	.....	.....

หมายเหตุ: ในตารางเป็นเพียงตัวอย่างของรูปแบบการพิมพ์ของรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หลักสูตรสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
10405110	เทคโนโลยีพลาสติก	3	2	3	5
10405111	กระบวนการแปรรูปยาง	3	2	3	5
10405112	นวัตกรรมและการรีไซเคิลพอลิเมอร์	3	3	0	6
	วิชาเอกเลือก 1	3	...	...	...
.....	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ	3	.....	.....	.....
รวม		15	.....	.....	.....

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
10405113	การจัดการอุตสาหกรรมและ ผู้ประกอบการ	3	2	3	5
10405114	สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	3	2	3	5
10405115	เทคโนโลยีการออกสูตรยาง	3	1	6	5
10405116	การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3	2	3	5
	วิชาเอกเลือก 2	3	.....	.....	.....
	วิชาเอกเลือก 3	3	.....	.....	.....
รวม		18	.....	.....	.....

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10405117	สัมมนา	1	1	0	2
10405118	การวิจัยเบื้องต้น	2	0	4	0
10405119	การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	2	2	0	4
10405120	การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมพื้นฐาน	3	2	3	5
10304305	สถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น	3	3	0	6
รวม		11	.....	.....	.....

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10400497	สหกิจศึกษา หรือ	6	-	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	-
10400498	การเรียนรู้อิสระ หรือ	6	-		-
10400499	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	6	-		-
รวม		6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		

หมายเหตุ : ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 สามารถปรับเปลี่ยนสลับกันได้
ตามความเหมาะสม / ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

องค์ประกอบที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ระบบการจัดการศึกษา

การศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สำหรับระเบียบต่างๆ ให้ยึดตามระเบียบมหาวิทยาลัยแม่โจ้กำหนด

2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการเรียนการสอนในภาคการศึกษาฤดูร้อน

3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค /การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค /เป็นไปตามระเบียบ/ประกาศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4. วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนตุลาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนมีนาคม
- หรือเป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนรู้ที่มีรูปแบบต่างไปจากเดิม คือ ระดับอุดมศึกษาที่ต้องดูแลตนเอง จัดสรรเวลาในการเรียนและกิจกรรมด้วยตนเอง อีกทั้งยังมีสังคมที่แตกต่างไปจากเดิม

2) นักศึกษามีความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ไม่ถึงเกณฑ์ ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

3) นักศึกษาไม่ตั้งใจเข้าศึกษาในสาขาวิชาที่เรียนตั้งแต่แรก/ไม่ทราบความถนัดความชอบของตนเอง ส่งผลให้ไม่ตั้งใจเรียน และมีการโอนย้ายสาขาในอนาคต

4) นักศึกษามีความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์การเรียน ของนักศึกษาไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

5) นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้

6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2

1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา แผนการเรียน และแผนการทำงานในอนาคต

2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแลกระตุ้น ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนชี้แนะแนวทางในการเรียนและอื่น ๆ

3) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษา ในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

4) มีนักวิชาการด้านการศึกษาทำหน้าที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับประเด็นจากการ อ่านหนังสือ การจดโน้ต การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหา และขอความช่วยเหลือ

5) จัดทดสอบความสามารถทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจัดหลักสูตรสอนเสริมตามความสามารถของผู้เรียน

6) กำหนดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกฝนทักษะทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ

7) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษา เพื่อทำหน้าที่ดูแล ด้กเตือน ให้คำแนะนำ แก่นักศึกษา และให้เน้นย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ ตลอดจนให้คำปรึกษาทั้งวิชาการและวิชาชีพ

8) จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน

9) จัดกิจกรรมนักศึกษามีโอกาสฟังการบรรยายจากวิทยากรพิเศษหรือมีโอกาสเข้าศึกษาดูงานจากหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อปรับทัศนคติและวางแผนการเรียนและการทำงานในอนาคต

7. การจัดกระบวนการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรับทราบและร่วมกันกำหนดปรัชญาและวัตถุประสงค์การศึกษาของหลักสูตร รวมถึงได้มีการสื่อสารปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO) ไปยังนักศึกษาใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หลักสูตรจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Outcome-based Education โดยมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยใช้กระบวนการ วิธีการ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน บริบทของหลักสูตรและรายวิชา โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกแบบ Active Learning โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ ค้นหา วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Self-Construction) โดยอาจารย์พยายามปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยาย (Lecturer) สู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (Learning Facilitator) แก่นักศึกษา

การวัดผลและประเมินผลผู้เรียนให้ได้ตาม PLOs ที่กำหนด :

PLOs	เทคนิคการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม (Active learning technique)	วิธีการประเมินผล (Assessment methods)
PLO1 ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) - การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaborative team learning) - กรณีศึกษา (Case studies) - การสาธิต (Demonstrate) - การจำลองบทบาท (Role play) - การสอนแบบเป็นทีม (Team teaching)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment) (การประเมินโดยเพื่อน การฝึกปฏิบัติ) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (การจำลองบทบาท งานที่มอบหมาย การประเมินโดยเพื่อน การนำเสนอปากเปล่า การสอบ การสัมภาษณ์ส่วนตัว)
PLO2 มีทักษะการวางแผนสามารถแก้ปัญหากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างเป็นระบบ	- การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - กรณีศึกษา (Case studies) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaborative team learning) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment) (การประเมินโดยเพื่อน การฝึกปฏิบัติ งานที่มอบหมาย โครงงาน คำถามปากเปล่า การอภิปราย การศึกษากรณีตัวอย่าง คำถามปากเปล่า) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (งานที่มอบหมาย โครงงาน การประเมินโดยเพื่อน การนำเสนอปากเปล่า คำถามปากเปล่า การสอบ)
PLO3 ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างมีมาตรฐาน	- การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) - การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaborative team learning) - การเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning) - กรณีศึกษา (Case studies) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - การเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw learning) - คิดเป็นคู่แล้วแชร์ (Think-pair-share)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment) (การประเมินโดยเพื่อน การฝึกปฏิบัติ งานที่มอบหมาย โครงงาน คำถามปากเปล่า การอภิปราย การศึกษากรณีตัวอย่าง แบบทดสอบ) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (งานที่มอบหมาย โครงงาน การประเมินโดยเพื่อน การศึกษากรณีตัวอย่าง การอภิปราย การนำเสนอปากเปล่า การสอบ)

PLOs	เทคนิคการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม (Active learning technique)	วิธีการประเมินผล (Assessment methods)
PLO4 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	- การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - กรณีศึกษา (Case studies) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaborative team learning) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment) (ประเมินโดยเพื่อน ห้องปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติ งานที่มอบหมาย โครงงาน การอภิปราย การศึกษากรณีตัวอย่าง) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (งานที่มอบหมาย โครงงาน การประเมินโดยเพื่อน การนำเสนอปากเปล่า คำถาม ปากเปล่า การอภิปราย การสอบ)
PLO5 ปรับตัวและทำงานร่วมกับทุกส่วนงานได้	- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) - การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaborative team learning) - กรณีศึกษา (Case studies) - การสาธิต (Demonstrate)- การจำลองบทบาท (Role play) - การสอนแบบเป็นทีม (Team teaching)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment) (ประเมินโดยเพื่อน การฝึกปฏิบัติ) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (การจำลองบทบาท งานที่มอบหมาย โครงงาน การประเมินโดยเพื่อน การนำเสนอปากเปล่า การสอบ การสัมภาษณ์ส่วนตัว)
PLO6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการและสร้างสรรค์งานได้อย่างเหมาะสม	- การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) - การเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) - การสาธิต (Demonstrate) - การเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Collaborative team learning) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment)(การประเมินโดยเพื่อน ปฏิบัติการ งานที่มอบหมาย โครงงาน การศึกษากรณีตัวอย่าง) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (งานที่มอบหมาย โครงงาน การประเมินโดยเพื่อน การนำเสนอปากเปล่า การสอบ)
PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพและมีจิตสำนึกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	- การเรียนรู้โดยเพื่อนช่วยสอน (Peer instruction) - กรณีศึกษา (Case studies) - การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) - การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory)	1. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative assessment) (การประเมินโดยเพื่อน การฝึกปฏิบัติ) 2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative assessment) (งานที่มอบหมาย โครงงาน การประเมินโดย)

PLOs	เทคนิคการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม (Active learning technique)	วิธีการประเมินผล (Assessment methods)
	- การเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning)	เพื่อน การประเมินตนเอง การนำเสนอ ปากเปล่า การสอบ แบบทดสอบ)

8. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

การฝึกประสบการณ์ภาคสนามในสาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในวิชาชีพแก่นักศึกษา โดยเป็นการฝึกปฏิบัติงานหรือการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน หรือสถานประกอบการ ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชา 10400497 สหกิจศึกษา อยู่ในกลุ่มเอกบังคับ โดยอยู่กลุ่มเดียวกับ 10400498 การเรียนรู้อิสระ และ 10400499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ

8.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการมากขึ้นโดยสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
- 2) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 3) มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 4) มีความกล้าในการแสดงออกและนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

8.2 ช่วงเวลา

การเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา การเรียนรู้อิสระ หรือการฝึกงานต่างประเทศ) จะดำเนินการในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือภาคการศึกษาอื่นตามความเหมาะสม ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

8.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ตามเวลาทำงานของหน่วยงานที่เข้าปฏิบัติงาน โดยต้องมีเวลาปฏิบัติงานรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

9. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

การทำโครงการหรืองานวิจัยมีกำหนดให้ดำเนินการวิจัยให้เสร็จสิ้นภายในชั้นปีที่ 4 หรือตามความเห็นของ อาจารย์ที่ปรึกษา ภายใต้การดูแลและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้โครงการหรืองานวิจัยต้องสอดคล้องกับสาขาวิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะ โดยมุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อพัฒนางานด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ และมีรูปแบบรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบที่หลักสูตรกำหนดและเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ

รายวิชาที่เกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัยของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

10405118	การวิจัยเบื้องต้น
10400497	สหกิจศึกษา
10405498	การเรียนรู้อิสระ
10405499	การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ

9.1 คำอธิบายโดยย่อ

9.1.1 การทำโครงการทางอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ การเรียนรู้อิสระหรือสหกิจ

ศึกษา

(1) นักศึกษาจะได้ดำเนินการวิจัยหรือศึกษาความสนใจ ความถนัดในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ โดยสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาในการทำโครงการ ได้อย่างเป็นระบบ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำให้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด ภายใต้การดูแลและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

(2) กำหนดให้นักศึกษาเขียนโครงการ โดยมีการอภิปราย ประเมินผล และทำกรรงานผลทั้งในรูปแบบรายงานและวาจาตามรูปแบบที่หลักสูตรกำหนด ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา

(3) การนำเสนอผลงานวิจัยของโครงการทางอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ การเรียนรู้อิสระ และสหกิจศึกษา ต้องมีกรรมการสอบประเมินผลไม่น้อยกว่า 3 คน

(4) สำหรับสหกิจศึกษาต้องมึผลการประเมินจากผู้ประกอบการภายนอก

9.1.2 ในรายวิชา การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ นักศึกษาจะต้องผ่านการประเมินความรู้ทางด้านภาษาตามที่หลักสูตรหรือมหาวิทยาลัยกำหนด และนักศึกษาต้องไปศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วย การเสนอโครงการศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ การรายงานผลทั้งในรูปแบบรายงานและวาจา ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา ภายใต้การดูแลและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

9.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

(1) การทำโครงการทางอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ การเรียนรู้อิสระ หรือสหกิจศึกษา กำหนดให้นักศึกษาเขียนโครงการ อภิปราย ประเมินผล และรายงานผลทั้งในรูปแบบรายงานและวาจาให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา ภายใต้การดูแลและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ สามารถทำงานร่วมกัน และมีความทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์

(2) การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ นักศึกษาจะต้องผ่านการประเมินความรู้ทางด้านภาษาตามที่หลักสูตรหรือมหาวิทยาลัยกำหนด และกำหนดให้นักศึกษาเขียนโครงการ อภิปราย ประเมินผล และรายงานผลทั้งในรูปแบบรายงานและวาจา ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา ภายใต้การดูแลและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

9.3 ช่วงเวลา

ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของชั้นปีที่ 4 หรือตามความเหมาะสม ภายใต้ดุลยพินิจของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

9.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

9.5 การเตรียมการ

แต่งตั้งอาจารย์เพื่อประสานงานและดูแลรายวิชา และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อควบคุมดูแล ติดตามความก้าวหน้า และให้คำแนะนำแก่นักศึกษาตามความสนใจและความถนัด โดยกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ

9.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิจัย โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ตามรูปрикและเกณฑ์การประเมินใน มคอ. 4
- 2) ประเมินความก้าวหน้าการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษางานโครงการฯ จากการสังเกตและจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร ตามรูปริกและเกณฑ์การประเมินใน มคอ. 4
- 3) ประเมินการนำเสนอผลงานวิจัยในแบบรูปเล่ม และการนำเสนอด้วยวาจาและสื่อประกอบ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯ และอาจารย์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ไม่ต่ำกว่า 3 คนเป็นผู้ประเมินผล

องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร ซึ่งรวมถึง
คณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

(หลักสูตร 4 ปี)

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

2. งบประมาณตามแผน

2.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

ประมาณการงบประมาณรายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา 30,000 บาทต่อปี (2 ภาคการศึกษา
ภาคการศึกษาละ 15,000 บาท) และประมาณการรายรับหลังการนำส่งแก้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และคณะ
วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
รวมรายรับ	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000

* (ค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปี x จำนวนนักศึกษาที่รับในปีการศึกษา)

2.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

(มาจากการประมาณการรายจ่ายของคณะ/หลักสูตร ในรอบ 5 ปี)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าตอบแทน	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000
2. ใช้สอย	250,000	500,000	750,000	1,000,000	1,000,000
3. วัสดุ	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
4. ครุภัณฑ์	100,000	200,000	300,000	400,000	400,000
รวมรายจ่าย	700,000	1,400,000	2,100,000	2,800,000	2,800,000

2.3 ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อปี

- ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร = 120,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อปี = 30,000 บาท

3. สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

อาคารสถานที่จัดการเรียนการสอน

1. อาคารเรียนรวมคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร จ.เชียงใหม่
2. อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ จ.เชียงใหม่
3. อาคารเรียนต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่

ห้องสมุด

1. ห้องสมุดสาขาวิชาเทคโนโลยีและพอลิเมอร์
2. ห้องสมุดคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
3. สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ห้องปฏิบัติการ

1. ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์
2. ห้องปฏิบัติการน้ำยาง
3. ห้องปฏิบัติการแปรรูปและทดสอบสมบัติยาง
4. ห้องปฏิบัติการต่างๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้

สถานที่ฝึกภาคปฏิบัติ

1. อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
2. อาคารปฏิบัติการต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระบบดิจิทัล

1. ซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์
2. ระบบ LMS (Learning Management System)
3. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สาย

4. ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิอาจารย์

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางฐิตินันท์ รัตนพรหม	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Polymer Engineering วัสดุศาสตร์	University of Akron, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543 2537
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพิไลวรรณ พรประสิทธิ์	วิทยาศาสตร์ดุขฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2545 2542
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศิวโรฒ บุญราศรี	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Polymer Science and Technology เทคโนโลยีพอลิเมอร์ เทคโนโลยียาง	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558 2543 2540
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศรีญา มูลชัย	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546 2543
5	อาจารย์	นางสาววรรณ เพชรอุไร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ เทคโนโลยีพอลิเมอร์ วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552 2548 2545

4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางฐิตินันท์ รัตนพรหม	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตรบัณฑิต	Polymer Engineering วัสดุศาสตร์	University of Akron, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543 2537
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวนภัสส์ จันท์มี	Doctor of Engineering วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	Materials Science ฟิสิกส์ประยุกต์ วัสดุศาสตร์	Nagaoka University of Technology, Japan มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2543 2537

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพิไลวรรณพรประสิทธิ์	วิทยาศาสตร์ดุซงู้บัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2545
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนักรบ นาคประสม	Doctor of Philosophy	Food Engineering	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan	2555
			วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมกร อาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
			วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2545
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนพร ปัญญใหญ่	วิศวกรรมศาสตรดุซงู้บัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2544
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศิวโรฒ บุญราศรี	Doctor of Philosophy	Polymer Science and Technology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2558
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยียาง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางดริญญา มุลชัย	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2546
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
8.	อาจารย์	นายกัลย์ กัลยานมิตร	วิทยาศาสตร์ดุซงู้บัณฑิต	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
9.	อาจารย์	นางสาววรรณ เพชรอุไร	ปรัชญาดุซงู้บัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

4.3 อาจารย์ผู้สอน

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางจุตินันท์ รัตนพรหม	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Polymer Engineering วัสดุศาสตร์	University of Akron, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543 2537
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวนภัสส์ จันทร์มี	Doctor of Engineering วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	Materials Science ฟิสิกส์ประยุกต์ วัสดุศาสตร์	Nagaoka University of Technology, Japan มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2543 2537
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพิไลวรรณ พรประสิทธิ์	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พอลิเมอร์ เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2545 2542
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณักรบ นาคประสม	Doctor of Philosophy วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	Food Engineering วิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมเกษตร	National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2555 2548 2545
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนำพร ปัญญาใหญ่	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2556 2547 2544
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศิวโรฒ บุญราศรี	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	Polymer Science and Technology เทคโนโลยีพอลิเมอร์ เทคโนโลยียาง	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558 2543 2540
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายแสนสันต์ ยอดคำ	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2562 2552 2546
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางดริญญา มูลชัย	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2546

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
9.	อาจารย์	นายกล้า กล้ายมิตร	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาการหลัง การเก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
10.	อาจารย์	นางสาววรรณ เพชรอุไร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยี พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เทคโนโลยี พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545
11.	อาจารย์	นางมกรีน หนูคง	Master of Science	Agricultural and Biological Engineering	Pennsylvania State University, U.S.A.	2555
			วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการเรียนรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า ประเภ่วิชาอุตสาหกรรม ในสาขาวิชาอุตสาหกรรมยาง หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เรียนวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย การรับเข้าศึกษา ตลอดจนวิธีปฏิบัติอื่นๆ ที่เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี และระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม ทั้งนี้จะดำเนินการพิจารณาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของผู้สมัครเป็นพิเศษ ให้เกิดเหมาะสมสามารถเรียนและสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาได้

3) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4) ผ่านการสอบคัดเลือกในระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Thai University Central Admission System: TCAS) หรือ ผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. การประเมินผลการเรียนหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2562 ข้อ 9 การวัดผลและประเมินผลการศึกษา โดยกำหนดความหมาย ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.00
B ⁺	ดีมาก (Very good)	3.50
B	ดี (Good)	3.00
C ⁺	ค่อนข้างดี (Above Average)	2.50
C	ปานกลาง (Average)	2.00
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	1.50
D	อ่อน (Poor)	1.00
F	ตก (Fail)	0.00

ในกรณีที่ป็นรายวิชาที่เรียนซ้ำ และมีการประเมินผลจากการเรียนครั้งสุดท้ายให้วงเล็บ กำกับอักษรระดับคะแนนการเรียนครั้งก่อนไว้ด้วย และไม่นำผลการศึกษาครั้งก่อนนั้นมาคำนวณคะแนน เฉลี่ยสะสม (GPA)

กรณีหลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลในรายวิชาใด โดยไม่มีแต้มระดับให้แสดงผล การศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ซึ่งไม่นำแต้มระดับคะแนนมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ (Satisfactory) และแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) และแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดลองที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from Exam) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Credits from Portfolio) เกณฑ์ เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการจากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from Standardized Test) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการจากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ (Credits from Training) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ในกรณีที่นักศึกษาได้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเพื่อลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการ ประเมินผล (Visitor) ให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
UV	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80

ในกรณีที่รายวิชาใดยังไม่ประเมินผล หรือไม่มีการประเมินผล การรายงานผลการศึกษา รายวิชานั้น อาจแสดงด้วยอักษรดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา (Withdraw) และหรือนักศึกษาถูกสั่งพัก การศึกษา หรือถูกไล่ออกหรือให้ออกจากมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้น
Op	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (On Progress) ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตร กำหนด

2. การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา แบบคลังหน่วยกิต (ถ้ามี)

โดยเงื่อนไขการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา แบบคลังหน่วยกิต ให้เป็นไปตามระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยในขณะนั้น

3. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

หลักสูตรฯ กำหนดผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ (PLOs) เพื่อพัฒนาผู้เรียนไว้ทั้งหมด 7 ข้อ และมีระบบ กำกับติดตามข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตั้งแต่ในระดับรายวิชา (CLOs) โดยอาจารย์ผู้สอนจะ กำหนด CLOs ที่มีความสอดคล้องกับ PLOs เพื่อวางแผนการสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การ วัดและประเมินผลที่ส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยมีรายละเอียดตาม มคอ.3 และ มคอ.4 ของ ทุกรายวิชา และผู้สอนต้องมีการรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาในการจัดการเรียนการสอน เปรียบเทียบกับแผน ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ การประเมินรายวิชา และแผนการปรับปรุง ไว้ ใน มคอ.5 และ มคอ.6 โดยหลักสูตรฯ มีการวิเคราะห์เครื่องมือ (ข้อสอบ) ที่ใช้ประเมินผู้เรียน มีการ วิเคราะห์ YLOs และ CLOs และการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้ง 2 ภาค การศึกษา โดยแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละ PLOs ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา (เกณฑ์เดิมของมหาวิทยาลัย)

1. ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า
3. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาขั้นระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2562 ข้อ 17 การเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญา (1) (2) และ (3) หรือตามระเบียบ/ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นตามระบบเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สปอว.) รวมถึงการใช้ระบบประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษาให้ความเห็นชอบและสามารถใช้เทียบเคียงได้ตามระบบสากลคือ ระบบ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ซึ่งหลักสูตรจะมีการดำเนินการตรวจประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรตามเกณฑ์ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สปอว.) กำหนดหรือตามเกณฑ์ AUN-QA ตามรอบการประเมินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ในการดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตรมีกระบวนการในการบริหารจัดการทางด้านการเรียนการสอนที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของสาขาวิชา มีการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีผลตามมาตรฐานการเรียนรู้เป็นไปตามที่ระบุในหลักสูตร รวมทั้งกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของวิชาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาโดยการทวนสอบเพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิและส่งผลให้หลักสูตรสามารถผลิตบัณฑิตได้ตรงตามวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

หลักสูตรจึงได้นำเกณฑ์ของ AUN-QA version 4.0 หรือ version อื่น ๆ ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงในภายหลัง มาใช้ในการประกันคุณภาพหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 8 เกณฑ์คุณภาพ ตามรายละเอียดดังนี้

- เกณฑ์คุณภาพที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมและเนื้อหา (Programme Structure and Content)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 3 แนวทางจัดการเรียนและการสอน (Teaching and Learning Approach)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 4 การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 5 คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 6 การบริการและสิ่งสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 7 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)
- เกณฑ์คุณภาพที่ 8 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

2. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

โดยพิจารณาในประเด็นดังต่อไปนี้

1. มีการรายงานจำนวนการรับนักศึกษาตามแผนการรับ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
2. มีรายงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับการพัฒนาด้านการเรียนการสอน/การบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
3. มีรายงานจำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทุกรายวิชา โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
4. มีรายงานระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
5. มีรายงานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษารายชั้นปีและแนวทางการพัฒนาโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
6. มีการรายงานจำนวนนักศึกษาที่ลาออกและยอดสะสมตลอดหลักสูตร
7. มีการรายงานนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามเวลาที่กำหนดในระดับปริญญาตรี ของนักศึกษาในปีที่จบ
8. มีการรายงานจำนวนบัณฑิตที่ได้นำไปทำงาน และมีเงินรายได้ (ภายใน 1 ปี)
9. มีการรายงานระดับความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพของหลักสูตร
10. มีการรายงานระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในระดับปริญญาตรี
11. มีการรายงานการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต และแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

1. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ด้านการพัฒนาบุคลากร และด้านการเรียนการสอน		
การพัฒนาทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพของคณาจารย์และบุคลากรในหลักสูตร	- ส่งเสริมให้บุคลากรเข้าร่วมอบรม สัมมนาเพื่อพัฒนาตัวเองและการเรียนการสอน - ส่งเสริมให้อาจารย์และบุคลากรในหลักสูตรจัดการเรียนรู้โดยเน้นหลักการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสอนแบบ Active Learning - ส่งเสริมให้อาจารย์และบุคลากรในหลักสูตรใช้ภาษาต่างประเทศในการจัดการเรียนการสอน	หลักฐาน - รายงานการพัฒนาตนเอง/จำนวนชั่วโมงการพัฒนาตนเองของบุคลากร - รายวิชาที่ระบุการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 และ Active Learning ใน มคอ.3 และ มคอ.5 - รายวิชาที่สอดแทรกการสอนด้วยภาษาต่างประเทศ โดยระบุใน มคอ.3 และ รายงานใน มคอ.5
		ตัวบ่งชี้ - จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมในการอบรม สัมมนา - จำนวนวิชาที่ระบุการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 และ Active Learning ใน มคอ.3 และ มคอ.5 - จำนวนวิชาที่สอดแทรกการเรียนการสอนด้วยภาษาต่างประเทศ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ด้านหลักสูตร		
พัฒนาหลักสูตรให้ สอดคล้อง กับความต้องการ ของธุรกิจ และการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	1. ติดตามประเมินหลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ 2. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐ และเอกชน มามีส่วนร่วม ในการพัฒนาหลักสูตร	หลักฐาน 1. รายงานผลการประเมินความ พึงพอใจในการใช้บัณฑิตของ ผู้ประกอบการ ตัวบ่งชี้ 1. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจ ในด้านทักษะ ความรู้ และ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี โดยพิจารณาจาก KPI ที่อยู่ใน การประเมินคุณภาพการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	รวบรวมติดตามผลการประเมิน AUN-QA ของหลักสูตรรวมทุก 5 ปี ในด้านความพึงพอใจ และ ภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต	1. ร้อยละของบัณฑิตระดับ ปริญญาตรีที่ได้งานทำและ การประกอบอาชีพอิสระ ภายใน 1 ปี 2. ร้อยละของบัณฑิตระดับ ปริญญาตรีที่ได้รับเงินเดือน เริ่มต้นเป็นไปตามเกณฑ์ 3. ระดับความพึงพอใจของ นายจ้าง ผู้ประกอบการ และ ผู้ใช้บัณฑิต
ด้านนักศึกษา		
กระตุ้นให้นักศึกษาเกิด ความ ใฝ่รู้มีแนวทางการเรียน ที่สร้าง ทั้งองค์ความรู้ ทักษะทาง วิชาการและวิชาชีพที่ทันสมัย	1. จัดการเรียนการสอนให้มี ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะ อย่างยิ่งเพิ่มวิชาโครงงาน เพื่อให้นักศึกษามีทักษะ รู้จักคิดวิเคราะห์ วาง แผนการทดลอง และ แก้ปัญหาด้วยอย่างเป็น ระบบ 2. จัดให้ผู้เรียนมีอิสระในการ เสนอความ คิดเห็น การ อภิปราย	หลักฐาน 1. รายวิชาที่ระบุการเรียนการ สอนในศตวรรษที่ 21 และ Active Learning ใน มคอ.3 และ รายงานผลการจัดการเรียนการ สอนใน มคอ.5 ตัวบ่งชี้ 1. ผลการประเมินการเรียน การสอน ของอาจารย์ 2. ผลการประเมินของ นักศึกษา

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3. จัดการเรียนรู้โดยเพิ่มรูปแบบของการเรียนรู้ที่ใช้ภาษาอังกฤษให้มากขึ้น	
ผลิตนักศึกษาซึ่งมีคุณสมบัติ ที่นายจ้างต้องการ ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม นักศึกษามีความสามารถทั้ง ด้านวิชาการ และประสบการณ์	1. มีช่วงเวลาสำหรับให้คำปรึกษากับ นักศึกษา รวมทั้งมีข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา เช่น บิดามารดา โรงเรียน ที่ สำ เร็จ การศึกษา 2. จัดโครงการพี่ต๋องเพื่อปรับความรู้พื้นฐานวิชาเคมี และคณิตศาสตร์ 3. ติดตั้งช่องทางการติดต่อระหว่าง นักศึกษากับอาจารย์ 4. มีผู้ประสานงานที่สนับสนุนบริการ ทาง การเรียนการสอน และให้คำปรึกษา กับนักศึกษา สนับสนุนค่าใช้จ่ายสำหรับกิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตรรวมทั้ง ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม เหล่านั้น 5. มีบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่ประสานงานเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมทั้งภายในและภายนอกหลักสูตรเพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน และต้องพัฒนานักศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยใช้	1. จำนวนชั่วโมงการให้คำปรึกษา 2. จำนวนและอัตราส่วนของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา 3. จำนวนกิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร 4. จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมและ อัตราส่วนเงินสนับสนุนนักศึกษาต่อเงินบริหารทั้งหมด 5. บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่มีคุณสมบัติพร้อมในการสนับสนุนด้าน การเรียนการสอนและประสานงานการทำกิจกรรม 6. ผลการสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้การสนับสนุนต่างๆ ในแต่ละภาคการศึกษา

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	ประเด็นปัญหาใหม่และใหญ่ 6. ให้ความสำคัญในเรื่องการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ให้กับนักศึกษาอย่างจริงจัง โดยให้นักศึกษาทำโครงการระยะสั้น และมีรายวิชาสหกิจศึกษา การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน	
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย		
การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่	มีการรวบรวมความคิดเห็นเพื่อใช้ในการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม	ตัวบ่งชี้ 1. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจบัณฑิตโดยเฉลี่ย ระดับ 3.5 จากระดับ 5 หลักฐาน ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่

2. การประเมินประสิทธิผลการสอน

2.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน

2.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดทำการประเมิน

3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

3.1 โดยนักศึกษาและบัณฑิต

- ประเมินหลักสูตรจากนักศึกษาทุกชั้นปี และบัณฑิตที่จบตามหลักสูตรโดยวิธีการสัมภาษณ์ แบบ สํารวจ และเปิดเว็บไซต์เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับ

3.2 ผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินภายนอก

- ประเมินหลักสูตรจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาทุกชั้นปี บัณฑิตที่จบตามหลักสูตร และนายจ้าง/ผู้ประกอบการและการเยี่ยมชม

3.3 นายจ้าง/ผู้ประกอบการ

- ประเมินนายจ้าง/ผู้ประกอบการ โดยการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 2 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน

5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

1) อาจารย์ประจำวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาเสนอผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำวิทยาลัย

2) จัดประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณาจารย์ที่เกี่ยวข้อง พิจารณาทบทวนผลการดำเนินการของหลักสูตร เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร แผนกลยุทธ์การสอน และการดำเนินการอื่นๆ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปีต่อไป

6. การบริหารความเสี่ยง

- การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการหลักสูตร

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีแรก ที่อาจจะยังปรับตัวไม่ได้ทั้งด้านการเรียน สังคม จึงจะจัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา แผนการเรียน และแผนการทำงานในอนาคต นอกจากนี้ยังมีการจัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน

ในชั้นปีแรกและปีอื่น ๆ นักศึกษาทุกคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแลตักเตือนให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนชี้แนะแนวทางในการเรียนและอื่น ๆ โดยจะมีการเรียกพบปะพูดคุยอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง คือก่อนลงทะเบียนเรียน และหลังสอบกลางภาค มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษาจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบ นักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

มีนักวิชาการด้านการศึกษาคำแนะนำที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับประเด็นจากการอ่านหนังสือ การจดโน้ต การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหา และขอความช่วยเหลือ

ในเรื่องภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ จะมีการจัดทดสอบความสามารถทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจัดหลักสูตรสอนเสริมตามความสามารถของผู้เรียน

ได้มีการแจ้งกำหนดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกฝนทักษะทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ

เพื่อให้นักศึกษาได้มีการเพื่อปรับทัศนคติและวางแผนการเรียนและการทำงานในอนาคต จึงมีการจัดกิจกรรมที่นักศึกษามีโอกาสฟังการบรรยายจากวิทยากรพิเศษหรือมีโอกาสเข้าศึกษาดูงานจากหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน

7. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่ใช้ในขณะนั้น

หลักสูตรฯ มีแนวทางในการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ โดยนักศึกษาสามารถร้องเรียนผ่านช่องทางดังนี้

- 1) กล่องรับข้อร้องเรียนและแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาที่อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ผู้สอนหรือประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 3) ทาง <https://www.facebook.com/Rubber.Polymer.Tech/>
- 4) ทางเว็บไซต์ของคณะฯ https://engineer.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH

ทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ มีกระบวนการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาแบ่งเป็นกรณีต่าง ๆ ดังนี้ (1) กรณีเรื่องดังกล่าวเป็นเรื่องเร่งด่วนและสามารถดำเนินการได้ทันที อาจารย์ผู้รับเรื่องร้องเรียนประสานงานกับอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง/ผู้รับผิดชอบ ดำเนินการในส่วนที่รับผิดชอบ เสร็จแล้วนำเสนอต่อที่ประชุมหลักสูตรฯ และ (2) กรณีการดำเนินการเกี่ยวกับข้อร้องเรียนต้องผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ให้ นำข้อร้องเรียนจากนักศึกษาเข้าที่ประชุมฯ เพื่อให้คณะกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ พิจารณาข้อร้องเรียนของนักศึกษา และร่วมกันหาแนวทางเพื่อดำเนินการแก้ไขตามข้อร้องเรียนของนักศึกษา แล้วแจ้งนักศึกษาให้ทราบถึงมติของที่ประชุมหลักสูตรฯ เกี่ยวกับการดำเนินงานในข้อร้องเรียนดังกล่าว

8. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ข้อมูลของหลักสูตรสำหรับที่ใช้จัดการเรียนการสอน เผยแพร่ผ่าน มคอ.2 ทางเว็บไซต์ของคณะฯ ในหน้าเว็บของหลักสูตร (https://info-rb.mju.ac.th/wtms_document.aspx?bID=8077&lang=th-TH) ทางเพจของทางหลักสูตร <https://www.facebook.com/Rubber.Polymer.Tech/> และในรายวิชาผ่าน มคอ. 3 ที่เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ (www.education.mju.ac.th)

ภาคผนวก

ภาคผนวก

- 1 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ
- 2 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรฯ
- 3 รายงานสรุปการคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร
- 4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 5 คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร
- 6 ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร
- 7 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- 8 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ตามโครงสร้างหลักสูตรเดิม –หลักสูตรปรับปรุง
- 9 ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (ถ้ามี)
- 10 ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)
- 11 การออกแบบหลักสูตรด้วยหลักการ Backward Curriculum Design (BCD)

ภาคผนวก 1

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง
แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร ดังนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิไลวรรณ พรประสิทธิ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายณกรณ์ ตรรกวิรพัท | กรรมการ |
| ๓. ดร.ปัญญา ชุมทสวัสดิกุล | กรรมการ |
| ๔. นายชิตินาถ ไชยแก้วมา | กรรมการ |
| ๕. นายกฤษฎา มุ่งพูนกลาง | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ตูลาสมบัติ | กรรมการ |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรีญา มูลชัย | กรรมการ |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวโรฒ บุญราศรี | กรรมการ |
| ๙. อาจารย์ ดร.วรวรรณ เพชรอุไร | กรรมการ |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิตินันท์ รัตนพรหม | กรรมการและเลขานุการ |

ประกาศ ณ วันที่ ๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)
 รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ภาคผนวก 2

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง
แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ชีวภาพ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร ดังนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวโรฒ บุญราศรี | ประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ | กรรมการ |
| ๓. นายคมสันต์ จำปาศรี | กรรมการ |
| ๔. นางสาวณัฐภัสสร นาคแก้ว | กรรมการ |
| ๕. นายรณกร เครือหงษ์ | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดินันท์ นันตัง | กรรมการ |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิไลวรรณ พรประสิทธิ์ | กรรมการ |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิตินันท์ รัตนพรหม | กรรมการ |
| ๙. อาจารย์ ดร.วรวรรณ เพชรอุไร | กรรมการ |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรีญญา มูลชัย | กรรมการและเลขานุการ |

ประกาศ ณ วันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ภาคผนวก 3

รายงานสรุปการคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร

ได้ขอรับฟังความคิดเห็นจากคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก โดยมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักสูตรควรมองให้กว้างกว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ ทางแพทย์และมองไปถึง International ไม่มองเฉพาะภายในประเทศ
2. Bioplastic มี limitation เยอะ ประเทศแถบยุโรป ญี่ปุ่น ไม่ได้สนใจทำ recycle plastic เพราะต้นทุนแพง และถ้าปนพอลิเมอร์ชนิด polyolefin ทำให้ recycle ยาก
3. ตลาด bioplastic มี limitation, bioplastic เหมาะกับตลาด very specific ไม่ใช่ตลาดทั่วไป
4. ควรให้ความสนใจ carbon credit ของทุกผลิตภัณฑ์
5. เน้นให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่องาน สู้งาน พร้อมปรับตัว และใฝ่รู้ จุดเด่นของนศ.แม่โจ้ คือ ปรับตัวได้ดี สามารถทำงานได้ทุกสภาวะ
6. ควรสอนพื้นฐานให้แน่น วิชาเคมีอินทรีย์สำคัญเป็นพื้นฐานของ polymer
7. ให้นักศึกษาเข้าใจกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้น ไม่ได้มอง Cost อย่างเดียวแต่ให้มองถึง end of life ด้วย นำไปสู่ carbon credit ยาง NR เป็น green polymer ที่มีความสำคัญ ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์หลายชนิดต้องการให้มียาง NR เป็นส่วนประกอบ เนื่องจาก NR มีส่วนช่วยเพิ่ม carbon credit ให้กับผลิตภัณฑ์ได้
8. โครงสร้างของหลักสูตรค่อนข้างกว้าง เหมือนเรียน General science
9. เห็นด้วยกับรายวิชาที่มีมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบ และ ISO
10. เห็นด้วยกับหลายๆวิชาที่เพิ่มขึ้นมาด้าน นวัตกรรม ผู้ประกอบการ การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์
11. นักศึกษาระดับปริญญาตรีควรมีพื้นฐานด้าน Engineering, Organic chemistry และ Computer

ตารางที่ 1 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร และแนวทางการปรับปรุงจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
1. หลักสูตรควรมองให้กว้างกว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ ทางการแพทย์และมองไปถึง International ไม่มองเฉพาะภายในประเทศ	เข้าร่วม international conference/ exhibition เพื่อดูแนวโน้มตลาด
2. ความมองเรื่อง carbon credit, end of life, Green polymer การ recycle เพื่อ carbon credit/ ลด carbon process	แจ้งปริมาณ carbon emission ในทุกพอลิเมอร์ที่สอน / ติดต่ออาจารย์ทางวิศวกรรมเกษตร เพื่อสอน carbon credit และส่งอาจารย์ประจำหลักสูตรไปอบรมทางด้านนี้
3. วิชา สารเคมียาง และ ยางธรรมชาติ เอาไว้ภาคเรียนที่ 2 ปี 2	เพื่อให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางด้านยางก่อนเรียนวิชาอื่นในระดับที่สูงขึ้นในภาคเรียนที่ 2 ปี 2 จึงยังคงทั้งสองวิชาไว้ภาคเรียนที่ 1 ปี 2 ตามเดิม
4. เพิ่ม process technology ของเครื่องจักร ให้ productivity, cost ต่ำ	เชิญ ดร.บัญชา หรือศิษย์เก่ามาบรรยาย เกี่ยวกับ เทคโนโลยี นวัตกรรม การตลาดของยาง
5. เพิ่มความรู้พื้นฐานในงานเป่าถุงพลาสติก และ ความรู้พื้นฐานและกระบวนการขึ้นรูปพลาสติกชีวภาพ	เพิ่มในรายวิชาเทคโนโลยีพลาสติก
6. เพิ่มทางเลือกให้นักศึกษา ในกรณีอยากทำงานอื่นๆ	เพิ่มวิชา selected topic ในกรณีที่นักศึกษาอยากเรียนเนื้อหาอื่นเพิ่ม
7. วิชาเทคโนโลยีพลาสติกควรเพิ่มการออกสูตรผลิตภัณฑ์ เช่น การทำถุงต่าง ๆ	เพิ่มในรายวิชาเทคโนโลยีพลาสติก
8. ควรเพิ่ม auto cad ในวิชาการเขียนแบบ (ต้องแจ้งว่ามีอยู่แล้ว)	ในปีการศึกษา 1/66 อาจารย์ผู้สอนได้ Autocad เบื้องต้นแล้ว
9. โปรแกรม excel มีความสำคัญควรให้นักศึกษาใช้งานได้	แทรกอยู่ในการเรียนการสอนวิชาที่มีปฏิบัติการ
10. 4M, SWOT analysis ที่เรียนไปได้ใช้ประโยชน์	ยังมีเนื้อหาอยู่ในรายวิชา การจัดการอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการ
11. ควรเพิ่มมาตรฐานเม็ดพลาสติก ให้นักศึกษาเห็น data sheet ของเม็ดพลาสติกสามารถวิเคราะห์สมบัติได้ หาเม็ดทดแทนที่ราคาถูกกว่าได้เพื่อลดต้นทุน	เพิ่มเนื้อหาในวิชาการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์
12. อยากให้มีการสอนเกี่ยวกับการใช้ชีวิต การเข้าสังคม	เสริมด้วยกิจกรรมนศ กิจกรรมเสริมทักษะศต 21 และ soft skill
13. ถ้าเป็นไปได้อยากให้มีการสอน Excel เป็นรายวิชา เน้นปฏิบัติ	แทรกอยู่ในการเรียนการสอนวิชาที่มีปฏิบัติการ
14. PLO5 ให้เพิ่มด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ จากสามารถปรับตัวและทำงานเป็นทีมกับทุกส่วนได้	PLO 5 ต้องการให้ผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นแบบ Generic LO ซึ่งไม่จำเพาะเฉพาะด้านยางและพอลิเมอร์

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
15. เพิ่มใน Sub PLO7.1, และ 7.2 ในวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์	เพิ่มแล้ว
16. YLO2 กับ 4 เมื่อเช็คกับแผนการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี ไม่ตรงกัน	มีการปรับ YLO แล้ว
17. ชั้นปีที่ 2 (YLO2) มีความเข้าใจถึงแนวคิด BCG model และทรัพย์สินทางปัญญา ไม่แน่ใจว่ารายวิชาใดที่สอนเกี่ยวกับ BCG model และมีที่รายวิชา อาจมี YLO2 อย่างอื่นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่เรียนทางยาง	มีการปรับ YLO แล้ว
18. วิชาที่เรียนปี 3 น่าจะตอบ BCG Model และ การเป็นผู้ประกอบการมากกว่า	มีการปรับ YLO แล้ว
19. เปลี่ยนรหัสวิชาสถิติและการวางแผนการตลาดเบื้องต้น (สศ312)	แก้ไขแล้ว
20. มีการแก้ไขคำอธิบายรายวิชา การตลาดดิจิทัลสำหรับนวัตกรรมพอลิเมอร์ ได้แก่ (1) คำว่าฝึกประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการผลิตสื่อ-เป็นการใช้โปรแกรมสำหรับรูปสำหรับการผลิตและการพัฒนาสื่อ ไม่น่าใช้ในการออกแบบสินค้าได้ ต้องการพัฒนาคือเพื่ออะไร เช่นการประชาสัมพันธ์สินค้า เป็นต้น (2) เว้นวรรค การสร้างแบรนด์ (3) ลบคำว่า การพัฒนาสื่อเพื่อการ ออก	ได้ยกเลิกวิชานี้ เนื่องจากในรายวิชา GE มีรายวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน
21. หัวข้อ เอกสารแนบ 5 น่าจะเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	แก้ไขแล้ว
22. งานวิจัยของ อ.ฐิตินันท์ หน้า 141 ภาษาอังกฤษจะแยกไว้ด้านล่าง ให้เหมือนกันกับทุกคนที่จะแยกกันระหว่างบทความไทยกับอังกฤษ	แก้ไขแล้ว
23. หน้า 149 การเรียงปี พ.ศ. ผลงานวิจัย ไม่เหมือนกัน จะเอนน้อยไปมาก หรือมากไปน้อยควรเหมือนกัน	แก้ไขแล้ว

ตารางที่ 2 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร และแนวทางการปรับปรุงจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	แนวทาง
1. ควรเพิ่มเกี่ยวกับเทคโนโลยีน้ำยางให้มากขึ้น	เพิ่มปฏิบัติการในวิชาเทคโนโลยีน้ำยาง
2. Data analysis เช่น QC 7 tools, sigma สำคัญในการทำงาน นักศึกษายังไม่ค่อยมีความรู้เรื่องพวกนี้มากนัก เพิ่มสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล	มีอยู่ในวิชาสถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น
3. บริษัทมีการใช้น้ำยางธรรมชาติน้อยลง ควรเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับน้ำยางสังเคราะห์ให้มากขึ้น	เพิ่มปฏิบัติการในวิชาเทคโนโลยีน้ำยาง
4. ตรวจสอบปี พ.ศ. ในเล่มหลักสูตร เช่น หน้า 5, 6 ยังระบุเป็นปี 2567 แก้ไขเป็น 2569	แก้ไขแล้ว
5. เนื่องจากหลักสูตรปรับปรุงเริ่มใช้ในปี 2569 แต่มีการปรับปรุงและวิพากษ์ตั้งแต่ปี 2566 อาจเจอคำถามจากทางมหาวิทยาลัยตอนประชุมว่าระหว่างทางจะมีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีใหม่ หลักสูตรได้ up to date หรือไม่	ทบทวน PLOs จากผู้ใช้บัณฑิต และมีการ update คำอธิบายรายวิชา ข้อกำหนด
6. ชื่อหลักสูตรมีคำว่าพอลิเมอร์ชีวภาพ แต่ใน PLO/YLO ไม่มีคำว่าพอลิเมอร์ชีวภาพ	จากที่ประชุมได้มีมติให้เปลี่ยนชื่อหลักสูตรเป็นอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์
7. พิจารณาการจัดเรียงลำดับรายวิชา เช่นระหว่างเคมีอินทรีย์ กับเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ควรอยู่ในปี 2 ใหม่เพื่อให้เชื่อมโยงกับรายวิชาของสาขาที่มีการเรียนพอลิเมอร์พื้นฐาน เพื่อเป็นการเสริมความรู้ซึ่งกันและกัน	ในวิชาพอลิเมอร์พื้นฐานต้องผ่านการเรียนวิชาเคมีอินทรีย์มาก่อน ดังนั้นจึงเห็นว่าควรให้เรียนวิชาเคมีอินทรีย์ในปี 1 เทอม 2
8. ตรวจสอบเกี่ยวกับการระบุวิชา GE ของมหาวิทยาลัยในเล่มหลักสูตรให้ update	ปรับให้ update แล้ว
9. ส่วนใหญ่วิชาของหลักสูตรไม่มีวิชาบังคับก่อน แต่หน้า 61 วิชาพอลิเมอร์พื้นฐานมีวิชาเคมีอินทรีย์เป็นวิชาตัวบังคับก่อน ถ้ายังจำเป็นให้มีให้ตรวจสอบแก้ไขรหัสวิชา	แก้ไขรหัสวิชาแล้ว
10. เห็นด้วยกับการเพิ่มรายวิชาสถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น แต่ให้แก้ไขรหัสวิชาไม่ใช่ สด312 แล้ว และ update รหัสรายวิชาอื่นๆ ในเล่มด้วย	ติดต่อไปทางหลักสูตรสถิติแล้ว หลักสูตรฯ ส่งรหัส 8 หลักฯ และจะส่ง Mapping ของวิชาให้
11. รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาการจัดการฯ ครอบคลุมแล้ว การเขียนรายละเอียดคำอธิบายรายวิชาควรเขียนให้ครอบคลุม แต่ไม่ต้องเฉพาะเจาะจง เพราะระหว่างทางอาจมีการ	ในหลายๆ รายวิชา มีการเชิญวิทยากร หรือศิษย์เก่ามาบรรยาย เพื่อให้มีการ update เทคโนโลยีให้ทันสมัย

