



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมฉบับนี้ เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยจะเริ่มใช้ในการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ. 2565 เป็นต้นไป

การจัดทำหลักสูตรนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่จะช่วยพัฒนานวัตกรรมด้านเคมีอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมตามแผนยุทธศาสตร์ของชาติที่ตั้งเป้าหมายไว้ อีกทั้งยังมุ่งเน้นในการผลิตบัณฑิตให้มีทักษะด้านความคิดในการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเคมีอุตสาหกรรมสำหรับตอบโจทย์ของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย รวมถึงทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังถือเป็นการลงทุนด้านอุตสาหกรรมของประเทศให้มีความยั่งยืน ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมได้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม เพื่อเป็นกลไกหลักในการผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์และสิ่งทอ อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเซรามิกและแก้ว และ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหนักที่มีอัตราการขยายตัวสูงทำให้เกิดการผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมต่อไป นอกจากนี้ภาคอุตสาหกรรมที่ยกตัวอย่างมาดังกล่าวแล้วความต้องการในการพัฒนาการลงทุนด้านอุตสาหกรรมการเกษตรเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพื่อยกระดับเกษตรกรให้ดีขึ้นทั้งนี้ในยุคปัจจุบันที่อุตสาหกรรมไทยได้รับผลกระทบอย่างมากจากสภาวะรอบข้าง เช่น การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี หรือ การทดแทนการใช้แรงงานมนุษย์ด้วยแรงงานเครื่องจักรหรือหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทำให้ส่งผลต่อการพัฒนากำลังคนเพื่อตอบโจทย์การพัฒนาอุตสาหกรรม หลักสูตรจึงมุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาเพื่อตอบสนองต่อทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลกและของชาติดังกล่าว

หลักสูตรปรับปรุงฉบับนี้ มีส่วนสำคัญประกอบด้วย 8 หมวด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างหลักสูตร ผลการเรียนรู้ และ กลยุทธ์การสอนและการประเมิน หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา การพัฒนาคณาจารย์ การประกันคุณภาพหลักสูตร และการประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
ใบสรุปขั้นตอนการเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมี อุตสาหกรรม	4
หมวดที่	
1 ข้อมูลทั่วไป	5
2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	13
3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	18
4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอนและการประเมิน	52
5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	77
6 การพัฒนาคณาจารย์	80
7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	81
8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	92
เอกสารแนบ	
1 คำอธิบายรายวิชาของหมวดศึกษาศาสตร์ทั่วไป	95
2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร ระหว่าง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ ปริญญาตรี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	107
3 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	109
4 สารการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร	115
5 ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	125
6 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	139
7 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	140
8 รายงานสรุปการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร	141
9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562	149

ใบสรุปขั้นตอนการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

.....

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุม ดังนี้

1. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
ในการประชุม ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564
2. คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
ในการประชุม ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2564
3. คณะกรรมการประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
ในการประชุม ครั้งที่ 6 เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2564
4. คณะกรรมการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2564
5. คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ 6/2564 เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2564
6. คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อ
คณะกรรมการด้านวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2564 เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2564
7. คณะกรรมการวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่ 14/2564 เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2564
8. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้
ในการประชุม ครั้งที่ 17/2564 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2564
9. คณะกรรมการสภาวิชาการมหาวิทยาลัย เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2564
10. สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2564

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วิทยาเขต/คณะ คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25550131101344

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Industrial Chemistry Innovation

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม)

ชื่อย่อ ภาษาไทย : วท.บ. (นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม)

ชื่อเต็ม ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science

(Industrial Chemistry Innovation)

ชื่อย่อ ภาษาอังกฤษ : B.Sc. (Industrial Chemistry Innovation)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

120 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ทางวิชาการ

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญากับผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

6.2 กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

6.3 คณะกรรมการวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 14/2564 เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2564

6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบหลักสูตรและให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการสภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 17/2564 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2564

6.5 คณะกรรมการสภาวิชาการ เห็นชอบหลักสูตรและให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2564

6.6 สภามหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบและอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักตรผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความต้องการของตลาดและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป ซึ่งอาจทำงานในพื้นที่ของนักสร้างสรรค์ (Makerspace) ที่เป็นแหล่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีการเปิดตัวเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน หรือ นักวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมกลุ่มปิโตรเคมีและพลังงาน รวมถึงอุตสาหกรรมกลุ่มวัสดุ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ- สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำวน	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุรศักดิ์ กุยมาลี	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
			วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	Doctor of Philosophy	Physics	The University of Warwick, UK	2556
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์นันทน์ นันต์	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพัชรี อินธนู	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

อาคารเรียนรวมต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

1) แนวโน้มของตลาดแรงงานในปัจจุบัน บริษัทมีแนวโน้มการรับนักศึกษาที่มีความรู้และทักษะงาน ที่ตรงกับความต้องการของบริษัทมากขึ้นเพื่อลดต้นทุนการจัดอบรม (Training) และการลงทุนด้านทรัพยากรบุคคล การจัดการศึกษาแบบเดิมอาจไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมและหน่วยธุรกิจสมัยใหม่ได้ ทางออกที่สำคัญของการศึกษาไทยในยุคที่มีการแข่งขันของตลาดแรงงานและความต้องการจากผู้ประกอบการคือ การจัดการเรียนในรูปแบบสหกิจศึกษา (Cooperative Education) ซึ่งเป็นระบบการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษา ร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ งานที่นักศึกษาปฏิบัติจะตรงกับสาขาวิชา ของนักศึกษา โดยเน้นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์จากการทำงานจริงเป็นหลัก หรือ Work-Integrated Learning ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ประสบการณ์จากการทำงาน และมีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด

2) ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมในระดับโลก สำหรับประเทศไทยได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาลเพื่อมุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ คือ อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และกลุ่ม

อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) สู่อุตสาหกรรมโลก ได้แก่ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมทางการแพทย์ครบวงจร โดยแนวทางในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมได้มีการคำนึงถึงกระตุ้นเศรษฐกิจผ่านการใส่เทคโนโลยีลงไปในการผลิตเพื่อแปรรูป เพื่อเพิ่มมูลค่า หรือตลอดจนการใช้ทรัพยากรในรูปแบบแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero waste) ตามหลักการของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในอนาคต อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังขาดการสนับสนุนการนำเสนอภาพลักษณ์ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี ในระดับมหาวิทยาลัยจึงทำให้ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อลดจำนวนลง ประกอบกับจากการสำรวจความต้องการของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและสายอาชีวศึกษา พบว่ามีความสนใจด้านนวัตกรรมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลักสูตรจึงมุ่งเน้นผลิตนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมในอนาคต เพื่อให้การพัฒนาประเทศให้มีความยั่งยืน

นอกจากนี้ประเทศไทยยังส่งเสริมและกำหนดให้ภาคอุตสาหกรรมมีความจำเป็นที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น หลักสูตรนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมจึงมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้าน Organic Green และ Eco เพื่อจะบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้ในกระบวนการผลิตสำหรับภาคอุตสาหกรรมได้ รวมถึงกระแสโลกาภิวัตน์ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมประชากร เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใ้คนในสังคมต้องการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในสาขาเฉพาะด้าน เพื่อให้รู้เท่าทันและอยู่รอดท่ามกลางการแข่งขันและความเชื่อมโยงของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว นอกจากนี้ยังต้องยกระดับนักศึกษาให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น

3) อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ในประเทศไทยโดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดเล็กและอุตสาหกรรมขนาดกลางเป็นอุตสาหกรรมที่พึ่งพาการใช้แรงงาน การยกระดับอุตสาหกรรมเหล่านี้ให้ก้าวทันเทคโนโลยีและยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยการคิดค้นเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ซึ่งประเทศไทยยังขาดบุคลากรทางด้านนี้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

1) การตื่นตัวเกี่ยวกับการดำรงชีวิตให้มีความปลอดภัยปราศจากสารเคมีเป็นพิษ การพัฒนาอุตสาหกรรมและการดำเนินการในการผลิตในสภาวะที่ปลอดภัย อีกทั้งการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและการจัดการสารเคมีอันตรายดังกล่าวจากอุตสาหกรรมจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชากรและสังคมไทย

2) ประเทศไทยมีวัฒนธรรมที่หลากหลายและสืบทอดกันมาช้านาน แต่ขาดแคลนทรัพยากรบุคคลที่มีองค์ความรู้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติเฉพาะด้าน ทั้งยังขาดความสามารถในต่อยอดภูมิปัญญาเหล่านั้น โดยเฉพาะองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่เกี่ยวเนื่องกับสิ่งทอพื้นบ้าน การใช้วัสดุสิ่งทอธรรมชาติ เครื่องปั้นดินเผา เครื่องเคลือบ กระดาษ และเครื่องเงิน ซึ่งการประยุกต์นำนวัตกรรมที่พัฒนาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจะทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังคงอนุรักษ์และพัฒนาองค์ความรู้เหล่านี้ไม่ให้สูญหาย

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

1) พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องต่ออุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ คือ อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) อุตสาหกรรมโลก ได้แก่ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร โดยการสร้างความเชี่ยวชาญของบัณฑิตผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการฝึกงานในอุตสาหกรรมข้างต้น ส่งผลให้บัณฑิตมีความเชี่ยวชาญและพร้อมปฏิบัติงานรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพและกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคตที่เกี่ยวข้องได้ทันที

2) การพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้มีทักษะที่ตรงต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และจัดรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงและความต้องการภาคอุตสาหกรรม

3) การพัฒนาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคธุรกิจเอกชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาบุคลากรในทุกภาคส่วนเศรษฐกิจเสริมสร้างความเข้มแข็งให้สถาบันการศึกษาทั้งของรัฐและเอกชนให้มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากลสอดคล้องกับนโยบายขับเคลื่อนประเทศในการผลิตบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

4) พัฒนาหลักสูตรเพื่อเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงในสถานประกอบการในทุกปี การศึกษา ซึ่งถือเป็นการบ่มเพาะความรู้และทักษะในสภาพแวดล้อมของการทำงานจริง (Work integrated learning) อีกทั้งยังทำให้เกิดการมีส่วนร่วมถ่ายทอดความรู้และเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างภาคอุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัยที่จะช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานจริง ได้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากการทำงาน จนเกิดการสั่งสมความรู้ วิธีการ และเทคนิคต่าง ๆ นำไปสู่กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงสร้างสรรค์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาจากการทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ได้จริง จึงส่งผลให้หลักสูตรพัฒนาและออกแบบกระบวนการการเรียนรู้โดยเรียนรู้ภาคทฤษฎี เรียนรู้จากปฏิบัติการ และเรียนรู้ในสถานประกอบการร่วมกัน

5) พัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และส่งเสริมงานวิจัยที่สามารถต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำที่เกี่ยวข้องกับด้านการเกษตร

6) พัฒนาหลักสูตรเพื่อรองรับการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่เป็นบุคคลทั่วไป และบุคลากรภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการเรียนเพื่อเพิ่มเติมทักษะเฉพาะทาง (Up-skill) แบบประกาศนียบัตร (Non-degree) และสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเก็บหน่วยกิต (Credit Bank) สำหรับศึกษาต่อ ตลอดจนการเรียนการสอนแบบมอดูลนี้ยังสามารถส่งเสริมเพื่อเป็นหลักสูตรบัณฑิตพันธุ์ใหม่ในอนาคตได้อีกด้วย

7) พัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว หรือการเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างสูง อย่างที่เรียกว่า ยุค Disruptive จึงทำให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจำเป็นต้องมีทักษะเพิ่มเติมในการเป็นผู้ที่สามารถเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ เกิดความเข้าใจห่วงโซ่อุปทาน เช่น ความ

ต้องการของตลาด ความต้องการของผู้ประกอบการ เพื่อให้บัณฑิตมีลักษณะพิเศษในการประกอบอาชีพ จึงส่งผลให้หลักสูตรออกแบบการเรียนรู้โดยเพิ่มเติมทักษะเหล่านี้

8) พัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนตระหนักและพัฒนานวัตกรรมรวมถึงเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตลอดจนใช้ทรัพยากรตามหลักแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ตามหลักการของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy)

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีพันธกิจหลักคือ

1) ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพโดยเฉพาะการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs) ที่ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงโดยเน้นทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์ ประยุกต์ ภาษาต่างประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่น และสังคมของประเทศ

2) ขยายโอกาสให้ผู้ด้อยโอกาสเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนทุกระดับ

3) สร้างและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการเกษตร และวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคม

4) ขยายบริการวิชาการและความร่วมมือในระดับประเทศและนานาชาติ

5) พัฒนามหาวิทยาลัยให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านการเกษตรเพื่อเป็นที่พึ่งของตนเองและสังคม

6) ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

7) สร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความโปร่งใสในการบริหารงานประเพณียุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้

และมีปรัชญาการศึกษา คือ “จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตามอมตะโอวาท งานหนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียน มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถพัฒนาทักษะเดิม สร้างเสริมทักษะใหม่ มีวิถีคิดของการเป็นผู้ประกอบการ มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร มีความตระหนักต่อสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตามจุดยืนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ว่า มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต” ดังนั้นหลักสูตรนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมจึงพัฒนาหลักสูตร วางแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพันธกิจและปรัชญาการศึกษาข้างต้นดังนี้

1) การพัฒนาหลักสูตรสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตรที่กำหนดไว้ คือ มุ่งสร้างสรรค์นวัตกรรมสู่ความยั่งยืน (Toward Creating Innovation to Sustainability) โดยแนวทางการออกแบบการสอนในลักษณะที่มีทฤษฎีควบคู่ไปกับการปฏิบัติจริงแบบความร่วมมือของสถานประกอบการหรือสหกิจศึกษา (Cooperative Education) ในรูปแบบการเรียนรู้การทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) โดยใช้เทคโนโลยีที่บูรณาการกับกระบวนการจัดการอุตสาหกรรมที่ทันสมัยและจากโจทย์และความร่วมมือของเครือข่ายวิชาการกับสถาบันการศึกษาและบริษัทเอกชนชั้นนำในระดับนานาชาติเป็นเครื่องมือสำคัญ เพื่อ

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อยกระดับการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของหลักสูตรในการด้านการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสม

2) หลักสูตรผลิตบัณฑิตที่สามารถนำศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ได้เรียนรู้ มาช่วยยกระดับการเกษตรไทยให้มีความก้าวหน้าและยั่งยืน เช่น การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยเกษตรกรฟื้นฟูทรัพยากรดินเพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรที่ดีขึ้นด้วยวัสดุไบโอชาร์ การเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรไปเป็นพลังงานทางเลือกและวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชนท้องถิ่น และสังคมของประเทศซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

3) ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาและสร้างสรรค์งานวิจัย นวัตกรรมและสร้างองค์ความรู้ในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น การนำวัสดุทางการเกษตรมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ในระดับอุตสาหกรรม เพื่อนำไปเผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

4) พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการซึ่งส่งผลให้สามารถพัฒนาตนเองเป็นผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการทำงานในอุตสาหกรรมที่เป็นไปตามความต้องการขององค์กรโดยใช้ความเข้าใจและทักษะความเป็นผู้ประกอบการที่ได้พัฒนาจากหลักสูตร

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต ด้านภาษาและการสื่อสาร ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี ด้านการเป็นผู้ประกอบการ
- ☒ หมวดวิชาเฉพาะ รายวิชาสถิติสำหรับอุตสาหกรรม รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม รายวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม รายวิชาสนทนาภาษาอังกฤษ
- ☒ หมวดวิชาเลือกเสรี รายวิชาด้านการบริหาร การจัดการ การเงิน กฎหมาย และเศรษฐศาสตร์

13.2 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น

- ☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี ได้แก่ 10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21
- ☐ หมวดวิชาเฉพาะ
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
- ☐ ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับสาขาวิชา อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการสอนเป็นไปตามข้อกำหนดรายวิชา และบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2) มีการประชุมหารือระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำผู้ที่ได้รับมอบหมายการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรที่เปิดสอน เพื่อให้ได้เนื้อหาความรู้และทักษะ และเพื่อวางแผนการดำเนินงานการสอนและพัฒนาการสอนให้ตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

3) การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จะดำเนินการโดยคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะศิลปศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร วิทยาลัยบริหารศาสตร์ และวิทยาลัยพลังงานทดแทน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรจะดำเนินการประสานงาน และแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีการศึกษา

4) การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ในทุกภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ทุกปีการศึกษา

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา ความสำคัญ

ปรัชญา

ผลิตกำลังคนที่สามารถคิดค้นนวัตกรรมทางด้านอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมกลุ่มปิโตรเคมีและพลังงาน รวมถึงอุตสาหกรรมกลุ่มวัสดุ และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที่ตามความต้องการของอุตสาหกรรม โดยมีความรู้ความสามารถ (Knowledges) มีสมรรถนะทักษะ (Hard Skills) จรณทักษะ (Soft Skills) ที่จำเป็น รวมถึงทัศนคติที่ดี (Attitude)

ความสำคัญ

ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมในระดับโลก สำหรับประเทศไทยได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาลเพื่อมุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) สู่อุตสาหกรรมโลก โดยแนวทางในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมได้มีการคำนึงถึงกระตุ้นเศรษฐกิจผ่านการใส่เทคโนโลยีลงไปในการผลิตเพื่อแปรรูป เพื่อเพิ่มมูลค่า หรือตลอดจนการใช้ทรัพยากรในรูปแบบ Zero Waste ตามหลักการของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในอนาคต อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังขาดการสนับสนุนการนำเสนอภาพลักษณ์ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี ในระดับมหาวิทยาลัยจึงทำให้ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อลดจำนวนลง ประกอบกับจากการสำรวจความต้องการของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและสายอาชีวศึกษา พบว่าความสนใจด้านนวัตกรรมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลักสูตรจึงมุ่งเน้นผลิตนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมในอนาคต เพื่อการพัฒนาประเทศให้มีความยั่งยืน

จึงทำให้หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีอุตสาหกรรม ออกแบบหลักสูตรเพื่อสร้างกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลที่สะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง รวมถึงการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฯ และเป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงานในอุตสาหกรรม เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางของการพัฒนาประเทศ มากไปกว่านั้นการจัดการเรียนการสอนจะเน้นการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่ที่มีความทันสมัย ทันสมัย ตอบโจทย์ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) สามารถยกระดับสมรรถนะผู้เรียนที่จะออกไปเป็นกำลังคนที่มีคุณภาพ คิดค้นองค์ความรู้ บริการ และนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงในทุกที่ที่ไปอยู่ ตลอดจนต่อยอดไปสู่การเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับนวัตกรรม และสินค้า เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานความรู้ในอนาคต และพาประเทศก้าวสู่ประเทศไทย 4.0 ต่อไป โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของการออกแบบผลลัพธ์ที่มุ่งหวังของหลักสูตรและมอดูลการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) ผลิตบัณฑิตที่สามารถพัฒนาหรือคิดค้นนวัตกรรมวัสดุอุตสาหกรรม (Production Innovation) หรือนวัตกรรมกระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม (Process Innovation) ที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้และผู้ผลิต โดยคำนึงถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2) ผลิตบัณฑิตสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือเป็นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมกลุ่มปิโตรเคมีและพลังงาน รวมถึงอุตสาหกรรมกลุ่มวัสดุ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่ประกอบด้วยแผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์ และตัวบ่งชี้การพัฒนาปรับปรุง โดยคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา 5 ปี

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้/หลักฐาน
ด้านพัฒนาบุคลากร ด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ 1. การสร้างความร่วมมือกับประกอบการเพื่อการจัดการเรียนการสอนโดยการบูรณาการเรียนรู้นี้กับการปฏิบัติจริงและการบริการวิชาการ 2. ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น	1. กระตุ้นและส่งเสริมให้คณาจารย์เข้ารับการอบรมเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน ที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ 2. จัดทำคู่มือที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณและการเรียนการสอน 3. กระตุ้นและส่งเสริมพร้อมทั้งผลักดันให้อาจารย์ประจำเข้าร่วมหรือนำเสนอผลงานด้านวิชาการ 4. กระตุ้นและส่งเสริมพร้อมทั้งผลักดันอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำเอกสารประกอบการสอน เอกสารคำสอน ตำรา หรือ หนังสือที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร และตีพิมพ์ผลงานวิจัย 5. กระตุ้นและส่งเสริม พร้อมทั้งผลักดันให้อาจารย์ประจำ	ตัวบ่งชี้ 1. จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่เข้าร่วมหรือนำเสนอผลงานทางวิชาการ 2. จำนวนการเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร 3. จำนวนเอกสารประกอบการสอน เอกสารคำสอน ตำรา หรือ หนังสือ 4. จำนวนผลการตีพิมพ์ของอาจารย์ประจำหลักสูตร 5. จำนวนอาจารย์ที่ได้รับกำหนดตำแหน่งวิชาการ 6. จำนวนอาจารย์ใหม่ที่ได้รับการปฐมนิเทศหรืออบรมด้านการจัดการเรียนการสอน หลักฐาน 1. หลักฐานแสดงการเข้าร่วมเสนอผลงานวิชาการ 2. หลักฐานแสดงการเข้าร่วม

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้/หลักฐาน
	เข้าร่วมวิจัยหรือเป็นที่ปรึกษาให้กับภาคอุตสาหกรรม 6. ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือจากภาครัฐและเอกชน (Public Private Partnership) 7. ส่งเสริมให้บุคลากรไปปฏิบัติงานร่วมกับภาคเอกชนหรืออุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในภาคเอกชน (Talent Mobility)	วิจัยหรือเป็นที่ปรึกษาของภาคอุตสาหกรรมหรือ ปฏิบัติงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม 3. เอกสารประกอบการสอน เอกสารคำสอน ตำรา หรือหนังสือ 4. ผลงานตีพิมพ์ 5. หนังสือแสดงการกำหนดตำแหน่งวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร 6. หลักฐานแสดงการเข้าร่วมปฐมนิเทศหรืออบรมของอาจารย์ใหม่
ด้านหลักสูตร 1. การเพิ่มจำนวนโจทย์วิจัยในลักษณะ 2 ทาง (Two Ways) จากสถานประกอบการและจากผู้เรียน (Originality) 2. การเพิ่มจำนวนสถานประกอบการที่จัดการเรียนการสอนโดยการบูรณาการเรียนรู้กับการปฏิบัติจริง 3. ด้านบริการวิชาการ โดยหาความร่วมมือกับสถานประกอบการ/อุตสาหกรรม ที่มีความสัมพันธ์กับความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ในหลักสูตร	1. เข้าหารือ พุดคุยกับสถานประกอบการ/อุตสาหกรรม เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและหารือความเป็นไปได้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน และเพื่อประชาสัมพันธ์ความเชี่ยวชาญของคณาจารย์เครื่องมือบริการทางวิชาการของหลักสูตร ที่จะช่วยยกระดับ/พัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาระบบของการของสถานประกอบการการได้ 2. ส่งเสริมให้บุคลากรไปปฏิบัติงานร่วมกับภาคเอกชนหรืออุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในภาคเอกชน (Talent Mobility)	ตัวบ่งชี้ 1. จำนวนสถานประกอบการที่เข้าหารือ 2. จำนวนสถานประกอบการที่ร่วมมือการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน และ ที่ได้รับบริการวิชาการจากคณาจารย์ในหลักสูตร 3. จำนวนสถานประกอบการใหม่ที่นักศึกษาที่ไปฝึกงาน/ปฏิบัติสหกิจศึกษา 4. จำนวนโครงการวิจัยที่ได้รับโจทย์/ทุน จากสถานประกอบการ หลักฐาน 1. หลักฐานแสดงการร่วมหารือกับสถานประกอบการ 2. หลักฐานแสดงความร่วมมือกับสถานประกอบการในการ