ข้อเสนอแนะ	แนวทาง
เปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยตามสถานการณ์ และ ควรมีให้บุคคลภายนอกมีส่วนร่วมในรายวิชา เช่น การเชิญคนมาบรรยาย การเชิญศิษย์เก่ามา บรรยาย อาจเป็น onsite หรือ online ก็ได้	
12. แก้ไขค่าเทอมในเล่มหลักสูตรให้ถูกต้อง และ เตรียมตอบคำถามเกี่ยวกับว่าค่าเทอมจะคุ้มทุน ไหม	แก้ไขแล้ว
13. ควรเอาวิชาเคมีอินทรีย์มาไว้ ปี 1 ใหม่ พิจารณา การจัดลำดับรายวิชา	วิชาเคมีอินทรีย์เรียนในปี 1 เทอม 2
14. ชื่อหลักสูตรระบุเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ แต่มี รายวิชาที่เกี่ยวข้องเพียงวิชาเดียว คือ วิชาพอลิ เมอร์ชีวภาพ	จากที่ประชุมได้มีมติให้เปลี่ยนชื่อหลักสูตรเป็น อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์
15. ในรายวิชาอื่น ๆ เช่น การแปรรูป การทดสอบ สมบัติ ควรระบุเกี่ยวกับพอลิเมอร์ชีวภาพลงไป ด้วย นอกเหนือจากพวกยางและพลาสติก เช่น จากเดิมมีแต่การทดสอบสมบัติยาง ควรมีการ ทดสอบพอลิเมอร์ชีวภาพด้วย รวมทั้งการแปรร รูปก็เช่นเดียวกัน	เพิ่มวิธีการทดสอบในวิชาพอลิเมอร์ชีวภาพ
16. ระบุให้เห็นการเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตร เก่าและหลักสูตรใหม่ที่มีการเพิ่มเติมเกี่ยวกับ พอลิเมอร์ชีวภาพ	แสดงในเล่มหลักสูตร หน้า 138
17. รายวิชาการทดสอบสมบัติเชิงกลอยู่ปี 3 เทอม 2 ควรย้ายให้มาอยู่ก่อนการขึ้นรูปใหม่ แต่ถ้าที่ ผ่านมาหลักสูตรจัดเรียงแบบนี้ แล้วไม่มีปัญหา ก็ไม่ใช่เป็นไร	จัดการเรียนคงเดิม
18. รายวิชาเกี่ยวกับผู้ประกอบการ การประกัน คุณภาพดีแล้ว	-
19. ชี้ให้เห็นจุดเด่นของหลักสูตรไปทางใด ควร ระบุจุดเริ่มต้นของการนำพอลิเมอร์ชีวภาพมา เป็นส่วนหนึ่งของชื่อหลักสูตร เช่นที่อื่นไม่มี เรียน	จากที่ประชุมได้มีมติให้เปลี่ยนชื่อหลักสูตรเป็น อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์
20. ควรพิจารณาว่าถ้าเรียนรายวิชาพอลิเมอร์ ชีวภาพอย่างเดียว จะยังไม่สามารถเอาไปใช้ ทางการแพทย์ได้ ถ้าจะเอาไปประยุกต์ใช้ ทางการแพทย์ต้องเรียนเกี่ยวกับการแปรรูปพอลิ เมอร์ชีวภาพเพิ่มเติม เพราะไม่ใช่ว่าการแปรรูป ทั่วไป	
21. แนะนำให้เปิดวิชาเลือกที่ไปทางการแพทย์ เพราะ พอลิเมอร์ชีวภาพส่วนใหญ่จะให้ไปทางการแพทย์	ในหลักสูตรมีวิชาเลือกพอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง

ข้อเสนอแนะ	แนวทาง
22. ให้ข้อมูลว่าพอลิเมอร์ชีวภาพส่วนใหญ่จะใช้ทางการแพทย์ และบรรจุภัณฑ์	-
23. วิชาที่ต้องใช้ทางพอลิเมอร์ชีวภาพ เช่น การประกันคุณภาพ, QC, QC 7 tools, มาตรฐาน ISO 13485 ระบบบริหารงานคุณภาพสำหรับเครื่องมือแพทย์	มีอยู่ในวิชาการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์
24. ผลิตภัณฑ์ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องทางการแพทย์ ที่เห็นมีคือถุงมือแพทย์ อาจเพิ่มเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์อื่น เช่น หลอดฉีดยา ถุงเก็บเลือด อาจทำให้หลักสูตรเด่นขึ้นมาได้	จะมีการแทรกอยู่ในวิชาพอลิเมอร์พื้นฐาน และพอลิเมอร์ชีวภาพ
25. ถ้าหลักสูตรสามารถหาวิธีหรือสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับการนำ Polymer ที่เหลือจากกระบวนการผลิต (Scrap) มา Recycle ได้จะดี ทำให้เกิดการสนับสนุนเรื่อง Carbon credit และ Global warming ด้วย	อาจารย์ในหลักสูตรมีงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้
26. วิชาการเขียนแบบ ได้ใช้ในการทำงานในอุตสาหกรรมรวมทั้งการเป็นผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรมยางยนต์ก็ได้ใช้การเขียนแบบในทุกแผนก	มีวิชาเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมพื้นฐานในปี 3
27. ยังไม่มีตัววิชามากพอที่จะ support คำว่าพอลิเมอร์ชีวภาพ	จากที่ประชุมได้มีมติให้เปลี่ยนชื่อหลักสูตรเป็น อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์

ภาคผนวก 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม

- 10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาความเป็นมาของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ และธรรมชาติ วิวัฒนาการของ สังคม เทคโนโลยี และผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประชากร การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ความเสี่ยง และผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศและการพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700105 Man, Society, Technology and Environment 3(3-0-6)**
 Prerequisite: None
 Study of the origin of human beings, human relation with natural being, social evolution, technology and its impacts on society and environment, population, global change and risk society, the impact of development towards environment and ecological system, sustainable development for preservation of natural resources and environment
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 11400110 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความหมาย ความเป็นมา คุณลักษณะ เจื้อนไขและประเด็นสำคัญของแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเน้นการศึกษารณัติตัวอย่างของไทย
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 11400110 Sufficiency Economy and Sustainable Development 3(2-2-5)**
 Prerequisite : None
 Definition, background, characteristics, conditions and key points of the concept of sufficiency economy, Including the relationship between the concept of sufficiency economy affecting sustainable development. With an emphasis on Thai case studied.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล**3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญ แนวคิดและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะความฉลาดทางดิจิทัล ได้แก่ ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) ทักษะการคิดวิเคราะห์มี วิจารณ์อย่างมีเหตุผล (Critical Thinking) ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management) ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูล ที่ผู้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) ทักษะในการรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลก ไซเบอร์ (Cyberbullying Management) ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy) และสามารถวิเคราะห์ บูรณาการทักษะ สร้างสรรค์ข้อมูลและสื่อสารด้วยเครื่องมือดิจิทัลหรือ เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาหรือหาทางออกแก่สังคม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10800114 Digital Intelligence Quotient**3(3-0-6)**

Prerequisite : None

Importance, concepts and practices regarding digital intelligence skills such as digital citizen identity, critical thinking, privacy management, screen time management, digital footprints, cyberbullying management, digital empathy, and ability to analyze, integrate skills, create information and using media digital tools or technology to solve problems or find solutions to society

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

2. กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต

10700214 เกษตรเพื่อชีวิต 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการเกษตร ทรัพยากรการผลิตด้านจุลินทรีย์ พืช สัตว์ ประมง: ความหลากหลายของทรัพยากร การนำมาใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การพัฒนาตามแนวพระราชดำริกับการเกษตร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700214 Agriculture for Life 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Evolution and importance of agriculture; biodiversity in the ecosystem; environmental factors affecting agricultural production; agricultural production systems; resources from microorganism, plants, land animals and aquatic animals: diversity of resources, utilization, management and conservation for sustainable and environmental friendly agriculture; communication of agricultural knowledge; royal initiative development and agriculture

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

3. กลุ่มภาษาและการสื่อสาร

รายวิชาภาษาไทย

10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันผ่านสื่อสมัยใหม่อย่างมีวิจารณญาณ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700302 Thai Language for Communication 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Practice listening, speaking, reading and writing skills and using Thai language for creative communication. Apply Thai language in daily life through new media with critical thinking.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาภาษาไทยเพื่อใช้ในการงานเขียนเชิงวิชาการที่สำคัญในระดับอุดมศึกษา เน้นการเขียนที่ถูกต้อง เหมาะสมชัดเจน ทั้งในเรื่องการใช้คำ คำทับศัพท์ เครื่องหมายวรรคตอน การเรียบเรียงประโยค ระดับภาษา การวางโครงเรื่อง การเขียนย่อหน้า คำนำ บทสรุป การเขียนรายงานเชิงวิชาการ การเขียนบทความเชิงวิชาการ และการเรียบเรียงเนื้อหาในโครงการร่างปัญหาพิเศษ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700304 Technical Writing in Thai 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Studying Thai language for use in academic writing, focusing on vocabulary, transliteration, punctuation, sentence arrangement, formal and informal languages, plotting, writing a paragraph, introduction, summary, writing academic reports, writing academic articles, and compiling the content in a special problem proposal.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10700306 ภาษาไทยเพื่อกิจธุระยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาไทยเพื่อกิจธุระยุคดิจิทัล ปรากฏการณ์ทางภาษา ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารเพื่อกิจธุระดิจิทัล ประเภทการติดต่อกิจธุระและแนวทางการใช้ภาษา การติดต่อกิจธุระรูปแบบเอกสาร การติดต่อกิจธุระรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ต

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700306 Thai Language for official purposes in the digital society 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Thai language for official purposes in the digital society, language phenomenon, knowledge of digital communications, Type of official purposes and how to use appropriate levels of language, writing in document, electronic media and the internet.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

รายวิชาภาษาต่างประเทศ

10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้น ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21 เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่าน และ การเขียน โดยมีเนื้อหาที่พื้นฐานมาจากภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700307 English skill for 21st century 3(2-2-5)

Prerequisite : None

English for communicative purposes on higher level; English skill for 21st Century in everyday life focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading and writing; based on English for 21st Century content.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700308 English for everyday 3(2-2-5)

Prerequisite : None

English for communicative purposes in everyday life; focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading and writing skills.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

หรือ ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21

พัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษและสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดยครอบคลุมถึงภาษาอังกฤษในการทำงาน และฝึกการออกเสียงที่ถูกต้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700309 English Conversation 3(2-2-5)

Prerequisite : English for everyday

or English skill for 21st century

Developing English verbal communication skill for daily life, in a workplace and practice English pronunciation.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

หรือ ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านคำศัพท์ ไวยากรณ์ การอ่าน การฟัง การพูดและการเขียน ในบริบทเชิงวิชาการ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700312 English for Academic Purposes 3(2-2-5)

Prerequisite : English for everyday

or English skill for 21st century

Developing English skills in academic context, focusing on vocabulary, grammar, reading, listening, speaking and writing skills.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

- 10700316 **ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสีเขียว** 3(2-2-5)
ในชีวิตประจำวัน
 วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 หรือ ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21
 คำศัพท์และโครงสร้างทางไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในบริบททางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษและกลวิธีการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อใช้สื่อสารเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700316 **English for Green Science and Technology in Daily** 3(2-2-5)
Life
 Prerequisite : English for everyday
 Or English skill for 21st century
 English vocabulary and structures in the fields of science and technology for environment, focusing on practice of overall English language skills and English learning strategies for communicating in science and technology areas
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

4. กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี

- 10300402 **การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล** 3(2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับความเข้าใจและการใช้ดิจิทัล สิทธิและความรับผิดชอบการใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล ความสำคัญของข้อมูลสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งข้อมูล การพัฒนาทักษะในการสืบค้นและอ้างอิงข้อมูล การใช้และการจัดการสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และมีวิจารณญาณ ตระหนักในจรรยาบรรณและผลกระทบที่มีต่อบุคคลและสังคม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10300402 **Living in Digital Society** 3(2-2-5)
 Prerequisite : None
 Study about digital literacy concept, rights and responsibilities, the life patterns in digital society, importance of ICT data, access to sources, development of searching and referencing skills, and appropriate use of ICT. Study the computer crime act and follow with discretion and ethics.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10300405 การคำนวณทางธุรกิจและการลงทุนสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ การคำนวณอัตราดอกเบี้ย การคำนวณภาษี มูลค่าของเงินและเงินงวด การคำนวณสินเชื่อ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุน ค่าเสื่อมราคา แหล่งเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจและการลงทุน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการคำนวณ กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้ แก้ปัญหาทางธุรกิจและการลงทุนของผู้ประกอบการ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10300405 Business and Investment Calculations for Modern Entrepreneurs 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Basic knowledge for modern entrepreneurs; interest rate calculation; tax calculation; value of money and annuity; loan calculation, break-even point analysis; return and investment risk; depreciation; information technology for business and investment resources; using Package Software helps to calculate. Case studies and application of business solutions and entrepreneurial investment

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แพลตฟอร์มการเรียนรู้ล่าสุด ทักษะดิจิทัลสำหรับเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพสำนักงานในที่ทำงาน โซเชียลมีเดียและเครื่องมือที่ทันสมัยสำหรับธุรกิจออนไลน์ เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น โดรน หุ่นยนต์ ความจริงเสมือน และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในศตวรรษที่ 21 ความปลอดภัยทางไซเบอร์และการป้องกันข้อมูล การรู้เท่าทันดิจิทัลทางสังคมในการสื่อสารผ่านโซเชียลมีเดีย

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10400407 Digital Skills in 21st Century 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Latest online learning platforms. Digital skills for office productivity tools in workplace. Social media and modern tools for online business. Modern technologies including drones, robots, virtual reality, and Artificial Intelligence (AI) in the 21st century. Cybersecurity and data protection. Socialized digital literacy in social media communication.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10300409 คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตสมัยใหม่ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ในทางการเงิน วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและศิลปะ วิทยาศาสตร์การตัดสินใจ และเทคโนโลยีการสื่อสาร คณิตศาสตร์เพื่อควมมีประสิทธิภาพ และการประยุกต์ใช้สำหรับการใช้ชีวิต การทำงาน และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10300409 Mathematics for Modern Life 3(3-0-6)

Prerequisite : None

The nature of mathematics; Mathematics in Finance, Natural Sciences and the Arts, Decision Sciences, and Communication Technologies; Mathematics for Efficiency; and Applications for living, working and including agricultural problems.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 เช่น การแสดงความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น และประยุกต์ใช้ทักษะศตวรรษที่ 21 ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของพอลิเมอร์ สิ่งทอ และของรอบตัว วิทยาศาสตร์เคมีภัณฑ์และเทคโนโลยีเพื่อสุขภาพ พลังงานและการเกษตร เทคโนโลยีโลกรวม ผลิตภัณฑ์แก้วและเซรามิกส์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10300413 Science in daily life for 21st century skill 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Development of 21st Century skills, for instance creativity, critical thinking, communication and collaboration. Applying the 21st Century skills in daily life, for example, polymer and textile products in daily life, chemical products and health technology, energy and agricultural products, metallurgy technology, and ceramic-glass products.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

5. กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ

10400502 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางการเกษตร 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิด องค์ความรู้ และทักษะการเป็นผู้ประกอบการใหม่เพื่อประกอบธุรกิจ นวัตกรรมเกษตร การบริหารจัดการนวัตกรรม กฎหมายธุรกิจนวัตกรรม การจัดการทรัพย์สินทาง ปัญญา แหล่งทุนสำหรับผู้ประกอบการนวัตกรรม ผู้ประกอบการธุรกิจเพื่อสังคม ผู้ประกอบการของ องค์กร แบบจำลองการดำเนินธุรกิจนวัตกรรม และตัวอย่างธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10400502 Entrepreneurship 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Agripreneurial concepts, knowledges and skills for agtech startups, innovation management, innovative regulation, intellectual property management, startup fundraising, social entrepreneurship, corporate entrepreneurship, business models and example for startup and innovation-driven enterprise.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10200505 การตลาดบนสมาร์ทโฟน 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการพื้นฐานการทำการตลาดโดยใช้สมาร์ทโฟน ความก้าวหน้าของ การตลาดดิจิทัล หลักการและตัวอย่างในการทำการตลาดโดยเครื่องมือการตลาดโดยเนื้อหา (Content Marketing), เว็บไซต์, สื่อสังคมออนไลน์, การทำการตลาดด้วยอีเมล, การทำการตลาดจากประสบการณ์ ของผู้บริโภคและปัญญาประดิษฐ์ (Experience Marketing & AI), แอปพลิเคชันเฉพาะของผลิตภัณฑ์ (Super App), เว็บไซต์สื่อกลางการติดต่อซื้อ-ขาย, ผู้มีอิทธิพลทางความคิดและ ประชาสัมพันธ์ ออนไลน์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10200505 Marketing on smartphone 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Learn the basics of marketing using smartphones. The advancement and trend of digital. Marketing principles and examples of marketing by content marketing , website, social media, e-mail marketing, consumer experience marketing and artificial intelligence (Experience Marketing & AI), super application, web site, E-marketplace, influencer and Online PR.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

ภาคผนวก 5
คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร

หมวดวิชาเฉพาะ		
กลุ่มวิชาแกน		
10303100	เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี		
สสารและการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารสัมพันธ์ตารางธาตุและสมบัติของธาตุในตารางธาตุ โครงสร้างของอะตอมพันธะเคมีสารละลายสมดุลกรด-เบสไฟฟ้าเคมีจลนศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)		
10303100	General Chemistry	3 (2-3-5)
Prerequisite : None		
Matters and changes, stoichiometry, periodic table and properties of elements, atomic structure, chemical bonding, solution and acid- bases equilibria, electrochemistry, chemical kinetics and thermodynamics. (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)		
10303210	เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน : 10303100 เคมีทั่วไป หรือ 10303103 หลักเคมี 2 และ 10303104 ปฏิบัติการเคมี 2		
เน้นหนักปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณของส่วนประกอบบางอย่างในตัวอย่าง ภายหลังการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ วิธีการหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์น้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไตเตรต การวิเคราะห์โดยเทคนิคโครมาโทกราฟี เช่น ทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี คอลัมน์โครมาโทกราฟี และก๊าซ โครมาโทกราฟี เป็นต้น (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)		
10303210	Analytical Chemistry	3 (2-3-5)
Prerequisite : 10303100 General Chemistry or 10303103 Principle of Chemistry 2 and 10303104 Organic Chemistry Laboratory 2		
Study of gravimetric and volumetric analyses together with their practical laboratories for the quantitative determination of selected compounds in various samples. Chromatography techniques, emphasis on classical Chromatography, such as thin layer Chromatography, column Chromatographic and gas Chromatography also included. (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)		
สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568		

10303250 เคมีอินทรีย์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : 10303100 เคมีทั่วไป หรือ
10303103 หลักเคมี 2
และ 10303104 ปฏิบัติการเคมี 2 หรือ
10303105 เคมีพื้นฐาน และ
10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

คำจำกัดความของเคมีอินทรีย์กับสารอินทรีย์ พันธะเคมี การจำแนกและการเรียกชื่อสารอินทรีย์ สารประกอบอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน อะลิไซคลิก ไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งสารประกอบ แอโรมาติกชนิดอื่น แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ และอนุพันธ์ เอมีน การศึกษาปฏิกิริยาของสารอินทรีย์บางชนิดและการประยุกต์ใช้ประโยชน์กับสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303250 Organic Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite : 10303100 General Chemistry or
10303103 Principle of Chemistry 2 and
10303104 Organic Chemistry Laboratory 2 or
10303105 Fundamental Chemistry and
10303106 Fundamental Chemistry
Laboratory

Definition of organic chemistry and organic compounds, chemical bonding, classification and nomenclature of organic compounds, aliphatic hydrocarbon, alicyclic hydrocarbon, aromatic hydrocarbon and its derivatives, alcohol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, amines. Studies of some organic reactions and their applications in living species.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10303260 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : 10303100 เคมีทั่วไป หรือ
10303103 หลักเคมี 2
และ 10303104 ปฏิบัติการเคมี 2 หรือ
10303105 เคมีพื้นฐาน และ
10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

พลังงานเคมีและพลังงานของกิบส์ อุณหพลศาสตร์ ความร้อนทางเคมี สมดุลเคมี
จลนพลศาสตร์ สมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของโมเลกุล สมบัติทางเคมีและกายภาพของสารโมเลกุลใหญ่
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303260 Physical Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite : 10303100 General Chemistry or
10303103 Principle of Chemistry 2
10303104 Organic Chemistry Laboratory 2 or
10303105 Fundamental Chemistry and
10303106 Fundamental Chemistry
Laboratory

Chemical energy and Gibb free energy, thermodynamics, thermochemistry,
chemical equilibrium, chemical kinetics, electromagnetic property of molecules,
chemical and physical properties of macromolecules.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10305108 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่
จำกัดเขตและอินทิกรัลจำกัดเขต สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์ เมทริกซ์และการ
หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10305108 Calculus for Science and Technology 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Limit and continuity of functions; derivatives of functions and applications;
indefinite integral and definite integral; first-order ordinary differential equations and
applications; matrices and solutions of systems of linear equations.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hours, Self Study 6 hours/week)

- 10309107 หลักฟิสิกส์ 3(2-3-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กลศาสตร์ ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติสาร ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10309107 General Physics 3(2-3-5)**
 Prerequisite : None
 Mechanics, temperature and thermodynamics, properties of matter, electricity, direct current circuits and alternating current circuits, electromagnetic wave, optics.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10304305 สถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สถิติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย แผนแบบสุ่มสมบูรณ์ การเปรียบเทียบพหุคูณ แผนแบบบล็อกสมบูรณ์เชิงสุ่ม แผนแบบจัดสุ่มละติน แผนแบบแฟกทอเรียล
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10304305 Statistics and Introduction to Experimental Designs 3(3-0-6)**
 Prerequisite : None
 Basic statistics in experiment, hypothesis testing for population mean, completely randomized design, multiple comparison, randomized completely block design, Latin square design, factorial design
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hours, Self Study 6 hours/week)

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

10405101 ยางธรรมชาติ 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของยางธรรมชาติ โครงสร้างเคมี สมบัติ และองค์ประกอบของยางธรรมชาติ การรักษาสภาพน้ำยาง กระบวนการทำน้ำยางข้นและยางแห้ง การแปรรูปยางธรรมชาติตามมาตรฐาน GAP และ GMP การทดสอบและจัดชั้นยางแห้ง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405101 Natural Rubber 3(2-3-5)

Prerequisite : None

History of natural rubber, chemical structure, properties and composition of natural rubber, latex preservation, concentrated latex and dried rubber process, GAP and GMP standards for natural rubber process, testing and classification of standard Thai rubber.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self Study 5 hours/week)

10405102 เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์ 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ การแบ่งชนิดของบรรจุภัณฑ์ หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ หลักการพื้นฐานเทคโนโลยีพอลิเมอร์ การนำพอลิเมอร์มาใช้ในบรรจุภัณฑ์ การทดสอบขั้นพื้นฐานของ บรรจุภัณฑ์พอลิเมอร์ หลักการพื้นฐานเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ การนำเยื่อและกระดาษมาใช้ในบรรจุภัณฑ์ การทดสอบขั้นพื้นฐานของบรรจุภัณฑ์กระดาษ หลักการพื้นฐานเทคโนโลยีแก้วและโลหะ การนำแก้วและโลหะมาใช้ในบรรจุภัณฑ์ การทดสอบขั้นพื้นฐานของบรรจุภัณฑ์แก้วและโลหะ หลักการพื้นฐานของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405102 Materials and Packaging Technology 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Fundamentals of packaging technology; classifications of packaging; functions of packaging; fundamentals of polymer technology; application of polymer in packaging; basic test methods for polymer packaging; fundamentals of pulp and paper technology; application of pulp and paper in packaging; basic test methods for paper packaging; fundamentals of glass and metal; application of glass and metal in packaging; basic test methods for glass and metal packaging; fundamentals of packaging design.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10405103 สารเคมีสำหรับยางและพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชนิดและการใช้งานของสารเคมียาง ได้แก่ สารคงรูป สารตัวเร่ง สารกระตุ้นและสารหน่วงปฏิกิริยาการคงรูป สารป้องกันการเสื่อมสภาพ สารตัวเติม สารช่วยในกระบวนการผลิต และสารอื่น ๆ สารเติมแต่งพอลิเมอร์ ได้แก่ สารตัวเติม เส้นใยเสริมแรง สารประสาน สารก่อกองและพลาสติกไซเซอร์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405103 Rubber and Polymer Chemicals 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Types and applications of rubber chemicals; vulcanization agents, accelerators, activators and retarders, antidegradants, fillers, processing aids and others. Polymer additives; fillers, reinforcing fibers, coupling agents, blowing agents and plasticizers.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405104 พอลิเมอร์พื้นฐาน 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : 10303250 เคมีอินทรีย์

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพอลิเมอร์ (แหล่งกำเนิด ประเภท การเรียกชื่อ โครงสร้างทางจุลภาคและสัณฐานวิทยา) การหามวลโมเลกุล สมบัติทางความร้อน การละลาย และพฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาพอลิเมโรไลเซชัน สภาวะของพอลิเมโรไลเซชัน ตัวอย่างพอลิเมอร์แบบกลไกแบบอื่น และแบบรวมตัวที่สำคัญ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405104 Fundamental of Polymeric Materials 3(2-3-5)

Prerequisite : 10303250 Organic Chemistry

Fundamental of polymeric materials (origin, types, polymer nomenclature, microstructure and morphology) , determination of molecular weight, thermal properties, dissolution properties and rheology properties of polymer, polymerization processes and conditions, examples of step-growth and addition polymers.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10405105 เคมีและฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ ปฏิกริยาเคมีการดัดแปรโมเลกุลของยางพอลิเมอร์ ปฏิกริยาการวัลคาไนซ์ยาง โครงสร้างเชื่อมโยงโมเลกุลของยางคงรูป สมบัติวิสโคอีลาสติก การเคลื่อนไหวโมเลกุลของยาง และสมบัติทางฟิสิกส์ของยาง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405105 Polymer Chemistry and Physics 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Structure and properties of polymers, Chemical reaction of polymer modification, rubber vulcanization reaction, crosslink structure of vulcanized rubber, viscoelastic properties, molecular movement of rubber and physical properties of rubber.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405106 นวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชนิดพอลิเมอร์ชีวภาพที่ได้จากปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ธรรมชาติ ตัวอย่างพอลิเมอร์ชีวภาพเชิงพาณิชย์ เช่น พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีแบ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน พอลิไฮดรอกซีแอลคาโนเอต พอลิแลคติกแอซิดและพอลิคาโพรแลกโตน เป็นต้น ตัวอย่างนวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพที่ประยุกต์ใช้ทางชีวการแพทย์ เกษตรกรรม อาหาร และยานยนต์ การย่อยสลายทางชีวภาพ วิธีการตรวจสอบการย่อยสลาย กฎหมายหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405106 Polymers and Biomaterials Innovation 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Classification of biopolymers derived from petroleum-based and bio-based biopolymers, examples of commercial biopolymers such as starch-based polymers, polyhydroxyalkanoates, polylactic acid and polycaprolactone, examples of innovation of polymer and biopolymer in biomedical, food and automobile application, degradation of bioplastics, testing of biodegradability, laws or rules related to environmental concern.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405107 ยางสังเคราะห์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สูตรโครงสร้างและวิธีการสังเคราะห์ สมบัติและการใช้งานของยางสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ เช่น ยางไอโซพรีน ยางเอสปีอาร์ ยางบิวทาไดอิน ยางอีพิตีเอ็ม ยางบิวไทล์ ยางไนไตรล์ ยางคลอโรพรีน ยางฟลูออโรคาร์บอน ยางซิลิโคน และยางสังเคราะห์ชนิดอื่นๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405107 Synthetic Rubber 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Structure formula, synthesis, properties and applications of synthetic rubbers such as polyisoprene rubber, styrene butadiene rubber, polybutadiene rubber, ethylene-propylene diene rubber, butyl rubber, nitrile rubber, chloroprene rubber, fluorocarbon rubber, silicone rubber and others.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405108 เทคโนโลยีน้ำยาง 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ที่มาของน้ำยางสด การเก็บรักษาสภาพน้ำยาง ความเสถียรของน้ำยาง การผลิตน้ำยางข้น การผลิตน้ำยางสังเคราะห์ การทดสอบน้ำยาง สารเคมีสำหรับน้ำยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง เช่น ผลิตภัณฑ์จากการจุ่ม การเอ็กซ์ทรูชัน การหล่อเบ้า ยางพองน้ำ กาวยาง และเทคโนโลยีใหม่ ๆ สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405108 Latex Technology 3(2-3-5)

Prerequisite : None

History and origin of field latex, preservation of natural rubber latex, stability of rubber latex, production of concentrated latex and synthetic latex, testing of latex, chemicals for latex compound, process of rubber latex products such as dipping products, extruded products, casting products, latex foams as well as rubber glues, and new technology for processing the rubber latex products.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10405109 การพัฒนานวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญาต่อการสร้างนวัตกรรม การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การสืบค้นสิทธิบัตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม การวางกลยุทธ์และวิเคราะห์สิทธิบัตร การจัดการนวัตกรรม การสร้างโมเดลธุรกิจนวัตกรรม การคิดเชิงระบบเพื่อสร้างนวัตกรรม และการคิดเชิงออกแบบ (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405109 Innovation and Intellectual Property Development 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Intellectual Property and Innovation, Intellectual Property Management, Patent Searching, Patent Strategy and Patent Landscape, Innovation Management, Business Model, Systematic Inventive Thinking for Innovation, and Design Thinking (Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10405110 เทคโนโลยีพลาสติก 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชนิดของพอลิเมอร์และการใช้งาน พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ เครื่องมือทดสอบสมบัติการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว สารปรับแต่งพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์วิธีต่างๆ เช่น การรีด การขึ้นรูปด้วยการอัดด้วยความร้อน การอัดรีด การฉีดขึ้นรูป และการเป่า เป็นต้น เทคโนโลยีการแปรรูปพลาสติกใหม่ ๆ และระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมพลาสติก (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405110 Plastic Technology 3(2-3-5)

Prerequisite : None

Types of polymer and application, basic rheology of polymer, rheometer, polymer additives, polymer processing technology such as calendering, compression molding, extrusion, injection and blow molding, new technology and automation system in plastic industry (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10405111 กระบวนการแปรรูปยาง 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติอุตสาหกรรมยาง เครื่องผสมยางแบบสองลูกกลิ้ง เครื่องผสมยางแบบปิด การผสมยางกับสารเคมี พฤติกรรมการวัลคาไนซ์ ความหนืดมูนี การอัดเข้า การฉีดเข้า การรีดแผ่นยาง การเอกซ์ทรูด เทคนิคการวัลคาไนซ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมแปรรูปยาง
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405111 Rubber Processing 3(2-3-5)

Prerequisite : None

History of rubber industry, two roll mill, internal mixer, rubber compounding, cure characteristic, mooney viscosity, compression molding, injection molding, calender, extrusion, vulcanization techniques, automation system and robotics in rubber manufacturing process.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10405112 นวัตกรรมและการรีไซเคิลพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตัวอย่างพอลิเมอร์ฉลาดและนวัตกรรม การรีไซเคิลยางและพลาสติก และเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405112 Innovation and Polymer Recycling 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Examples of smart polymers, waste rubber and plastic recycling, recent advances in eco-friendly elastomer technology

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10405115 เทคโนโลยีการออกสูตรยาง 3(1-6-5)

วิชาบังคับก่อน : 10405103 สารเคมีสำหรับยางและพอลิเมอร์

วัตถุประสงค์ของการออกสูตรยาง การออกสูตรยางให้มีสมบัติตามต้องการ เช่น ความแข็งแรง ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานการฉีกขาด การเสีรูปหลังการกดอัด การกระดุ้งตัว ความต้านทานการสึกหรอ ความต้านทานการบ่มเร่งด้วยความร้อน ความต้านทานโอโซน ความต้านทานของเหลว ความต้านทานการล้า โฟมยาง และยางผสม เป็นต้น

(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405115 Rubber Compounding Technology 3(1-6-5)

Prerequisite : 10405103 Rubber and Polymer Chemicals

Objectives of rubber compounding, compounding technology to achieve the required properties such as hardness, tensile strength, tear strength, compression set, resilience, abrasion resistance, heat aging resistance, ozone resistance, solvent resistance, fatigue resistance, cellular rubber, rubber blends.

(Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)

10405116 การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือต่างๆ สำหรับการตรวจหาลักษณะของพอลิเมอร์ ได้แก่ การทดสอบเบื้องต้น (การละลาย ความหนาแน่น การทดสอบด้วยเปลวไฟ) การหาน้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์ด้วยเครื่องเจลดเพอร์มิเอชันโครมาโทกราฟี เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องดีฟเพอเรนเซียสแกนนิงแคลอรีเมทรี เครื่องเทอร์โมกราวิเมตริกแอนนาไลเซอร์ เครื่องวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ ๆ รวมถึงการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ และวิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่ได้

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405116 Polymer Characterization 3(2-3-5)

Prerequisite : None

Principles and theory of instrument for polymer characterization including preliminary test (solubility, density, flame test), determination of molecular weight, gel permeation chromatography, nuclear magnetic resonance spectrometer, Infrared spectrometer, differential scanning calorimetry, thermogravimetric analyzer, dynamic mechanical thermal analysis, electron microscopy, other new methods for investigation of polymer, sample preparation and data analysis

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- 10405117 สัมมนา 1(1-0-2)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ เพื่อนำเสนอ
 และอภิปรายในชั้นเรียน โดยความเห็นชอบของคณาจารย์ในสาขาวิชา
 (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 2 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10405117 Seminar 1(1-0-2)**
 Prerequisite : None
 Self and individual study of interesting topics related to rubber and
 polymer technology for seminar in classroom.
 (Lecture 1 hour, Practice 0 hour, Self Study 2 hours/week)
- 10405118 การวิจัยเบื้องต้น 2(0-4-0)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การวิจัยหรือทำโครงการวิชาชีพในห้องปฏิบัติการ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์
 ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนข้อเสนอหรือโครงร่างโครงการ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และ
 นำเสนอผลงานด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษภายใน 1 ภาคการศึกษา
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 0 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10405118 Preliminary Research 2(0-4-0)**
 Prerequisite : None
 A research study or a project in the laboratory under supervision of an
 academic advisor. Students are required to develop a research or project proposal
 prior to undertaking the project, to submit a fully detailed paper describing their
 research or project and give presentations in Thai and English by the end of the
 semester.
 (Lecture 0 hour, Practice 6 hours, Self Study 0 hour/week)

10405119 การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการประกันคุณภาพสินค้าจากกระบวนการผลิตมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การชักตัวอย่าง การควบคุมกระบวนการ ความน่าเชื่อถือ การกำหนดคุณภาพ เครื่องมือในการจัดการคุณภาพ และระบบมาตรฐาน ISO

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405119 Polymer Products Quality Assurance 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Principles for product quality assurance based on standard production processes, polymer industrial products, sampling, process control, credibility quality, quality management, tools for quality management, and ISO standard system.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10405120 การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรมพื้นฐาน 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เครื่องมือในการเขียนแบบ คำย่อและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนตัวเลขตัวอักษร รูปทรงเรขาคณิต การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การกำหนดขนาดและรายละเอียดประกอบภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนและการให้ขนาดภาพสามมิติ ระนาบอ้างอิงและวิวช่วย การเขียนแบบต่าง ๆ การเขียนแผ่นเคลือบ การอ่านแบบวิศวกรรม และศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405120 Basic Engineering Drawing and Reading 3(2-3-5)

Prerequisite : None

Drawing instruments, abbreviations and symbols, engineering lettering, applied geometry, theory of orthographic projection and orthographic drawing, sectional views drawing, auxiliary views drawing, pictorial drawing, freehand sketching, dimensioning, interpreting engineering drawing, basic computer-aided design

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- 10405121 วัสดุศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงสร้างพื้นฐานของวัสดุ สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคกับสมบัติของวัสดุ การใช้งานและกรรมวิธีการผลิตของวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุเชิงประกอบ เป็นต้น รวมถึงการเสื่อมสภาพของวัสดุ
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10405121 Fundamental of Materials Science 3(3-0-6)**
 Prerequisite : ไม่มี
 Fundamental structure of materials, materials properties, relationship between microstructure and properties of material, application and processing of materials such as metal, ceramics, polymer and composite, materials degradation.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10405122 ผลิตภัณฑ์ยาง 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ผลิตภัณฑ์ยางที่มีการประยุกต์ใช้ทางด้านต่าง ๆ เช่น ยางทางด้านวิศวกรรม ยางล้อ ยางอุปกรณ์กีฬา ยางทางด้านเกษตรกรรม ยางในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นต้น
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10405122 Rubber Products 3(3-0-6)**
 Prerequisite : None
 Rubber products with various applications such as engineering, tires, sports, agriculture, industries, etc.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405123 พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายและหน้าที่ของเครื่องสำอาง ประเภทเครื่องสำอางและการใช้งาน หลักการและประเภทของพอลิเมอร์ คุณสมบัติและหน้าที่ การใช้พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง กฎระเบียบ และความปลอดภัย การควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405123 Polymer in Cosmetics 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Definition and function of cosmetics; cosmetic types and applications. Principles and types of polymers; properties and functions; applications of polymer in cosmetics, regulation and safety; quality control and standardization.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10405124 การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลพอลิเมอร์ 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่าง มอเตอร์ เครื่องควบคุม สายพานส่งกำลัง เกียร์ และเบรค การวางแผนและการจัดตารางบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ตลอดจนการซ่อมบำรุงรักษาและปรับแต่ง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405124 Maintenance of Polymer Machinery 3(2-3-5)

Prerequisite : None

Study in principles of maintenance in rubber and polymer technology machinery, lighting, electrical equipment, motor, control system, power transmission belt, gears, and bearings, Maintenance planning and scheduling, including repair and adjustment

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

10405125 พอลิเมอร์ผสมและเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วัตถุประสงค์ของการเตรียมพอลิเมอร์ผสม ชนิดของพอลิเมอร์ผสม สมบัติของพอลิเมอร์ผสม เทอร์โมไดนามิกส์ของการเข้ากันได้ สารช่วยประสาน ความหมายของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ ประเภทของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เช่น บล็อกโคพอลิเมอร์ของสไตรีน บล็อกโคพอลิเมอร์ชนิดหลายบล็อกที่มีผลึก และเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์จากการเบลนด์พลาสติกกับยาง และการใช้งาน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405125 Polymer Blends and Thermoplastic Elastomers 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Objective and types of polymer blends, properties of polymer blends, thermodynamic miscibility, compatibilizers, definition and classification of thermoplastic elastomers such as styrenic block copolymers, crystalline multi-block copolymers, and hard polymer/elastomer combinations, and their application.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405126 พอลิเมอร์เชิงประกอบ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชนิดพอลิเมอร์คอมโพสิตทั่วไปและนาโนคอมโพสิต ชนิดของสารเสริมแรง เทคนิคการขึ้นรูปพอลิเมอร์เชิงประกอบ การยึดเกาะระหว่างสารเสริมแรงกับเมทริกซ์ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์เชิงประกอบ การตรวจสอบและการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์เชิงประกอบ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405126 Polymer Composites 3(3-0-6)

Prerequisite : None

Classification of polymer composites, nanocomposites, types of reinforcing agents, polymer composites fabrication techniques, interfacial adhesion between reinforcing agents and matrices, mechanical properties of polymer composites, characterization, and applications of polymer composites

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10405127 การศึกษาหัวข้อสนใจ 2 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาและติดตามเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตลอดจนวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตามความสนใจของอาจารย์และนักศึกษา

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405127 Selected Topic 2 2(2-0-4)

Prerequisite : None

Study of interesting and new topics related to rubber and polymer technology.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10405128 การศึกษาหัวข้อสนใจ 3 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาและติดตามเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตลอดจนวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตามความสนใจของอาจารย์และนักศึกษา

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405128 Selected Topic 3 3(3-0-6)

Prerequisite: None

Study of interesting and new topics related to rubber and polymer technology.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10400497 สหกิจศึกษา**6 หน่วยกิต**

วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและผ่านการอบรม
เตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30
ชั่วโมง

การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่มีการดำเนินงาน
ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง นักศึกษา จะต้อง
ผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ต้องจัดทำรายงานผลการ ปฏิบัติ
งานสหกิจศึกษา และนำเสนอผลงานในการสัมมนาระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา หรือ
อาจารย์นิเทศ หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว

(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

10400497 Co-operative Education**6 Credits**

Prerequisite : Approval by the curriculum committee that
the proposed work study relates to the major field of
study. Students are required to pass a minimum 30
hours preparation session.

The minimum practical work experience will consist of 16 weeks in a
workplace in which the work is related to the major field of study of the student;
students are required to pass a minimum 30- hour preparation session prior to their
placement in a selected workplace; students are required to submit a report of their
work study placement education and give a presentation in a seminar in the presence
of their classmates and academic advisors at the end of the course.

(Minimum Practice of 16 weeks)

10400498 การเรียนรู้อิสระ 6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอาจมีการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการทำวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสมภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการเรียนรู้อิสระ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอ ผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

10405498 Independent Study 6 Credits

Prerequisite : None

A research study or a professional development project in the student's major field of study under supervision of an academic advisor; training in research methodology or project consultation is required to meet academic requirements; students are required to develop a research or project proposal prior to undertaking the project, to submit a fully detailed paper describing their research or project and give a presentation by the end of the semester in which the training is undertaken.

(Minimum Practice of 16 weeks)

10405499 การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ 6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย

การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาต้องเขียนโครงการศึกษา ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงาน โดยทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ

(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

10405499 Overseas Study, Training or Internship 6 Credits

Prerequisite : Approval by the University that the proposed overseas Study, Training or Internship is related to the student's major field of study.

Overseas study, training or internship in an area related to the student's major field of study; students are required to develop a study project proposal prior to undertaking the training, remain under the supervision of an academic advisor, and submit a full report on completion of the training and give a presentation by the end of the semester in which the training is undertaken.

(Minimum Practice of 16 weeks)

ภาคผนวก 6

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 1)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางฐิตินันท์ รัตนพรหม
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Tithinun Rattanaplome
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 0-5387-5869-71
 โทรสาร : 0-5387-8113
 E-mail Address : tithinun@mju.ac.th

1. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Polymer Engineering	University of Akron, U.S.A.	2543
วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537

2. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
- 2) พอลิเมอร์คอมโพสิต
- 3) วัสดุชีวภาพ

3. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2548-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2556-2558	รองคณบดีฝ่ายวิชาการและการต่างประเทศ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2544-2548	อาจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

4. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

5. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

นภัสภ์ จันทรมี สุภาพร ดาวทอง และฐิตินันท์ รัตนพรหม. (2567). การพัฒนาจานชั่วคราวจากวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนครสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 18 (2): 160-174.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Pornprasit P., Pechurai W. & Rattanaplome T. (2025) Enhancing Mechanical Properties and Odor Reduction for Automotive Floor Mats via Hybrid Fillers. In **Proceeding of The International Polymer Conference of Thailand (PCT-15)** Bangkok, Polymer Society of Thailand, 126-132.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

นภัสภ์ จันทรมี และ ฐิตินันท์ รัตนพรหม (2565) อนุสิทธิบัตร หมายเลข 19426 ชื่อวัสดุเลียนแบบเซรามิกจากส่วนผสมของดินผสมน้ำสำหรับการขึ้นรูปด้วยการกดปาด

1. ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 2)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางไพไลวรรณ พรประสิทธิ์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Philaiwan Pornprasit
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 0-5387-5869-71
 โทรสาร : 0-5387-8113
 E-mail Address : philaiwan@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตร์ดุขฎีบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2545
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) Polymer Chemistry
- 2) Polymer Synthesis, Characterizations and Testing
- 3) Polymer Composites

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2565- ปัจจุบัน	ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2561-2565	เลขานุการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2559-2561	เลขานุการอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2557-2559	รองประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2555-2557	กรรมการและเลขานุการ หลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2554	อาจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2553-2554	นักวิจัย ศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2548-2549	นักวิจัยในโครงการสมองไหลกลับ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2546-2548	พนักงานตำแหน่งวิจัยและพัฒนา บริษัทเลนโซ่ไวเนล จำกัด

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

- หัวหน้าโครงการบริการวิชาการ

โครงการบริการวิชาการ เรื่อง โครงการผลิตภัณฑ์จากใบไม้เคลือบน้ำยาพารา” อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ (2567)

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Pornprasit P., Pechurai W. & Rattanaplome T. (2025) Enhancing Mechanical Properties and Odor Reduction for Automotive Floor Mats via Hybrid Fillers. In **Proceeding of The International Polymer Conference of Thailand (PCT-15)** Bangkok, Polymer Society of Thailand, 126-132.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

-

1. ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 3)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายศิริโรฒ บุญราศรี
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Siwarote boonrasri
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 สาขาวิชา เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 875 000 ต่อ 143 โทรสาร : 053 875 010
 Email Address : siwarote.b@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Polymer Science and Technology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2558
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เทคโนโลยียาง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยาง และผลิตภัณฑ์น้ำยาง
- 2) ยางคอมโพสิต นาโนคอมโพสิต การเสริมแรงยาง
- 3) พัฒนาผลิตภัณฑ์ยาง สูตรผลิตภัณฑ์ยาง

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2565- ปัจจุบัน	รองประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2561-2565	กรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2561-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2547-2561	อาจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

- สุนิสา สุชาติ และ ศิวโรฒ บุญราศรี. (2567). การพัฒนาแผ่นฟิล์มยางธรรมชาติสำหรับหุ้มภาชนะเอนกประสงค์ที่มีสารไนโตรซามีนต่ำ (รายงานผลการวิจัย). กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. 125.
- ศิวโรฒ บุญราศรี. (2568). การเพิ่มมูลค่าไม้ด้วยการสกัดผลิตภัณฑ์โนเซลลูโลสเพื่อเสริมแรงในยางรถยนต์ (รายงานผลการวิจัย). กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. 82.
- สุนิสา สุชาติ และ ศิวโรฒ บุญราศรี. (2568). แหล่งทางเลือกที่มีศักยภาพสำหรับการสังเคราะห์เชื้อเพลิงหมุนเวียนจากน้ำยางธรรมชาติด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอล (รายงานผลการวิจัย). กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. 105.