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้/หลักฐาน
	3. ส่งนักศึกษาของหลักสูตรไปฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจศึกษา ยังสถานประกอบการเป้าหมายรายใหม่ 4. สร้างกลไกการรับโจทย์อุตสาหกรรมเพื่อให้คณาจารย์ในหลักสูตรร่วมกับนักศึกษาและภาคอุตสาหกรรมในการวิจัยและพัฒนา	จัดการเรียนการสอน เช่น บันทึกความเข้าใจ (MOU) 3. โครงการวิจัยจากภายนอก
ด้านนักศึกษา 1. ด้านการพัฒนาหรือคิดค้นนวัตกรรมใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด 2. ด้านภาษาต่างประเทศ 3. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ความพร้อมในการออกสู่ตลาดแรงงาน	1. ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมที่พัฒนาจากความต้องการของตลาด และส่งเสริมโอกาสการพัฒนา นวัตกรรมนั้นสู่การลงทุนจริง 2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาเรียนรู้จากประสบการณ์จริงใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ 3. ส่งเสริมให้นักศึกษาเพิ่มทักษะการปฏิบัติมากขึ้นผ่านวิชาปฏิบัติการและวิชากลุ่มสหกิจศึกษา การฝึกงานและการทำปัญหาพิเศษ 4. ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และภาษาต่างประเทศในการเรียนการสอน 5. ส่งเสริมการนำเสนอผลงานวิชาการของนักศึกษาในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 6. การแนะนำนักศึกษา	ตัวบ่งชี้ 1. มีโครงการที่จัดเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน 2. นักศึกษาเข้าร่วมนำเสนอผลงานหรือผลิตผลงานวิชาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. จำนวนนวัตกรรมที่ร่วมประกวดตั้งแต่ระดับมหาวิทยาลัยขึ้นไป หลักฐาน 1.การเข้าร่วม ประกวด นวัตกรรม 2. การยื่นขออนุสิทธิบัตรหรือสิทธิบัตรด้านนวัตกรรม 3.จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการที่เกี่ยวข้อง 4. จำนวนโครงการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ 5. ผลงานวิชาการที่นำเสนอโดยนักศึกษาในงานประชุมวิชาการนานาชาติ 6. ผลงานวิชาการอื่นๆ ที่นักศึกษาร่วมจัดทำ

2.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้/หลักฐาน
ด้านผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 1. ความพึงพอใจของผู้ประกอบการ สถานประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1. สํารวจความพึงพอใจของผู้ประกอบการ ขอคำปรึกษาจากผู้ประกอบการ 2. ประเมินทักษะความรู้ จรรยาบรรณ และความสามารถในการทำงานของนักศึกษา	ตัวบ่งชี้ 1. ความพึงพอใจต่อบัณฑิต และ หลักสูตร หลักฐาน 1. แบบสำรวจความพึงพอใจ และรายงานสรุปผล

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น

2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค

2 การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

– ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

– ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

หรือเป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เน้นการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์–คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า

2) สำเร็จการศึกษายาอาชีพ คุณวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

3) เป็นผู้ผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

5) กรณีอื่นๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนรู้ที่มีรูปแบบต่างไปจากเดิม คือ ระดับอุดมศึกษาที่ต้องดูแลตนเอง จัดสรรเวลาในการเรียนและกิจกรรมด้วยตนเอง อีกทั้งยังมีสังคมที่แตกต่างไปจากเดิม

2) นักศึกษามีความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ไม่ถึงเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

3) นักศึกษามีความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา แผนการเรียน และแผนการทำงานในอนาคต
- 2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแลตั้งแต่วันให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนถึงแนะแนวทางในการเรียน ตลอดจนการครองชีวิต การใช้ชีวิตในสังคม การมีเป้าหมายในการดำเนินชีวิตและการเตรียมความพร้อมสู่ตลาดแรงงาน
- 3) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษาจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น
- 4) จัดทดสอบความสามารถทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจัดหลักสูตรสอนเสริมตามความสามารถของผู้เรียน
- 5) จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	–	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	–	–	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	–	–	–	30	30
รวม	30	60	90	120	120
จำนวนบัณฑิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	–	–	–	30	30

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับค่าใช้จ่าย เป็นเงินงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยฯ

แหล่งทุนสนับสนุน	งบประมาณที่คาดว่าจะได้รับในปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1.งบประมาณแผ่นดิน	6,488,000	6,755,000	7,034,000	7,306,000	7,481,400
2.งบประมาณเงินรายได้	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000

2.6.1 งบประมาณแผ่นดิน (หน่วย/บาท)

หมวดรายจ่าย	ประมาณการค่าใช้จ่ายในปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1.งบบุคลากร					
– อัตราเดิม	2,500,000	2,625,000	2,756,300	2,894,000	3,038,800
– อัตราใหม่	528,000	555,000	583,000	612,000	642,600
2.งบดำเนินงาน					
– ตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
– ค่าสาธารณูปโภค					
3.งบลงทุน					
– ครุภัณฑ์	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
– สิ่งก่อสร้าง					
4.งบอุดหนุน					
– อุดหนุนโครงการวิจัย(สำนักวิจัย)	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000

2.6.2 งบประมาณเงินรายได้ (หน่วย/บาท)

หมวดรายรับ	ประมาณการรายรับในปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
– ตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
รวม	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000

2.6.3 ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อคนต่อปี

ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อคนต่อปีไม่เกิน 50,000 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิต และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 และตามระเบียบ ข้อบังคับอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยที่ประกาศเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 120 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

– ด้านสังคมและวัฒนธรรม

6 หน่วยกิต

– ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต

3 หน่วยกิต

– ด้านภาษาและการสื่อสาร

12 หน่วยกิต

– รายวิชาภาษาไทย

3 หน่วยกิต

– รายวิชาภาษาต่างประเทศ

9 หน่วยกิต

– ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี

6 หน่วยกิต

– ด้านการเป็นผู้ประกอบการ

3 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ

84 หน่วยกิต

– กลุ่มวิชาแกน

39 หน่วยกิต

– กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

45 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

- กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)

6 หน่วยกิต

เลือก 2 รายวิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้

10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงอายุ

3 (3-0-6)

Elderly and Ageing Society

10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

3 (3-0-6)

Man, Society, Technology and Environment

10700108 อาหารกับสังคม

3 (2-2-5)

Food and Society

10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม

3 (2-2-5)

Volunteer Spirit for Social Development

10800113 พลเมืองดิจิทัล

3 (3-0-6)

Digital Citizenship

10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล

3 (3-0-6)

Digital Intelligence Quotient

	- กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)	3 หน่วยกิต
10100214	เกษตรเพื่อชีวิต Agriculture for Life	3 (3-0-6)
	- กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)	12 หน่วยกิต
	รายวิชาภาษาไทย	3 หน่วยกิต
	เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
10700301	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai Language for Presentation	3 (2-2-5)
10700302	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai Language for Communication	3 (2-2-5)
10700304	ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ Technical Writing in Thai	3 (2-2-5)
	รายวิชาภาษาต่างประเทศ	9 หน่วยกิต
10700307	ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 English Skill for 21 st Century	3 (2-2-5)
	เลือก 2 รายวิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
10700308	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English for Everyday Life	3 (2-2-5)
10700310	ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับธุรกิจและสตาร์ทอัพ Basic English for Business and Startups	3 (2-2-5)
10700311	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Seekers	3 (2-2-5)
10700312	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3 (2-2-5)
10700313	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม English for Science and Innovation	3 (2-2-5)
10700319	ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการและการค้าระหว่างประเทศ English for Entrepreneur and International Business	3 (2-2-5)
	- กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)	6 หน่วยกิต
10300413	วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21 Science in Daily Life for 21 st Century Skill	3 (2-2-5)
	เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
10300402	การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล Living in Digital Society	3 (2-2-5)

มคอ. 2		23
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)
	- กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)	3 หน่วยกิต
	เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
10500501	เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ Economics in Daily Life and Operations	3 (3-0-6)
10200503	การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ Application of Business Software Packages	3 (2-2-5)
10200504	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3 (3-0-6)
	2) หมวดวิชาเฉพาะ	
	- กลุ่มวิชาแกน	39 หน่วยกิต
10700309	สนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	3 (2-2-5)
	มอดูล 1 : วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม	
	Module 1 : Fundamental Science for Industrial Chemistry Innovation	
10302003	ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม Basic Biology and Microbiology for Industry	3 (2-3-5)
10304206	สถิติสำหรับอุตสาหกรรม Statistics for Industry	3 (2-2-5)
10305109	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม Mathematics for Industry	3 (3-0-6)
10308111	เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม Basic Chemistry for Industry	5 (3-6-8)
10309103	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม Basic Physics for Industry	3 (2-3-5)
	มอดูล 2 : วิทยาศาสตร์ขั้นสูงสำหรับนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม	
	Module 2 : Advanced Science for Industrial Chemistry Innovation	
10308211	เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม Analytical Chemistry for Industry	4 (3-3-7)

มคอ. 2		24
10308212	เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม Organic Chemistry for Industry	4 (3-3-7)
10308213	เคมีอนินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม Inorganic Chemistry for Industry	4 (3-3-7)
10308312	เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรม Instrumental Chemical Analysis for Industry	4 (3-3-7)
10308313	การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อการพัฒนาวัตกรรม Advanced Analytical for Innovation Development	3 (2-3-5)
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		45 หน่วยกิต
มอดูล 3 : การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน		
Module 3 : Sustainable Industrial Development		
10308121	งานภาคอุตสาหกรรม Job in Industry	1 (0-3-1)
10308221	การจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน Sustainable Industrial Management	4 (3-3-7)
10308326	การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม Practical Training in Industrial Management	1 (0-3-1)
10308421	การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน Readiness for Career in Industrial Chemistry	2 (1-3-3)
มอดูล 4 : กระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรม		
Module 4 : Industrial Process		
10308222	กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Process	3 (2-3-5)
10308223	กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลังงาน Petrochemical and Energy Industrial Process	3 (2-3-5)
10308224	กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม Industrial Material Production Process	3 (2-3-5)
10308225	การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต Practical Training in Production Process	1 (0-3-1)
มอดูล 5 : การคำนวณในกระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรม		
Module 5 : Calculation for Industrial Production Process		
10308321	การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม Fundamental Industrial Chemistry Calculation	1 (1-0-2)

10308322	การดุลมวลสารในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม Mass Balance for Unit Operation in Industrial Chemistry	3 (2-3-5)
10308323	การดุลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม Energy Balance for Unit Operation in Industrial Chemistry	4 (2-6-5)
10308324	สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม Phase Equilibrium in Industry	2 (1-3-3)
10308325	จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม Chemical Kinetics in Industry	2 (1-3-3)

มอดูล 6 : นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม

Module 6 : Industrial Chemistry Innovation

10308231	นวัตกรรมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม Industrial Process Innovation	1 (0-3-1)
10308331	พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม Entrepreneurship and Creating Innovation	5 (2-9-7)
10308431	งานวิจัยสู่การพัฒนาอุตสาหกรรม Research for Enhancement of Innovative Industry	3 (0-9-3)
10300497	สหกิจศึกษา หรือ Cooperative Education	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
10300498	การเรียนรู้อิสระ หรือ Independent Study	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
10300499	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ Overseas Study, Training or Internship	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยที่เน้นด้านการบริหาร การจัดการ การเงิน กฎหมาย และเศรษฐศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา					
ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 1					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10700307	ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3	3	0	6
10300413	วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3	2	2	5
10302003	ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน สำหรับอุตสาหกรรม	3	2	3	5
10305109	คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3	3	0	6
10309103	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	3	2	3	5
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้าน คุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต	3	-	-	-
รวม		18	-	-	-

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 2					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10700309	สนทนาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
10308111	เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	5	3	6	8
10308121	งานภาคอุตสาหกรรม	1	0	3	1
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้าน สังคมและวัฒนธรรม วิชาที่ 1	3	-	-	-
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้าน การเป็นผู้ประกอบการ	3	-	-	-
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้าน การคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและ เทคโนโลยี	3	-	-	-
รวม		18	-	-	-

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10304206	สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	3	2	2	5
10308211	เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม	4	3	3	7
10308212	เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	4	3	3	7
10308221	การจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	4	3	3	7
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้าน ภาษาและการสื่อสาร รายวิชา ภาษาต่างประเทศ วิชาที่ 2	3	-	-	-
รวม		18	-	-	-

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10308213	เคมีอนินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	4	3	3	7
10308222	กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี	3	2	3	5
10308223	กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม ปิโตรเคมีและพลังงาน	3	2	3	5
10308224	กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม	3	2	3	5
10308225	การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	1	0	3	1
10308231	นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	1	0	3	1
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้าน ภาษาและการสื่อสาร รายวิชา ภาษาต่างประเทศ วิชาที่ 3	3	-	-	-
รวม		18	-	-	-

ปีที่ 3 /ภาคการศึกษาที่ 1					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10308321	การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม	1	1	0	2
10308322	การควบคุมมวลสารในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	3	2	3	5
10308323	การดุลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	4	2	6	5
10308324	สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม	2	1	3	3
10308325	จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	2	1	3	3
	วิชาเลือกเสรีวิชาที่ 1	3	-	-	-
รวม		15	-	-	-

ปีที่ 3 /ภาคการศึกษาที่ 2					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10308312	เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรม	4	3	3	7
10308313	การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อการพัฒนานวัตกรรม	3	2	3	5
10308326	การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม	1	0	3	1
10308331	พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม	5	2	9	7
	วิชาเลือกเสรีวิชาที่ 2	3	-	-	-
รวม		16	-	-	-

ปีที่ 4 /ภาคการศึกษาที่ 1					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10308421	การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน	2	1	3	3
10308431	งานวิจัยสู่การพัฒนานวัตกรรมอุตสาหกรรม	3	0	9	3
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้านสังคมและวัฒนธรรม วิชาที่ 2	3	-	-	-
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชา ด้านภาษาและการสื่อสาร รายวิชาภาษาไทย	3	-	-	-
รวม		11	-	-	-

ปีที่ 4 /ภาคการศึกษาที่ 2					
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10300497	สหกิจศึกษา หรือ	6	-	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	-
10300498	การเรียนรู้อิสระ หรือ				
10300499	การศึกษา หรือ การฝึกอบรม หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ				
รวม		6	-	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	-

หมายเหตุ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

- กลุ่มวิชาแกน

10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ

10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

พัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษและสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดยครอบคลุมถึงภาษาอังกฤษในการทำงาน และฝึกการออกเสียงที่ถูกต้อง

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

10700309 English Conversation 3 (2-2-5)

Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century

or 10700308 English for EverydayLife

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)

มอดูล 1 : วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม

Module 1 : Fundamental Science for Industrial Chemistry Innovation

10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

สารชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของระบบอวัยวะพืช ฮอรโมน ธาตุอาหาร และการลำเลียงของพืช นิเวศวิทยา บทนำและวิวัฒนาการของจุลินทรีย์ การจำแนกจุลินทรีย์เบื้องต้น การเจริญ การเพาะเลี้ยงและการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ เอนไซม์และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม และฝึกปฏิบัติการในหัวข้อทางชีววิทยาและจุลชีววิทยาที่เกี่ยวข้อง

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

10302003 Basic Biology and Microbiology for Industry 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Biomolecules, cell structure and function, cellular respiration, photosynthesis, structure and function of plant organ system, plant hormones, plant nutrition, translocation of solute in the phloem, ecology, introduction and microbial evolution, basic microbial determination, cultivation, reproduction and growth of microorganisms, control of microorganisms, enzymes and microorganisms metabolisms, environmental microbiology, industrial microbiology, related fundamental biology and microbiology laboratory.

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

- 10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม** **3 (2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 การวิเคราะห์ข้อมูลในงานอุตสาหกรรม การวัดความผันแปร ระบบการวัด การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุม การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ แผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เทคนิคทางสถิติอื่นๆ สำหรับการควบคุมคุณภาพ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10304206 Statistics for Industry** **3 (2-2-5)**
 Prerequisite: None
 Data analysis for industry, measures of dispersion, measurement system, statistical quality control, control charts, process capacity analysis, acceptance sampling plan for attribute and variable, other statistical technics for quality control.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม** **3 (3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่จำกัดเขตและเทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งและระดับชั้นหนึ่งและการประยุกต์ อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร การโปรแกรมเชิงเส้นเบื้องต้น
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10305109 Mathematics for Industry** **3 (3-0-6)**
 Prerequisite: None
 Functions, Limits and continuity of functions; Derivatives of functions and applications, Indefinite integrals and techniques of integrations, Definite integrals and applications, Ordinary differential equations of first order and first degree and applications, Partial derivatives of functions of several variables, Basic linear programming
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม** **5 (3-6-8)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 โครงสร้างของอะตอม ธาตุ ตารางธาตุ และสมบัติ ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเกทีฟ พันธะเคมี สารประกอบ และสมบัติของสารประกอบ ของเหลว แก๊ส สารละลาย คอลลอยด์ ของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี สารประกอบเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ และฝึกปฏิบัติการในหัวข้อทางเคมีที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 8 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308111 Basic Chemistry for Industry 5 (3-6-8)

Prerequisite: None

Atomic structure, periodic table and properties of elements, stoichiometry, colligative properties, chemical bonding, compound and compound properties, liquid, gas, solution and colloid, solid, chemical equilibrium, acid-base, electrochemistry, complex compound, nuclear chemistry and related fundamental chemistry laboratory.

(Lecture 3 hours, Practice 6 hours, Self Study 8 hours/week)

10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แรง สมดุลและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่น กฎของคูลอมบ์สนามไฟฟ้า และศักย์ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่กับพลาสมาเบื้องต้น และฝึกปฏิบัติการในหัวข้อทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง

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

10309103 Basic Physics for Industry 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Force, motion and equilibrium, work and energy, oscillators and wave, Culomb' s Law, electric field and electric potential, direct and alternating current, electro-magnetic and electromagnetic wave, light, geometrical optics and physical optics, modern physics and plasma, related fundamental physic laboratory.

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

มอดูล 2 : วิทยาศาสตร์ขั้นสูงสำหรับนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม

Module 2 : Advanced Science for Industrial Chemistry Innovation

10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม

4 (3-3-7)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี (ความคลาดเคลื่อน, ช่วงความเชื่อมั่น, แบบของความไม่แน่นอน การบวก ลบ คูณและหารความคลาดเคลื่อน ลอการิทึมและแอนทิลอการิทึมของความคลาดเคลื่อน) การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก (คุณสมบัติของตะกอน ขั้นตอนในการวิเคราะห์ กระบวนการตกตะกอน เงื่อนไขและสถานะของการตกตะกอน การปนเปื้อนของตะกอน การตกตะกอนจากสารละลายที่เป็นเนื้อเดียวกัน สารที่ใช้เป็นตัวตกตะกอน การคำนวณทางวิธีวิเคราะห์โดยน้ำหนัก) การวิเคราะห์โดยปริมาตร (การหาจุดยุติในการไทเทรต ชนิดของวิธีปริมาตรวิเคราะห์ การคำนวณความเข้มข้นจากการไทเทรต) โครมาโทกราฟีพื้นฐาน (ทฤษฎีทั่วไปของโครมาโทกราฟี ทฤษฎีการอีลูทในโครมาโทกราฟี ทฤษฎีเพลตของโครมาโทกราฟี และพื้นฐานการคำนวณผลจากเทคนิคโครมาโทกราฟี) บทนำของเคมีไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้าเคมี โพเทนชิโอเมตรี คูลอมป์เมตรี และอิเล็กโทรกราวิเมตรี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308211 Analytical Chemistry for Industry

4 (3-3-7)

Prerequisite: None

Data processing and errors in chemical analyses (deviation, confidence interval, uncertainty principle, addition-subtraction-multiplication and division of deviation, logarithm and antilogarithm of deviation), gravimetric analysis (precipitate properties, precipitate process, precipitate condition, precipitate contamination, precipitation from homogeneous solution, precipitant, gravimetric analysis calculation), volumetric analysis (end point titration analysis, type of volumetric analysis, concentration calculation from titration), basic chromatographic techniques (chromatography theory, theory of elution chromatography, theory of plate chromatography and basic calculation from chromatography result), introduction to electrochemistry, electrochemical cells, potentiometry, coulometry and electrogravimetry.

(Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self Study 7 hours/week)

10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม 4 (3-3-7)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การจำแนกประเภท โครงสร้าง การเรียกชื่อ และสมบัติของสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี กลไกของปฏิกิริยาการแทนที่ของนิวคลีโอไฟล์ที่คาร์บอนที่อิ่มตัว ปฏิกิริยาการเติม ปฏิกิริยาการจัดและ การเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ การศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยากัดและการสังเคราะห์ สมัยใหม่ของสารประกอบคาร์บอนิล สารประกอบคอนจูเกต สารประกอบไนโตรเจน สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิกและสารประกอบแอโรมาติก บทนำเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน และ ไขมัน การศึกษาการเกิดพันธะไฮบริดเซชัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308212 Organic Chemistry for Industry 4 (3-3-7)

Prerequisite: None

Classification, structure, nomenclature, and properties of organic compounds, stereochemistry, nucleophilic substitution at saturated carbon, addition reaction, elimination reaction and functional group interconversion of organic compounds, studies of structure, synthesis, reaction and mechanism of carbonyl compounds, conjugated compounds, nitrogen compounds, heterocyclic compounds and aromatic compounds, introduction to the organic chemistry and properties of carbohydrates, amino acids and lipids, studies of bonding hybridization.

(Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self Study 7 hours/week)

10308213 เคมีอนินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม 4 (3-3-7)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ธาตุเรพรีเซนต์เตตีฟ ธาตุแทรนซิชัน แลนทาไนด์และแอกทิไนด์ กรด-เบสสำหรับ สารประกอบอนินทรีย์ พันธะเคมีสำหรับสารประกอบอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก และสมมาตรโมเลกุลและกลุ่ม จุด เคมีสภาวะของแข็ง สารเชิงซ้อนและโคออดิเนชัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308213 Inorganic Chemistry for Industry 4 (3-3-7)

Prerequisite: None

Inorganic chemistry (representative elements, transition elements, lanthanides and actinides, acid-base for inorganic compound, chemical bonding for inorganic compound, molecular symmetry and point group, solid state chemistry, complex substance and co-ordination.

(Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self Study 7 hours/week)

- 10308312 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรม** **4 (3-3-7)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 โครมาโทกราฟีสมัยใหม่ (ทฤษฎีโครมาโทกราฟี แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง) สมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของแสง กฎของเบียร์-แลมเบิร์ตกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางโมเลกุลาร์สเปกโทรสโคปี (อัลตราไวโอเลต/วิสิเบิลแอบซอร์พชันสเปกโทรสโคปี อินฟราเรดแอบซอร์พชันสเปกโทรสโคปี รามานสเปกโทรสโคปี) เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางอะตอมมิกสเปกโทรสโคปี (อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโคปี อะตอมมิกอิมิซชันสเปกโทรสโคปี)
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10308312 Instrumental Chemical Analysis for Industry** **4 (3-3-7)**
 Prerequisite: None
 Modern chromatography (chromatography theory, gas chromatography, high performance chromatography), electromagnetic radiation properties and its spectrum, Beer-Lambert's Law in quantitative analysis, molecular spectroscopy instrumental and analysis technique (ultraviolet/visible absorption spectroscopy, infrared absorption spectroscopy, Raman spectroscopy), atomic absorption spectroscopy instrumental and analysis technique (atomic absorption spectroscopy; based upon flame and electrothermal atomisations, atomic emission spectroscopy; based upon plasma, arc and spark atomisations)
 (Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self Study 7 hours/week)
- 10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อการพัฒนานวัตกรรม** **3 (2-3-5)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 การวิเคราะห์โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี (เทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโคปีและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโคปี) การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกและองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุด้วยเทคนิคของรังสีเอกซ์ (เทคนิควิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์และเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์) การศึกษาสัญญาณวิทยุด้วยเทคนิคจุลทรรศน์ศาสตร์ (กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน) การทดสอบและวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อน การทดสอบสมบัติเชิงกลของวัสดุ การหาขนาดอนุภาคของวัสดุ การหาพื้นที่ผิวจำเพาะของวัสดุ และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308313 Advanced Analytical for Innovation Development 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Evaluation chemical structure and chemical composition of materials using spectroscopy technique (Fourier transform Infrared and Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy), investigation of crystalline structure and chemical composition using X-ray technique (X-Ray Diffraction and X ray Fluorescence Spectroscopy), the study of morphology with microscopy (Optical Microscope, scanning electron microscope and transmission electron microscope), thermal properties of materials, mechanical properties of material, particle size of materials analysis, specific surface of materials analysis and practical laboratory for advance analytical technique of materials, work integrated learning, application to create new innovation and technology.

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

- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

มอดูล 3 : การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

Module 3 : Sustainable Industrial Development

10308121 งานภาคอุตสาหกรรม 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การศึกษาดูงานอุตสาหกรรมนอกสถานที่ ระบบตำแหน่งงานในอุตสาหกรรม หน่วยงานในอุตสาหกรรม หน้าที่รับผิดชอบและความสัมพันธ์ของหน่วยงานในอุตสาหกรรม การดำเนินการในระดับต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำในอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม หน่วยพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308121 Job in Industry 1 (0-3-1)

Prerequisite: None

Industrial plant trips, career organization of industry, industrial departments, responsibility and relationship in industrial organization. Upstream, middle stream and downstream industrial process, industrial quality control, unit of innovation and technology development.

(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน**4 (3-3-7)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการเบื้องต้นและข้อกำหนดของมาตรฐานระบบ ความเป็นมาและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ (ISO 9001) ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและข้อกำหนดความปลอดภัย (ISO 45001) มาตรฐานการประเมินความสามารถทางวิชาการของห้องปฏิบัติการ (ISO 17025) หลักเกณฑ์หรือวิธีการสุขลักษณะที่ดี (GHP) ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP) มาตรฐานสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) หลักการเบื้องต้นและการประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม คาร์บอนฟุตพริ้นท์ การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด และกรณีศึกษา หลักการเบื้องต้นและกรอบงานของการประเมินวัฏจักรชีวิต การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดขยะเหลือศูนย์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบและวางผังโรงงานเพื่อความปลอดภัย หลักความปลอดภัยและการควบคุมป้องกันความสูญเสีย การแสดงถึงอันตรายและการจัดการ รวมถึงการประเมินความเสี่ยง หลักการของการบริหารความปลอดภัย ข้อกำหนดและกฎหมายความปลอดภัย และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308221 Sustainable Industrial Management**4 (3-3-7)**

Prerequisite: None

Fundamental requirements represent the core set of standards, a brief history and principle of quality management standards (ISO 9001), occupational health and safety assessment series (ISO 45001), general requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO 17025), Good Hygiene Practice (GHP), hazard analysis and critical control point (HACCP), environmental management standards (ISO 14001), principle and application of clean technologies for industrial environmental management, carbon footprint, clean technology assessment and case study, principle and scope of life cycle assessment, product life cycle assessment and its effects on the environment, zero waste management, product design for environment friendly, plant layout and safety design management, principles of safety and loss prevention control, hazard identification and handling including risk assessment, principles of safety management, legislation and safety laws, work integrated learning.

(Lecture 3 hours, Practice 3 hours, Self Study 7 hours/week)

- 10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม 1 (0-3-1)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมหรือการวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานระบบการจัดการและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมหรือเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมหรือการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม การรายงานผลและนำเสนอผลการศึกษา

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10308326 Practical Training in Industrial Management 1 (0-3-1)**

Prerequisite: None

Internship in an area related to management system standard and safety for industry, clean technologies for industrial environmental management, life cycle assessment of industrial product and environment, students are required to 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.

(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

- 10308421 การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน 2 (1-3-3)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษเพื่อการทำงานด้านเคมีอุตสาหกรรม การพัฒนาทักษะทางด้านการสื่อสารระหว่างบุคคลในสถานที่ทำงาน และทักษะต่างๆ ที่จำเป็นในการสัมภาษณ์งานและการทำงาน จรรยาบรรณในการทำงานด้านเคมีอุตสาหกรรม

(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10308421 Readiness for Career in Industrial Chemistry 2 (1-3-3)**

Prerequisite: None

English for career preparation in industrial chemistry, the development of basic interpersonal communication skills expected in the workplace and general skills required to be successful in the job interview and working; work ethic in industrial chemistry.

(Lecture 1 hour, Practice 3 hours, Self Study 3 hours/week)

มอดูล 4 : กระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรม**Module 4 : Industrial Process****10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี****3 (2-3-5)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม กระบวนการผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษและกระดาษ น้ำตาล ปุ๋ย สารลดแรงตึงผิว สบู่และสารทำความสะอาด น้ำและน้ำในอุตสาหกรรม ก๊าซอุตสาหกรรม) และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม รวมถึงการสืบค้นความรู้เพิ่มเติมด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีกระบวนการผลิต และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม

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

10308222 Chemical Industrial Process**3 (2-3-5)**

Prerequisite: None

Catalyst application for industrial process, manufacturing processes of industrial substance (pulp and paper, sugar, fertilizer, soap and detergent, water and industrial water, industrial gas), and work integrated learning, including innovation and technology review for industrial process, work integrated learning.

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

10308223 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลังงาน**3 (2-3-5)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กระบวนการผลิตและการแยกปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ การผลิตและการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี การสังเคราะห์พอลิเมอร์และเทคนิคพอลิเมอร์ไรเซชัน เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์ กระบวนการผลิตเส้นใยและสิ่งทอ กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ กระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ กระบวนการผลิตไบโอดีเซล และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม รวมถึงการสืบค้นความรู้เพิ่มเติมด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีกระบวนการผลิต

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

10308223 Petrochemical and Energy Industrial Process**3 (2-3-5)**

Prerequisite: None

Petroleum and natural gas extraction, the processing of petrochemical product, polymerization and polymerization technique, polymer processing technology, fiber and textile process, textile chemical process, bioenergy and biodiesel production process, and work integrated learning, including innovation and technology review for industrial process.

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

10308224 กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

วัสดุอุตสาหกรรม กระบวนการเคมีโลหะกรรม กระบวนการผลิตแก้ว เซรามิก ปูนซีเมนต์และวัสดุก่อสร้าง และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม รวมถึงการสืบค้นความรู้เพิ่มเติมด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีกระบวนการผลิต และการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม

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

10308224 Industrial Material Production Process 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Industrial material, metallurgical chemistry processing, glass and ceramic industrial process, cement, Portland cement and construction materials production, and work integrated learning, including innovation and technology review for industrial process, work integrated learning.

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

10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เรียนรู้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุตสาหกรรม การใช้เครื่องมือในอุตสาหกรรม การเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานในอุตสาหกรรม (ปั๊ม วาล์ว เกจ และระบบควบคุมอัตโนมัติ) การวัดการรายงานผล การแก้ปัญหาเฉพาะหน้างานจริง

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308225 Practical Training in Production Process 1 (0-3-1)

Prerequisite: None

Scientific instrument in industrial level, industrial tooling, selection of instrument for the proper job in industry (pump, valve, gauge and automatic control), measurement, report and problem solving.

(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

มอดูล 5 : การคำนวณในกระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรม

Module 5 : Calculation for Industrial Production Process

10308321	การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม วิชาบังคับก่อน: ไม่มี การคำนวณปริมาณสัมพันธ์ หน่วยและมิติ ก๊าซและสมบัติของก๊าซ (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 2 ชั่วโมง/สัปดาห์)	1 (1-0-2)
10308321	Fundamental Industrial Chemistry Calculation Prerequisite: None Calculation of stoichiometry, unit and dimension, gas and properties of gas. (Lecture 1 hour, Practice 0 hour, Self Study 2 hours/week)	1 (1-0-2)
10308322	การดุลมวลสารในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม วิชาบังคับก่อน: ไม่มี ตัวแปรพาร์เซียลโมลาร์ ไอและของเหลว ความชื้น ความอึดตัว สมบัติของอนุภาค การดุลมวลสารระบบไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การดูดซึมแก๊ส การสกัด การกรอง การแยกด้วยสมบัติเชิงกล การดุลมวลสารของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	3 (2-3-5)
10308322	Mass Balance for Unit Operation in Industrial Chemistry Prerequisite: None Partial molar variable, vapor and liquid, humidity, saturation, properties of particle, mass balance of nonchemical reaction system, recycle, bypass, purge, gas absorption, extraction, filtration, separation using mechanical properties, mass balance of chemical reaction system. (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)	3 (2-3-5)
10308323	การดุลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม วิชาบังคับก่อน: ไม่มี กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ในเคมีอุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้ กระบวนการผันกลับได้ และผันกลับไม่ได้ ตัวแปรสภาวะ เอนทัลปี เอนโทรปี พลังงานเสรีกิ๊บส์ การดุลพลังงานในระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ เทอร์โมไดนามิกส์ในระบบหลายองค์ประกอบ อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย การดุลพลังงานของระบบที่มีการไหล กลศาสตร์ของไหล เครื่องมือวัดอัตราการไหล ฟลูอิดไดเซชัน หลักการถ่ายโอนความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การทำแห้ง (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	4 (2-6-5)

10308323 Energy Balance for Unit Operation in Industrial Chemistry 4 (2-6-5)

Prerequisite: None

Laws of thermodynamics and applications for industrial chemistry, reversible and irreversible processes, state variables, enthalpy, entropy, Gibbs free energy, energy balance of chemical reaction system, thermodynamics cycles, thermodynamics in multi-component system, thermodynamics of solution, energy balance of flow system, fluid mechanics, flow meter, fluidization, principle of heat transfer, heat exchanger, drying
(Lecture 2 hours, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)

10308324 สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม 2 (1-3-3)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กฎวัฏภาค สมดุลระหว่างเฟส สารละลายสมบูรณ์แบบและไม่สมบูรณ์แบบ แผนภาพวัฏภาค การประยุกต์ใช้แผนภาพวัฏภาคในอุตสาหกรรม สมดุลระหว่างของเหลว-ไอ การกลั่น
(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308324 Phase Equilibrium in Industry 2 (1-3-3)

Prerequisite: None

Phase rule, phase equilibrium, miscible and immiscible solutions, phase diagram, applications of phase diagram for industry, liquid vapor equilibrium, distillation.
(Lecture 1 hour, Practice 3 hours, Self Study 3 hours/week)

10308325 จลน์ศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม 2 (1-3-3)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

นิยามของนิพจน์อัตรา เคมีจลน์ของปฏิกิริยาเอกพันธ์ การแปรผลข้อมูลจากปฏิกรณ์แบบแบทช์ การออกแบบปฏิกรณ์เดี่ยวอุดมคติ การออกแบบระบบปฏิกรณ์หลายตัว ผลของอุณหภูมิและความดันต่อปฏิกิริยา การออกแบบปฏิกรณ์เบื้องต้น การประยุกต์การคำนวณในกระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรม สำหรับการพัฒนาวัตกรรมและเทคโนโลยีหรือการแก้ปัญหาในอุตสาหกรรม
(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308325 Chemical Kinetics in Industry 2 (1-3-3)

Prerequisite: None

Definitions of rate expression, kinetic chemistry of homogeneous reactions, interpretation of batch reactor data, design for single ideal reactor, design for multiple reactor system, temperature and pressure effects on single and multiple reactions, application of the calculations on industrial production processes to innovate an innovation and technology for industrial problem solving.
(Lecture 1 hour, Practice 3 hours, Self Study 3 hours/week)

มอดูล 6 : นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม**Module 6 : Industrial Chemistry Innovation**

10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การบรรยายต่าง ๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจทางนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม นวัตกรรมกระบวนการผลิตที่เพิ่มร้อยละผลได้ นวัตกรรมกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308231 Industrial Process Innovation 1 (0-3-1)

Prerequisite: None

Series of lectures in interesting topics in industrial chemistry, process innovation for increasing yield, and environmental friendly innovation process.

(Lecture 6 hours, Practice 12 hours, Self Study 16 hours/week)

10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม 5 (2-9-7)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

วัสดุกับความต้องการของตลาด การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต กฎหมายเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง ลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร การตลาดและการบัญชี การบริหารและการจัดการ ตลาดออนไลน์ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่น การจัดการต้นทุนราคา ความเป็นไปได้ทางการเงิน การจัดการโครงการ การบริหารการเปลี่ยนแปลง ขยะสู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ และเครื่องมืออื่นที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10308331 Entrepreneurship and Creating Innovation 5 (2-9-7)

Prerequisite: None

Material and demand, production technology development, relative fundamental laws, copyright and patent, marketing and accounting, administration and management, online market, creativity, problem solving, critical thinking, communication and collaboration. Cost management, financial feasibility, project management, change management, waste to new product, and relevant tools.

(Lecture 2 hours, Practice 9 hours, Self Study 7 hours/week)

- 10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนาอุตสาหกรรม 3 (0-9-3)**
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 การสร้างโจทย์วิจัยสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมในเชิงนวัตกรรมและเทคโนโลยี การทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ การสร้างผลผลิตที่สามารถพัฒนาอุตสาหกรรมหรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิเคราะห์แบบจำลองทางธุรกิจของผลผลิต
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10308431 Research for Enhancement of Innovative Industry 3 (0-9-3)**
 Prerequisite: None
 Creating research questions for industrial development in innovation and technology. The systematic research work. Creating products that can develop industries or industrial products according to stakeholder needs and business model analysis.
 (Lecture 0 hour, Practice 9 hours, Self Study 3 hours/week)
- 10300497 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต**
 วิชาบังคับก่อน: ตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและผ่านการอบรมเตรียมความพร้อม
 ก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
 การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง นักศึกษาจะต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาต้องจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และนำเสนอผลงานในการสัมมนาระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์นิเทศ หลังจากเสร็จสิ้น การปฏิบัติงานแล้ว
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
- 10300497 Cooperative Education 6 credits**
 Prerequisite: Approval by the Curriculum Committee that
 the proposed work study relates to the major field of
 study and; 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-hours 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)

10300499	การเรียนรู้อิสระ	6 หน่วยกิต
วิชาบังคับก่อน: ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการทำวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสมภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการเรียนรู้อิสระ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)		
10308497	Independent Study	6 credits
Prerequisite: Approval by the Curriculum Committee that the proposed Independent Study is related to the student's major field of study. 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)		
10300497	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	6 หน่วยกิต
วิชาบังคับก่อน: ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาต้องเขียนโครงการศึกษา ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงาน โดยทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)		
10300497	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)		

3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำนวน	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์ประยุกต์และ เทคโนโลยีสิ่งทอ เคมีอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2546 2543
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุรศักดิ์ กุยมาลี	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมพลังงาน เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2547 2545
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Physics เคมีอุตสาหกรรม เคมีอุตสาหกรรม	The University of Warwick, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2551 2548
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์นันท์ นันตัง	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีเทคนิค เคมีเทคนิค เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557 2550 2548
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพัชรี อินธนู	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) เคมีอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557 2553 2551

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางอรุณี คงดี อัลเดรด	Doctor rerum naturalium วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Textile Chemistry วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เคมี	University of Innsbruck, Austria มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547 2540 2536
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำนวน	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์ประยุกต์และ เทคโนโลยีสิ่งทอ เคมีอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2546 2543
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุรศักดิ์ กุยมาลี	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมพลังงาน เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2547 2545
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Physics เคมีอุตสาหกรรม เคมีอุตสาหกรรม	The University of Warwick, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2551 2548
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์นันท์ นันตัง	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีเทคนิค เคมีเทคนิค เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557 2550 2548
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพัชรี อินธนู	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) เคมีอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557 2553 2551

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
7	อาจารย์	นางสาววิรินทร์ดา ทะปะละ	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2552 2550

3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางอรุณี คงดี อัลเดรต	Doctor rerum naturalium วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Textile Chemistry วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เคมี	University of Innsbruck, Austria มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547 2540 2536
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายกุสิต ปุกมณี	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547 2538 2534
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemistry เคมี เคมี	La Trobe University, Australia มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2541 2538
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Analytical Chemistry เคมี เคมี	University of Wales Swansea, United Kingdom มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2544 2539
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางอุทุมพร กันแก้ว	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	ปิโตรเคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549 2544 2542
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอุษารัตน์ รัดนาคำนวน	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์ประยุกต์และ เทคโนโลยีสิ่งทอ เคมีอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2546 2543
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวรัชดาภรณ์ ปันพระส	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2544 2540
8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวนรธมอร ศรีไสยเพชร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวเคมี เทคโนโลยีชีวเคมี เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2550 2545 2541
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธานินทร์ แดงกวารมย์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิตวท.ม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีวิเคราะห์ เคมี ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมิดเดิล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2550 2546 2541
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางอัจฉรา แก้วกล้า	วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2541 2538
11	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2553 2536 2531
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุรศักดิ์ กุยมาลี	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วัสดุศาสตร์ (หลักสูตร นานาชาติ) วิศวกรรมพลังงาน เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2547 2545

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
13	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเพชรลดา กันทาดี	วท.ด.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2556
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
14	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	Doctor of Philosophy	Physics	The University of Warwick, UK	2556
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
15	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพัชร อินธนู	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
16	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์นันท์ นันตัง	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
17	อาจารย์	นางสาวสายรุ้ง เมืองพิล	Doctor of Philosophy	Chemistry	University of Bristol, United Kingdom	2555
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546
18	อาจารย์	นางสาววิรินทร์ดา ทะปะละ	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
19	อาจารย์	นางสาวนิรวรรณ ธรรมพันธุ์	Doctor of Philosophy	Chemistry	The University of Aberdeen, United Kingdom	2559
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
			วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2544

3.2.4 อาจารย์พิเศษ

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	อาจารย์	นางสาวคันฉิมย์ คำบุญชู	Doctor Rerum Naturalium	Textile Chemistry	University of Innsbruck, Austria	2552
2	อาจารย์	นายไพรัตน์ ปุณญาเจริญนนท์	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
3	อาจารย์	นางสาวเบญจมาศ คล้ายเครือญาติ	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ในสาขาวิชานวัตกรรมการเคมีอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มสมรรถนะทักษะ (Hard Skills) และ การพัฒนาจรรยาบรรณ (Soft Skills) ให้แก่ผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นการช่วยสนับสนุนกระบวนการทำงานขององค์กรเพื่อยกระดับการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ รวมถึงผู้เรียนมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมของโลก โดยลักษณะการฝึกประสบการณ์ภาคสนามนั้นหลักสูตรฯ ได้จัดเป็นการศึกษาปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม (เป็นเวลา 2 สัปดาห์) การฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ (เป็นเวลา 16 สัปดาห์) และสหกิจศึกษา (เป็นเวลา 16 สัปดาห์) ด้วยการไปฝึกปฏิบัติงานด้านนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมในสถานประกอบการอื่น ๆ หรือในหน่วยงานราชการ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานวิจัย เป็นต้น ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์นิเทศ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) ประยุกต์ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเข้าไปเพิ่มความชำนาญในวิชาชีพ สามารถคิดวิเคราะห์ ค้นคว้า และวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 2) ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เพิ่มภาวะผู้นำในการทำงาน รู้จักการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเข้าใจจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 3) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงาน และคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อลดปัญหาการทำงาน และเพิ่มศักยภาพของบุคลากรในแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไข ร่วมกันกับผู้บังคับบัญชาชั้นต้นได้
- 5) สื่อสารกับผู้มาใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับระดับการทำงาน

4.2 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 หรือ ภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- 1) การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจัดในภาคเรียนที่ 1 หรือ ภาคเรียนที่ 2 รวมเวลา 16 สัปดาห์ จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา
- 2) ในภาคเรียนที่ 1 หรือ 2 ของชั้นปีที่ 4 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

โครงการหรืองานวิจัยต้องสอดคล้องกับสาขาวิชานวัตกรรมการเคมีอุตสาหกรรม โดยให้มีรูปแบบตามที่หลักสูตรและมหาวิทยาลัยกำหนดภายใต้การดูแลและแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยกำหนด ภายใต้กระบวนการวิชา 10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนานวัตกรรมอุตสาหกรรม

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการทำวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสมภายใต้การ กำกับดูแลของ อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการเรียนรู้ อิสระ ส่งรายงาน ฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) มีการกำหนดให้เขียนเป็นโครงการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอรายงานผล อภิปรายและการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษาตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้การดูแล และแนะนำจากคณาจารย์ในคณะ มีการกำหนดให้เขียนเป็นแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน การนิเทศงาน นำเสนอรายงานผล อภิปราย และการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา