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

- Phraeksong, K., Boonrasri, S., & Suchat, S. (2025). Fluoro-modified epoxidized natural rubber for superior performance in industrial applications. *Industrial Crops and Products*, 233, 121412.
- Suchat, S., Praksong, K., Muangprathub, J., Srisawat, T., Abdullah, N. H., & Boonrasri, S. (2025). Agricultural performance of biomaterials mulch based on nitrosamine-free natural rubber. *Green Materials*, 13(3), 183-195.
- Suchat, S., & Boonrasri, S. (2024). Advancement of an Environmentally Friendly and Innovative Sustainable Rubber Wrap Film with Superior Sealing Properties. *Polymers*, 16(11), 1499.
- Kanthiya, T., Rachtanapun, P., Boonrasri, S., Kittikorn, T., Chaiyaso, T., Worajittiphon, P. & Jantanasakulwong, K. (2024). Reinforcement of Epoxidized Natural Rubber with High Antimicrobial Resistance Using Water Hyacinth Fibers and Chlorhexidine Gluconate. *Polymers*, 16(21), 3089.
- Boonrasri, S., Thipchai, P., Sae-Oui, P., Thanakkasaranee, S., Jantanasakulwong, K. & Rachtanapun, P. (2023). Property Improvements of Silica-Filled Styrene Butadiene Rubber/ Butadiene Rubber Blend Incorporated with Fatty-Acid-Containing Palm Oil. *Polymers*, 15(16), 3429.
- Kanthiya, T., Thajai, N., Chaiyaso, T., Rachtanapun, P., Thanakkasaranee, S., Kumar, A., Boonrasri, S., Kittikorn, T., Phimolsiripol, Y., Leksawasdi, N. & Tanadchangsang, N., (2023). Enhancement in mechanical and antimicrobial properties of epoxidized natural rubber via reactive blending with chlorhexidine gluconate. *Scientific Reports*, 13(1), 9974.
- Boonrasri, S., Sae-Oui, P., Reungsang, A., & Rachtanapun, P. (2021). New vegetable oils with different fatty acids on natural rubber composite properties. *Polymers*, 13(7), 1108.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Boonrasri, S., Laorach, C., & Rachtanapun, P. (2023). Effect of Free fatty Acid Added in Palm Oil on Viscosity, Cure Characteristics and Mechanical Properties of Carbon Black Filled Natural Rubber Compounds. *RMUTP Research Journal Sciences and Technology*, 17(2), 89-102.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 4)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางดริญญา มูลชัย
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Darinya Moonchai
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-875540 โทรสาร : 053-875011 Email Address : darinya@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2546
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2561-ปัจจุบัน	กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2557-2561	ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2556-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2547-2555	อาจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

ดริญญา มูลชัย อรุณศรี เอี่ยมรัมย์ และสุมิตร เชื้อมชัยตระกูล. (2565). การพัฒนาโฟมดูดซับเสียงจากน้ำยางธรรมชาติที่ใช้รำสกัดน้ำมันเป็นสารตัวเติม (รายงานผลการวิจัย). คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 27.

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

อรุณศรี เอี่ยมรัมย์, และตรีญา มุลชัย. (2568). อิทธิพลของความเร็วในการตีฟองต่อสมบัติของฟองน้ำยางธรรมชาติที่ใช้เปลือกกล้วยเป็นสารตัวเติม. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 42(2), 175-185.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 5)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาววรรณ เพชรอุไร
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Worawan Pechurai
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ ดร.
สาขาวิชา	เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 0-5387-5869-71 โทรสาร : 0-5387-8113 E-mail Address : worawan@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เทคโนโลยีพอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยียาง
- 2) พอลิเมอร์เบลนด์
- 3) เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2565-ปัจจุบัน	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2561-2565	ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2552-2560	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์
2552-2560	อาจารย์ สังกัดคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

วรวรรณ เพชรอุไร, ธเนศ ไชยชนะ และเสริมสุข บัวเจริญ. (2567). เครื่องผลิตผ้าเคลือบน้ำยาระบบความร้อนร่วม. การยางแห่งประเทศไทย. 79.

ธวัฒน์ สร้อยทอง, ปราณวีร์ สุพันธ์, สุพัตรา วงศ์แสนใหม่, เนตราพร ดั่งสง, เรวดี วงศ์มณีรุ่ง, เนตรนภา อินสลด, วรวรรณ เพชรอุไร, ธเนศ ไชยชนะ และธนศิษฐ์ วงศ์ศิริอำนวย (2566). นวัตกรรมการเพิ่มมูลค่าทะลายปาล์มเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). 213.

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

วรวรรณ เพชรอุไร, นิธดา กระแสร์สุข และณัฐติญา ปั้นประสงค์. (2567). การพัฒนาผ้าด้ายดิบเคลือบน้ำยารักษาสำหรับการใช้งานคลุมดิน. วารสารผลิตภัณฑ์การเกษตร, 6(2), 19-29.

วรวรรณ เพชรอุไร, ธเนศ ไชยชนะ, และ อรุณศรี เอี่ยมรัมย์. (2566). ผ้าเคลือบยางพาราคลุมดินกันวัชพืช. วารสาร สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และผลงานสร้างสรรค์, 8, 22-23.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Pornprasit P., Pechurai W. & Rattanaplome T. (2025) Enhancing Mechanical Properties and Odor Reduction for Automotive Floor Mats via Hybrid Fillers. In **Proceeding of The International Polymer Conference of Thailand (PCT-15)** Bangkok, Polymer Society of Thailand, 126-132.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

ปราณวีร์ สุพันธ์, ธวัฒน์ สร้อยทอง, สุพัตรา วงศ์แสนใหม่, เนตราพร ดั่งสง, เรวดี วงศ์มณีรุ่ง, เนตรนภา อินสลด, วรวรรณ เพชรอุไร, ธเนศ ไชยชนะ และธนศิษฐ์ วงศ์ศิริอำนวย. (2567). กรรมวิธีการผลิตก้อนปลูกเส้นใยปาล์มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม. เลขที่คำขอ 2403000718.

วรวรรณ เพชรอุไร (2568). สูตรยางคอมพาวด์สำหรับการผลิตแผ่นยางปูพื้นและกรรมวิธีการผลิต. เลขที่คำขอ 2503001347.

1. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร (คนที่ 1)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวนภัส จันทรมี
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss. Napat Chantaramee
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชา	นวัตกรรมวัสดุ
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 084-623-1663 โทรสาร : 053-873827 E-mail Address : napatcm43@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Engineering	Materials Science	Nagaoka University of Technology	2551
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
วิทยาศาสตรบัณฑิต	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) Ceramic Processing
- 2) Glass Technology
- 3) Mechanical Properties of Materials

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2561 – ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2543 – 2561	อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2540 – 2541	Quality Control & Assurance Staff, Namiki Precision (Thailand) Co., Ltd, นิคมอุตสาหกรรมลำพูน
2537 – 2540	Industrial Technical Officer, Northern Ceramic Development Center, ลำปาง

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

หัวหน้าโครงการบริการวิชาการ โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานรากหลังโควิดด้วยเศรษฐกิจ BCG (U2T for BCG) พื้นที่ตำบลทาทุ่งหลวง จังหวัดลำพูน (2565)

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

นภัสส์ จันทร์มี สุภาพร ดาวทอง และจิตินันท์ รัตนพรหม. (2567). การพัฒนาจานชั่วคราวจากวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนครสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 18 (2): 160-174.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

นภัสส์ จันทร์มี และ จิตินันท์ รัตนพรหม (2565) อนุสิทธิบัตร หมายเลข 19426 ชื่อวัสดุเลียนแบบเซรามิกจากส่วนผสมของดินผสมน้ำสำหรับการขึ้นรูปด้วยการกดปาด

1. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร (คนที่ 2)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นายนักรบ นาคประสม
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Nukrob Narkprasom
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอาหาร
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053 875 000 ต่อ 159 โทรสาร : 053 49 8902 Email Address : narkprasom@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Food Engineering	National Pingtung University of Science and Technology	2555
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การหาสภาวะที่เหมาะสมในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
- 2) การออกแบบการทดลอง
- 3) การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 4) หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมอาหาร
- 5) เทคโนโลยีการหมัก
- 6) เทคโนโลยีการสกัด
- 7) การพัฒนาและออกแบบเครื่องจักรกลทางเกษตรและอาหาร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2567-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2549-2556	อาจารย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Ontawong, A., Pengnet, S., Thim-Uam, A., Munkong, N., Narkprasom, N., Narkprasom, K., ... & Amornlerdpison, D. (2024). A randomized controlled clinical trial examining the effects of Cordyceps militaris beverage on the immune response in healthy adults. *Scientific Reports*, 14(1), 7994.

Suwanangul, S., Jaichakan, P., Narkprasom, N., Kraithong, S., Narkprasom, K., & Sangsawad, P. (2023). Innovative Insights for Establishing a Synbiotic Relationship with Bacillus coagulans: Viability, Bioactivity, and In Vitro- Simulated Gastrointestinal Digestion. *Foods*, 12(19), 3692.

Boonmee, N., Narkprasom, N., Jaturonglumert, S., Tandee, K., Rattanawongwiboon, T., & Narkprasom, K. (2024). Optimizing Ultrasonic □ Assisted Extraction for Enhanced Yield of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Cold Brew Coffee. *Environmental Quality Management*, 34(1), e22285.

Fuangchoom, V., Narkprasom, N., Jaturonglumert, S., Varith, J., Unpaprom, Y., & Narkprasom, K. (2024). Sustainability □ driven optimization of microwave □ assisted extraction for enhanced corilagin and total phenolic compound yield from Dimocarpus longan. *Environmental Quality Management*, 34(1), e22245.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

นักรบ นาคประสม. (2565). เอกสารคำสอน 10404103 เขียนแบบวิศวกรรม. เชียงใหม่: คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นักรบ นาคประสม. (2567). การวิเคราะห์สภาวะที่เหมาะสมทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรโดยโปรแกรม Microsoft Excel. เชียงใหม่: คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นักรบ นาคประสม และ กาญจนา นาคประสม. 2567. กระบวนการผลิตเครื่องดื่มไมซีเลียมถึงเข้าสู่ท้องที่หมักในน้ำตาลทรายและหางนมผสมน้ำผลไม้. เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร 2403003752.*

นักรบ นาคประสม และ กาญจนา นาคประสม. 2567. กระบวนการผลิตผงไมซีเลียมถึงเข้าสู่ท้องเพื่อเป็นอาหารเชิงฟังก์ชัน. เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร 2401007146.

นักรบ นาคประสม และ กาญจนา นาคประสม. 2567. เครื่องห่อหุ้มสารแบบพ่นฝอย. เลขที่คำขอสิทธิบัตร 2401007149.

นักรบ นาคประสม และ กาญจนา นาคประสม. 2567. ระบบถังหมักชีวภาพแบบอากาศหมุนวน(Air lift). เลขที่คำขอสิทธิบัตร 24010071239.

นักรบ นาคประสม, และ กาญจนา นาคประสม. (2565). การออกแบบและพัฒนาระบบถังหมักชีวภาพแบบ ไบโกลและปั่นละเอียดไมซีเลียมเห็ดราทางยา. ไทย: (สิทธิบัตร in process).

นักรบ นาคประสม, และ กาญจนา นาคประสม. (2565). การออกแบบและพัฒนาระบบห่อหุ้มสารแบบจาน หมุน. ไทย: (สิทธิบัตร in process).

นักรบ นาคประสม, และ กาญจนา นาคประสม. (2565). การออกแบบและพัฒนาเครื่องหยอดเม็ดมูก เฉือกด้วยระบบห่อหุ้มสาร. ไทย: (สิทธิบัตร in process).

นักรบ นาคประสม, และ กาญจนา นาคประสม. (2565). การออกแบบและพัฒนาการหมักแข็งแบบแพค เเบดเพื่อผลิตโปรไบโอติกสำหรับอาหารสัตว์. ไทย: (สิทธิบัตร in process).

1. ประวัติประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร (คนที่ 3)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นายวัลย์ กัลยาณมิตร
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Kal Kalayanamitra
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์ ดร.
สาขาวิชา	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053 875040-43 โทรสาร : 053 875049 Email Address : kal@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การบริหารจัดการเทคโนโลยี/นวัตกรรมในสถาบันอุดมศึกษา
- 2) การบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งทอปัญหาในสถาบันอุดมศึกษา
- 3) การประเมินเพาเจอร์กิจในสถาบันอุดมศึกษา
- 4) การตรวจสอบคุณภาพและสรีรวิทยาของผลิตผลเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว
- 5) เทคโนโลยีการตรวจสอบคุณภาพผลิตผลเกษตรแบบไม่ทำลาย

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2567-ปัจจุบัน	ผู้อำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเกษตรและอาหาร
2553-2565	ผู้อำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้(สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจเดิม)
2551-2553	รองผู้อำนวยการ สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Kalayanamitra, K., & Assawarachan, R. (2024). Modeling the drying of coconut residue in fluidized bed dryer. *Journal of Culinary Science & Technology*, 22(2), 197-211.

Kalayanamitra, P., Kalayanamitra, K., Nontajak, S., Taylor, P. W., Jonglaekha, N., & Bussaban, B. (2023). Identification, Characterization, and Control of Black Spot on Chinese Kale Caused by *Sphaerobolus cuprophilus* sp. nov. *Plants*, 12(3), 480.

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร (คนที่ 4)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นายนำพร ปัญโญใหญ่
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Numpon Punyoyai
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชา	วิศวกรรมเกษตร
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053-875-019 โทรสาร : 053-875011 Email Address : n.panyoyai@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิศวกรรมศาสตร ดุษฎีบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) พลังงานทดแทน
- 2) เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- 3) เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2565- ปัจจุบัน	รองคณบดีฝ่ายวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
2555-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2547-2554	อาจารย์

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-

7. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

8. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

ทินกฤต นฤธนันต์, ศรัณรัตน์ คงมั่น, อาจริย์ เงินงาม, ชญาภาณท์ สิทธิโอด, ทิพาพร คำแดง, ธนศิษฐ์ วงศ์ศิริ
 รืออำนวย, นำพร ปัญโญใหญ่. (2567). การวิเคราะห์สมบัติของผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตถ่าน
 ด้วยอุปกรณ์แบบ 3 ขั้นตอน. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย, 30(1), 29-36.

9. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-

10. ผลงานอื่น ๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

ภาคผนวก 7

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญา ตรี พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่ต่ำกว่า 24 หน่วยกิต		
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2564) - กลุ่มความรู้ด้านสังคมและวัฒนธรรม - กลุ่มความรู้ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต - กลุ่มความรู้ด้านภาษาและการสื่อสาร - กลุ่มความรู้ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี - กลุ่มความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการ		30 6 3 12 6 3	
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2569) - กลุ่มความรู้ด้านสังคมและวัฒนธรรม - กลุ่มความรู้ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต - กลุ่มความรู้ด้านภาษาและการสื่อสาร - กลุ่มความรู้ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี - กลุ่มความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			24 3 3 9 6 3

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญา ตรี พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
หมวดวิชาเฉพาะ - กลุ่มวิชาแกน - กลุ่มวิชาเอกบังคับ - กลุ่มวิชาเอกเลือก	ไม่ต่ำกว่า 84 หน่วยกิต	87 27 51 9	90 21 60 9
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่ต่ำกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม	ไม่ต่ำกว่า 120 หน่วย กิต	123	120

ภาคผนวก 8

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า - หลักสูตรใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เก่า) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและ พอลิเมอร์ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Rubber and Polymer Technology		ชื่อหลักสูตร (ใหม่) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Rubber and Polymer Industry		เปลี่ยนชื่อ
ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยียางและพอลิเมอร์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เทคโนโลยียาง และพอลิเมอร์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Science (Rubber and Polymer Technology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.S. (Rubber and Polymer Technology)		ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (อุตสาหกรรมยาง และพอลิเมอร์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Science (Rubber and Polymer Industry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.S. (Rubber and Polymer Industry)		เปลี่ยนชื่อ
จำนวนหน่วยกิตรวม	123 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวม	120 หน่วยกิต	ปรับลด
1. หมวดวิชาศึกษา ทั่วไป	30 หน่วยกิต	1.หมวดวิชาศึกษา ทั่วไป	24 หน่วยกิต	ปรับลด
1.1 กลุ่มความรู้ด้าน สังคมและวัฒนธรรม	6 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มความรู้ด้าน สังคมและวัฒนธรรม	3 หน่วยกิต	ปรับลด

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10700101 สังคมโลก สมัยใหม่ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700102 อารยธรรม และโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700103 ประวัติศาสตร์ และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700104 ผู้สูงอายุและ สังคมผู้สูงวัย	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	คงเดิม
10700106 สังคมและ วัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700107 วรรณกรรม ไทยร่วมสมัยกับการเกษตร และสิ่งแวดล้อม	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700108 อาหารกับ สังคม	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700109 จิตอาสาเพื่อ พัฒนาสังคม	3 (2-2-5)			ยกเลิก
11400110 เศรษฐกิจ พอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)	11400110 เศรษฐกิจ พอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)	คงเดิม
11400111 อาเซียนศึกษา	3 (2-2-5)			ยกเลิก
11400112 การต่อต้าน การทุจริต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10800113 พลเมืองดิจิทัล	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10800114 ความฉลาด ทางดิจิทัล	3 (3-0-6)	10800114 ความฉลาดทาง ดิจิทัล	3 (3-0-6)	คงเดิม
1.2 กลุ่มความรู้ด้าน คุณค่าความเป็นมนุษย์ และการใช้ชีวิต	3 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มความรู้ด้านคุณค่า ความเป็นมนุษย์และการใช้ ชีวิต	3 หน่วยกิต	คงเดิม
10700201 จิตวิทยากับ พฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700202 สุขภาพ สำหรับคนรุ่นใหม่	3 (3-2-5)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10700202 สุขภาพสำหรับ คนรุ่นใหม่	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700203 ศาสตร์และ ศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700204 มนุษย์กับ ความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700205 ศิลปะกับ ความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)			ยกเลิก
10700206 คติชนวิทยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700207 ศิลปะและ โบราณคดีในประเทศไทย เพื่อสุนทรีย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700208 จิตวิทยาการ ปรับตัวสำหรับชีวิต สมัยใหม่	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700209 จิตวิทยาเพื่อ การดำเนินชีวิตในสังคม สมัยใหม่	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700210 ความสุขและ ความสำเร็จในการทำงาน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10700211 การพัฒนา บุคลิกภาพความเป็น ผู้ประกอบการที่ยั่งยืน	3 (3-2-5)			ยกเลิก
10700212 วรรณคดีกับ ชีวิต	3 (3-2-5)			ยกเลิก
10700213 วัฒนธรรมข้าว และประเพณีชาวนาไทย	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10100214 เกษตรเพื่อ ชีวิต	3 (3-0-6)	10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	คงเดิม
1.3 กลุ่มความรู้ด้านภาษา และการสื่อสาร	12 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มความรู้ด้านภาษา และการสื่อสาร	9 หน่วยกิต	ปรับลด
10700301 ภาษาไทยเพื่อ การนำเสนอ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700302 การใช้ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (2-2-5)	10700302 การใช้ภาษาไทย เพื่อการสื่อสาร	3 (3-2-5)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10700303 ภาษาไทยเพื่อ การสื่อสารสำหรับชาว ต่างประเทศ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700304 ภาษาไทยเพื่อ งานเขียนเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	10700304 ภาษาไทยเพื่อ งานเขียนเชิงวิชาการ	3 (3-2-5)	คงเดิม
10700305 ภาษาไทย สำหรับหน่วยงานราชการ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700306 ภาษาไทยเพื่อ กิจกรรมยุคดิจิทัล	3 (3-2-5)	10700306 ภาษาไทยเพื่อ กิจกรรมยุคดิจิทัล	3 (3-2-5)	คงเดิม
10700307 ทักษะ ภาษาอังกฤษสำหรับ ศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	10700307 ทักษะ ภาษาอังกฤษสำหรับ ศตวรรษที่ 21	3 (3-2-5)	คงเดิม
10700308 ภาษาอังกฤษ ในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	10700308 ภาษาอังกฤษใน ชีวิตประจำวัน	3 (3-2-5)	คงเดิม
10700309 สนทนา ภาษาอังกฤษ	3 (2-2-5)	10700309 สนทนา ภาษาอังกฤษ	3 (3-2-5)	คงเดิม
10700310 ภาษาอังกฤษ เบื้องต้นสำหรับธุรกิจและ สตาร์ทอัพ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700311 ภาษาอังกฤษ เพื่อการสมัครงาน	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700312 ภาษาอังกฤษ เชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	10700312 ภาษาอังกฤษ เชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	คงเดิม
10700313 ภาษาอังกฤษ เชิงวิทยาศาสตร์และ นวัตกรรม	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700314 ภาษาอังกฤษ สำหรับวิชาชีพเกษตร	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700315 ภาษาอังกฤษ เพื่อสังคมโลก	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700316 ภาษาอังกฤษ เชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีสีเขียวใน ชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	10700316 ภาษาอังกฤษ เชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีสีเขียวใน ชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10700317 ภาษาอังกฤษ เพื่อผู้ประกอบการทาง การเกษตรสร้างสรรค์	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700318 ภาษาอังกฤษ สำหรับการท่องเที่ยว สมัยใหม่	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700319 ภาษาอังกฤษ สำหรับผู้ประกอบการและ การค้าระหว่างประเทศ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700320 ภาษาอังกฤษ เพื่อการศึกษาต่อและการ ประกอบอาชีพ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700321 ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารด้าน การเกษตร	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10700322 ภาษาอังกฤษ สำหรับวิชาชีพบัญชี	3 (2-2-5)			ยกเลิก
1.4 กลุ่มความรู้ด้านการ คิดคำนวณ การใช้เหตุผล และเทคโนโลยี	6 หน่วยกิต	1.4 กลุ่มความรู้ด้านการคิด คำนวณ การใช้เหตุผลและ เทคโนโลยี	6 หน่วยกิต	คงเดิม
10700401 การรู้ สารสนเทศ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10300402 การใช้ชีวิตใน สังคมดิจิทัล	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10300403 โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)	10300403 โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)	คงเดิม
10300404 การตัดสินใจ ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10300405 การคำนวณ ทางธุรกิจและการลงทุน สำหรับผู้ประกอบการยุค ใหม่	3 (2-2-5)	10300405 การคำนวณทาง ธุรกิจและการลงทุนสำหรับ ผู้ประกอบการยุคใหม่	3 (2-2-5)	คงเดิม
10400406 นานาสาระ เกี่ยวกับอาหารและยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	3 (3-0-6)	10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	3 (3-0-6)	คงเดิม
10400408 อาหารและเทคโนโลยี	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10300409 คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตสมัยใหม่	3 (3-0-6)	10300409 คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตสมัยใหม่	3 (3-0-6)	คงเดิม
10300410 ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์สำหรับโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10300411 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10300412 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	คงเดิม
1.5 กลุ่มความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	3 หน่วยกิต	1.5 กลุ่มความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	3 หน่วยกิต	คงเดิม
10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10400502 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางการเกษตร	3 (2-2-5)	10400502 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางการเกษตร	3 (2-2-5)	คงเดิม
10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ	3 (2-2-5)	10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ	3 (2-2-5)	คงเดิม
10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
10200505 การตลาดบนสมาร์ทโฟน	3 (3-0-6)	10200505 การตลาดบนสมาร์ทโฟน	3 (3-0-6)	คงเดิม
10200506 การวางแผนการเงินในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10200507 ภาษีอากรสำหรับผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
2. หมวดวิชาเฉพาะ	97 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	90 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิตรวม

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
2.1 กลุ่มวิชาแกน	27 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาแกน	21 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิตรวม
10303100 เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)	10303100 เคมีทั่วไป	3 (2-3-5)	คงเดิม
10303210 เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	10303210 เคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	คงเดิม
10303260 เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)	10303260 เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)	คงเดิม
10305101 แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10305102 แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10309105 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3 (2-3-5)			ยกเลิก
10309106 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3 (1-4-4)			ยกเลิก
10301301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10303250 เคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	10303250 เคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	คงเดิม
		10305108 แคลคูลัสสำหรับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10309107 หลักฟิสิกส์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10304305 สถิติและการ วางแผนการทดลองเบื้องต้น	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	51 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	69 หน่วยกิต	เพิ่มหน่วยกิตรวม
10405121 ยางธรรมชาติ และสถานการณ์โลก	2 (2-0-4)	10405101 ยางธรรมชาติ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส ชื่อ รายวิชา และ คำอธิบาย รายวิชา เพิ่ม จำนวนหน่วยกิต
10405231 สารเคมี สำหรับยางและพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	10405103 สารเคมีสำหรับ ยางและพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส และ คำอธิบาย รายวิชา
10405232 เคมีและฟิสิกส์ ยาง	2 (2-0-4)	10405105 เคมีและฟิสิกส์ พอลิเมอร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส และ ชื่อรายวิชา เพิ่ม จำนวนหน่วยกิต
10405211 พอลิเมอร์ พื้นฐาน	3 (2-3-5)	10405104 พอลิเมอร์ พื้นฐาน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส และ คำอธิบาย รายวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10405311 เทคโนโลยีพลาสติก	3 (2-3-5)	10405110 เทคโนโลยีพลาสติก	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสและคำอธิบายรายวิชา
10405212 พอลิเมอร์ชีวภาพ	2 (2-0-4)	10405106 นวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส ชื่อรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
10405221 ยางสังเคราะห์	3 (3-0-6)	10405107 ยางสังเคราะห์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา
10405321 เทคโนโลยีน้ำยาง	3 (3-2-5)	10405108 เทคโนโลยีน้ำยาง	3 (3-2-5)	เปลี่ยนรหัส และคำอธิบายรายวิชา
10405331 การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของยางและพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	10405114 สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา
10405341 กระบวนการแปรรูปยาง	3 (2-3-5)	10405111 กระบวนการแปรรูปยาง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสและคำอธิบายรายวิชา
10305342 ผลิตภัณฑ์ยาง	3 (3-0-6)			เปลี่ยนรหัสคำอธิบายรายวิชา และอยู่ในกลุ่มวิชาเฉพาะที่ให้เลือกได้
10405343 เทคโนโลยีการออกสูตรยาง	3 (1-6-5)	10405115 เทคโนโลยีการออกสูตรยาง	3 (1-6-5)	เปลี่ยนรหัสและคำอธิบายรายวิชา
10405312 การจัดการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	10405113 การจัดการอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส ชื่อรายวิชาและคำอธิบาย

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
				รายวิชา เพิ่ม หน่วยปฏิบัติการ
10405491 สัมมนา	1 (1-0-2)	10405117 สัมมนา	1 (1-0-2)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
10405241 การพัฒนา นวัตกรรม	2 (2-0-4)	10405109 การพัฒนา นวัตกรรมและทรัพย์สินทาง ปัญญา	2 (2-0-4)	เปลี่ยนรหัส ชื่อ รายวิชาและ คำอธิบาย รายวิชา
10405344 การเขียนและ อ่านแบบทางวิศวกรรม พื้นฐาน	3 (2-3-5)	10405120 การเขียนและ อ่านแบบทางวิศวกรรม พื้นฐาน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
10405492 โครงงานทาง เทคโนโลยียางและพอลิ เมอร์	3 (0-6-5)	10405118 การวิจัย เบื้องต้น	2 (0-4-0)	เปลี่ยนรหัส ชื่อ รายวิชา และ คำอธิบาย รายวิชา ลด จำนวนหน่วยกิต
10405313 การพิสูจน์ ลักษณะเฉพาะของพอลิ เมอร์	3 (2-3-5)	10405116 การพิสูจน์ ลักษณะเฉพาะของพอลิ เมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส คำอธิบาย รายวิชา และย้าย จากกลุ่มวิชาเอก เลือก อยู่ในกลุ่ม วิชาเฉพาะด้าน (เอกบังคับ)
		10405112 นวัตกรรมและ การรีไซเคิลพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10405102 เทคโนโลยีวัสดุ และบรรจุภัณฑ์	2 (2-0-4)	เพิ่มใหม่
		10405119 การประกัน คุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	2 (2-0-4)	เพิ่มใหม่
เลือก 3 รายวิชาจาก รายวิชาต่อไปนี้		เลือก 3 รายวิชาจาก รายวิชาต่อไปนี้		เปลี่ยนเงื่อนไข

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
10405332 วัสดุศาสตร์ พื้นฐาน	3 (3-0-6)	10405121 วัสดุศาสตร์ พื้นฐาน	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
10405313 การพิสูจน์ ลักษณะเฉพาะของพอลิ เมอร์	3 (2-3-5)			เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา และย้าย จากกลุ่มวิชาเอก เลือก อยู่ในกลุ่ม วิชาเฉพาะด้าน (เอกบังคับ)
10405345 การบำรุงรักษา เครื่องจักรกลพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	10405124 การบำรุงรักษา เครื่องจักรกลพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
10405411 พอลิเมอร์ผสม และเทอร์โมพลาสติกอี ลาสโตเมอร์	3 (3-0-6)	10405125 พอลิเมอร์ผสม และเทอร์โมพลาสติกอี ลาสโตเมอร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส และ คำอธิบาย รายวิชา
10405412 พอลิเมอร์เชิง ประกอบ	3 (3-0-6)	10405126 พอลิเมอร์เชิง ประกอบ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส และ คำอธิบาย รายวิชา
10405441 กาวและการ ติดประสาน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10405493 การศึกษา หัวข้อสนใจ 2	2 (2-0-4)	10405127 การศึกษาหัวข้อ สนใจ 2	2 (2-0-4)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
10405494 การศึกษา หัวข้อสนใจ 3	3 (3-0-6)	10405128 การศึกษาหัวข้อ สนใจ 3	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
10405314 นวัตกรรม พอลิเมอร์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
10301202 การเป็น ผู้ประกอบการสำหรับ ธุรกิจ และธุรกิจเกษตร	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10305122 ผลิตภัณฑ์ยาง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา เพิ่มใหม่ ในกลุ่มวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)		หมายเหตุ
				เฉพาะด้าน (เอก เลือก)
		10405123 พอลิเมอร์ใน เครื่องสำอาง	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
เลือก 1 รายวิชา จากรายวิชาดังต่อไปนี้		เลือก 1 รายวิชา จากรายวิชาดังต่อไปนี้		
10405497 สหกิจศึกษา	6	10405497 สหกิจศึกษา	6	คงเดิม
10405498 การเรียนรู้ อิสระ	6	10405498 การเรียนรู้อิสระ	6	คงเดิม

ภาคผนวก 9

สาระการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

1. หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564)
2. สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ให้ความเห็นชอบการปรับปรุงแก้ไข ในการประชุมครั้งที่ ../2568 เมื่อวันที่
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษาที่ 1/2569 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรให้ทันสมัย และเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2565 และประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครอบคลุม หัวข้อต่าง ๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้

5. สาระในการแก้ไขปรับปรุง

5.1 การปรับปรุงชื่อหลักสูตร

เปลี่ยน

5.2 ปรับปรุงชื่อปริญญา

เปลี่ยน

5.3 กลุ่มวิชาแกน

5.3.1 ยกเลิก 5 รายวิชา

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	10305101 แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)
2	10305102 แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)
3	10309105 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3 (2-3-5)
4	10309106 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3 (3-0-6)
5	10301301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)

5.3.2 เพิ่มใหม่ 3 รายวิชา

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	10305108 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
2	10309107 หลักฟิสิกส์	3 (2-3-5)
3	10304305 สถิติและการวางแผนการทดลองเบื้องต้น	3 (3-0-6)

5.4 กลุ่มวิชาเฉพาะ

5.4.1 ยกเลิก 2 รายวิชา

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต
1	10405 441 กาวและการติดประสาน	3 (3-0-6)
2	10405 314 นวัตกรรมพอลิเมอร์	3 (3-0-6)

5.4.2 ย้ายหมวด 2 รายวิชา

ลำดับ	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	10405122 ผลิตภัณฑ์ยาง	3 (3-0-6)	ย้ายไปเป็นเอกเลือก
2	10405116 การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	ย้ายเป็นเอกบังคับ

5.4.3 เปลี่ยนรหัส ชื่อวิชา หน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา 3 รายวิชา

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
1	10405121 ยางธรรมชาติและสถานการณ์โลก 2 (2-0-4) 10405121 Natural Rubber and World Situation วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติความเป็นมาของยางธรรมชาติ โครงสร้างเคมี สมบัติ และองค์ประกอบของยางธรรมชาติ การรักษาสภาพน้ำยาง กระบวนการทำน้ำยางข้นและยางแห้ง การแปรรูปยางธรรมชาติตามมาตรฐาน GAP และ GMP การจัดชั้นยาง มาตรฐานยางแห้ง สถานการณ์ยางธรรมชาติในประเทศและต่างประเทศ และแนวโน้มผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติต่างๆ ในตลาดโลก History of natural rubber, structure, properties and composition of natural rubber, latex preservation, concentrated latex and dried rubber process, GAP and GMP standards for natural rubber process, rubber classification, standard Thai rubber, situation of rubber demand in domestic and international markets, Trends of rubber products in global market.	10405101 ยางธรรมชาติ 3 (2-3-5) 10405101 Natural Rubber วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติความเป็นมาของยางธรรมชาติ โครงสร้างเคมี สมบัติ และองค์ประกอบของยางธรรมชาติ การรักษาสภาพน้ำยาง กระบวนการทำน้ำยางข้นและยางแห้ง การแปรรูปยางธรรมชาติตามมาตรฐาน GAP และ GMP การทดสอบและจัดชั้นยางแห้ง History of natural rubber, chemical structure, properties and composition of natural rubber, latex preservation, concentrated latex and dried rubber process, GAP and GMP standards for natural rubber process, testing and classification of standard Thai rubber.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
2	10405232 เคมีและฟิสิกส์ยาง 2 (2-0-4) 10405232 Rubber Chemistry and Physics วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ปฏิกิริยาเคมีการดัดแปรโมเลกุลของยางธรรมชาติ ปฏิกิริยาการวัลคาไนซ์ยาง โครงสร้างเชื่อมโยงโมเลกุลของยางคงรูป สมบัติวิสโคอิลาสติก การเคลื่อนไหวโมเลกุลของยาง และสมบัติทางฟิสิกส์ของยาง Chemical reaction of rubber modification, rubber vulcanization reaction, crosslink structure of vulcanized rubber, viscoelastic properties, molecular movement of rubber and physical properties of rubber.	10405105 เคมีและฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3 (3-0-6) 10405105 Polymer Chemistry and Physics วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาเคมีการดัดแปรโมเลกุลของพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาการวัลคาไนซ์ยาง โครงสร้างเชื่อมโยงโมเลกุลของยางคงรูป สมบัติวิสโคอิลาสติก การเคลื่อนไหวโมเลกุลของยาง และสมบัติทางฟิสิกส์ของยาง Structure and properties of polymers, Chemical reaction of polymer modification, rubber vulcanization reaction, crosslink structure of vulcanized rubber, viscoelastic properties, molecular movement of rubber and physical properties of rubber.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
3	10405212 พอลิเมอร์ชีวภาพ 2 (2-0-4) 10405212 Biopolymer วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite : None ชนิดพอลิเมอร์ชีวภาพที่ได้จากปิโตรเลียมและ พอลิเมอร์ธรรมชาติ ตัวอย่างพอลิเมอร์ชีวภาพเชิงพาณิชย์ เช่น พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน พอลิไฮดรอกซีแอลคาโนเอต พอลิแลคติกแอซิดและพอลิคาโปรแลกโตน เป็นต้น การย่อยสลายทางชีวภาพ วิธีการตรวจสอบการย่อยสลายทางชีวภาพ มาตรฐานและการขอการรับรองพลาสติกชีวภาพ Classification of biopolymers derived from petroleum-based and bio-based biopolymers, examples of commercial biopolymers such as starch-based polymers, polyhydroxyalkanoates, polylactic acid and polycaprolactone, degradation of bioplastics, testing of biodegradability, standards and requests for certification of bioplastics	10405106 นวัตกรรมพอลิเมอร์ 3 (3-0-6) และวัสดุชีวภาพ 10405106 Polymers and Biomaterials Innovation วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite : None ชนิดพอลิเมอร์ชีวภาพที่ได้จากปิโตรเลียมและ พอลิเมอร์ธรรมชาติ ตัวอย่างพอลิเมอร์ชีวภาพเชิงพาณิชย์ เช่น พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน พอลิไฮดรอกซีแอลคาโนเอต พอลิแลคติกแอซิดและพอลิคาโปรแลกโตน เป็นต้น ตัวอย่างนวัตกรรมพอลิเมอร์และวัสดุชีวภาพที่ประยุกต์ใช้ ทางชีวการแพทย์ เกษตรกรรม อาหาร และยานยนต์ การย่อยสลายทางชีวภาพ วิธีการตรวจสอบการย่อยสลายกฎหมายหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง Classification of biopolymers derived from petroleum-based and bio-based biopolymers, examples of commercial biopolymers such as starch-based polymers, polyhydroxyalkanoates, polylactic acid and polycaprolactone, examples of innovation of polymer and biopolymer in biomedical, food and automobile application, degradation of bioplastics, testing of biodegradability, laws or rules related to environmental concern.

5.4.4 เปลี่ยนรหัส ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา 5 รายวิชา

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
1	10405331 การทดสอบสมบัติทาง 3 (2-3-5) ฟิสิกส์ของยางและพอลิ เมอร์ 10405331 Physical Properties Testing of Rubber and Polymer วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การทดสอบสมบัติของยางคอมพาวนด์ เช่น ลักษณะ การวัลคาไนซ์ ความหนืดมูนี การทดสอบสมบัติทาง ฟิสิกส์ของยางและพอลิเมอร์ เช่น ความแข็ง ความ ต้านทานแรงดึง ความต้านทานการฉีกขาด ความ ต้านทานการสึกหรอ การเสียรูปหลังการอัด การกระด้าง ตัว การบ่มแรง ความต้านทานโอโซน ความล้า ความ ต้านทานแรงกระแทก และความต้านทานแรงดัดงอ Testing of rubber compound properties such as cure characteristic, mooney viscosity, physical properties testing of rubber and polymer such as hardness, tensile strength, tear strength, abrasion resistance, compression set, resilience, aging, ozone resistance, fatigue, impact strength, and bending test	10405114 สมบัติเชิงกลของพอลิ 3 (2-3-5) เมอร์ 10405114 Mechanical properties of polymers วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ ได้แก่ ความแข็ง ความ ต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงดัดโค้ง ความ ต้านทานการฉีกขาด การคืบ การคลายความเค้น การเสียรูปหลังการกดอัด การกระด้างตัว การบ่ม แรง ความต้านทานการสึกหรอ ความต้านทาน โอโซน ความล้า ความต้านทานแรงกระแทก การ ทดสอบ วิเคราะห์และแปลผลการทดสอบ Mechanical properties of polymers such as hardness, tensile strength, flexural strength, tear strength, creep, stress relaxation, compression set, abrasion resistance, resilience, aging, ozone resistance, fatigue, impact strength, testing, analyzing and evaluating the test results.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
2	10405312 การจัดการอุตสาหกรรม พอลิเมอร์ 3 (3-0-6) 10405312 Management in Polymer Industry วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การบริหารงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การออกแบบ และวางแผนกระบวนการผลิต Basic industrial management, quality control, standard quality control for rubber and polymer products, Production design and planning	10405113 การจัดการ อุตสาหกรรมและ ผู้ประกอบการ 3 (2-3-5) 10405113 Industry Management and Entrepreneurship วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การบริหารองค์กรและการจัดการการผลิตเบื้องต้น การวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนรวมและการจัดลำดับขั้นตอนการผลิต แนวคิดเบื้องต้นการเป็นผู้ประกอบการ แผนธุรกิจ และการตลาด Basic organizing and industrial production, production planning; aggregate planning and operation scheduling; project scheduling; basic entrepreneurial concept, business model and marketing

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
3	10405241 การพัฒนานวัตกรรม 2 (2-0-4) 10405241 Innovation Development วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความหมายและองค์ประกอบของนวัตกรรม การสืบค้นทรัพย์สินทางปัญญาและอนุสิทธิบัตร กระบวนการพัฒนานวัตกรรมและการจัดการ การเพิ่มมูลค่าด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี การนำเสนอผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และกรณีศึกษา Definition and components of innovation, searching for intellectual property and petty Patents, innovation development process and management, value-adding products through innovation and technology, product prototypes and case studies.	10405109 การพัฒนานวัตกรรม 2 (2-0-4) และทรัพย์สินทางปัญญา 10405109 Innovation and Intellectual Property Development วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญาต่อการสร้างนวัตกรรม การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การสืบค้นสิทธิบัตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม การวางกลยุทธ์และวิเคราะห์สิทธิบัตร การจัดการนวัตกรรม การสร้างโมเดลธุรกิจนวัตกรรม การคิดเชิงระบบเพื่อสร้างนวัตกรรม และการคิดเชิงออกแบบ Intellectual Property and Innovation, Intellectual Property Management, Patent Searching, Patent Strategy and Patent Landscape, Innovation Management, Business Model, Systematic Inventive Thinking for Innovation, and Design Thinking

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
4	10405313 การตรวจลักษณะเฉพาะ 3 (2-3-5) ของพอลิเมอร์ 10405313 Polymer Characterization วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือต่างๆ สำหรับการตรวจหาลักษณะของพอลิเมอร์ ได้แก่ การทดสอบเบื้องต้น (การละลาย ความหนาแน่น การทดสอบด้วยเปลวไฟ) การหาน้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์ด้วยเครื่องเจลเพอร์มิเอชันโครมาโทกราฟี เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอรีเมทรี เครื่องเทอร์โมกราวิเมตริกแอนนาไลเซอร์ เครื่องวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ๆ รวมถึงการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ และวิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่ได้ Principles and theory of instrument for polymer characterization including preliminary test (solubility, density, flame test), gel permeation chromatography, nuclear magnetic resonance spectrometer, Infrared spectrometer, differential scanning calorimetry, thermogravimetric analyzer, dynamic mechanical thermal analysis, electron microscopy, other new methods for investigation of polymer, sample preparation and data analysis	10405116 การพิสูจน์ 3 (2-3-5) ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 10405116 Polymer Characterization วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การตรวจหาลักษณะของพอลิเมอร์ หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือต่างๆ สำหรับการตรวจหาลักษณะของพอลิเมอร์ ได้แก่ การทดสอบเบื้องต้น (การละลาย ความหนาแน่น การทดสอบด้วยเปลวไฟ) การหาน้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์ด้วยเครื่องเจลเพอร์มิเอชันโครมาโทกราฟี เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอรีเมทรี เครื่องเทอร์โมกราวิเมตริกแอนนาไลเซอร์ เครื่องวิเคราะห์ความร้อนเชิงกล เครื่องวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ๆ รวมถึงการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ และวิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่ได้ Principles and theory of instrument for polymer characterization including preliminary test (solubility, density, flame test), determination of molecular weight, gel permeation chromatography, nuclear magnetic resonance spectrometer, Infrared spectrometer, differential scanning calorimetry, thermogravimetric analyzer, thermomechanical analysis, dynamic mechanical thermal analysis, electron microscopy, other new methods for investigation of polymer, sample preparation and data analysis.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
5	10405492 โครงการทางเทคโนโลยี 2 (2-0-4) ยางและพอลิเมอร์ 10405492 Rubber and Polymer Technology Project วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การวิจัยหรือทำโครงการวิชาชีพในห้องปฏิบัติการ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนข้อเสนอหรือโครงร่างโครงการ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานด้วยภาษาไทย และภาษาอังกฤษภายใน 1 ภาคการศึกษา A research study or a project in the laboratory under supervision of an academic advisor. Students are required to develop a research or project proposal prior to undertaking the project, to submit a fully detailed paper describing their research or project and give presentations in Thai and English by the end of the semester.	10405118 การวิจัยเบื้องต้น 2 (2-0-4) 10405118 Preliminary Research วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การวิจัยหรือทำโครงการวิชาชีพในห้องปฏิบัติการ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนข้อเสนอหรือโครงร่างโครงการ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษภายใน 1 ภาคการศึกษา A research study or a project in the laboratory under supervision of an academic advisor. Students are required to develop a research or project proposal prior to undertaking the project, to submit a fully detailed paper describing their research or project and give presentations in Thai or English by the end of the semester.

5.4.5 เปลี่ยนรหัส และคำอธิบายรายวิชา 9 รายวิชา

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
1	10405231 สารเคมีสำหรับยาง 3 (3-0-6) และพอลิเมอร์ 10405231 Rubber and Polymer Chemicals วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ชนิดและการใช้งานของสารเคมียาง ได้แก่ สาร คงรูป สารตัวเร่ง สารกระตุ้นและสารหน่วง ปฏิกิริยาการคงรูป สารป้องกันการเสื่อมสภาพ สารตัวเติม สารช่วยในกระบวนการผลิต และ สารอื่น ๆ สารเติมแต่งพอลิเมอร์ ได้แก่ สารตัว เติม เส้นใยเสริมแรง สารประสาน สารเพิ่ม ความทนแรงกระแทก และพลาสติกไฮเซอร์ Types and applications of rubber chemicals; vulcanization agents, accelerators, activators and retarders, antidegradants, fillers, processing aids and others. Polymer additives; fillers, reinforcing fibers, coupling agents, impact modifiers and plasticizers.	10405103 สารเคมีสำหรับยางและ 3 (3-0-6) พอลิเมอร์ 10405103 Rubber and Polymer Chemicals วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ชนิดและการใช้งานของสารเคมียาง ได้แก่ สารคงรูป สารตัวเร่ง สารกระตุ้นและสารหน่วงปฏิกิริยาการคงรูป สารป้องกันการเสื่อมสภาพ สารตัวเติม สารช่วยใน กระบวนการผลิต และสารอื่น ๆ สารเติมแต่งพอลิเมอร์ ได้แก่ สารตัวเติม เส้นใยเสริมแรง สารประสาน สารก่อ ฟองและพลาสติกไฮเซอร์ Types and applications of rubber chemicals; vulcanization agents, accelerators, activators, and retarders, antidegradants, fillers, processing aids and others. Polymer additives; fillers, reinforcing fibers, coupling agents, blowing agents and plasticizers.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
2	10405211 พอลิเมอร์พื้นฐาน 3 (2-3-5) 10405211 Fundamental of Polymeric Materials วิชาบังคับก่อน: 10303250 เคมีอินทรีย์ Prerequisite : 10303250 Organic Chemistry ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพอลิเมอร์ (ประเภท การเรียกชื่อ โครงสร้างทางจุลภาคและสัณฐานวิทยา) การหามวลโมเลกุล สมบัติทางความร้อน การละลาย พฤติกรรมการไหล สมบัติเชิงกล ปฏิกริยาพอลิเมอไรเซชัน สภาวะของพอลิเมอไรเซชัน ตัวอย่างพอลิเมอร์แบบกลไกแบบขั้น และแบบรวมตัวที่สำคัญ Fundamental of polymeric materials (types, polymer nomenclature, micro- structure and morphology) , determination of molecular weight, thermal properties, dissolution properties, rheology properties, and mechanical properties of polymer, polymerization processes and conditions, examples of step- growth and addition polymers.	10405104 พอลิเมอร์พื้นฐาน 3 (2-3-5) 10405104 Fundamental of Polymeric Materials วิชาบังคับก่อน: 10303250 เคมีอินทรีย์ Prerequisite : 10303250 Organic Chemistry ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพอลิเมอร์ (ประเภท การเรียกชื่อ โครงสร้างทางจุลภาคและสัณฐานวิทยา) การหามวลโมเลกุล สมบัติทางความร้อน การละลาย พฤติกรรมการไหล ปฏิกริยาพอลิเมอไรเซชัน สภาวะของพอลิเมอไรเซชัน ตัวอย่างพอลิเมอร์แบบกลไกแบบขั้น และแบบรวมตัวที่สำคัญ Fundamental of polymeric materials (types, polymer nomenclature, microstructure and morphology) , determination of molecular weight, thermal properties, dissolution properties and rheology properties of polymer, polymerization processes and conditions, examples of step- growth and addition polymers.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
3	10405311 เทคโนโลยีพลาสติก 3 (2-3-5) 10405311 Plastic Technology วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ชนิดของพอลิเมอร์และการใช้งาน พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ เครื่องมือทดสอบสมบัติการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว สารปรับแต่งพอลิ-เมอร์ เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์วิธีต่าง ๆ เช่น การรีด การขึ้นรูปด้วยการอัดด้วยความร้อน เอ็กซ์ทรูชัน การฉีด และการเป่า เป็นต้น เทคโนโลยีการแปรรูปพลาสติกใหม่ๆ และระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมพลาสติก Types of polymer and application, basic rheology of polymer, rheometer, polymer additives, polymer processing technology such as calendering, compression molding, extrusion, injection and blow molding, new technology and automation system in plastic industry	10405110 เทคโนโลยีพลาสติก 3 (2-3-5) 10405110 Plastic Technology วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ชนิดของพอลิเมอร์และการใช้งาน พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ เครื่องมือทดสอบ สมบัติการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว สารปรับแต่งพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์วิธีต่างๆ เช่น การรีด การขึ้นรูปด้วยการอัดด้วยความร้อน การอัดรีด การฉีดขึ้นรูป และการเป่า เป็นต้น เทคโนโลยีการแปรรูปพลาสติกใหม่ ๆ และระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมพลาสติก Types of polymer and application, basic rheology of polymer, rheometer, polymer additives, polymer processing technology such as calendering, compression molding, extrusion, injection and blow molding, new technology and automation system in plastic industry

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
4	10405341 กระบวนการแปรรูป ยาง 3 (2-3-5) 10405341 Rubber Processing วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติอุตสาหกรรมยาง เครื่องผสมยางสองลูกกลิ้ง เครื่องผสมยางแบบปิด การผสมยางกับสารเคมี การอัดเข้า การฉีดเข้าเข้า การรีดแผ่นยาง การเอ็กซ์ทรูด เทคนิคการวัลคาไนซ์ เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง เทคโนโลยีการแปรรูปยางใหม่ๆ และระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรมยาง History of rubber industry, two roll mill, internal mixer, rubber compounding, compression molding, injection molding, calendering, extrusion, vulcanization techniques, and recycling technologies, new technology and automation system in rubber industry	10405111 กระบวนการแปรรูปยาง 3 (2-3-5) 10405111 Rubber Processing วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติอุตสาหกรรมยาง เครื่องผสมยางแบบสองลูกกลิ้ง เครื่องผสมยางแบบปิด การผสมยางกับสารเคมี พฤติกรรมการวัลคาไนซ์ ความหนืดมูนนี้ การอัดเข้า การฉีดเข้าเข้า การรีดแผ่นยาง การเอ็กซ์ทรูด เทคนิคการวัลคาไนซ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมแปรรูปยาง History of rubber industry, two roll mill, internal mixer, rubber compounding, cure characteristic, mooney viscosity, compression molding, injection molding, calender, extrusion, vulcanization techniques, automation system and robotics in rubber manufacturing process.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
5	10405321 เทคโนโลยีน้ำยาง 3 (2-3-5) 10405321 Latex Technology วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	10405108 เทคโนโลยีน้ำยาง 3 (2-3-5) 10405108 Latex Technology วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None
	ที่มาของน้ำยางสด การเก็บรักษาสภาพน้ำยาง การผลิตน้ำยางข้น การผลิตน้ำยางสังเคราะห์ การทดสอบน้ำยาง สารเคมีสำหรับน้ำยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง เช่นผลิตภัณฑ์จากการจุ่ม การเอ็กซ์ทรูชัน การหล่อเบ้า ยางฟองน้ำ กาวยาง และเทคโนโลยีใหม่ ๆ สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง History and origin of field latex, preservation of natural rubber latex, production of concentrated latex and synthetic latex, testing of latex, chemicals for latex compound, process of rubber latex products such as dipping products, extruded products, casting products, latex foams as well as rubber glues, and new technology for processing the rubber latex products.	ที่มาของน้ำยางสด การเก็บรักษาสภาพน้ำยาง ความเสถียรของน้ำยาง การผลิตน้ำยางข้น การผลิตน้ำยางสังเคราะห์ การทดสอบน้ำยาง สารเคมีสำหรับน้ำยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง เช่นผลิตภัณฑ์จากการจุ่ม การเอ็กซ์ทรูชัน การหล่อเบ้า ยางฟองน้ำ กาวยาง และเทคโนโลยีใหม่ ๆ สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง History and origin of field latex, preservation of natural rubber latex, stability of rubber latex, production of concentrated latex and synthetic latex, testing of latex, chemicals for latex compound, process of rubber latex products such as dipping products, extruded products, casting products, latex foams as well as rubber glues, and new technology for processing the rubber latex products.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
6	10405 342 ผลิตภัณฑ์ยาง 3 (3-0-6) 10405 342 Rubber Products วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ผลิตภัณฑ์ยางใช้งานทั่วไป เช่น ผลิตภัณฑ์ยางเคลือบผ้าใบ ยางลบ ยางรัดของ สายยางยืด กระเป๋าน้ำร้อน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ยางทางด้านกีฬา เช่น ลูกกอล์ฟ ลูกเทนนิส และรองเท้า เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ยางในงานอุตสาหกรรม เช่น ซีลและโอริง ยางท่อ สายพาน สายไฟสายเคเบิล ผลิตภัณฑ์ยางติดโลหะ เช่น ยางบุถัง ลูกกลิ้งยาง ยางรองคอสพาน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ยางล้อ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง General rubber products such as rubber coated fabric products, eraser, rubber band, rubber thread and hot water bottle, etc. sport rubber products such as golf ball, tennis ball and footwear, etc. industrial rubber products such as seal and o-ring, rubber hose, rubber belt, electrical wire and cable, etc. rubber to metal bonding such as tank lining, rubber roller and bearing pad, etc. also tire and standards for rubber products.	10405 122 ผลิตภัณฑ์ยาง 3 (3-0-6) 10405 122 Rubber Products วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ผลิตภัณฑ์ยางที่มีการประยุกต์ใช้ทางด้านต่าง ๆ เช่น ยางทางด้านวิศวกรรม ยางล้อ ยางอุปกรณ์กีฬา ยางทางด้านเกษตรกรรม ยางในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นต้น Rubber products with various applications such as engineering, tires, sports, agriculture, industries, etc.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
7	10405 343 เทคโนโลยีการ ออกสูตรยาง 3 (1-6-5) 10405 343 Rubber Compounding Technology วิชาบังคับก่อน : 10405 231 สารเคมีสำหรับ ยางและพอลิเมอร์ Prerequisite : 10405 231 Rubber and Polymer Chemicals วัตถุประสงค์ของการออกสูตรยาง การออกสูตร ยางให้มีสมบัติตามต้องการ เช่น ความแข็ง ความ ต้านทานแรงดึง ความต้านทานการฉีกขาด การคืน รูปหลังกดอัด การกระเดื่องตัว ความต้านทานการ สึกหรอ ความต้านทานความร้อน ความต้านทาน ของเหลว ความต้านทานการล้า ยางติดโลหะ โฟม ยาง และยางผสม เป็นต้น Objective of rubber compounding, compounding technology to achieve the required properties such as hardness, tensile strength, tear strength, compression set, resilience, abrasion resistance, aging resistance, solvent resistance, fatigue resistance, rubber-metal bonding, cellular rubber, and rubber blend.	10405 115 เทคโนโลยีการ 3 (1-6-5) ออกสูตรยาง 10405 115 Rubber Compounding Technology วิชาบังคับก่อน : 10405 103 สารเคมีสำหรับ ยางและพอลิเมอร์ Prerequisite : 10405 103 Rubber and Polymer Chemicals วัตถุประสงค์ของการออกสูตรยาง การออกสูตรยาง ให้มีสมบัติตามต้องการ เช่น ความแข็ง ความ ต้านทานแรงดึง ความต้านทานการฉีกขาด การเสี ยรูปหลังการกดอัด การกระเดื่องตัว ความต้านทานการ สึกหรอ ความต้านทานการบ่มเร่งด้วยความร้อน ความต้านทานโอโซน ความต้านทานของเหลว ความ ต้านทานการล้า โฟมยาง และยางผสม เป็นต้น Objectives of rubber compounding, compounding technology to achieve the required properties such as hardness, tensile strength, tear strength, compression set, resilience, abrasion resistance, heat aging resistance, ozone resistance, solvent resistance, fatigue resistance, cellular rubber, rubber blends.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
8	10405 411 พอลิเมอร์ผสมและ 3 (3-0-6) เทอร์โมพลาสติก อีลาสโตเมอร์ 10405 411 Polymer Blends and Thermoplastic Elastomers วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None วัตถุประสงค์ของการเตรียมพอลิเมอร์ผสม ชนิดของ พอลิเมอร์ผสม เทอร์โมไดนามิกส์ของการเข้ากันได้ สมบัติของพอลิเมอร์ผสม สารช่วยประสาน ความหมายของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ ประเภทของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เช่น บล็อกโคพอลิเมอร์ของสไตรีน บล็อกโคพอลิ- เม อร์ชนิดหลายบล็อกที่มีผลึก และเทอร์โมพลาสติกอี ลาสโตเมอร์จากการเบลนด์พลาสติกกับยาง Objective and types of polymer blends, thermodynamic miscibility, properties of polymer blends, compatibilizers. Definition, classification and application of thermoplastic elastomers such as styrenic block copolymers, crystalline multi- block copolymers, and hard polymer/ elastomer combinations.	10405125 พอลิเมอร์ผสม 3 (3-0-6) และเทอร์โม พลาสติก อีลาส โตเมอร์ 10405125 Polymer Blends and Thermoplastic Elastomers วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None วัตถุประสงค์ของการเตรียมพอลิเมอร์ผสม ชนิดของ พอลิเมอร์ผสม สมบัติของพอลิเมอร์ผสม เทอร์โมได นามิกส์ของการเข้ากันได้ สารช่วยประสาน ความหมาย ของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ ประเภทของเทอร์ โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เช่น บล็อกโคพอลิเมอร์ ของสไตรีน บล็อกโคพอลิเมอร์ชนิดหลายบล็อกที่มี ผลึก และเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์จากการเบ ลนด์พลาสติกกับยาง และการใช้งาน Objective and types of polymer blends, properties of polymer blends, thermodynamic miscibility, compatibilizers, definition and classification of thermoplastic elastomers such as styrenic block copolymers, crystalline multi- block copolymers, and hard polymer/ elastomer combinations, and their application.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
9	10405 412 พอลิเมอร์เชิงประกอบ 3 (3-0-6) 10405 412 Polymer Composites วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None นิยามและชนิดของพอลิเมอร์เชิงประกอบ ชนิดของเมทริกซ์และเส้นใย เทคนิคการขึ้นรูปพอลิ-เมอร์เชิงประกอบ การยึดเกาะระหว่างสารเสริมแรงกับเมทริกซ์ การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์เชิงประกอบ ยางนาโนคอมโพสิตผสมสารเสริมแรง วิศวกรรมย้อนรอยยางคอมโพสิต Definition and classification of polymer composites, types of matrices and reinforcing agents, polymer composites fabrication techniques, interfacial adhesion between reinforcing agents and matrices, applications of polymer composites, rubber nanocomposite mixed with reinforcing filler - also reverse engineering of rubber composite.	10405126 พอลิเมอร์เชิงประกอบ 3 (3-0-6) 10405126 Polymer Composites วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ชนิดพอลิเมอร์คอมโพสิตทั่วไปและนาโนคอมโพสิต ชนิดของสารเสริมแรง เทคนิคการขึ้นรูปพอลิเมอร์เชิงประกอบ การยึดเกาะระหว่างสารเสริมแรงกับเมทริกซ์ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์เชิงประกอบ การตรวจสอบและการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์เชิงประกอบ Classification of polymer composites, nanocomposites, types of reinforcing agents, polymer composites fabrication techniques, interfacial adhesion between reinforcing agents and matrices, mechanical properties of polymer composites, characterization, and applications of polymer composites.

5.4.6 เปลี่ยนรหัสรายวิชา 7 รายวิชา

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
1	ยพ 221 ยางสังเคราะห์ 3 (3-0-6) RP 321 Synthetic Rubber วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None สูตรโครงสร้างและวิธีการสังเคราะห์ สมบัติและการใช้งานของยางสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ เช่น ยางไอโซพรีน ยางเอสปีอาร์ ยางบิวทาไดอิน ยางอีพดีเอ็ม ยางบิวไทล์ ยางไนไตรล์ ยางคลอโรพรีน ยางฟลูออโรคาร์บอน ยางซิลิโคน และยางสังเคราะห์ชนิดอื่น ๆ Structure formula, synthesis, properties and applications of synthetic rubbers such as polyisoprene rubber, styrene butadiene rubber, polybutadiene rubber, ethylene-propylene diene rubber, butyl rubber, nitrile rubber, chloroprene rubber, fluorocarbon rubber, silicone rubber and others.	10405 107 ยางสังเคราะห์ 3 (3-0-6) 10405 107 Synthetic Rubber วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None สูตรโครงสร้างและวิธีการสังเคราะห์ สมบัติและการใช้งานของยางสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ เช่น ยางไอโซพรีน ยางเอสปีอาร์ ยางบิวทาไดอิน ยางอีพดีเอ็ม ยางบิวไทล์ ยางไนไตรล์ ยางคลอโรพรีน ยางฟลูออโรคาร์บอน ยางซิลิโคน และยางสังเคราะห์ชนิดอื่น ๆ Structure formula, synthesis, properties and applications of synthetic rubbers such as polyisoprene rubber, styrene butadiene rubber, polybutadiene rubber, ethylene-propylene diene rubber, butyl rubber, nitrile rubber, chloroprene rubber, fluorocarbon rubber, silicone rubber and others.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)			รายวิชา (ใหม่)		
2	10405 491	สัมมนา	1 (1-0-2)	10405117	สัมมนา	1 (1-0-2)
	10405 491	Seminar		10405117	Seminar	
	วิชาบังคับก่อน :	ไม่มี		วิชาบังคับ	ไม่มี	
	Prerequisite :	None		ก่อน :		
				Prerequisite	None	
				:		
	ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ เพื่อนำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน			ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ เพื่อนำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน		
	Self and individual study of interesting topics related to rubber and polymer technology for seminar in classroom.			Self and individual study of interesting topics related to rubber and polymer technology for seminar in classroom.		

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
3	10405 344 การเขียนและ 3 (2-3-5) อ่านแบบทาง วิศวกรรม พื้นฐาน 10405 344 Basic Engineering Drawing and Reading วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เครื่องมือในการเขียนแบบ คำย่อและสัญลักษณ์ที่ ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนตัวเลข ตัวอักษร รูปทรงเรขาคณิต การเขียนภาพฉายออร์โท กราฟฟิก การกำหนดขนาดและรายละเอียด ประกอบภาพฉายออร์โทกราฟิก การเขียนและการ ให้ขนาดภาพสามมิติ ระบายอ้างอิงและวิวช่วย การ เขียนแบบต่าง ๆ การเขียนแผ่นคลี่ การอ่านแบบ วิศวกรรม และศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในงานเขียนแบบ Drawing instruments, abbreviations and symbols, engineering lettering, applied geometry, theory of orthographic projection and orthographic drawing, sectional views drawing, auxiliary views drawing, pictorial drawing, freehand sketching, dimensioning, interpreting engineering drawing, basic computer-aided design	10405120 การเขียนและ 3 (2-3-5) อ่านแบบทาง วิศวกรรมพื้นฐาน 10405120 Basic Engineering Drawing and Reading วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เครื่องมือในการเขียนแบบ คำย่อและสัญลักษณ์ที่ ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนตัวเลข ตัวอักษร รูปทรงเรขาคณิต การเขียนภาพฉายออร์โท กราฟฟิก การกำหนดขนาดและรายละเอียด ประกอบภาพฉายออร์โทกราฟิก การเขียนและการ ให้ขนาดภาพสามมิติ ระบายอ้างอิงและวิวช่วย การเขียนแบบต่าง ๆ การเขียนแผ่นคลี่ การอ่าน แบบวิศวกรรม และศึกษาการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ Drawing instruments, abbreviations and symbols, engineering lettering, applied geometry, theory of orthographic projection and orthographic drawing, sectional views drawing, auxiliary views drawing, pictorial drawing, freehand sketching, dimensioning, interpreting engineering drawing, basic computer-aided design

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
4	10405 332 วัสดุศาสตร์พื้นฐาน 3 (3-0-6) 10405 332 Fundamental of Materials Science วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None โครงสร้างพื้นฐานของวัสดุ สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคกับสมบัติของวัสดุ การใช้งานและกรรมวิธีการผลิตของวัสดุ ประเภทต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และ วัสดุเชิงประกอบ เป็นต้น รวมถึงการเสื่อมสภาพของวัสดุ Fundamental structure of materials, materials properties, relationship between microstructure and properties of material, application and processing of materials such as metal, ceramics, polymer and composite, materials degradation, engineering drawing, basic computer-aided design	10405120 วัสดุศาสตร์พื้นฐาน 3 (3-0-6) 10405120 Fundamental of Materials Science วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None โครงสร้างพื้นฐานของวัสดุ สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคกับสมบัติของวัสดุ การใช้งานและกรรมวิธีการผลิตของวัสดุ ประเภทต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และ วัสดุเชิงประกอบ เป็นต้น รวมถึงการเสื่อมสภาพของวัสดุ Fundamental structure of materials, materials properties, relationship between microstructure and properties of material, application and processing of materials such as metal, ceramics, polymer and composite, materials degradation.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
5	10405 345 การบำรุงรักษา เครื่องจักรกลพอลิเมอร์ 3 (2-3-5) 10405 345 Maintenance of Polymer Machinery วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ศึกษาเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่าง มอเตอร์ เครื่องควบคุม สายพานส่งกำลัง เกียร์ และเบรค การวางแผนและการจัดทำตารางบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ตลอดจนการซ่อมบำรุงรักษาและปรับแต่ง Study in principles of maintenance in rubber and polymer technology machinery, lighting, electrical equipments, motor, control system, power transmission belt, gears, and bearings, Maintenance planning and scheduling, including repair and adjustment.	10405124 การบำรุงรักษา เครื่องจักรกลพอลิเมอร์ 3 (2-3-5) 10405124 Maintenance of Polymer Machinery วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ศึกษาเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่าง มอเตอร์ เครื่องควบคุม สายพานส่งกำลัง เกียร์ และเบรค การวางแผนและการจัดทำตารางบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ตลอดจนการซ่อมบำรุงรักษาและปรับแต่ง Study in principles of maintenance in rubber and polymer technology machinery, lighting, electrical equipments, motor, control system, power transmission belt, gears, and bearings, Maintenance planning and scheduling, including repair and adjustment.

วิชาที่	รายวิชา (เดิม)	รายวิชา (ใหม่)
6	10405 493 การศึกษาหัวข้อสนใจ 2 (2-0-4) 2 10405 493 Selected Topic 2 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาและติดตามเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตลอดจนวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ตามความสนใจของอาจารย์และนักศึกษา Study of interesting and new topics related to rubber and polymer technology.	10405127 การศึกษาหัวข้อสนใจ 2 (2-0-4) 2 10405127 Selected Topic 2 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาและติดตามเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตลอดจนวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ตามความสนใจของอาจารย์และนักศึกษา Study of interesting and new topics related to rubber and polymer technology.
7	10405 494 การศึกษาหัวข้อสนใจ 3 (3-0-6) 3 10405 345 Selected Topic 3 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาและติดตามเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตลอดจนวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ตามความสนใจของอาจารย์และนักศึกษา Study of interesting and new topics related to rubber and polymer technology.	10405 128 การศึกษาหัวข้อสนใจ 3 (3-0-6) 3 10405124 Selected Topic 3 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาและติดตามเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ตลอดจนวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ตามความสนใจของอาจารย์และนักศึกษา Study of interesting and new topics related to rubber and polymer technology.