2) เสนอโครงการศึกษาในลักษณะของรายงานทางวิชาการ ทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 หรือ ภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาเลือกหัวข้อที่สนใจซึ่งอาจเป็นหัวข้อที่ได้จากการไปการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม หรือเป็นหัวข้องานวิจัยที่สนใจได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 หรือนวัตกรรมที่คิดค้นในกระบวนการพื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรมและเริ่มศึกษางานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนงานวิจัยในปีการศึกษาที่ 3 และเริ่มทำโครงการหรืองานวิจัยได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตกลงระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อกำกับดูแล ควบคุมการศึกษาวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

5.6 กระบวนการประเมินผล

ให้นักศึกษานำเสนอรายงานผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัยทั้งในรูปแบบการสัมมนา การบรรยายและรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ และประเมินผล วิชา 10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนาวัตกรรมอุตสาหกรรม โดยคณาจารย์ที่มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีประธานกรรมการสอบเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัยที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะฯ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

4.1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. บัณฑิตที่มีทักษะเป็นเลิศ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งวิชาการ - บัณฑิตสามารถพัฒนาหรือคิดค้นนวัตกรรมที่รองรับตามความต้องการของผู้บริโภคหรือรองรับการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมได้	กลยุทธ์ 1. มุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความเข้มแข็งทางวิชาการ เพื่อให้เกิดการยอมรับจากภายนอก 2. ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมและโครงการ เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพทางเคมีอุตสาหกรรม 3. ส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมปฏิบัติสหกิจศึกษาหรือฝึกงานในอุตสาหกรรมจริง การวัดผล 1. ผ่านการประเมินผลครบถ้วนตามหลักสูตร 2. นักศึกษาผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษาหรือการฝึกงานในอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมกลุ่มปิโตรเคมีและพลังงาน รวมถึงอุตสาหกรรมกลุ่มวัสดุ
2. ด้านภาวะผู้นำ - บัณฑิตเป็นผู้นำในการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงให้เห็นถึงการใส่ใจสังคมและสิ่งแวดล้อม	กลยุทธ์ 1. ส่งเสริมให้นักศึกษารู้หลักในการบริหารจัดการ เช่น การวางแผน การดำเนินการและการประเมินผล เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ 2. ส่งเสริมทางทักษะด้านการสื่อสาร การแสดงออก และการวางแผนการดำเนินงาน 3. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะและมีกระบวนการคิด เพื่อสามารถถ่ายทอดสู่ชุมชน 4. ส่งเสริมสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการเสริมสร้างภาวะความเป็นผู้นำ 5. ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในการสร้างเครือข่ายต่างสถาบัน 6. ควรส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์และกล้าแสดงออก

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	การวัดผล 1. โครงการด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ดำเนินการโดยนักศึกษาสำเร็จและมีร้อยละความพึงพอใจจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในเกณฑ์ดี
3. ความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ - บัณฑิตสามารถใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานได้ สามารถใช้ภาษาต่างประเทศในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ และการติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานได้อย่างเหมาะสม	กลยุทธ์ 1. ส่งเสริมทักษะด้านภาษาต่างประเทศเพื่อรองรับการเปิดเสรีทางการศึกษา 2. พัฒนากิจกรรมนอกห้องเรียนด้านภาษาให้มากขึ้นและสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย 3. เชื่อมโยงภาษากับงานวิชาการให้เป็นหนึ่งเดียวกัน โดยการจัดสัมมนาทางวิชาการ 4. จัดสรรทรัพยากรเพื่อการพัฒนาภาษา การวัดผล 1. บัณฑิตสามารถเขียน สื่อสาร และนำเสนอผลงานเชิงวิชาการด้วยภาษาอังกฤษได้ 2. ได้ระดับคะแนนภาษาอังกฤษ ตามการวัดผลของ The Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) ที่จัดสอบโดยมหาวิทยาลัยในระดับ B1 Intermediate
4. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ - บัณฑิตมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำมาปรับใช้ในงานด้านอุตสาหกรรม เช่น นำไปใช้เพื่อสืบค้น คัดกรอง และวิเคราะห์ข้อมูลในอุตสาหกรรมได้	กลยุทธ์ 1. เพิ่มทักษะทางด้านการสืบค้น คัดกรอง และวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องในการเรียน การสอน และการทำวิจัย 2. พัฒนาฐานข้อมูลและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ 3. การสร้างแรงจูงใจให้กับศิษย์เก่าเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล การวัดผล 1. นักศึกษาผ่านการประเมินความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จัดสอบโดยมหาวิทยาลัย

4.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความยึดมั่นความดีงามในทางวิชาการ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 3) เคารพสิทธิของผู้อื่น คำนึงถึงความเสมอภาค รวมถึงระเบียบและกฎเกณฑ์ในสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ
- 2) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาและการส่งงานภายในเวลาที่กำหนด
- 3) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ หรือ กรณีตัวอย่าง
- 4) ปลุกฝังให้นักศึกษาแต่งกายและปฏิบัติตนให้เหมาะสม ถูกต้องตามตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 5) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติหรือ กรณีตัวอย่าง
- 6) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่หน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจัด
- 7) จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อสังคมและกิจกรรมส่งเสริมการปลูกฝังจิตวิญญาณในการถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง
- 8) การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำไม่ว่าจะเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
- 3) ประเมินจากการให้คะแนนการเข้าห้องเรียนและการส่งงานตรงเวลา
- 4) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
- 5) ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่ทำการทุจริตในการสอบ

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
- 2) มีความสามารถในการบูรณาการเนื้อหาในสาขาวิชาชีพและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) มีความสามารถประเมินค่า โดยอาศัยข้อเท็จจริงในการตัดสินใจ

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

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

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีความสามารถเชิงคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบ
- 2) มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาได้
- 3) มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ได้

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มอบหมายงานที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ได้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ในการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียนรู้แบบแก้ไขปัญหา (Problem-Based Learning) หรือ การจัดทำโครงการ (Project Based Learning)

- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสดูงานการเรียนรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ เช่น การฝึกปฏิบัติงานจริง การทำกรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เป็นต้น
- 4) มอบหมายให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าข้อมูลในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาบูรณาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research-Based Learning)

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินจากการทดสอบทั้งการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว เช่น โครงการหรืองานวิจัยที่มอบหมาย
- 3) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ประเมินผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีจิตสำนึกต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) มีความสามารถในการปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 3) มีภาวะการเป็นผู้นำ ช่วยเหลือผู้อื่นและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น การระดมความคิดเห็น การอภิปราย หรือการสัมมนาเกี่ยวกับประเด็นที่นักศึกษาสนใจ
- 2) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและองค์กร การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร การปรับตัวเข้ากับสถานะแวดล้อม การยอมรับผู้อื่น เป็นต้น
- 3) กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและผู้รายงานผล
- 4) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม
- 5) เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้เสนอความคิดเห็น โดยการจัดอภิปรายและเสวนางานที่ได้รับมอบหมายให้ค้นคว้า
- 6) ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียนขณะทำกิจกรรมกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
- 2) ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นและอาจารย์ผู้สอนในการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามในสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 3) ประเมินจากผลงานของกลุ่มและผลงานของผู้เรียนในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ทำงาน
- 4) ประเมินจากการรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา
- 5) ติดตามการทำงานกลุ่มของนักศึกษาเป็นระยะ โดยการสัมภาษณ์และบันทึกพฤติกรรมเป็นรายบุคคล
- 6) สังเกตพฤติกรรมจากการระดมความคิดเห็น การอภิปรายหรือการสัมมนาและบันทึกผลการประเมิน

5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความสามารถเลือกใช้ทักษะทางภาษาและรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม
- 2) มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ติดต่อสื่อสาร จัดการและนำเสนอข้อมูลได้
- 3) มีความสามารถนำเทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และนำเสนอประเด็นต่าง ๆ ได้

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง และการเขียน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ
- 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษามีโอกาสค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล พร้อมการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล และสามารถนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้

- 6) มอบหมายงานที่ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเชิงตัวเลขและนำเสนองานที่ต้องมีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข
- 7) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสอบย่อย
- 2) ประเมินจากผลงานของผู้เรียนทั้งรูปแบบการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนและรายงานที่เป็นรูปเล่ม
- 3) ประเมินจากเทคนิคที่นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน

4.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	คุณธรรมและจริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป															
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)															
10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงอายุ	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10700108 อาหารกับสังคม	●	●	○	●	●		●	●		●	●	○	●	●	
10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	
10800113 พลเมืองดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○
10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)															
10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)															
รายวิชาภาษาไทย															
10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	○	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	
10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
รายวิชาภาษาต่างประเทศ															
10700307 ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	●	●	●	

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10700310 ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับ ธุรกิจและสตาร์ทอัพ	○	●	○	●	●		○	●		○	○	○	●	○	
10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	○	●	○	●			●			○	○	○	●	●	
10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
10700319 ภาษาอังกฤษสำหรับ ผู้ประกอบการและการค้า ระหว่างประเทศ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
- ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและ เทคโนโลยี															
10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	●					●			●	●	●	●	●	●	●
10300402 การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล	●	○	○	●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	
10300405 การคำนวณทางธุรกิจและการ ลงทุนสำหรับผู้ประกอบการยุค ใหม่	●	●		●					●	●			●		
10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	●		●	○		●	●		●	●	
กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)															
10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน และการประกอบการ	○	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	○	●	○
10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปทางธุรกิจ		●		●	●	○	●			○			●		
10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	●		●		○	●	○		●	○		●	○		●
หมวดวิชาเฉพาะ															
- กลุ่มวิชาแกน															
10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308213 เคมีอนินทรีย์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10308312 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อพัฒนา นวัตกรรม				●	●	●	●	●	●					●	●
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน															
10308121 งานภาคอุตสาหกรรม		●	●							●	●				
10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่าง ยั่งยืน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308421 การเตรียมความพร้อมสู่โลกการ ทำงาน		●	●							●	●	●	●	●	
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม เคมี	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308223 กระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ พลังงาน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการ ผลิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมี อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 การดูแลมลสารในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308323 การดูแลพลังงานในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308324 สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างนวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนา นวัตกรรมอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ: ● หมายถึงความรับผิดชอบหลัก

4.4 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสอดคล้องกับ Bloom Texonomy ระดับใด

Program Learning Outcomes (จำนวน PLOs ให้ระบุตามความเหมาะสมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร)	Specific LO	Generic LO	Level
1. สามารถใช้หลักกระบวนการ 4 C-สร้างสรรค์ (Creativity) การคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ความร่วมมือ (Collaboration) และการสื่อสาร (Communication) รวมถึงความคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) ในการพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่		✓	AP
2. สามารถพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่โดยอาศัยข้อมูลความต้องการของลูกค้า ข้อมูลสำคัญด้านเทคโนโลยี ข้อมูลด้านการผลิต และข้อจำกัดทางอุตสาหกรรมได้โดยคำนึงถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีจรรยาบรรณต่อวงวิชาการและวิชาชีพ	✓		C
3. สามารถจัดการงานวิจัยอย่างครบวงจร ตั้งแต่การสร้างโจทย์ ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง วิเคราะห์ทดสอบ เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่ในอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหา โจทย์ท้าทายของสังคม และตามความต้องการของผู้ประกอบการ	✓		AP
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติในการอธิบายโจทย์ ปัญหาหรือกลไกต่างๆ รวมไปถึงในการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ปัญหาในการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลในอุตสาหกรรมได้	✓		AP
5. สามารถเลือกหลักการและการคำนวณในหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้	✓		AP
6. สามารถจำแนกหน้าที่และบทบาทการทำงานที่ได้รับมอบหมายของนักเคมีอุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมได้		✓	AP
7. สามารถปรับตัวในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีภาวะความเป็นผู้นำมีความรับผิดชอบ เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น		✓	AP

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding AP = Applying

AN = Analysing E = Evaluation C = Creating

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

Program Learning Outcomes (จำนวน PLOs ให้ระบุตามความเหมาะสมที่ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร)	ผู้ใช้บัณฑิต	ชุมชน	ศิษย์ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า	นักเรียน	ผู้สอน
1. สามารถใช้หลักการกระบวนการ 4 C-สร้างสรรค์ (Creativity) การคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ความร่วมมือ (Collaboration) และการสื่อสาร (Communication) รวมถึงความคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) ในการพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่	F	F	F	F	F	F
2. สามารถพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่ โดยอาศัยข้อมูลความต้องการของลูกค้า ข้อมูลสำคัญ ด้านเทคโนโลยี ข้อมูลด้านการผลิต และข้อจำกัดทาง อุตสาหกรรมได้โดยคำนึงถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมี จรรยาบรรณต่อวงวิชาการและวิชาชีพ	F	M	F	F	F	F
3. สามารถจัดการงานวิจัยอย่างครบวงจร ตั้งแต่การ สร้างโจทย์ ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่ใน อุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ท้าทายของสังคม และ ตามความต้องการของผู้ประกอบการ	F	M	F	F	F	F
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติในการอธิบายโจทย์ปัญหาหรือ กลไกต่างๆ รวมไปถึงในการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้ อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ปัญหาในการผลิตวัสดุ อุตสาหกรรมได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลในอุตสาหกรรมได้	F	M	F	F	F	F
5. สามารถเลือกหลักการและการคำนวณในหน่วย ปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม ได้	F	M	F	F	M	F
6. สามารถจำแนกหน้าที่และบทบาทการทำงานที่ได้รับ มอบหมายของนักเคมีอุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมได้	F	F	F	F	F	F
7. สามารถปรับตัวในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นใน อุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนมี ภาวะความเป็นผู้นำมีความรับผิดชอบ เสียสละและ มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	F	F	F	F	F	F

F –Fully fulfilled

M –Moderately fulfilled

P –Partially fulfilled

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

รายวิชา	คุณธรรมและจริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO 1 สามารถใช้หลักกระบวนการ 4 C-สร้างสรรค์ (Creativity) การคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ความร่วมมือ (Collaboration) และการสื่อสาร (Communication) รวมถึงความคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) ในการพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่															
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)															
10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงอายุ	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10700108 อาหารกับสังคม	●	●	○	●	●		●	●		●	●	○	●	●	
10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	
10800113 พลเมืองดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○
10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)															
10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)															
รายวิชาภาษาไทย															
10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	○	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	
10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
รายวิชาภาษาต่างประเทศ															
10700307 ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	●	●	●	
10700310 ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับธุรกิจและสตาร์ทอัพ	○	●	○	●	●		○	●		○	○	○	●	○	
10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	○	●	○	●			●			○	○	○	●	●	
10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
10700319 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการและการค้าระหว่างประเทศ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
- ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)															
10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	●					●			●	●	●	●	●	●	●
10300402 การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล	●	○	○	●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	
10300405 การคำนวณทางธุรกิจและการ	●	●		●					●	●			●		

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ลงทุนสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่															
10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	●		●	○		●	●		●	●	
กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)															
10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	○	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	○	●	○
10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ		●		●	●	○	●			○			●		
10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	●		●		○	●	○		●	○		●	○		●
หมวดวิชาเฉพาะ															
- กลุ่มวิชาแกน															
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308213 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308223 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลังงาน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 การควบคุมสารในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10308323การดูแลปฏิบัติงานในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308324สมดุลรีภาคในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างนวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 2 สามารถพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่โดยอาศัยข้อมูลความต้องการของลูกค้า ข้อมูลสำคัญด้านเทคโนโลยี ข้อมูลด้านการผลิต และ ข้อจำกัดทางอุตสาหกรรมได้โดยคำนึงถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีจรรยาบรรณต่อวงวิชาการและวิชาชีพ															
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308213 เคมีอินทรีย์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม เคมี	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308223 กระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ พลังงาน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่าง ยั่งยืน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 การควบคุมมวลสารในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308323 การดุลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308324 สมดุลมวลในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนาวัตกรรมอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 3 สามารถจัดการงานวิจัยอย่างครบวงจร ตั้งแต่การสร้างโจทย์ ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง วิเคราะห์ทดสอบ เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่ในอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ท้าทายของสังคม และตามความต้องการของผู้ประกอบการ															
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308213 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308223 กระบวนการผลิตใน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ พลังงาน															
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการ ผลิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมี อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 การควบคุมมวลสารในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308323 การควบแน่นในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308324 สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างนวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อพัฒนา นวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●					●	●
10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนา นวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●					●	●
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติในการอธิบายโจทย์ปัญหาหรือกลไกต่างๆ รวมไปถึงในการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ปัญหาในการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลในอุตสาหกรรมได้															
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับ	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
อุตสาหกรรม															
10308213 เคมีอินทรีย์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม เคมี	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308223 กระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ พลังงาน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการ ผลิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมี อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 การควบคุมมวลสารในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308323 การดูแลพลังงานในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308324 สมดุลวิภาคในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อพัฒนา นวัตกรรม				●	●	●	●	●	●					●	●
10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนา นวัตกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●					●	●
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 5 สามารถเลือกหลักการและการคำนวณในหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้															
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
สำหรับอุตสาหกรรม															
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308213 เคมีอินทรีย์สำหรับ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม เคมี	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308223 กระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ พลังงาน	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุ อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมี อุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308322 การควบคุมมวลสารในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308323 การควบแน่นในหน่วย ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308324 สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●		●	●	●	●	●	●				●	●	●
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 6 สามารถจำแนกหน้าที่และบทบาทการทำงานที่ได้รับมอบหมายของนักเคมีอุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมได้															
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)															
10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงวัย	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10700108 อาหารกับสังคม	●	●	○	●	●		●	●		●	●	○	●	●	

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	
10800113 พลเมืองดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○
10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)															
10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)															
รายวิชาภาษาไทย															
10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	○	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	
10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิง วิชาการ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
รายวิชาภาษาต่างประเทศ															
10700307 ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	●	●	●	
10700310 ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับ ธุรกิจและสตาร์ทอัพ	○	●	○	●	●		○	●		○	○	○	●	○	
10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	○	●	○	●			●			○	○	○	●	●	
10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรม	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
10700319 ภาษาอังกฤษสำหรับ ผู้ประกอบการและการค้าระหว่าง ประเทศ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
- ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)															
10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	●					●				●	●	●	●	●	●
10300402 การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล	●	○	○	●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	
10300405 การคำนวณทางธุรกิจและการ ลงทุนสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่	●	●		●						●	●		●		
10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	●		●	○		●	●		●	●	
กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)															
10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน และการประกอบการ	○	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	○	●	○
10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปทางธุรกิจ		●		●	●	○	●			○			●		
10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	●		●		○	●	○		●	○		●	○		●
10308121 งานภาคอุตสาหกรรม		●	●							●	●				
10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่าง ยั่งยืน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10308421 การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน		●	●							●	●	●	●	●	
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO 7 สามารถปรับตัวในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนมีภาวะความเป็นผู้นำมีความรับผิดชอบ เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น															
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)															
10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงอายุ	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10700108 อาหารกับสังคม	●	●	○	●	●		●	●		●	●	○	●	●	
10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	
10800113 พลเมืองดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○
10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)															
10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)															
รายวิชาภาษาไทย															
10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	○	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	
10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
รายวิชาภาษาต่างประเทศ															
10700307 ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	●	●	●	
10700310 ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับธุรกิจและสตาร์ทอัพ	○	●	○	●	●		○	●		○	○	○	●	○	
10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	○	●	○	●			●			○	○	○	●	●	
10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
10700319 ภาษาอังกฤษสำหรับ	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	

[illegible]

ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชาของหลักสูตร

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มุ่งหวัง						
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
หมวดวิชาเฉพาะ							
- กลุ่มวิชาแกน							
10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308213 เคมีอนินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308312 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับ อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อพัฒนานวัตกรรม			●	●			
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน							
10308121 งานภาคอุตสาหกรรม						●	
10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน		●				●	
10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม		●				●	●
10308421 การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน						●	●
10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี	●	●	●	●			
10308223 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และพลังงาน	●	●	●	●			
10308224 กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม	●	●	●	●			
10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	●	●	●	●	●	●	●
10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308322 การดูแลวัสดุสารในหน่วยปฏิบัติการเคมี อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308323 การดูแลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมี อุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308324 สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●		
10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	●	●	●	●			
10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการ สร้างนวัตกรรม	●	●	●	●			
10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนา นวัตกรรม		●	●	●			
10300497 สหกิจศึกษา หรือ	●	●	●	●	●	●	●
10300498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	●	●	●	●	●	●	●
10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบ ต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●

4.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน (ตามมาตรฐานคุณวุฒิของแต่ละสาขาวิชา)

PLO	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะทาง ปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. สามารถใช้หลักกระบวนการ 4 C-สร้างสรรค์ (Creativity) การคิดเชิงวิเคราะห์และการ แก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ความ ร่วมมือ (Collaboration) และ การสื่อสาร (Communication) รวมถึง ความคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) ในการ พัฒนานวัตกรรมใหม่หรือ กระบวนการใหม่					●			●	●				●	●	
2. สามารถพัฒนานวัตกรรม ใหม่หรือกระบวนการใหม่โดย อาศัยข้อมูลความต้องการของ ลูกค้า ข้อมูลสำคัญด้าน เทคโนโลยี ข้อมูลด้านการผลิต และข้อจำกัดทางอุตสาหกรรม ได้โดยคำนึงถึงการพัฒนา อุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมี จรรยาบรรณต่อวงวิชาการและ วิชาชีพวิชาการและวิชาชีพ	●	●		●	●	●	●	●	●						
3. สามารถจัดการงานวิจัยอย่าง ครบวงจร ตั้งแต่การสร้างโจทย์ ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง วิเคราะห์ทดสอบ เพื่อสร้าง นวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการ ใหม่ในอุตสาหกรรม เพื่อ แก้ปัญหาโจทย์ท้าทายของ สังคม และตามความต้องการ ของผู้ประกอบการ					●	●	●	●	●					●	●

PLO	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะทาง ปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติในการอธิบายโจทย์ปัญหาหรือกลไกต่างๆ รวมไปถึงถึงการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ปัญหาในการผลิตวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลในอุตสาหกรรมได้				●	●	●	●	●							●
5. สามารถเลือกหลักการและการคำนวณในหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมได้				●											
6. สามารถจำแนกหน้าที่และบทบาทการทำงานที่ได้รับมอบหมายของนักเคมีอุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมได้		●	●							●	●				
7. สามารถปรับตัวในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนมีภาวะความเป็นผู้นำมีความรับผิดชอบ เสียสละและมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	●											●	●	●	

4.8 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

ชั้นปีที่	หน่วยกิต	รายละเอียด
1	42	- เข้าใจและบอกตัวอย่างการประยุกต์ใช้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในอุตสาหกรรมได้ - เข้าใจขอบเขตของความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ความร่วมมือ (Collaboration) ภาษาและการสื่อสาร (Communication) ความคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) และความเป็นผู้ประกอบการ จนสามารถยกตัวอย่างในชีวิตประจำวันได้
2	36	- สามารถประยุกต์ใช้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการปฏิบัติงานต้นสกรกระบวนการผลิตระดับอุตสาหกรรมได้ - เข้าใจและยกตัวอย่างถึงบริบทของมาตรฐานอุตสาหกรรม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในงานด้านอุตสาหกรรมได้
3	31	- สามารถปรับปรุงและตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณและส่งผลต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมในระดับปฏิบัติการได้ - สามารถเลือกเทคนิคการวิเคราะห์เพื่อควบคุมมาตรฐานและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ - สามารถพัฒนานวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่โดยอาศัยข้อมูลความต้องการของลูกค้า ข้อมูลสำคัญด้านเทคโนโลยี ข้อมูลด้านการผลิต และข้อจำกัดทางอุตสาหกรรมได้โดยคำนึงถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีจรรยาบรรณต่อวงวิชาการและวิชาชีพ
4	11	- สร้างนวัตกรรมใหม่หรือกระบวนการใหม่ในอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ท้าทายของสังคมหรือโจทย์ในสถานประกอบการด้วยกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบได้ - ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพได้

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2562 การวัดผลและประเมินผลการศึกษา โดยกำหนดความหมายดังนี้

อักษรระดับคะแนน	ระดับผลการเรียน	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.0
B ⁺	ดีมาก	3.5
B	ดี	3.0
C ⁺	ค่อนข้างดี	2.5
C	ปานกลาง	2.0
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน	1.5
D	อ่อน	1.0
F	ตก	0.0

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้ว ผู้สอนอาจใช้อักษรอื่น เพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา โดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
I	ไม่สมบูรณ์
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา
OP	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุดให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตรกำหนด

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

1) เมื่อรายวิชาตัดเกรดเรียบร้อยแล้วให้กรรมการประจำหลักสูตรหรือกรรมการระดับอื่นตามความเหมาะสม พิจารณากระบวนการประเมิน และให้เกรดในรายวิชานั้น ถ้าผิดสังเกต เช่น มี A หรือ F หรือ I มากเกินไป ให้บันทึกและรายงานผลต่อกรรมการประจำคณะ

2) กรรมการประจำคณะจัดประชุมพิจารณาเกรด โดยบรรจุเรื่องการทวนสอบให้เป็นวาระพิจารณาการรายงานผลจาก ข้อ 1

3) กรรมการประจำคณะ อาจพิจารณาให้อาจารย์ประจำรายวิชาทบทวนการให้เกรด

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในขณะที่นักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา โดยเน้นการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (คอ) โดยคัดเลือกรายวิชาที่ทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ จำนวนร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอน โดยจะต้องเป็นรายวิชาที่ยังไม่เคยดำเนินการทวนสอบมาก่อน โดยจะเน้นการประเมินต่อไปนี้

- 1) จัดทำข้อสอบมาตรฐานสำหรับรายวิชาในกลุ่มเอกบังคับรวมทั้งปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาสอบสิ้นปีการศึกษา
- 2) การประเมินผลการเรียนรู้ในทุกด้านให้สอดคล้องกับที่รายงานไว้ใน มคอ.3 (หมวด 5 ข้อ 2)
- 3) ช่วงที่ใช้ในการตัดเกรดสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ได้ระบุไว้ใน มคอ.3 (หมวด 5 ข้อ 2)

และนำผลประเมินรายงานต่อที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงรายวิชา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
- 2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- 3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- 4) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการเสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- 5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา
- 6) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิเช่น (ก) จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย (ข) จำนวนสิทธิบัตร (ค) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (ง) จำนวน

กิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ และ (จ) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

- 7) ติดตามผลการประเมินจากภาวะการดำเนินงานของบัณฑิตที่ตรงกับสาขาวิชาและความพึงพอใจของบัณฑิตต่อการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน
- 8) สำนวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตในด้านความรู้ความสามารถและการทำงานในสถานประกอบการ
- 9) สำนวจความคิดเห็นจากสถาบันอื่น ๆ ในด้านความรู้ ความพร้อมหรือคุณสมบัติอื่นที่จำเป็นของบัณฑิตที่จบการศึกษาแล้วไปศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้น
- 10) สำนวจความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ ความพร้อมหรือคุณสมบัติอื่น ๆ ของบัณฑิตโดยใช้ช่องทางนิเทศงานสหกิจศึกษา
- 11) การประเมินจากศิษย์เก่า-ศิษย์ปัจจุบัน ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ และได้รับการเสนอชื่อให้รับปริญญา จะต้องมีความสมบูรณ์ดังนี้

- 1) ต้องเรียนรายวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I และหรือ OP
- 2) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เว้นแต่เป็นผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต
- 3) ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 2.00 หรือตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร
- 4) ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้
- 5) ต้องผ่านการสอบวัดความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 6) ต้องมีผลการทดสอบสมิทธิภาพทั่วไปทางภาษาอังกฤษหรือผลคะแนนภาษาอังกฤษตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 7) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) มีการปฐมนิเทศ และอบรมพัฒนาวิชาชีพครูให้แก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ และนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ตลอดจนหลักสูตรที่สอน
- 2) จัดทำระบบพี่เลี้ยง (Mentoring System) ให้กับคณาจารย์ใหม่
- 3) จัดทำคู่มือคณาจารย์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานให้คณาจารย์
- 4) คณะจัดให้มีการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบ และนโยบาย ระบบการทำงานต่าง ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องของคณะ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์พัฒนาผลงานเพื่อเพิ่มศักยภาพตามตำแหน่งงาน (เช่น การประชุมวิชาการ)
- 2) ให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การวัดผลและการประเมินผล
- 3) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาเชิงวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- 4) ส่งเสริมให้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ และเพิ่มพูนความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ
- 5) ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการด้านวิชาการและวิชาชีพ กับพันธกิจด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ
- 6) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์จัดทำผลงานเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
- 7) มีการให้ความรู้ด้านจรรยาบรรณอาจารย์ และควบคุมดูแลให้คณาจารย์ถือปฏิบัติ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์พัฒนาผลงานเพื่อเพิ่มศักยภาพตามตำแหน่งงาน (เช่น การประชุมวิชาการ)
- 2) ส่งเสริมให้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ และเพิ่มพูนความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ
- 3) ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการด้านวิชาการและวิชาชีพ กับพันธกิจด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ
- 4) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์จัดทำผลงานเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
- 5) มีการให้ความรู้ด้านจรรยาบรรณอาจารย์ และควบคุมดูแลให้คณาจารย์ถือปฏิบัติ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1) การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ได้มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว โดยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ ซึ่งได้พิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าว 4 ข้อ

1.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 5 คน ดังนี้

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำวน	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอเคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุรศักดิ์ กุยมาลี	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
			วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	Doctor of Philosophy	Physics	The University of Warwick, UK	2556
			วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์นันท์ นันตัง	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพัชรี อินธนู	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

คุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตรทั้ง 5 ท่าน สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก ทั้ง 5 ท่าน และตรงกับสาขาวิชาที่เปิดสอน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม

1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม เป็น หลักสูตรปรับปรุง ที่เปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2565 และได้กำหนดรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรในปี 2570 เพื่อใช้กับนักศึกษาในปีการศึกษา 2570

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ดำเนินการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อภาคการศึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม
2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม เป็นหลักสูตรปรับปรุง ที่มีการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติระดับอุดมศึกษา โดยมีการจัดทำเล่ม มคอ.2 ให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและดำเนินการจัดส่งพิจารณา รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร
3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ดำเนินการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 3 และมคอ.4 ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งก่อนเปิดสอนแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
4. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งหลังส่งเกรดแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
5. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ AUNQA ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

2) บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- 2.1.1 จัดสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
- 2.1.2 ประเมินการความต้องการแรงงานประจำปี
- 2.1.3 มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

2.2 การดำเนินงานของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ร่วมใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต ตามการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ http://www.e-manage.mju.ac.th/survey_AllRPT.aspx

3) นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีระบบและกลไกการรับนักศึกษาที่ประกอบด้วยกลไกระดับมหาวิทยาลัย และระดับหลักสูตร

1. ระดับมหาวิทยาลัยมีคณะกรรมการอำนวยการคัดเลือกเข้าเป็นระดับปริญญาตรี เป็นผู้วางแผนและกำกับนโยบายการรับนักศึกษา กองแผนงานทำหน้าที่รวบรวมจำนวนนักศึกษาและรายงานผลการดำเนินงานในแต่ละช่วงให้คณะกรรมการ/ผู้บริหารทราบ
2. ระดับหลักสูตร มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการวางแผน กำหนดจำนวนนักศึกษา และคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และรายงานข้อมูลให้แก่คณะรับทราบ

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ได้กำหนดตาม มคอ.2 และข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ได้มีระบบและกลไกการเตรียมความพร้อม โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งทำการพิจารณาโครงการ/กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ งบประมาณ และระยะเวลาในการจัดโครงการ/กิจกรรม

3.2 การส่งเสริมและการพัฒนานักศึกษา

การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแนะแนวกับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีแนวทางปฏิบัติตามมหาวิทยาลัย ดังนี้

3.2.1 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน เพื่อทำหน้าที่ตามทีมมหาวิทยาลัย กำหนด

3.2.2 อาจารย์ทุกคนจัดทำตารางการทำงานพร้อมกำหนดเวลาว่างเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าพบได้ตามเวลาที่ได้กำหนดไว้

3.2.3 อาจารย์เปิดช่องทางการสื่อสารทางสารสนเทศ เช่น E-mail, FaceBook, line ฯลฯ อีกทั้ง มีการเพิ่มช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษา ในกรณีที่นักศึกษาสงสัยเรื่องการประเมินผลในรายวิชาหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน สามารถดำเนินการได้ดังนี้

- 1) ให้สอบถามจากอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
- 2) ยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบ ภายใน 1 ภาคการศึกษาหลังจากวันประกาศผลการศึกษา
- 3) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ได้โดยตรงต่อคณบดี/อธิการบดี หรือคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

การพัฒนาการศึกษาและการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ได้มีระบบและกลไก โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งทำการพิจารณาวางแผนโครงการ/กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ งบประมาณ และระยะเวลาในการจัดโครงการ/กิจกรรม อีกทั้งมีการออกแบบรายวิชาต่างๆ ตามโครงสร้างของหลักสูตรที่สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อันประกอบด้วย (1) กลุ่มวิชาหลัก (2) กลุ่มทักษะชีวิตและวิชาชีพ (3) กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และ (4) กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีการสร้างระบบและกลไก การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเป้าหมาย

1. นักศึกษาในหลักสูตร
2. นักศึกษานอกหลักสูตร

นำผลการประเมินรายงานในการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อีกทั้งมีการนำเอาผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผ่านการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาผ่านหลายช่องทาง เช่น กล้องรับข้อร้องเรียนและแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา การร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จากนั้นนำข้อร้องเรียนดังกล่าวเข้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4) อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

- 4.1.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ในการรับอาจารย์ใหม่ได้มีการกำหนดกรอบอัตรากำลังผ่านคณะไปยังมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับการจัดสรรกรอบอัตรากำลัง สาขาวิชาดำเนินการสรรหาอาจารย์ตามขั้นตอนการดำเนินการสรรหาบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการรับอาจารย์ใหม่ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1.1 กำหนดคุณสมบัติ

- 1) คุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัคร
 - สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องมีผลงานทางวิชาการsinvผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่สมัคร
 - มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ/ภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เป็นอย่างดี

4.1.1.2 การคัดเลือกหรือการสอบคัดเลือก

โดยการสอบข้อเขียน หรือ สอบสัมภาษณ์ และ/หรือทดสอบความสามารถ
ในการสอน โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัย/คณะแต่งตั้ง

4.1.1.3 การแต่งตั้งและประเมินผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย

- 4.1.2 แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามที่ระบุไว้ในแนวทางการ
บริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และระเบียบ/ประกาศ
ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น และระเบียบ/ประกาศอื่น ๆ ที่
เกี่ยวข้อง โดยอนุโลม
- 4.1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่สนับสนุน ช่วยเหลือ และดำเนินกิจกรรมได้
ครบถ้วน ตามเกณฑ์ของการประกันคุณภาพหลักสูตร
- 4.1.4 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรมีส่วนร่วม ในกิจกรรมตามข้อ 4.1.2 และ ข้อ
4.1.3

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีการจัดทำแผนการบริหาร
ทรัพยากรบุคคลที่เป็นรูปธรรม ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทำงานร่วมกับคณะฯ เพื่อ
จัดทำแผนในการส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรของหลักสูตรฯ ได้พัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพทั้งใน
ประเทศและต่างประเทศ มีระบบการส่งเสริมสนับสนุนบุคลากรที่มีศักยภาพสูงให้มีโอกาสประสบความสำเร็จ
และก้าวหน้าในอาชีพอย่างรวดเร็วตามสายงานโดยมีการทำแผนพัฒนารายบุคคลผ่านระบบออนไลน์ของ
มหาวิทยาลัย มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ ทุกคนได้พัฒนาตนเองให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน
วิชาชีพอย่างต่อเนื่องโดยไม่จำกัดจำนวนตามเงื่อนไขของประกาศคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4.2 คุณภาพอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญา
เอก ร้อยละ 100 ดำรงตำแหน่งทางวิชาการระดับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์และรองศาสตราจารย์ ร้อยละ 83.33
และ 16.67 ตามลำดับ มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการเพิ่มขึ้น อาทิ เป็นรอง
ศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนี้คณะยังได้ส่งเสริมและสนับสนุน
ให้บุคลากรสายวิชาการ ทำงานวิจัย และนำผลงานวิจัยนั้นๆ มาเสนอผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ ใน
งานประชุมวิชาการระดับชาติ และระดับนานาชาติ

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีการติดตามอัตราการคงอยู่
ของอาจารย์ ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีการสร้างระบบและกลไก
การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ที่มีต่อหลักสูตร นำผลการประเมินรายงานในการประจำ
หลักสูตร อีกทั้งมีการนำเอาผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย
แม่โจ้ รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผ่านการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำ
คณะฯ

5) หลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม มีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรสอดคล้องตามกรอบ TQF (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) หรือเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และใช้ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรภายใต้มหาวิทยาลัย ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอยู่ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยเรื่อง แนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2554

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม เป็น หลักสูตรปรับปรุง คาดว่าเปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2565 โดยมีแผนการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลง ได้กำหนดรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรในปี 2570 เพื่อใช้กับนักศึกษาในปีการศึกษา 2570 ซึ่งมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้แต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อปฏิบัติหน้าที่ ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณารายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีความเหมาะสม
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมเสนอข้อคิดเห็นในการพัฒนาหลักสูตร
4. แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2554 ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
5. ดำเนินการจัดทำเล่ม มคอ.2 และแนวทางปฏิบัติการเปิด/ปิด/ปรับปรุง หลักสูตรของมหาวิทยาลัย

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมเป็น หลักสูตรปรับปรุง มีระบบและกลไก ดำเนินงานของหลักสูตรผ่านเวทีการดำเนินงานดังนี้

1. จัดประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง อาจารย์ประจำหลักสูตร ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินการบริหารหลักสูตร
2. จัดประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาในหลักสูตรอย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เพื่อ
 - การแบ่งภาระงานสอน จากภาระงานขั้นต่ำ (9 ชั่วโมง/สัปดาห์) และจากนั้นกำหนดอาจารย์ผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการสอน
 - วางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล
 - การกำกับติดตามและการตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4 ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งก่อนเปิดสอนแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา อีกทั้งกำกับ

รายวิชาที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการทางสังคมและการทำนุบำรุง และวัฒนธรรม

- การให้ความเห็นชอบการประเมินผลการเรียนการสอน
- เก็บรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร
- หาแนวทางที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุเป้าหมาย

5.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งหลังส่งเกรดแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่รับผิดชอบควบคุม ตรวจสอบผลการดำเนินการเรียนการสอนตามแบบฟอร์ม มคอ.5 และ มคอ.6 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละเทอม จากนั้นดำเนินการส่งผลการเรียนให้คณะฯ ดำเนินการต่อไปยังมหาวิทยาลัย จะต้องผ่านการพิจารณาผลการเรียนจากคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรก่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการตัดเกรด และเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะ

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมจะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรได้จัดการบริหารทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละด้านดังนี้

6.1 การบริหารงบประมาณ

- 1) จัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างหลักสูตรภายในคณะเดียวกัน/ต่างคณะ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

6.2 ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัย มีอาคารเรียนรวม 2 อาคารได้แก่ (สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1- 2)

- 1) อาคารศูนย์เรียนรวม (อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี) เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 2,426 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องบรรยาย 12 ห้อง ห้องบริการคอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ต 5 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 1 ห้อง ห้องประชุม 3 ห้อง ห้องโถงแสดงผลงาน 2 ห้อง
- 2) อาคารศูนย์เรียนรวม (อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 80 ปี) เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 12,552 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องเรียนทางภาษา 3 ห้อง ห้องบรรยาย 18 ห้อง ซึ่งห้องเรียนทั้งหมดจะเป็นแบบ Smart Classroom

คณะวิทยาศาสตร์ มีอาคารเรียน 3 อาคาร ได้แก่

1) อาคารเสารัจ นิตยวรรณะ (อาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์) จำนวน 2 ชั้น เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 4,288 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องบรรยาย 3 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 19 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 4 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 3 ห้อง

2) อาคาร 60 ปีแม่โจ้ เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 18,500 ตารางเมตร จำนวน 6 ชั้น ประกอบด้วยห้องบรรยาย 26 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 51 ห้อง ห้องประชุม 7 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 5 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 6 ห้อง

3) อาคารจุฬารักษ์ เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 14,300 ตารางเมตร จำนวน 4 ชั้น ประกอบด้วยห้องบรรยาย 5 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 49 ห้อง ห้องประชุม 2 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 15 ห้อง

แบบรายงานข้อมูลจำนวนหนังสือใช้สำหรับปีการศึกษา 2565

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่ให้บริการในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และห้องสมุดคณะต่าง ๆ ประกอบด้วยหนังสือ วิทยานิพนธ์ วารสารและหนังสือพิมพ์ จุลสาร กฤตภาค โสตทัศนวัสดุ และฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM CD-ROM MULTIMEDIA โดยทรัพยากรดังกล่าวข้างต้นมีจำนวนดังนี้

จำนวนหนังสือ ณ วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2563

หมวด	คำอธิบายหมวด	ภาษาไทย (เล่ม)	ภาษาอังกฤษ (เล่ม)	รวม
000	เบ็ดเตล็ด	12,802	2,327	15,129
100	ปรัชญา	3,865	582	4,447
200	ศาสนา	4,432	477	4,909
300	สังคมศาสตร์	50,078	7,758	57,836
400	ภาษาศาสตร์	4,983	1,877	6,860
500	วิทยาศาสตร์ (บริสุทธิ์)	18,491	8,374	26,865
600	วิทยาศาสตร์ประยุกต์	50,455	15,443	65,898
700	ศิลปวัฒนธรรม ภาษา	4,767	1,385	6,152
800	วรรณกรรม วรรณคดี	3,045	658	3,703
900	ประวัติศาสตร์	8,044	1,065	9,109
	รวม	160,962	39,946	200,908

รายการ	จำนวน
CD/DVD เกษตร	66
CD/DVD สารคดี	280
CD/DVD บทเรียนภาษา	147
CD/DVD ซีดีรอมทั่วไป	1,461
CD/DVD บันทึกลง	3,748
รวม	5,702

หัวข้อ	จำนวน	ชนิด
บทความวารสาร	139,717	บทความ
วารสารภาษาไทย	831	ฐานข้อมูล
วารสารภาษาต่างประเทศ	471	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลออนไลน์	12	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-book, E-clipping, E-journal)	19	ฐานข้อมูล
Single Search	1	
วารสารอิเล็กทรอนิกส์	35	รายชื่อ

นอกจากนี้ยังมีให้ความร่วมมือระหว่างห้องสมุดกับหน่วยงานอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาภาคพายัพ เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นต้น และมีการเชื่อมโยงเครือข่ายกับฐานข้อมูล Journal Link และ วิทยานิพนธ์/งานวิจัยออนไลน์ ตลอดจนฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม

6.2 การจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. มหาวิทยาลัยมีคณะทำงานประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง
2. คณะฯ มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนตำรา สื่อ อุปกรณ์ในห้องเรียนและปฏิบัติการให้ทันสมัย
3. คณะฯ จัดประชุมเพื่อให้คณาจารย์ร่วมกันวางแผนในการเสนองบประมาณครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การเรียนการสอน

6.3 การประเมินความเพียงพอของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. สำนักรวบรวมความต้องการทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีจากผู้สอนและผู้เรียน
2. ประเมินความเพียงพอจากความต้องการใช้ของอาจารย์และผู้เรียนทุกรายวิชา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ	ปีการศึกษา (ปีที่)				
	1	2	3	4	5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา 60	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร เรื่องจำนวนนักศึกษาที่จบในเวลาที่กำหนด	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร เรื่องจำนวนนักศึกษาที่ลาออกกลางคัน		✓	✓	✓	✓
8. มีการดำเนินงานตามการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร ตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบ เป็นประจำทุกปีการศึกษา และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิภาพของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) การประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน
- 2) การประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์โดยการสอบถาม สัมภาษณ์ หรือใช้แบบสอบถาม จากนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน
- 3) การประเมินผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาโดยการสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม การเรียนการสอน และผลการเรียนจากการวัดและประเมินผล

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดทำ การประเมิน
- 2) คณาจารย์วิเคราะห์และประเมินจุดที่ควรพัฒนาของกลยุทธ์การสอนในแต่ละภาคการศึกษารวมถึงผลการเรียนของนักศึกษา และนำไปเขียนไว้ในรายงานผลการดำเนินงานรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนักศึกษาและบัณฑิต

- 1) ประเมินหลักสูตรจากนักศึกษาทุกชั้นปี และบัณฑิตที่จบตามหลักสูตร โดยวิธีการสัมภาษณ์แบบสำรวจ และเปิดเว็บไซต์เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับ

2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินภายนอก

- 1) ประเมินหลักสูตรจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาทุกชั้นปี บัณฑิตที่จบตามหลักสูตรและนายจ้าง/ผู้ประกอบการ และการเยี่ยมชม

2.3 นายจ้าง/ผู้ประกอบการ

- 1) ประเมินนายจ้าง/ผู้ประกอบการ โดยการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิตและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุใน 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมิน อย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) อาจารย์ประจำวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาเสนอผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาเสนอผ่านคณะกรรมการประจำคณะ
- 3) จัดประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรและคณาจารย์ที่เกี่ยวข้องพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการของหลักสูตร เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร แผนกลยุทธ์การสอน และการดำเนินการอื่น ๆ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปีต่อไป

เอกสารแนบ

เอกสารแนบ

รายการ

- 1 คำอธิบายรายวิชาของหมวดศึกษาทั่วไป
- 2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร ระหว่าง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หลักสูตรเก่า และหลักสูตรใหม่
- 3 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรเก่า และหลักสูตรใหม่
- 4 สารระการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
- 5 ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร
- 6 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- 7 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- 8 รายงานสรุปการคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร
- 9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562

เอกสารแนบ 1

คำอธิบายรายวิชาของหมวดศึกษาทั่วไป

– กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม

10700104

ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงอายุ

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงอายุ สถานการณ์ผู้สูงอายุ การดำเนินนโยบายและการจัดการเรื่องผู้สูงอายุ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยและการย้ายถิ่นของผู้สูงอายุ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตในกลุ่มผู้สูงอายุ

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

10700104

Elderly and Ageing Society

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Introduction with the elderly and ageing society; elderly situation; policy implementation and management of the elderly; concept and theories of ageing; elderly migration, and improving the quality of life among elderly.