5.4.7 เพิ่มใหม่ 4 รายวิชา

รายวิชาที่ 1: 10405112 นวัตกรรมและการรีไซเคิลพอลิเมอร์

10405112 นวัตกรรมและการรีไซเคิลพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตัวอย่างพอลิเมอร์ฉลาดและนวัตกรรม การรีไซเคิลยางและพลาสติก และเทคโนโลยี
 ยางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405112 Innovation and Polymer Recycling 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Examples of smart polymers, waste rubber and plastic recycling, recent
 advances in eco-friendly elastomer technology

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6hours/week)

รายวิชาที่ 2: 10405102 เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์

10405 102 เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์ 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ การแบ่งชนิดของบรรจุภัณฑ์ หน้าที่ของ
 บรรจุภัณฑ์ หลักการพื้นฐานเทคโนโลยีพอลิเมอร์ การนำพอลิเมอร์มาใช้ในบรรจุภัณฑ์ การทดสอบ
 ชั้นพื้นฐานของ บรรจุภัณฑ์พอลิเมอร์ หลักการพื้นฐานเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ การนำเยื่อและ
 กระดาษมาใช้ ในบรรจุภัณฑ์ การทดสอบชั้นพื้นฐานของบรรจุภัณฑ์กระดาษ หลักการพื้นฐาน
 เทคโนโลยีแก้วและโลหะ การนำแก้วและโลหะมาใช้ในบรรจุภัณฑ์ การทดสอบชั้นพื้นฐานของบรรจุ
 ภัณฑ์แก้วและโลหะ หลักการพื้นฐานของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405 102 Materials and Packaging Technology 2 (2-0-4)

Prerequisite : None

Fundamentals of packaging technology; classifications of packaging;
 functions of packaging; fundamentals of polymer technology; application of polymer
 in packaging; basic test methods for polymer packaging; fundamentals of pulp and
 paper technology; application of pulp and paper in packaging; basic test methods for
 paper packaging; fundamentals of glass and metal; application of glass and metal in
 packaging; basic test methods for glass and metal packaging; fundamentals of
 packaging design.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

รายวิชาที่ 3: 10405 123 พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง

10405 123 พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายและหน้าที่ของเครื่องสำอาง ประเภทเครื่องสำอางและการใช้งาน หลักการและประเภทของพอลิเมอร์ คุณสมบัติและหน้าที่ การใช้พอลิเมอร์ในเครื่องสำอาง กฎระเบียบ และความปลอดภัย การควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405 123 **Polymer in Cosmetics** 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Definition and function of cosmetics; cosmetic types and applications. Principles and types of polymers; properties and functions; applications of polymer in cosmetics, regulation and safety; quality control and standardization.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

รายวิชาที่ 4: 10405119 การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์

10405119 การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการประกันคุณภาพสินค้า การชักตัวอย่าง การควบคุม กระบวนการ ความน่าเชื่อถือ การกำหนดคุณภาพ เครื่องมือในการจัดการคุณภาพ มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ และระบบมาตรฐาน ISO

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10405119 **Polymer Products Quality Assurance** 2 (2-0-4)

Prerequisite : None

Principles for product quality assurance, sampling, process control, credibility quality, quality management, tools for quality management, standard for polymer industrial products, and the ISO standard system.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

ภาคผนวก 10

ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO1 ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้	K1 ความรู้ด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม สุขภาวะ และความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้ K2 แนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการได้	S1 ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและอย่างสร้างสรรค์ S2 แสดงการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และการใช้เทคโนโลยีได้	E1 ความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ ศิลปะ ตระหนักในคุณค่าของตนเองและผู้อื่น	C1 มั่นใจในตนเอง C2 ใฝ่รู้ C3 รักการพัฒนาตนเอง
PLO2 มีทักษะการวางแผนสามารถแก้ปัญหากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างเป็นระบบ	K3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ K4 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตและแก้ปัญหาได้ K5 หลักการทำงานของเครื่องจักรในการผลิต เครื่องมือทดสอบ K6 ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	S3 การใช้เครื่องจักรในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ S4 มีทักษะการปฏิบัติ การวางแผน การทดลอง ควบคุมกระบวนการ S5 สามารถเลือกใช้ ตัดสินใจ ตรวจสอบ แก้ปัญหา S6 ทดลอง หาความสัมพันธ์ และหาเหตุผลของผลการทดลอง การบูรณาการความรู้ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	E2 เคารพผู้อื่น เห็นอกเห็นใจ E3 ความซื่อสัตย์ทางวิชาการและวิชาชีพ E4 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E5 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน E6 ตระหนักถึงข้อระวังด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักร	C4 รอบคอบและแม่นยำ C5 ความเป็นผู้นำ C6 การคิดเชิงวิเคราะห์ C7 ความรับผิดชอบ C8 คุณภาพเป็นที่ตั้ง C9 ความยั่งยืน C10 การทำงานร่วมกัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO3 ตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ใน อุตสาหกรรมยาง และพอลิเมอร์อย่าง มีมาตรฐาน	K7 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะ ยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K8 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะ ยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K9 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K10 ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K11 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรมยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K12 หลักการเลือกใช้เครื่องมือทดสอบและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิ	S7 ค้นคว้าและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง S8 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง S9 เลือกและใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม S10 เลือกใช้มาตรฐานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง S11 เตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	E7 มีทัศนคติที่ดีต่อการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง E8 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและการวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง E9 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E10 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน E11 มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน E12 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	C11 รอบคอบ C12 ความน่าเชื่อถือ C13 การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ C14 ยึดมั่นในคุณภาพ C15 จริยธรรมในวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
	เมอร์ และ ผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้อง K13 หลักการแปรรูปและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K14 การประยุกต์ใช้ผลจากการแปรรูปและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และ ผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้อง	S12 ทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง S13 ตั้งสมมุติฐานและเขียนรายงานการทดลองการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง S14 แปรรูปและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง S15 การใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ S16 สามารถนำเทคนิคทางสถิติ และคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการวางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ		
PLO4 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	K15 หลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ K16 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	S17 ค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	E13 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	C16 ความคิดสร้างสรรค์ C17 การทำงานร่วมกัน C18 การวางแผนอย่างเป็นระบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
	K17 หลักการเลือกกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ K18 ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K19 หลักการเลือกวัตถุดิบสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ และ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง K20 ความรู้เกี่ยวกับการปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการผลิต K21 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ และ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	S18 วางแผนเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ S19 เตรียมและผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ S20 เลือกแนวทางการปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ S21 ตั้งสมมุติฐานและเขียนรายงานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ S22 แปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	E14 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ E15 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย E16 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน E17 มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน E18 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน E19 การตัดสินใจเพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้	
PLO5 ปรับตัวและทำงานร่วมกับทุกส่วนงานได้	K22 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง K23 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงาน	S23 มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น S24 แก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการเป็นผู้นำ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่น	E20 สามารถปรับตัวในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม E21 มีภาวะการเป็นผู้นำ และสามารถช่วยเหลือผู้อื่นได้	C19 ยืดหยุ่นและปรับตัวง่าย C20 การสื่อสารที่ดี C21 เคารพความแตกต่าง C22 มุ่งเน้นเป้าหมายร่วมกัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
	ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ			
PLO6 ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลใน การจัดการและ สร้างสรรค์งานได้ อย่างเหมาะสม	K24 ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล K25 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูล ที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสม	S25 เลือกใช้เทคโนโลยีด้าน ต่างๆ ที่เหมาะสมในการ รวบรวม จัดเก็บ ข้อมูล ติดต่อสื่อสาร วิเคราะห์ และ นำเสนอข้อมูลได้ S26 มีทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	E22 ความซื่อสัตย์ทางวิชาการและ วิชาชีพ	C23 เปิดกว้างต่อเทคโนโลยี ใหม่ๆ C24 ความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ C25 จริยธรรมทางเทคโนโลยี
PLO7 ปฏิบัติตาม จรรยาบรรณใน วิชาชีพและมี จิตสำนึกต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม	K26 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของ ตนเอง เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ K27 ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด BCG Model	S27 แก้ปัญหาด้วยความคิด สร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ถูกต้อง และทันสมัย	E23 มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม E24 มีความยึดมั่นความดีงาม ในทางวิชาการ และซื่อสัตย์ สุจริต	C26 การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม C27 ความยั่งยืน C28 จริยธรรมในวิชาชีพ

ภาคผนวก 11

การออกแบบหลักสูตรด้วยหลักการ Backward Curriculum Design (BCD)

การออกแบบหลักสูตรตามกรอบของการจัดการศึกษามุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Education) โดยเริ่มจากการสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ที่ได้จากความต้องการจำเป็น (Needs) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญต่อหลักสูตร ที่จะพัฒนาให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรมีความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และ ลักษณะบุคคล (Character) ตามผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านตามคุณวุฒิแต่ละระดับ ตามประกาศ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 เมื่อได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) แล้ว นำ PLOs แต่ละข้อไปแยก เป็น Knowledge, Skill, Ethics และ Character เพื่อออกแบบรายละเอียดของรายวิชา พร้อมทั้งชื่อ รายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร รวมไปถึง Curriculum Mapping ของหลักสูตร นอกจากนั้นแล้วสามารถ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOs ที่แต่ละรายวิชารับผิดชอบ และออกแบบการ จัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้มีความสอดคล้องกันระหว่าง Learning Outcomes กับวิธีการจัดการเรียนการสอน และวิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้

การสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 นี้ได้มีการวิเคราะห์บริบทของหลักสูตร จึงได้มีการระบุข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญ (Basic requirements) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญของหลักสูตร (Stakeholders) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและ วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ประเภทของข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญที่ เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	รายละเอียด
1) กฎหมายด้านการศึกษาสำคัญของไทย	- มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 - มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษา พ.ศ. 2565
2) ยุทธศาสตร์และนโยบายที่สำคัญของ ประเทศและสังคม กฎหมายและระเบียบ อื่นที่เกี่ยวข้อง	- กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2589) - แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)
3) วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้	เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรใน ระดับนานาชาติ
4) พันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้	1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในวิชาการและ วิชาชีพอ โดย เฉพาะ การ เป็น ผู้ ประกอบ การ (Entrepreneurs) ที่ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงโดย

ประเภทของข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญที่ เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	รายละเอียด
	เน้นทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาษาต่างประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่ สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชน ท้องถิ่น และสังคมของประเทศ 2. ขยายโอกาสให้ผู้ด้อยโอกาสเข้าศึกษาต่อใน ระดับอุดมศึกษาและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคน ทุกระดับ 3. สร้างและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ในสาขาวิชา ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการเกษตร และ วิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้และถ่ายทอด เทคโนโลยีแกสังคม 4. ขยายบริการวิชาการและความร่วมมือในระดับประเทศ และนานาชาติ 5. พัฒนามหาวิทยาลัยให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้าน การ เกษตร เพื่อเป็นที่พึ่งของตนเองและสังคม 6. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติและอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติ 7. สร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความโปร่งใสในการบริหารงานประเด็น ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้
5) ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้	จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จาก การปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงาน ตามอมตะโอวาท งาน หนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถพัฒนาทักษะเดิม สร้างเสริมทักษะใหม่ มีวิสัยทัศน์ของ การเป็นผู้ประกอบการ มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการ สื่อสาร มีความตระหนักต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตาม จุดยืนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต”
6) วิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร	เป็นองค์กรนักปฏิบัติที่เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม ด้านวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตรที่ ทันต่อการ เปลี่ยนแปลง ตามบริบทสังคม
7) พันธกิจของคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรม เกษตร	1. สร้างบัณฑิตให้มีความรู้และเป็นนักปฏิบัติด้านวิศวกรรม และอุตสาหกรรมเกษตร ที่เท่าทันกับการ พัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ 2. สร้างและพัฒนางานวิจัยนวัตกรรม และการเป็น ผู้ประกอบการและเพื่อประโยชน์สู่สังคมในทุกกระดับ และ เพื่อพัฒนาวิชาชีพบูรณาการองค์ความรู้

ประเภทของข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	รายละเอียด
	3. เพื่อถ่ายทอด เพื่อพัฒนาและรับใช้สังคม โดยสอดคล้องกับบริบททางศิลปวัฒนธรรมของพื้นที่ ตลอดจนสร้างความร่วมมือในระดับประเทศและนานาชาติ 4. บริหารจัดการองค์การอย่างมืออาชีพ ยึดประโยชน์ขององค์กร ด้วยหลักธรรมาภิบาล

2. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญของหลักสูตรและการเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	การรวบรวมข้อมูลความต้องการจำเป็น
1) สถานประกอบการ	High power High impact	ส่งแบบสอบถาม online พิจารณาจากเอกสารสมัครงาน สัมภาษณ์สถานประกอบการจากงานสหกิจ
2) นักศึกษาปัจจุบัน	High impact	สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนี้ 10 คน
3) ศิษย์เก่า	High impact	ส่งแบบสอบถาม online ศิษย์เก่าจำนวน 105 คน
4) อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา	High impact	การประชุมและอภิปราย
5) คณะและมหาวิทยาลัย	High power High impact	การนำวิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะและมหาวิทยาลัยมาพิจารณาในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
6) สป.อว.	High power	การกำหนดรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
7) ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สำคัญของหลักสูตร	High power	การกำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นของหลักสูตร

หมายเหตุ

1. High power หมายถึง องค์กร/กลุ่มบุคคลซึ่งมีความเห็นหรือความต้องการจำเป็นที่มีอิทธิพลสูงต่อหลักสูตรในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น มหาวิทยาลัย สป.อว.
2. High impact หมายถึง องค์กร/กลุ่มบุคคลซึ่งได้รับผลกระทบที่สูงจากหลักสูตรที่ได้จัดทำขึ้น เช่น กลุ่มนักศึกษาผู้เข้าเรียน กลุ่มศิษย์เก่า กลุ่มอาจารย์ผู้สอน สถานประกอบการหรือองค์กรที่รับบัณฑิตไปทำงาน
3. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลักสูตรให้ความสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการจำเป็นและสมรรถนะที่ต้องการนั้นต้องเป็นกลุ่ม high power และ/หรือ high impact แต่อาจเก็บข้อมูลจากกลุ่มอื่น ๆ ได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

หลักจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มเรียบร้อยแล้ว หลักสูตรได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) เพื่อแยกประเภท (classify) ให้ได้ว่าข้อมูลที่ได้มานั้นเป็นความต้องการ (wants) หรือ ความจำเป็น (needs) จากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของความต้องการจำเป็นจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและแสดงถึงความสัมพันธ์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในกาประชุมครั้งที่ 6/2568 วันที่ 6 กันยายน 2568

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการจำเป็น (needs)		ความสอดคล้องกับ PLOs
1. คณะวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร 2. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3. บริษัท แอนเซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด 4. บริษัทสาคัลเลอร์จำกัด 5. บริษัท ไทยรับเทค จำกัด 6. บริษัทสาคัลเลอร์จำกัด 7. บริษัทแอร์โรคลาส จำกัด 8. บริษัท เอ็ม.อาร์.ไอ. จำกัด 9. บริษัท เดชชัยรับเบอร์ จำกัด 10. บริษัทโยโกฮามา ไทร์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด 11. บริษัท ซี เอส รับเบอร์ อินดสทรี จำกัด 12. อาจารย์ผู้สอน 13. นักศึกษา 14. ศิษย์เก่า	ด้านความรู้	- มีความรู้ด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการผลิต - ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามมาตรฐาน - ทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน - วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ - เข้าใจสูตรยาง เครื่องผสม เครื่องขึ้นรูป - จัดการกับวัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐาน - เพิ่มประสิทธิภาพของการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตยางคอมปาวด์ - มีความรู้เรื่องการรับประกันคุณภาพสินค้า - มีความรู้ด้าน ISO 9001-ATF16949 - จัดทำมาตรฐานการผลิตยางคอมปาวด์	Sub PLO 1.1, PLO3, PLO4, PLO6
1. คณะวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร 2. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3. บริษัท แอนเซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด 4. บริษัท พี โอ อินดสทรี จำกัด 5. บริษัท ไทยรับเทค จำกัด 6. บริษัทสาคัลเลอร์จำกัด 7. บริษัทแอร์โรคลาส จำกัด 8. บริษัท เอ็ม.อาร์.ไอ. จำกัด 9. บริษัท เดชชัยรับเบอร์ จำกัด 10. บริษัทโยโกฮามา ไทร์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด 11. บริษัท ซี เอส รับเบอร์ อินดสทรี จำกัด 12. อาจารย์ผู้สอน 13. นักศึกษา	ด้านทักษะ	- ทักษะคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ - ทักษะการวิเคราะห์ หาสเหตุ และแก้ปัญหา - ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า - มีทักษะด้านการสื่อสาร - มีทักษะเรื่องห้องปฏิบัติการ - ทำงานเป็นทีมได้ - มีทักษะด้านการคิดและวิเคราะห์เป็นอย่างดี - มีไหวพริบและแก้ไขปัญหาเชิงระบบได้ - วางแผนการทดสอบ - พัฒนาระบบการผลิต	Sub PLO 1.2, 1.3, PLO2, PLO5

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการจำเป็น (needs)	ความสอดคล้องกับ PLOs
1. คณะวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร 2. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3. บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด 4. บริษัท พี โอ อินดัสทรี จำกัด 5. บริษัท ไทยรับเทค จำกัด 6. บริษัท สาลี่คัลเลอร์ จำกัด 7. บริษัท เอ็ม.อาร์.ไอ. จำกัด 8. บริษัท เดชชัยรับเบอร์ จำกัด 9. บริษัท โยโกฮามา ไทร์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด 10. บริษัท ซี เอส รับเบอร์ อินดัสทรี จำกัด 11. อาจารย์ผู้สอน 12. นักศึกษา 13. ศิษย์เก่า	ด้าน จริยธรรม - มีมนุษยสัมพันธ์ร่วมงานกับผู้อื่นได้ อย่างดี - แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ - มีภาวะผู้นำ กล้าเผชิญปัญหา - แนวคิด และ ทักษะ การ เป็น ผู้ประกอบการ - มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับ วัฒนธรรมที่แตกต่าง - เคารพและปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของ องค์กร - มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต มีจิต สาธารณะ	Sub PLO 1.4, PLO7
1. คณะวิศวกรรมและ อุตสาหกรรมเกษตร 2. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3. บริษัท แอนเซลล์ (ประเทศไทย) จำกัด 4. บริษัท พี โอ อินดัสทรี จำกัด 5. บริษัท ไทยรับเทค จำกัด 6. บริษัท สาลี่คัลเลอร์ จำกัด 7. บริษัท เอ็ม.อาร์.ไอ. จำกัด 8. บริษัท เดชชัยรับเบอร์ จำกัด 9. บริษัท โยโกฮามา ไทร์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด 10. บริษัท ซี เอส รับเบอร์ อินดัสทรี จำกัด 11. อาจารย์ผู้สอน 12. นักศึกษา 13. ศิษย์เก่า	ด้านลักษณะ บุคคล - มีมนุษยสัมพันธ์ร่วมงานกับผู้อื่นได้ อย่างดี - แสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ - มีภาวะผู้นำ กล้าเผชิญปัญหา - แนวคิด และ ทักษะ การ เป็น ผู้ประกอบการ - มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับ วัฒนธรรมที่แตกต่าง - มีสัมมาคารวะ/รู้จักกาลเทศะ - มีความอดทน และสามารถรับแรง กดดันได้ดี - บุคลิกภาพดี - มีความละเอียดรอบคอบ - มีความรับผิดชอบ - กระตือรือร้น - มีความคิดสร้างสรรค์	Sub PLO 1.5

หลังจากที่ได้จำแนกประเภทของข้อมูลความต้องการจำเป็นจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มเรียบร้อยแล้ว หลักสูตรได้จัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes) แต่อย่างไรก็ตามมหาวิทยาลัยได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของกลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปเป็น PLO1 ซึ่งมี Sub PLO ทั้งหมด 5 ข้อย่อย ซึ่งเมื่อหลักสูตรได้รวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและวิเคราะห์เนื้อหาสาระของข้อมูลแล้ว ข้อมูลความต้องการจำเป็น (needs) มีความสอดคล้องกับ PLO1 และ Sub PLOs ทั้ง 5 ข้อย่อย และหลักสูตรได้กำหนด PLOs ในส่วนของหลักสูตรเพิ่มเติมอีก 6 ข้อ ดังนี้

PLO	Learning Outcome Statement		Specific LO	Generic LO	Level	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้าน
1*	ใช้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้			/		
	Sub PLO 1.1	อธิบายความรู้ด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม สุขภาวะ และความเป็น พลเมืองดิจิทัลได้		/	Un	ด้านความรู้
	Sub PLO 1.2	ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีวิจารณญาณและอย่างสร้างสรรค์		/	Gr	ด้านทักษะ
	Sub PLO 1.3	แสดงการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และการใช้เทคโนโลยีได้		/	Gr	ด้านทักษะ
	Sub PLO 1.4	ยอมรับในความเป็นมนุษย์ ศิลปะ และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น		/	Va	ด้านจริยธรรม
	Sub PLO 1.5	อธิบายแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการได้		/	Va	ด้านลักษณะบุคคล
2	วางแผน และแก้ปัญหากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยาง และพอลิเมอร์อย่างเป็นระบบ		/		Ad	ด้านทักษะ
3	ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยาง และพอลิเมอร์อย่างมีมาตรฐาน		/		Ev	ด้านความรู้
4	ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์		/		Ev	ด้านความรู้
5	ปรับตัวและทำงานร่วมกับทุกส่วนงานได้			/	Va	ด้านลักษณะบุคคล
6	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการและสร้างสรรค์งานได้อย่างเหมาะสม			/	Me	ด้านทักษะ
7	ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพและมีจิตสำนึกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม		/		Va	ด้านจริยธรรม

การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร

หลังจากที่หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้เรียบร้อยแล้ว หลักสูตรได้นำ PLO แต่ละข้อไปแยกเป็น ด้านความรู้ (Knowledge - K) ด้านทักษะ (Skills - S) ด้านจริยธรรม (Ethics - E) และด้านลักษณะบุคคล (Characteristics - C) เพื่อให้ได้รายละเอียดของรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร รวมทั้งได้ curriculum mapping และโครงสร้างหลักสูตร สามารถแสดงตัวอย่างดังนี้ข้างล่างนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	- ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO3 ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์อย่างมีมาตรฐาน	- ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรมยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - หลักการเลือกใช้เครื่องมือทดสอบและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - หลักการแปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - การประยุกต์ใช้ผลจากการแปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	- ค้นคว้าและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - แก้ปัญหาเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - เลือกและใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม - เลือกใช้มาตรฐานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - เตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - ทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - ตั้งสมมุติฐานและเขียนรายงานการทดลองการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - แปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - การใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ - สามารถนำเทคนิคทางสถิติ และคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการ	- มีทัศนคติที่ดีต่อการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและการวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย - มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน - มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน - ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	- รอบคอบ - ความน่าเชื่อถือ - การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ - ยึดมั่นในคุณภาพ - จริยธรรมในวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO)	ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character)			
	ความรู้ (Knowledge)	- ทักษะ (Skill)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
		วางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ		

หลังจากนำ PLO แต่ละข้อมาแยก K S E และ C และรายชื่อวิชา พร้อมทั้งรายละเอียดของรายวิชาดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. รายวิชา สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ ได้แก่ ความแข็ง ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงดัดโค้ง ความต้านทานการฉีกขาด การคืบ การคลายความเค้น การเสียรูปหลังการกดอัด การกระเดັงตัว การบ่มเร่ง ความต้านทานการสึกหรอ ความต้านทานโอโซน ความล้า ความต้านทานแรงกระแทก การทดสอบ วิเคราะห์และแปลผลการทดสอบ

2. รายวิชา การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์

คำอธิบายรายวิชา

การตรวจหาลักษณะของพอลิเมอร์ หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือต่างๆ สำหรับการตรวจหาลักษณะของพอลิเมอร์ ได้แก่ การทดสอบเบื้องต้น (การละลาย ความหนาแน่น การทดสอบด้วยเปลวไฟ) การหาน้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์ด้วยเครื่องเจลดเพอร์มิเอชันโครมาโทกราฟี เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรี เครื่องเทอร์โมกราวิเมตริกแอนนาไลเซอร์ เครื่องวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ ๆ รวมถึงการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ และวิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่ได้

3. รายวิชา การประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์

คำอธิบายรายวิชา

หลักการประกันคุณภาพสินค้าจากกระบวนการผลิตมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พอลิเมอร์ การชักตัวอย่าง การควบคุมกระบวนการ ความน่าเชื่อถือ การกำหนดคุณภาพเครื่องมือในการจัดการคุณภาพ และระบบมาตรฐาน ISO

หลังจากได้ชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาเรียบร้อยแล้ว สามารถจัดทำ curriculum mapping ดังแสดงตัวอย่างต่อไปนี้

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้										
	PLO1					PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 1.4	Sub PLO 1.5						
10405114 สมบัติ เชิงกลของพอลิเมอร์			Gr				An		Rs	Gr	Va
10405116 การพิสูจน์ ลักษณะเฉพาะของพอลิ เมอร์			Me			Ex	Ev	An	Va	Me	Va
10405119 การประกัน คุณภาพผลิตภัณฑ์พอลิ เมอร์			Gr				Ap			Gr	Va