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

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)

10700108 อาหารกับสังคม 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมายของอาหาร ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับอาหาร อิทธิพลของตลาดกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ความเชื่อมโยงของอาหารกับวัฒนธรรม พิธีกรรมและความเชื่อของมนุษย์ การเคลื่อนที่ของอาหารจากแหล่งผลิตไปสู่ผู้บริโภค ความสัมพันธ์เชิงอำนาจของผู้ปฏิบัติการหลากหลายกลุ่มในห่วงโซ่อาหาร พลวัตของวัฒนธรรมอาหาร รวมถึงผลกระทบของอาหารที่มีต่อสังคม

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

10700108 Food and Society 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Studying the definition of food; the relation of human and food; the roles and influences of local market to culture; the connecting of food, culture, ritual, and belief; the movement of food from production sector to consumer; the power relations of multiple actors in the food chain; the dynamics of food culture, including the effects of food to society

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

10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมาย ลักษณะและแนวคิดเกี่ยวกับจิตอาสาและการพัฒนาสังคม ทิศทางของการดำเนินกิจกรรมจิตอาสาในสังคมไทย วิเคราะห์ปัญหาสังคมไทย รวมถึงสร้างสรรค์กิจกรรมและโครงการจิตอาสาเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาสังคม

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

10700109 Volunteer Spirit for Social Development 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Studying the definitions, characters, and concepts of volunteering and social development; Trends of volunteering activities of Thai society; Analyzing social problems of Thailand, including creating activities and volunteering projects for social problems solving and social development.

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

10800113

พลเมืองดิจิทัล

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญ แนวคิดและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) การรู้เท่าทันดิจิทัล (Digital Literacy) การซื้อ/ขายธุรกิจผ่านสื่อดิจิทัล (Digital Commerce) การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital Access) การใช้สื่ออย่างมีมารยาท (Digital Etiquette) กฎหมายดิจิทัล (Digital Law) สิทธิทางดิจิทัลและความรับผิดชอบ (Digital Right & Responsibilities) ความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Security) และการใช้สื่อดิจิทัลอย่างมีสุขภาวะทางกายทางใจ (Digital Health) ไปจนถึงเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม และใช้เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในเชิงบวก

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

10800113

Digital Citizenship

3(3-0-6)

Prerequisite : None

Importance, concepts, and practices related to digital citizenship: digital communication, digital literacy, trading / business through digital commerce, digital access, use of Media digital etiquette, digital law, digital rights & responsibilities, digital security, and the use of digital media in a healthy way. understanding the impact of digital technology on society. and use it to create positive social change.

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

10800114

ความฉลาดทางดิจิทัล

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญ แนวคิดและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะความฉลาดทางดิจิทัล ได้แก่ ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) ทักษะการคิดวิเคราะห์มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management) ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่มีผู้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) ทักษะในการรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ (Cyberbullying Management) ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy) และสามารถวิเคราะห์ บุคลากรทักษะ สร้างสรรค์ข้อมูลและสื่อด้วยเครื่องมือดิจิทัลหรือเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาหรือหาทางออกแก่สังคม

(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)

– กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต

10700214 เกษตรเพื่อชีวิต 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการเกษตร ทรัพยากรการผลิตด้านจุลินทรีย์ พืช สัตว์ ประมงความหลากหลายของทรัพยากร การนำมาใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การพัฒนาตามแนวพระราชดำริกับการเกษตร

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)

– ด้านภาษาและการสื่อสาร

10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสถานการณ์และสื่อต่างๆ อย่างสร้างสรรค์

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

10700301	Thai Language for Presentation	3(2-2-5)
	Prerequisite : None	
	Practice using Thai language skills for various presentations, able to present them through various media(appropriately and creatively.	
	(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)	
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.	
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)	

รายวิชาภาษาต่างประเทศ

- | | | |
|----------|--|----------|
| 10700307 | ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้น ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21 เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่าน และ การเขียน โดยมีเนื้อหาที่พื้นฐานมาจากภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์) | 3(2-2-5) |
| 10700307 | English Skill for 21st century
Prerequisite : None
English for communicative purposes on higher level; English skill for 21 st Century in everyday life focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading and writing; based on English for 21 st Century content.
(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week) | 3(2-2-5) |
| 10700308 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์) | 3(2-2-5) |
| 10700308 | English for Everyday
Prerequisite : None
English for communicative purposes in everyday life; focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading and writing skills. | 3(2-2-5) |
| 10700310 | ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับธุรกิจและสตาร์ทอัพ
วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
คำศัพท์ภาษาอังกฤษธุรกิจเบื้องต้น ไวยากรณ์ บทสนทนาเกี่ยวกับการทำธุรกิจ สำนวนเกี่ยวกับธุรกิจ ทักษะการพูดเพื่อนำเสนองานทางธุรกิจเพื่อทำธุรกิจและสตาร์ทอัพ
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์) | 3(2-2-5) |

- 10700310 Basic English for Business and Startups 3(2-2-5)**
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century
 or 10700308 English for Everyday Life
 Basic business English vocabulary, grammar, business conversation, expression and idioms, oral business presentation skills for business and startups
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ
 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการอ่านประกาศรับสมัครงานและสามารถเลือกงานที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของตนเอง จดจำคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการสมัครงานและนำไปใช้ได้ถูกต้องและเหมาะสม เขียนเอกสารต่าง ๆ ในการสมัครงาน ได้แก่ resume, cover letter และสามารถใช้ทักษะการสื่อสารในการสัมภาษณ์งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามธรรมเนียมของบริบททางสังคมที่แตกต่างกัน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700311 English for Job Seekers 3(2-2-5)**
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century
 or 10700308 English for EverydayLife
 Usage of English skills in reading job advertisements and choosing appropriate job, remembering vocabulary related to job application, writing job application documents: resume, letter of application and applying English communication skills to job interview with proper etiquette.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ
 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 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 : 10700307 English Skill for 21 st Century or 10700308 English for EverydayLife	
	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)	
10700313	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3(2-2-5)
	วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	
	คำศัพท์เฉพาะด้าน โครงสร้างทางไวยากรณ์ ในบริบทของวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน ประกอบกับการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	
10700313	English for Science and Innovation	3(2-2-5)
	Prerequisite : 10700307 English Skill for 21 st Century or 10700308 English for Everyday Life	
	Specific vocabulary and grammatical structures in the context of science and innovation, using intrigated skills, and 21 st century skills (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)	
10700319	ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการและการค้าระหว่างประเทศ	3(2-2-5)
	วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	
	คำศัพท์สำคัญในแวดวงธุรกิจ สำนวนภาษา องค์ความรู้ มารยาทและวัฒนธรรมทางการค้าและประยุกต์องค์ความรู้ เพื่อเพิ่มคุณลักษณะความเป็นผู้ประกอบการและการค้าระหว่างประเทศ (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	
10700319	English for Entrepreneur and International Business	3(2-2-5)
	Prerequisite : 10700307 English Skill for 21 st Century or 10700308 English for Everyday Life	
	Business vocabulary, idiomatic term, key concept, cultural etiquette, and applications to enhance entrepreneurial qualities and international business ventures. (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)	

– กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี

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 เทคโนโลยีโลหะกรรม 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)

10300402 การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับความเข้าใจและการใช้ดิจิทัล สิทธิและความรับผิดชอบ การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล ความสำคัญของข้อมูลสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งข้อมูล การพัฒนาทักษะในการสืบค้นและอ้างอิงข้อมูล การใช้และจัดการสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และมีวิจารณญาณตระหนักในจรรยาบรรณและผลกระทบที่มีต่อบุคคลและสังคม 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 การคำนวณภาษีมูลค่าของเงินและเงินงวด 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)

– กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ

10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน วิวัฒนาการทางเศรษฐกิจ ภาวะเงินเฟ้อ เงินฝืด ปัจจัยการผลิต บทบาททางเศรษฐกิจของภาครัฐที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการเงินการคลัง และการวางแผนทางการเงินเพื่อการประกอบการ เพื่อให้เกิดวิธีคิดต่อการเข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันได้ และสามารถพัฒนาใช้เป็นแนวคิดในการประกอบธุรกิจอันนำไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการในอนาคต ได้

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

10500501 Economics in Daily Life and Operations 3(3-0-6)

Prerequisite : None

This course aims to study the meaning and important of Daily Life and Operation Economics. Economy Evolution, Inflation, Deflation, Production Factors, Government roles in daily life economy, financial economics and financial planning for operation are also included .This course will help to understand and adapt the daily life behaviors follow to the economy changes as well as able to apply knowledge for operating their own businesses in the future.

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

10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ทางธุรกิจ ประโยชน์ ข้อดี ข้อเสียและหลักการทำงาน โดยทั่วไปของโปรแกรมสำเร็จรูป โดยจะศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปในกลุ่มของการประมวลผลค่า การทำงานโดยใช้กระดานตาราง (Worksheet) และการสร้างงานเพื่อนำเสนองานในลักษณะต่างๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจที่สามารถส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ

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

10200503 Application of Business Software Packages 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Introduction to standard software programs for business, costs and benefits, and principles of the programs with emphases on word-processing, worksheet and Create presentation with program business application software programs. The application of technology with business software packages that can promote entrepreneurship.

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

10200504 การเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมายและแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะและแรงบันดาลใจในการเป็นผู้ประกอบการ การคัดเลือกธุรกิจที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการและการตั้งเป้าหมายรวมถึงศึกษาภาพรวมของการเขียนแผนธุรกิจ

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

10200504 Entrepreneurship 3(2-2-5)

Prerequisite : None

Study the meaning, concept and mindset of entrepreneurship, including entrepreneurial characteristics and inspiration. Screening the right business for the entrepreneur and goals setting, including studying of the overview of writing a business plan.

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

เอกสารแนบ 2

**ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร ระหว่าง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30	30
- ด้านสังคมและวัฒนธรรม		6	6
- ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต		6	3
- ด้านภาษาและการสื่อสาร		12	12
- รายวิชาภาษาไทย		3	3
- รายวิชาภาษาต่างประเทศ		9	9
- ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี		6	6
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ		-	3
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	104	84
- กลุ่มวิชาแกน		28	39
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ		67	45
- กลุ่มวิชาเอกเลือก		9	-
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	140	120

เอกสารแนบ 3

**ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Industrial Chemistry and Textile Technology		ชื่อหลักสูตร (ใหม่) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Industrial Chemistry Innovation		เปลี่ยนแปลง
ชื่อปริญญา (เดิม) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Industrial Chemistry and Textile Technology) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Industrial Chemistry and Textile Technology)		ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Industrial Chemistry Innovation) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Industrial Chemistry Innovation)		เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวม	140 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวม	120 หน่วยกิต	ลดลง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	คงเดิม
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.1 ด้านสังคมและวัฒนธรรม (เลือก 2 รายวิชา)	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนจากกลุ่ม วิชาเป็นด้าน
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสและ คำอธิบายรายวิชา
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)			ยกเลิก
กข 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการ ประกอบการ	3 (3-0-6)			ย้ายไปด้านการ เป็นผู้ประกอบการ
		10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงวัย	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10700108 อาหารกับสังคม	3(2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม	3(2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10800113 พลเมืองดิจิทัล	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.2 ด้านคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (เลือก 1 รายวิชา)	3 หน่วยกิต	เปลี่ยนจากกลุ่ม วิชาเป็นด้านและ หน่วยกิตลดลง

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)			ยกเลิก
ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	ย้ายมาจากกลุ่ม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เดิม
1.3 กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	1.3 ด้านภาษาและการสื่อสาร (เลือก 1 รายวิชา สำหรับรายวิชาภาษาไทย) (เลือก 3 รายวิชา สำหรับรายรายวิชา ภาษาต่างประเทศ)	12 หน่วยกิต	เปลี่ยนจากกลุ่ม วิชาภาษาเป็น ด้านภาษาและ การสื่อสาร
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)			ยกเลิก
		10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700307 ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700310 ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับธุรกิจและ สตาร์ทอัพ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ นวัตกรรม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700319 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการและ การค้าระหว่างประเทศ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.4 ด้านการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (เลือก 2 รายวิชา)	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนจากกลุ่ม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
				เป็นด้านการคิด คำนวณ การใช้ เหตุผลและ เทคโนโลยี
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)			ยกเลิก
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)			ยกเลิก
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
พง 100 ผลงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10300402 การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10300405 การคำนวณทางธุรกิจและการลงทุน สำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		1.5 การเป็นผู้ประกอบการ (เลือก 1 รายวิชา)	3 หน่วยกิต	เพิ่มใหม่
		10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการ ประกอบการ	3 (3-0-6)	ย้ายมาจากกลุ่ม วิชาสังคมศาสตร์
		10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง ธุรกิจ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
2. หมวดวิชาเฉพาะ	104 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	84 หน่วยกิต	ลดลง
2.1 กลุ่มวิชาแกน	28 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาแกน	39 หน่วยกิต	เพิ่มขึ้น
คม 101 หลักเคมี 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 102 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 103 หลักเคมี 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 104 ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คศ 131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คศ 132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 101 หลักชีววิทยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1 (0-3-1)			ยกเลิก
ฟส 109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ฟส 110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-1)			ยกเลิก
สด 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
และเลือกเรียนอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้				
ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ	3 (2-2-5)			ย้ายไปหมวดวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
เทคโนโลยี 2 หรือ				ศึกษาทั่วไปด้าน ภาษาและการ สื่อสาร
ศท 247 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ หรือ	3 (2-2-5)			ย้ายไปหมวดวิชา ศึกษาทั่วไปด้าน ภาษาและการ สื่อสาร
ศท 343 สนทนาภาษาอังกฤษ หรือ	3 (2-2-5)	10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	3 (2-2-5)	เปลี่ยนรหัส รายวิชา
ศท 348 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อและการ ประกอบอาชีพ หรือ	3 (2-2-5)			ย้ายไปหมวดวิชา ศึกษาทั่วไปด้าน ภาษาและการ สื่อสาร
ศท 440 ภาษาอังกฤษในสื่อสิ่งพิมพ์	3 (2-2-5)			ยกเลิก
		10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับ อุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	5 (3-6-8)	เพิ่มใหม่
		10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	เพิ่มใหม่
		10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	เพิ่มใหม่
		10308213 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	เพิ่มใหม่
		10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับ อุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	เพิ่มใหม่
		10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อพัฒนานวัตกรรม	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	67 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	45 หน่วยกิต	ลดลง
คม 211 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 251 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 331 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 362 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 361 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 210 พื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คอ 211 ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 212 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 213 ปฏิบัติการกระบวนการทางเคมี อุตสาหกรรม	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 312 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 313 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรม เคมี	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 314 มาตรฐานระบบจัดการและความ ปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)			ยกเลิก
คอ 315 การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุ อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 316 ปฏิบัติการการหาลักษณะเฉพาะและ สมบัติของวัสดุอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 317 เทอร์โมไดนามิกส์และจลนศาสตร์เคมี สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 361 วิทยาศาสตร์เส้นใยและผ้า	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 362 กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 363 ปฏิบัติการกระบวนการทางเคมีสิ่งทอ	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 491 สัมมนา	1 (0-2-1)			ยกเลิก
วท 497 สหกิจศึกษา หรือ	9 ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์	10300497 สหกิจศึกษา	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เปลี่ยนรหัส รายวิชาและลด หน่วยกิต
วท 498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	9 ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์	10300498 การเรียนรู้อิสระ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เปลี่ยนรหัส รายวิชาและลด หน่วยกิต
วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบ ต่างประเทศ	9 ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์	10300499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบ ต่างประเทศ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เปลี่ยนรหัส รายวิชาและลด หน่วยกิต
		10308121 งานภาคอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
		10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	4 (3-3-7)	เพิ่มใหม่
		10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10308223 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตร เคมีและพลังงาน	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10308224 กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
		10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
		10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (1-0-2)	เพิ่มใหม่
		10308322 การดูแลมลสารในหน่วยปฏิบัติการเคมี อุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10308323 การดูแลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมี	4 (2-6-5)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
		อุตสาหกรรม		
		10308324 สมดุลวัฏภาคในอุตสาหกรรม	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ อุตสาหกรรม	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
		10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการ สร้างนวัตกรรม	5 (2-9-7)	เพิ่มใหม่
		10308421 การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนาวัตกรรม อุตสาหกรรม	3 (0-9-3)	เพิ่มใหม่
2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก	9 หน่วยกิต	2.3กลุ่มวิชาเอกเลือก	0 หน่วยกิต	ลดลง
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรมทั่วไปและวิศวกรรม เคมี				ยกเลิก
คอ 318 เคมีจลนและการออกแบบปฏิกรณ์เคมี	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 319 เทคโนโลยีชีวเคมีในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คศ 233 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
สศ 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
สศ 314 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาตัวเร่งปฏิกิริยา				ยกเลิก
คอ 321 การเร่งปฏิกิริยาพื้นฐานและการประยุกต์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 322 การจำแนกลักษณะเฉพาะของตัวเร่ง ปฏิกิริยาวีวพันธ์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 323 จลนพลศาสตร์ของการเร่งปฏิกิริยา วีวพันธ์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาโลหกรรม				ยกเลิก
คอ 231 เคมีโลหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 331 กระบวนการเคมีโลหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 332 ปฏิบัติการเคมีโลหกรรม	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 431 แผนผังวัฏภาคของโลหะ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 432 การกัดกร่อน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเชื้อเพลิง				ยกเลิก
คอ 341 เชื้อเพลิงชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 441 เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 442 ปฏิบัติการปิโตรเคมีและเชื้อเพลิง	1 (0-3-1)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีแก้วและเซรามิก				ยกเลิก
คอ 251 อุตสาหกรรมการผลิตแก้ว	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 252 ปฏิบัติการอุตสาหกรรมการผลิตแก้ว	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 351 เคมีของแก้ว	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 352 ปฏิบัติการเคมีของแก้ว	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 353 เซรามิกเบื้องต้นและอุตสาหกรรม เซรามิก	3 (3-0-6)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คอ 354 ปฏิบัติการเซรามิกเบื้องต้นและ อุตสาหกรรมเซรามิก	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 451 ลักษณะเฉพาะและสมบัติของแก้วและ เซรามิก	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 452 ปฏิบัติการการหาลักษณะเฉพาะและ สมบัติของแก้วและเซรามิก	1 (0-3-1)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาปิโตรเคมี พอลิเมอร์ และ เทคโนโลยีสิ่งทอ				ยกเลิก
คอ 364 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 365 วัสดุพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 366 ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 461 เทคโนโลยีการผลิตสิ่งทอสมบัติพิเศษ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คอ 462 ปฏิบัติการการทดสอบสิ่งทอ	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คอ 463 การออกแบบสิ่งทอและการตัดเย็บ	2 (0-6-2)			ยกเลิก
คอ 464 เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 253 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	คงเดิม

เอกสารแนบ 4
สภาระการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีอุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ปรับปรุงจาก หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)
2. สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ให้ความเห็นชอบการปรับปรุงแก้ไข ในการประชุมครั้งที่ .../25.....วันที่ เดือน พ.ศ. 25.....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรให้ทันสมัย และเป็นไปตามประกาศของกระทรวง ศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครอบคลุม หัวข้อต่าง ๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้

สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม นโยบายการพัฒนา อุตสาหกรรมของประเทศไทยที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ คือ อุตสาหกรรมเดิมที่มี ศักยภาพ (First S-curve) และกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) สู่อุตสาหกรรมโลก ได้แก่ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร โดยแนวทางในการพัฒนา ภาคอุตสาหกรรมได้มีการคำนึงถึงกระตุ้นเศรษฐกิจผ่านการใส่เทคโนโลยีลงไปในการผลิตเพื่อแปรรูป เพื่อเพิ่ม มูลค่า หรือตลอดจนการใช้ทรัพยากรในรูปแบบแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero waste) ตามหลักการของ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาเนื้อหาสาระและทักษะให้กับผู้เรียน

อีกทั้งแนวโน้มของตลาดแรงงานในปัจจุบัน ที่บริษัทมีความต้องการทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้และ ทักษะงาน ที่ตรงกับความต้องการของบริษัทมากขึ้นเพื่อลดต้นทุนการจัดอบรม (Training) และการลงทุน ด้านทรัพยากรบุคคล ทำให้ต้องเปลี่ยนรูปแบบการจัดการที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์จากการ ทำงานจริงเป็นหลัก หรือ Work-Integrated Learning ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ประสบการณ์จากการ ทำงาน และมีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด

5. สารในการแก้ไขปรับปรุง

5.1 ปรับปรุงชื่อหลักสูตร

เดิม: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ

ใหม่: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม

5.2 ปรับปรุงชื่อปริญญา

คงเดิม

5.3 ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ มีสาระหลักของการปรับปรุง ดังนี้คือ

1) เพิ่มใหม่บางรายวิชา ในแต่ละหมวด จำนวน 48 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา - ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วย กิต	หมายเหตุ
1	10700104 ผู้สูงอายุและสังคมผู้สูงวัย	3 (3-0-6)	หน้า 93 ในเล่ม มคอ. 2
2	10700108 อาหารกับสังคม	3 (2-2-5)	หน้า 94 ในเล่ม มคอ. 2
3	10700109 จิตอาสาเพื่อพัฒนาสังคม	3 (2-2-5)	หน้า 94 ในเล่ม มคอ. 2
4	10800113 พลเมืองดิจิทัล	3 (3-0-6)	หน้า 95 ในเล่ม มคอ. 2
5	10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	3 (3-0-6)	หน้า 95 ในเล่ม มคอ. 2
6	10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	3 (2-2-5)	หน้า 96 ในเล่ม มคอ. 2
7	10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (2-2-5)	หน้า 97 ในเล่ม มคอ. 2
8	10700304 ภาษาไทยเพื่องานเขียนเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	หน้า 97 ในเล่ม มคอ. 2
9	10700307 ภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	หน้า 98 ในเล่ม มคอ. 2
10	10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	หน้า 98 ในเล่ม มคอ. 2
11	10700310 ภาษาอังกฤษเบื้องต้นสำหรับธุรกิจและสตาร์ทอัพ	3 (2-2-5)	หน้า 98 ในเล่ม มคอ. 2
12	10700311 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	3 (2-2-5)	หน้า 99 ในเล่ม มคอ. 2

13	10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	หน้า 99 ในเล่ม มคอ. 2
14	10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (2-2-5)	หน้า 100 ในเล่ม มคอ. 2
15	10700319 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการและการค้า ระหว่างประเทศ	3 (2-2-5)	หน้า 100 ในเล่ม มคอ. 2
16	10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	หน้า 101 ในเล่ม มคอ. 2
17	10300402 การใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล	3 (2-2-5)	หน้า 101 ในเล่ม มคอ. 2
18	10300405 การคำนวณทางธุรกิจและการลงทุนสำหรับ ผู้ประกอบการยุคใหม่	3 (2-2-5)	หน้า 102 ในเล่ม มคอ. 2
19	10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	3 (3-0-6)	หน้า 102 ในเล่ม มคอ. 2
20	10200503 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ	3 (2-2-5)	หน้า 103 ในเล่ม มคอ. 2
21	10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)	หน้า 104 ในเล่ม มคอ. 2
22	10302003 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	หน้า 31 ในเล่ม มคอ. 2
23	10304206 สถิติสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-2-5)	หน้า 32 ในเล่ม มคอ. 2
24	10305109 คณิตศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	หน้า 32 ในเล่ม มคอ. 2
25	10308111 เคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	5 (3-6-8)	หน้า 32 ในเล่ม มคอ. 2
26	10309103 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	หน้า 33 ในเล่ม มคอ. 2
27	10308211 เคมีวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	หน้า 34 ในเล่ม มคอ. 2
28	10308212 เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	หน้า 35 ในเล่ม มคอ. 2
29	10308213 เคมีอนินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	หน้า 35 ในเล่ม มคอ. 2

30	10308322 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือสำหรับอุตสาหกรรม	4 (3-3-7)	หน้า 36 ในเล่ม มคอ. 2
31	10308313 การวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อพัฒนานวัตกรรม	3 (2-3-5)	หน้า 36 ในเล่ม มคอ. 2
32	10308121 งานภาคอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)	หน้า 37 ในเล่ม มคอ. 2
33	10308221 การจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	4 (3-3-7)	หน้า 38 ในเล่ม มคอ. 2
34	10308326 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)	หน้า 39 ในเล่ม มคอ. 2
35	10308421 การเตรียมความพร้อมสู่โลกการทำงาน	2 (1-3-3)	หน้า 39 ในเล่ม มคอ. 2
36	10308222 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี	3 (2-3-5)	หน้า 40 ในเล่ม มคอ. 2
37	10308223 กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและ พลังงาน	3 (2-3-5)	หน้า 40 ในเล่ม มคอ. 2
39	10308224 กระบวนการผลิตวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	หน้า 41 ในเล่ม มคอ. 2
40	10308225 การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต	1 (0-3-1)	หน้า 41 ในเล่ม มคอ. 2
41	10308321 การคำนวณพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (1-0-2)	หน้า 42 ในเล่ม มคอ. 2
42	10308322 การดูแลมลสารในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	หน้า 42 ในเล่ม มคอ. 2
43	10308323 การดูแลพลังงานในหน่วยปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	4 (2-6-5)	หน้า 42 ในเล่ม มคอ. 2
44	10308324 สมดุลมวลภาคในอุตสาหกรรม	2 (1-3-3)	หน้า 43 ในเล่ม มคอ. 2
45	10308325 จลนศาสตร์เคมีในอุตสาหกรรม	2 (1-3-3)	หน้า 43 ในเล่ม มคอ. 2
46	10308231 นวัตกรรมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)	หน้า 44 ในเล่ม มคอ. 2
47	10308331 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม	5 (2-9-7)	หน้า 44 ในเล่ม มคอ. 2

48	10308431 งานวิจัยสู่การพัฒนานวัตกรรม	3 (0-9-3)	หน้า 45 ในเล่ม มคอ. 2
----	--------------------------------------	-----------	--------------------------

2) ยกเลิกบางรายวิชา ในแต่ละหมวด จำนวน 84 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา-ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1	ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)
2	ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)
3	ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)
4	ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)
5	ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (2-2-5)
6	ศท 305 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของล้านนา	3 (3-0-6)
7	ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (2-2-5)
8	ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)
9	ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)
10	ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)
11	ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)
12	วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
13	พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
14	คม 101 หลักเคมี 1	3 (3-0-6)
15	คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-1)
16	คม 103 หลักเคมี 2	3 (3-0-6)
17	คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-1)
18	คศ 131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
19	คศ 132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
20	ชว 101 หลักชีววิทยา	3 (3-0-6)
21	ชว 102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1 (0-3-1)
22	ฟส 109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
23	ฟส 110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-1)
24	ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	3 (2-2-5)
25	ศท 440 ภาษาอังกฤษในสื่อสิ่งพิมพ์	3 (2-2-5)
26	คม 211 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)
27	คม 212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-1)
28	คม 251 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)
29	คม 252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)

ลำดับที่	รหัสวิชา-ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
30	คม 261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
31	คม 262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-1)
32	คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3 (3-0-6)
33	คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1 (0-3-1)
34	คม 331 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)
35	คม 332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)
36	คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
37	คม 362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1 (0-3-1)
38	คอ 210 พื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)
39	คอ 211 ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี	3 (3-0-6)
40	คอ 212 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
41	คอ 213 ปฏิบัติการกระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)
42	คอ 311 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี 1	3 (3-0-6)
43	คอ 312 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี 2	3 (3-0-6)
44	คอ 313 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	1 (0-3-1)
45	คอ 314 มาตรฐานระบบจัดการและความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
46	คอ 315 การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
47	คอ 316 ปฏิบัติการการหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุอุตสาหกรรม	1 (0-3-1)
48	คอ 361 วิทยาศาสตร์เส้นใยและผ้า	3 (3-0-6)
49	คอ 362 กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ	3 (3-0-6)
50	คอ 363 ปฏิบัติการกระบวนการทางเคมีสิ่งทอ	1 (0-3-1)
51	คอ 491 สัมมนา	1 (0-2-1)
52	คอ 317 เทอร์โมไดนามิกส์และจลนศาสตร์เคมีสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
53	คอ 318 เคมีจลน์และการออกแบบปฏิกรณ์เคมี	3 (3-0-6)
54	คอ 319 เทคโนโลยีชีวเคมีในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
55	คศ 233 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3 (3-0-6)
56	สศ 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)
57	สศ 314 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3 (3-0-6)
58	คอ 321 การเร่งปฏิกิริยาพื้นฐานและการประยุกต์	3 (3-0-6)

ลำดับที่	รหัสวิชา-ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
59	คอ 322 การจำแนกลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์	3 (3-0-6)
60	คอ 323 จลนพลศาสตร์ของการเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์	3 (3-0-6)
61	คอ 231 เคมีโลหะกรรม	3 (3-0-6)
62	คอ 331 กระบวนการเคมีโลหะกรรม	3 (3-0-6)
63	คอ 332 ปฏิบัติการเคมีโลหะกรรม	1 (0-3-1)
64	คอ 431 แผนผังภูมิภาคของโลหะ	3 (3-0-6)
65	คอ 432 การกัดกร่อน	3 (3-0-6)
66	คอ 341 เชื้อเพลิงชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้	3 (3-0-6)
67	คอ 441 เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง	3 (3-0-6)
68	คอ 442 ปฏิบัติการปิโตรเคมีและเชื้อเพลิง	1 (0-3-1)
69	คอ 251 อุตสาหกรรมการผลิตแก้ว	3 (3-0-6)
70	คอ 252 ปฏิบัติการอุตสาหกรรมการผลิตแก้ว	1 (0-3-1)
71	คอ 351 เคมีของแก้ว	3 (3-0-6)
72	คอ 352 ปฏิบัติการเคมีของแก้ว	1 (0-3-1)
73	คอ 353 เซรามิกเบื้องต้นและอุตสาหกรรมเซรามิก	3 (3-0-6)
74	คอ 354 ปฏิบัติการเซรามิกเบื้องต้นและอุตสาหกรรมเซรามิก	1 (0-3-1)
75	คอ 451 ลักษณะเฉพาะและสมบัติของแก้วและเซรามิก	3 (3-0-6)
76	คอ 452 ปฏิบัติการการหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของแก้วและเซรามิก	1 (0-3-1)
77	คอ 364 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3 (3-0-6)
78	คอ 365 วัสดุพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
79	คอ 366 ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1 (0-3-1)
80	คอ 461 เทคโนโลยีการผลิตสิ่งทอสมบัติพิเศษ	3 (3-0-6)
81	คอ 462 ปฏิบัติการการทดสอบสิ่งทอ	1 (0-3-1)
82	คอ 463 การออกแบบสิ่งทอและการตัดเย็บ	2 (0-6-2)
83	คอ 464 เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
84	คม 253 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)
85	คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)

3) ย้ายรายวิชาระหว่างหมวด จำนวน 8 รายวิชา ดังนี้

ลำดับ ที่	รายวิชา	หมวดรายวิชา (เดิม)	หมวดรายวิชา (ใหม่)
1	ศท 348 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ หรือ	หมวดวิชา เฉพาะกลุ่มวิชา แกน	หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปด้านภาษา และการสื่อสาร

4) เปลี่ยนรหัสวิชา และ/หรือ เปลี่ยนชื่อรายวิชา และ/หรือ เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ/หรือ
แก้ไขจำนวนหน่วยกิต และ/หรือ แก้ไขจำนวนชั่วโมง บรรยาย-ปฏิบัติ

4.1) เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวน 7 รายวิชาดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา (เดิม)	รหัสวิชา (ใหม่)
1	ศท 302 สังคมและ วัฒนธรรมไทย	10700106 สังคมและ วัฒนธรรมไทย
2	กช 321 เศรษฐกิจพอเพียง และการพัฒนาที่ ยั่งยืน	11400110 เศรษฐกิจ พอเพียงและ การพัฒนาที่ ยั่งยืน
3	ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อ ชีวิตประจำวันและ การประกอบการ	10500501 เศรษฐศาสตร์ เพื่อ ชีวิตประจำวัน และการ ประกอบการ
4	ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	10100214 เกษตรเพื่อชีวิต
5	ศท 348 ภาษาอังกฤษเพื่อ การศึกษาต่อและ การประกอบอาชีพ	10700320 ภาษาอังกฤษ เพื่อการศึกษา ต่อและการ ประกอบอาชีพ
6	วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับ อาหารและยา	10400406 นานาสาระ เกี่ยวกับอาหาร และยา
7	ศท 343 สนทนา ภาษาอังกฤษ	10700309 สนทนา ภาษาอังกฤษ

4.2) เปลี่ยนรหัสวิชา และจำนวนหน่วยกิต จำนวน 3 รายวิชาดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา (เดิม)		รหัสวิชา (ใหม่)	
1	วท 497 สหกิจศึกษา หรือ	9 ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	10308497 สหกิจศึกษา	9 ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์
2	วท 498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	9 ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	10308498 การเรียนรู้อิสระ	9 ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์
3	วท 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรม ต่างประเทศ	9 ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	10308499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรม ต่างประเทศ	9 ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

4.3) เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา แกไขจำนวนชั่วโมงบรรยาย-ปฏิบัติ จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

รายวิชาที่ 1 เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

เดิม

ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของมนุษย์ ความสมดุลทางธรรมชาติและนิเวศวิทยา วิวัฒนาการของเศรษฐกิจ สังคม ประเพณีและวัฒนธรรม ผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศ กระบวนการคิดและตัดสินใจเพื่อให้รู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความเท่าเทียมกันของมนุษย์และความเสมอภาคทางเพศ

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

GE 104 Man and Environment 3 (3-0-6)
Prerequisite: None

The formation of human beings, the equilibrium of nature and ecology, the study of socio-economic and cultural evolution effecting on natural environment and ecoloty, thinking process and decision making in appropriating uses of natural resources, human and gender equality based sustainable development.

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

ใหม่

3 (3-0-6)

10700105

มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและ

สิ่งแวดล้อม

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความเป็นมาของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ และธรรมชาติ วิวัฒนาการของ สังคม เทคโนโลยี และผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประชากร การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ความเสี่ยงและผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศและการพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(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)

เอกสารแนบ 5

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลำดับที่ 1

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษารัตน์ รัตนคำนวน

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำนวน
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Usarat Ratanakamnuan
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873800 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : usarat@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิเมอร์ที่สลายตัวทางชีวภาพ (Biobased and biodegradable polymer)
- 2) พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบที่สลายตัวทางชีวภาพ (Biodegradable polymer blend and composite from renewable resource)
- 3) การดัดแปรโครงสร้างทางเคมีของพอลิเมอร์ธรรมชาติ เช่น เซลลูโลสและแป้ง (Modification of natural polymer such as cellulose and starch)

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2552-ปัจจุบัน	อาจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

-ไม่มี-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

-ไม่มี-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-ไม่มี-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

-ไม่มี-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

Saklaw, N., & Ratanakamnuan, U. (2022). Mechanical properties and biodegradability of starch-based biocomposite films reinforced with microcrystalline cellulose from rice embryo. *Journal of Physics: Conference Series*. DOI:10.1088/1742-6596/2175/1/012034. (จากการประชุมวิชาการ 21st International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia (IUMRS-ICA 2020), 23-26 ก.พ. 2564 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย, ได้มีหนังสือตอบรับการตีพิมพ์ เมื่อวันที่ 22 ก.ค. 2564 (22 July 2021) และตีพิมพ์เผยแพร่ ก.พ. 2565)

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

-ไม่มี-

2/9/2564

<https://iumrs-ica2020.com/fullpaper-accept-letter.php>

February 23rd – 26th, 2021, at Convention Center, the Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand
<http://www.iumrs-ica2020.com>

Acceptance Letter

22 July 2021

Dear Asst. Prof. Dr. Usarat Ratanakamnuan

On behalf of the IUMRS-ICA2020 academic committee, I am pleased to inform you that your manuscript has been accepted for publication in the proceeding/journal designated below. The details of your manuscript are as follows:

Manuscript title: **Biodegradation of Starch-based Biocomposite Films Reinforced with San Pa Tong Sticky Rice Microcrystalline Cellulose**
 Proceeding/Journal : **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Scopus indexed, Accepted with no limit in number from all symposia)**

Please kindly be reminded that your accepted manuscript will be transferred to the production department of the respective proceeding/journal. The publication date is estimated to be around December 2021 but the actual date will depend on the processing schedule of each proceeding/journal.

Sincerely yours,

(Prof. Dr. Santi Maensiri)
 President, Materials Research Society of Thailand
 & Chairman for IUMRS-ICA2020 Organizing Committee

เอกสารแนบ 5

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลำดับที่ 2

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ กุยมาลี

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสุรศักดิ์ กุยมาลี
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Surasak Kuimalee
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873800 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : skuimalee@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	วัสดุศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคและการออกแบบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ
- 2) จุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน แบบส่องกราด และการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์
- 3) พลังงานทดแทน พลังงานความร้อน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2547-2548	อาจารย์ ประจำสำนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศ จังหวัดพะเยา
2554-ปัจจุบัน	อาจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
 -ไม่มี-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

Phetrattanarangsi, T., Puncreobutr, C., Khamkongkaeo, A., Thongchai, C., Sakkomolsri, B., Kuimalee, S., Kidkhunthod, P., Chanlek, N. & Lohwongwatana, B. (2017). The behavior of gypsum-bonded investment in the gold jewelry casting process. *Thermochimica Acta*. 657. 144-150.

Khamkongkaeo, A., Bootchanont, A., Klysubun, W., Amonpattaratkit, P., Boonchuduang, T., Tuchinda, N., Phetrattanarangsi, T., Nuntawong, N., Kuimalee, S. & Lohwongwatana, B. (2018). Effect of $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ on mechanical property of SiO_2 ceramic. *Ceramics International*. 45. 1356-1362.

Siriket, S., Praofoon, N., Kuimalee, S., Phaisansuthichol, S., Pookmanee, P. & Satienperakul, S. (2020). Synthesis of highly fluorescent carbon dots from fermented soya bean crisp for determination of mercuric ions. *Maejo International Journal of Science and Technology*. 14. 221-229.

Praofoon, N., Siriket, S., Taokaenchan, N., Kuimalee, S., Phaisansuthichol, S., Pookmanee, P., & Satienperakul, S. (2022). Paper-based electrochemiluminescence device for the rapid estimation of trimethylamine in fish via the quenching effect of thioglycolic acid-capped cadmium selenide quantum dots. *Food Chemistry*. 366. 130590. 1-7.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

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

–ไม่มี–

เอกสารแนบ 5

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลำดับที่ 3

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Nattapol Laorodphan
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873800 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : Nattapol.Lao@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Physics	The University of Warwick, UK	2556
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) เทคโนโลยีแก้ว (Glass Technology)
- 2) การต่อแก้ว-โลหะ-เซรามิก (Structural Study of Glass)
- 3) แก้วชั้นสูง (Novel Glass)
- 4) การศึกษาโครงสร้างแก้ว (Glass-Metal-Ceramic Joining)

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2556-ปัจจุบัน	อาจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
 -ไม่มี-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

Ayawanna, J., Kingnoi, N., & Laorodphan, N. (2019). A feasibility study of egg shell-derived porous glass-ceramic orbital implants. *Materials Letters*, 241, 39-42.

Ayawanna, J., Kingnoi, N., & Laorodphan, N. (2019). Effect of bismuth oxide on crystallization and sealing behavior of barium borosilicate glass sealant for SOFCs. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 509, 48-53.

Barney, E., Laorodphan, N., Mohd-Noor, F., Holland, D., Kemp, T., Luga, D. & Dupree, R. (2020). Towards a structural model for the aluminium tellurite glass system. *The Journal of Physical Chemistry C*, 124, 20516-20529.

Senanon, W., Chanlek, N., Poo-arporn, Y., Pinitsoontorn, S., Maensiri, S., Laorodphan, N., Songsirithigul, P., Khemthong, P., & Kidkhunthod, P. (2021) Development of co-doped Li₂S-borate-based glass system as energy storage applications: X-ray absorption spectroscopy aspect. *Journal of Non-Crystalline Solids*. 562. 120781.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

เอกสารแนบ 5

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลำดับที่ 4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดินันท์ นันตัง

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายศักดินันท์ นันตัง
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Sakdinun Nuntang
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873800 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : Sakdinun_nt@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตร์ดุชนิพนธ์	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) Catalyst and Adsorption Technology
- 2) Material Science Technology (Polymer, Porous Materials and Composite Materials)

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2557-2558	นักวิจัยหลังปริญญาเอก ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2558-ปัจจุบัน	อาจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
–ไม่มี–
6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

Nuntang, S., Yousatit, S., Chaowamalee, S., Yokoi, T., Tatsumi, T., & Ngamcharus
srivichai, C. (2018). Mesostructured natural rubber/in-situ formed silica
nano composites: A simple way to prepare mesoporous silica with
hydrophobic properties. *Microporous and Mesoporous Materials*, 259, 79-
88.

Yousatit, S., Jittapasata, T., Leelaphattharaphan, N., Nuntang, S., &
Ngamcharussrivichi, C. (2018). One-pot synthesis of wormhole-like
mesostructured silica with a high amine loading for enhanced adsorption
of clofibric acid. *Journal of Porous Materials*, 25, 1611-1623.

Nuntang, S., Yousatit, S., Yokoi, T., Ngamcharussrivichai, C. (2019). Tunable
Mesoporosity and hydrophobicity of natural rubber/hexagonal mesoporous
silica nanocomposites. *Microporous and Mesoporous Materials*. 275. 235–
243.

Yousatit, S., Pitayachinchot, H., Wijitrat, A., Chaowamalee, S., Nuntang, S.,
Soontaranon, S., Rugmai, S., Yokoi, T., & Ngamcharussrivichi, C. (2020)
Natural rubber as a renewable carbon source for mesoporous carbon/silica
nanocomposites. *Scientific Reports*, 10, 1-14.
8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
–ไม่มี–
9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)
–ไม่มี–
10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)
–ไม่มี–

เอกสารแนบ 5

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลำดับที่ 5

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัชร อินธนู

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวพัชร อินธนู
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Patcharee Intanoo
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873800 โทรสาร : 053-873827
 E-mail Address : patchareeintanoo@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) Environmental Science Technology (Biomass Technology)
- 2) Polymer Science Technology (Engineering Plastic, Conductive Polymer and Electroactive Material)

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2557-2558	Pleasure gel R&D Assistant, Reckitt Benckiser, Thailand
2558-ปัจจุบัน	อาจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
 -ไม่มี-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

Intanoo, P., Watcharanurak, T., & Chavadej, S. (2020) Evolution of methane and hydrogen from ethanol wastewater with maximization of energy yield bymthree-stage anaerobic sequencing batch reactor system. *International Journal of Hydrogen Energy*. 45. 9469-9483.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯลฯ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

เอกสารแนบ 5

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ประจำหลักสูตร ลำดับที่ 1**

รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณี คงดี อัลเดรด

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางอรุณี คงดี อัลเดรด
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Arunee Kongdee Aldred
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา นวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053-873800 โทรศัพท์ : 053-873827
 E-mail Address : arunee.k@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor rerum naturalium	Textile Chemistry	University of Innsbruck, Austria	2547
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2540
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1) การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติ
- 2) การพัฒนาเส้นใยธรรมชาติ
- 3) การเพิ่มสมบัติพิเศษสิ่งทอนาโน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2536-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)
 -ไม่มี-

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

Clongkarn, S., & Aldred A.K. (2020) Chemical Modification of Cotton Fabric Using Chitosan and Hydrolyzed Silk Fibroin, *Engineering Journal*. 24 (1). DOI:10.4186/ej.2020.24.1.105

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯฯ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

เอกสารแนบ 5

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ประจำหลักสูตร ลำดับที่ 2**

อาจารย์ ดร.วีรินทร์ดา ทะปะละ

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววีรินทร์ดา ทะปะละ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Weerinradah Tapala
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 ตำแหน่ง อาจารย์
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
 จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 05387-3800 โทรศัพท์ : 05387-3827
 E-mail weerinradah@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

1) Synthesis and Characterization of New Metal-Organic Materials

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2556 -ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

6. ผลงานวิจัย (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

Chankaew, C., Somsria, S., Tapala, W., Mahatheeranont, S., Saenjum, C., & Rujiwatra, A. (2018). Kaffir lime leaf extract mediated synthesis, anticancer activities and antibacterial kinetics of Ag and Ag/AgCl nanoparticles. *Particuology*, 40, 160–168.

Chankaew, C., Tapala, W., Grudpan, K., & Rujiwatra, A. (2019). Microwave synthesis of ZnO nanoparticles using longan seeds biowaste and their efficiencies in photocatalytic decolorization of organic dyes. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 17548–17554.

Tapala, W., Chankaew, C., Grudpan, K., Rujiwatra, A., (2021) Silver-miang nanocomposites: A green, rapid and simple approach for selective determination of nitrite in water and meat samples. *Microchemical Journal*. 162. 105879.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (5 ปีย้อนหลัง)

–ไม่มี–

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

–ไม่มี–

เอกสารแนบ 6
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี เคชะปัญญา	กรรมการ
๓. นายกรองเกียรติ ณ ลำพูน	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดาภรณ์ บันทะรส	กรรมการ
๕. นายอัศวพงษ์ สายบัวคำ	กรรมการ
๖. นางสาวมินา จงจิตรเจริญ	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ กุยมาลี	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี อินธนู	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 7

**คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม**



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี อินธนู	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา	กรรมการ
๓. นางสาวสุภาพร นาควงษ์	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรลดา กันทาดี	กรรมการ
๕. นางสาวรัชก เกรือคำ	กรรมการ
๖. นายพรเลิศ ปิยะอารีธรรม	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์นันท์ นันตัง	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษารัตน์ รัตนคำนวน	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 8

รายงานสรุปการพัฒนาหลักสูตร

รายงานการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม
(ฉบับปรับปรุง 2565)
วันอาทิตย์ที่ 25 เมษายน 2564
ในรูปแบบออนไลน์

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. วิภาวี เตชะปัฐฐา	กรรมการ
3. นายกรองเกียรติ ณ ลำพูน	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัชดาภรณ์ ปันทะรส	กรรมการ
5. นายอัศวิน สายบัวคำ	กรรมการ
6. นางสาวมินา จงจิตรเจริญ	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ กุยมาลี	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ)
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัชร อินธนู	กรรมการและเลขานุการ

ผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ประชุม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดินันท์ นันตัง	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษารัตน์ รัตนคำนวน	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

เริ่มประชุมเวลา 9.00 น.

เมื่อคณะกรรมการมาครบองค์ประชุมแล้ว ประธานกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม (ฉบับปรับปรุง 2565) ได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรอย่างย่อเพื่อแนะนำสาขาวิชานวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมให้กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิได้ทราบถึงประเด็นการพัฒนาและการปรับปรุงหลักสูตรจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 เพื่อให้คณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะและแนะนำการปรับปรุงหลักสูตรให้ดีขึ้น ดังนี้

1. ประเด็นการตรวจสอบคำผิดและการสะกดคำต่างๆ

- ปี พ.ศ. ที่เริ่มเปิดสอนให้ตรงกับความเป็นจริง เป็นปี พ.ศ. 2565 และเปลี่ยนในทุกๆ ตำแหน่งที่ปรากฏ

- ปรับเพิ่มเติมวันที่เกี่ยวข้องกับต่างๆ เช่น รอบการประชุมกรรมการพัฒนาฯ เป็นต้น และปรับปรุงขั้นตอนให้ถูกต้อง (โดยเพิ่มขั้นตอนของคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย)
- จำนวนหน่วยกิต ควรตรวจสอบและแก้ไข ให้ตรงกันทุกแห่งที่ปรากฏ
- ตรวจสอบความพร้อมในการเผยแพร่ตามมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ว่าจะเผยแพร่ในปี พ.ศ.ใด
- ความยืดหยุ่นของเล่ม มคอ. 2 ที่จะย้าย PLO YLO มาไว้ด้านหน้า เนื่องจากจะทำให้การมองภาพการออกแบบหลักสูตรได้ง่ายขึ้น (ก่อนหมวด 3)
- เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ตรวจสอบ เพิ่มเติมแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- ใช้ข้อมูลทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เป็นปัจจุบัน
- แก่เอกสารแนบให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ เรียบร้อย
- คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ตรวจสอบให้ถูกต้องและครบถ้วน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลงานวิชาการของคณาจารย์
- หน้า 3 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2556 แก้ไขเป็น พ.ศ. 2562
- ปรับชื่อหลักสูตร ไทย อังกฤษ ให้มีความสัมพันธ์กันและถูกต้อง
- ข้อบังคับต่างๆ ที่บังคับใช้ ระบุชื่อ และ ปี พ.ศ. ให้ถูกต้อง
- เพิ่มข้อมูลตารางค่าใช้จ่ายต่อนักศึกษา 1 คนต่อปี โดยอยู่ท้ายตารางงบประมาณ
- การเขียนแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชาระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) กับ ผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน (TQF) ให้สอดคล้องกัน
- หัวข้อ 12.2 เพิ่มเติมข้อมูลการพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย
- หัวข้อ 13 แก้ไขชื่อหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้เป็นด้านแต่ละด้าน ตาม มคอ. 2 ของรายวิชาศึกษาทั่วไป
- ตารางแผนพัฒนาปรับปรุง (หน้า 15) หัวข้อ 2.1 ด้านนักศึกษาเปลี่ยนเป็นนวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรม และตัวบ่งชี้ควรเพิ่มเติมตัวชี้วัดที่แสดงถึงการพัฒนานวัตกรรมของนักศึกษา เช่น research to market
- ในหมวดที่ 4 หัวข้อ 4.1 (หน้า 60) การวัดผลให้เปลี่ยนเป็น มีผลการประเมินครบถ้วนตามหลักสูตร
- หัวข้อ 4.4 (หน้า 68) ระดับการเรียนรู้ควรมีระดับเดียวและต้องเป็นระดับที่สูงที่สุด
- เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้ระบุเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการวัดความรู้ความสามารถทางด้าน ICT และ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

2. ประเด็นของที่มาในการปรับปรุงหลักสูตรฯ และการออกแบบหลักสูตร

- ข้อที่ 12 หัวข้อ ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ควรเขียนความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย และ/หรือ คณะ ให้ชัดเจน และควรระบุพันธกิจ วิสัยทัศน์ ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย/คณะ ไว้เลย และเขียนให้สอดคล้องสนับสนุน เกี่ยวข้อง เชื่อมโยงกัน เพื่อเอื้อต่อการประกันคุณภาพแบบ AUN QA
- ควรระบุที่มาของ Stake Holder ชัดเจน (อาจจะระบุก่อนตาราง “ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสอดคล้องกับ bloom Taxonomy ระดับใด”)
- การเขียนความสัมพันธ์ระดับต่างๆ ของ PLO ควรมีความชัดเจนในระดับ knowledge (K) Skill (S) และ Attitude (A)
- ตรวจสอบการเขียน YLO ของแต่ละชั้นปีว่าครบถ้วนหรือไม่

3. ประเด็นเนื้อหาสาระสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรฯ

- พิจารณาการจัดการศึกษาของชั้นปีที่ 1 และปีที่ 4 ให้มีความยืดหยุ่นและเหมาะสม ไม่สร้างภาระให้ผู้เรียนหรือไม่ส่งผลต่อการปรับตัวของผู้เรียน เช่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นปีที่ 1 รายวิชาสหกิจศึกษาที่ไม่ยืดหยุ่นของชั้นปีที่ 4 รวมถึงความเหมาะสมของภาพการศึกษาที่จะออกปฏิบัติสหกิจศึกษา เป็นต้น
- การจัดรายวิชาฝึกงานไว้ในภาคการศึกษาฤดูร้อน
- รายวิชาการสร้างนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ อาจปรับชื่อวิชาเป็น การเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม และปรับเนื้อหาด้านการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) ให้ชัดเจน รวมถึงการเพิ่มเนื้อหาส่วน Cost management, financial feasibility, project management, change management, waste to new product, การวิเคราะห์ stakeholder เป็นต้น ในส่วนของการสร้างนวัตกรรมนั้น ควรระบุเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาทักษะที่ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมที่ชัดเจน อันได้แก่ Creative thinking, design thinking เช่น 6Σ ฯลฯ
- ปรับการเขียนองค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม และ ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร
- การมีความชัดเจนของอุตสาหกรรมที่มีส่วนร่วมกับหลักสูตร ควรมีสถานประกอบการจากเชียงใหม่ หรือภาคเหนือด้วย
- พิจารณาให้มีรายวิชาเอกเลือกของหลักสูตรฯ
- พิจารณาจำนวนรายวิชาที่ต้องเรียนในชั้นปีที่ 1

- ชี้แจงรายละเอียดในรายวิชาที่มีการฝึกประสบการณ์นอกสถานที่ให้ผู้เรียนทราบ ได้แก่ รายวิชา คอ 324 การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม
- ความยืดหยุ่นในเรียนรายวิชาอื่นทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษาในกรณีที่ไม่สามารถฝึกสหกิจได้เนื่องจากสถานการณ์โควิดในปัจจุบัน

ประเด็นเนื้อหาสาระสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรฯ ในด้านต่างๆ

- ปรับปรุงการเขียนแผนพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่กำลังพัฒนา และส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ผู้เรียน และคณาจารย์ เช่น ด้านการพัฒนา นักศึกษาหลักสูตรนี้เน้นการทำนวัตกรรม เน้นการสร้างผู้ประกอบการ ดังนั้นควรเพิ่มการพัฒนาผู้เรียนทางด้านนี้ เช่นการผลักดันนักศึกษาให้มีความพร้อมต่อการพัฒนานวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ (R2M) เป็นต้น โดยอาจมีตัวบ่งชี้ เป็นโครงการที่เข้าร่วมแข่งขัน หรือ โครงการที่ได้รับรางวัล เป็นต้น
- การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาและการพัฒนาผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ควรสอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร
- การทวนสอบ ควรเขียนในสิ่งที่จะดำเนินการ ให้มีความชัดเจนและเป็นรูปธรรม

เลิกประชุมเวลา 12.00 น.

ฟฟ ๐๑

นางสาวพัชรี อินธนู

(ผู้จัดบันทึกและจัดทำรายงานพัฒนาหลักสูตรฯ)

พจ ๑๖

ณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์

(ผู้ตรวจรายงานพัฒนาหลักสูตรฯ)

เอกสารแนบ 8

รายงานสรุปการวิพากษ์หลักสูตร

รายงานการประชุมคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาชีววัฒนธรรมเคมีอุตสาหกรรม
(ฉบับปรับปรุง 2565)
วันอาทิตย์ที่ 23 พฤษภาคม 2564

ผู้มาวิพากษ์หลักสูตรฯ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี อินธนู	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา	กรรมการ
3. นางสาวสุภาพร นาควงษ์	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรลดา กันหาดี	กรรมการ
5. นางสาวรัชนก เครือคำ	กรรมการ
6. นายพรเลิศ ปิยะอารีธรรม	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดินันท์ นันตัง	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษารัตน์ รัตนคำนวน	กรรมการและเลขานุการ

ผู้เข้าร่วมวิพากษ์หลักสูตรฯ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล เล่าห์รอดพันธุ์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ กุยมาลี

เริ่มพัฒนาหลักสูตรฯ เวลา 9.00 น.

เมื่อคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิมาครบองค์ประชุมแล้ว ประธานกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาชีววัฒนธรรมเคมีอุตสาหกรรม (ฉบับปรับปรุง 2565) ได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรอย่างย่อเพื่อนำเสนอสาขาวิชาชีววัฒนธรรมเคมีอุตสาหกรรมให้กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิได้รู้จัก หลังจากนั้นคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ดีขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อคิดเห็นของรองศาสตราจารย์ ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา

- ในการเขียนเล่มเพื่อพัฒนาหลักสูตรนั้น ที่มา แรงจูงใจ หรือสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนพัฒนาหลักสูตรนั้นมีประเด็นที่ยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่ประธานได้นำเสนอ เช่น ผลกระทบด้าน AI ที่ทำให้หลักสูตรมีแรงจูงใจในการพัฒนาหลักสูตรใหม่นี้ ควรมีการบรรยายให้

เชื่อมโยงระหว่างสาระสำคัญ แรงจูงใจในส่วนต้นของเล่มหลักสูตรเพื่อให้มีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาของหลักสูตร

- ควรมีการตั้งประเด็น 5 อุตสาหกรรมอนาคต (new s-curve) แนวคิดการใช้ทรัพยากรในรูปแบบขยะเหลือศูนย์ (zero waste) หลักเศรษฐกิจชีวภาพ (bio economy) ให้เชื่อมโยงและเฉพาะเจาะจงกับหลักสูตร โดยตั้งเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเคมีอุตสาหกรรมมาบรรยายให้ชัดเจนในหัวข้อ 11. (สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร) ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

- ในส่วนของ PLO หลักสูตร PLO ยังไม่มีความชัดเจนหรือความดึงดูดที่จะนำไปสู่ความเป็นนวัตกรรม

- สาระสำคัญของหลักสูตร ยังขาดความเชื่อมโยงกับหัวข้อ 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม การเขียนเล่มหลักสูตรควรมีการเขียนให้เชื่อมโยงว่านวัตกรรมเคมีอุตสาหกรรมที่เป็นสาระสำคัญของหลักสูตรมีความเชื่อมโยงกับหัวข้อ 11.2 อย่างไร

- หัวข้อ 2.แผนพัฒนาปรับปรุง (หน้า 15) ในส่วนของแผนด้านพัฒนาบุคลากรมีความสำคัญน้อยกว่าในด้านหลักสูตร ในด้านหลักสูตรเช่นที่เขียนไว้ว่าจะมีการเพิ่มจำนวนสถานประกอบการที่จัดการเรียนการสอน และด้านบริการวิชาการ ซึ่งสองประเด็นนี้มีความสำคัญน้อยกว่าการเขียนแผนพัฒนาหลักสูตร ควรมีการเขียนแผนพัฒนาปรับปรุงด้านหลักสูตรจริงๆ ว่าหลักสูตรนี้จะนำไปสู่การเป็นความเป็นนวัตกรรมได้อย่างไร ยกตัวอย่างเช่น การเพิ่มจำนวนโจทย์วิจัยในลักษณะสองทาง (2 ways) จากสถานประกอบการ และจากตัวนักศึกษาเอง (originality)

- จำนวนรายวิชาของหลักสูตรควรต้องมีเพียงพอเพื่อที่จะปูพื้นฐานนักศึกษาในการจะนำไปสู่ความเป็นนวัตกรรม ควรมีการเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม หรือมีการเพิ่มเนื้อหา หรือปรับเนื้อหาในรายวิชาเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมให้มากขึ้น และระบุลงไปในเนื้อหาวิชาในเล่ม มคอ.2 เพื่อดึงดูดผู้เรียน

- ได้แสดงความคิดเห็นว่าจำนวนหน่วยกิตในชั้นปีที่ 1 มีจำนวนมาก ส่วนจำนวนหน่วยกิตในชั้นปีท้ายๆมีน้อยลง จะมีผลกระทบต่อการศึกษาของนักศึกษาในช่วงต้นหรือไม่เนื่องจากนักศึกษาเรียนหนักในชั้นปีแรกๆ

- โดยรวมเป็นหลักสูตรที่มีความน่าสนใจและท้าทายในเรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบโมดูล มีการให้นักศึกษาได้ออกสู่การปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม จึงต้องมีการวางแผนการจัดการในหลักสูตรให้ดีเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนได้จริง

ข้อคิดเห็นของคุณพรเลิศ ปิยะอารีธรรม

- การนำเสนอที่มาของหลักสูตรของประธานและตัวเล่ม มคอ.2 นั้นยังไม่มีความสอดคล้องกัน

- เนื้อหาหลักสูตรยังไม่สื่อถึงความเป็นนวัตกรรม มีเพียง 2 วิชาในหลักสูตรเท่านั้นคือ รายวิชาพื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม และงานวิจัยสู่การพัฒนาวัตกรรม จึงอยากให้มีการเพิ่มเนื้อหาในรายวิชาอื่นๆให้มีความเป็นนวัตกรรมมากยิ่งขึ้น เช่นการทำโปรเจกต์ย่อยในรายวิชาต่างๆ อย่างไรก็ตามวิชาพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรมก็จำเป็นต้องคงไว้

- ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องในรายวิชาการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ตัวเลขรหัสมาตรฐาน หรือมาตรฐานต่างๆให้มีความตรงกับปัจจุบัน

- ตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขจำนวนชั่วโมงบรรยายและปฏิบัติของรายวิชาแคลคูลัสสำหรับนักอุตสาหกรรมให้ถูกต้องตรงกัน
- คุณพรเลิศได้ให้ข้อคิดเห็นว่าระยะเวลาในการเรียนแบบบล็อกคอร์สจะครอบคลุมระยะเวลาในการเรียนทั้งหมดหรือไม่

ข้อคิดเห็นของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรดา กันทาติ

- มีรายละเอียดแก้ไขคำผิดในเล่ม มคอ.2 ตามไฟล์ที่ส่งให้แก้ไข และควรเช็ครายละเอียดในไฟล์เล่มหลักสูตรให้ถูกต้อง เช่นจำนวนหน้าของเล่มจริงและเลขหน้าในสารบัญควรตรวจสอบให้ตรงกัน คำศัพท์ภาษาอังกฤษควรใช้คำภาษาไทยให้เหมือนกันทั้งเล่ม
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรดา กันทาติ ได้แสดงความคิดเห็นว่าภาคการศึกษาที่1 ชั้นปีที่ 1 วิชาเรียนมีความหนักสำหรับนักศึกษาในช่วงภาคการศึกษาแรกสำหรับการเรียนในมหาวิทยาลัยหรือไม่ เนื่องจากเป็นปีแรกและเทอมแรกในการเปลี่ยนสถานะจากนักเรียนมาเป็นนักศึกษา
- ควรมีการระบุลักษณะการเรียนการสอนที่เรียนเป็นบล็อกคอร์สในเล่มหลักสูตรหรือแผนการศึกษาให้นักเรียนได้รับรู้ข้อมูลก่อน เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักในการเลือกสาขาเรียนของนักศึกษา
- ตรวจสอบวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) ของรายวิชา การปฏิบัติงานในด้านการจัดการอุตสาหกรรม ว่าต้องมีรายวิชาบังคับก่อนหรือไม่ เนื่องจากไม่เห็นรายวิชาอื่นมีรายวิชาบังคับก่อน
- รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเคมีในชั้นปีที่ 2 เช่น เคมีวิเคราะห์ เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเคมีอินทรีย์สำหรับนักอุตสาหกรรม เป็นต้น ควรมีการเพิ่มรายวิชาบังคับก่อนเป็นวิชาเคมีพื้นฐานสำหรับนักอุตสาหกรรมที่เรียนในชั้นปีที่ 1
- ตรวจสอบรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรในหน้า 56 ให้สอดคล้องกับรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรในเอกสารแนบท้ายให้มีความสอดคล้องกัน
- การเขียนผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอนให้ตรงกับการเขียนการอ้างอิงหรือบรรณานุกรมแบบแทรกในเนื้อหาตามหลักเกณฑ์ APA (American Psychological Association)
- สถานประกอบการสำหรับสหกิจศึกษาและการฝึกปฏิบัติการ ควรมีการหาสถานประกอบการที่อยู่ภายในจังหวัดที่จะสามารถรองรับการฝึกงานของนักศึกษาได้เมื่อในกรณีที่สถานการณ์โรคระบาดยังมีต่อเนื่องในประเทศไทย

ข้อคิดเห็นของนางสาวรัชก เกรือคำ

- นางสาวรัชก เกรือคำ ศิษย์เก่าได้แสดงความคิดเห็นถึงหลักสูตรนี้ว่ามีความเห็นด้วยสำหรับหลักสูตรนี้ที่น่าจะเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน ผู้เรียนสามารถเข้าสู่การทำงานในอุตสาหกรรมได้เร็วขึ้น
- เสนอว่าควรให้นักศึกษาได้มีการฝึกงานในภูมิภาคที่หลากหลาย เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง

ข้อคิดเห็นของนางสาวสุภาพร นาควงษ์

- นางสาวสุภาพร นาควงษ์ นักศึกษาปัจจุบันได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ในการเรียนปีที่ 2 ภาคการศึกษาแรกจะมีการเรียนและรายวิชาที่หนักไปสำหรับนักศึกษาเนื่องจากรายวิชาที่มีการเรียนบรรยายและปฏิบัติของรายวิชาเคมี ในส่วนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ชี้แจงว่าการเรียนการสอนจะเป็นลักษณะ

โมดูลหรือบล็อกคอร์สโดยมีความต่อเนื่องและเรียนจบภายในระยะเวลาที่กำหนดเป็นช่วงๆต่อไป นักศึกษา
จึงสามารถที่จะจัดการวิชาเรียนได้โดยไม่หนักเกินไป

เลิกประชุมเวลา 12.00 น.

อุษารัตน์ รัตนคำณ

(นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำณ)

ผู้จัดบันทึกและพิมพ์รายงานการวิพากษ์หลักสูตร

พัชรี อินธนู

(นางสาวพัชรี อินธนู)

ผู้ตรวจรายงานการวิพากษ์หลักสูตร

เอกสารแนบ 9

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ให้มีความเหมาะสม และให้มีการบริหารการศึกษาระดับปริญญาตรีให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ หรือที่บังคับใช้ในขณะนั้น เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๖๐ ประกอบกับมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๑๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๒”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“ส่วนงาน” หมายความว่า คณะหรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน

“หัวหน้าส่วนงาน” หมายความว่า คณบดี

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หรือ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ หรือ หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ หรือ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

“รายละเอียดหลักสูตร” หมายความว่า รายละเอียดหลักสูตร (มคอ. ๒) ที่ผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยให้ใช้ในการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กำหนด

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติตรงตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ หรือที่บังคับใช้ในขณะนั้น

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและพัฒนาหลักสูตร โดยมีจำนวนตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ หรือที่บังคับใช้ในขณะนั้น

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำส่วนงานที่มีการจัดการเรียนการสอนที่หัวหน้าส่วนงานมอบหมายให้ทำหน้าที่แนะนำ ให้คำปรึกษา และแนะแนวทางการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาตลอดจนดักเตือน ดูแลความประพฤติของนักศึกษา

“อาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า อาจารย์ประจำ ที่สอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเปิดสอนในขณะนั้น ๆ โดยมีหน้าที่ประสานงานรายวิชา ดำเนินการเรียนการสอน และควบคุมดูแลให้แล้วเสร็จ รวมถึงดำเนินการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

“อาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำมีหน้าที่ดำเนินการเรียนการสอนให้แล้วเสร็จ

“นักศึกษาปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีการเรียนการสอนในและนอกเวลาราชการ

“นักศึกษานอกเวลา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรนอกเวลาราชการ

ข้อ ๔ การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับสมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยวิธีการคัดเลือก สอบคัดเลือก หรือวิธีการอื่นตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ในกรณีที่คือนักศึกษาต่างชาติให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดว่าด้วยการรับคือนักศึกษาต่างชาติ

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๒) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับโอนและการเทียบโอน

การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การเทียบโอนประสบการณ์เพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

ผู้ที่ผ่านการคัดเลือก สอบคัดเลือก หรือผ่านการพิจารณารับโอนจะได้รับการกำหนดรหัสนักศึกษา และนักศึกษาจะต้องดำเนินการเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพร้อมด้วยเอกสารตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

ส่วนงานต้นสังกัดจะดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษา

ข้อ ๘ หลักสูตรและระยะเวลาการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.๒)

ข้อ ๙ การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

(๑) วันสุดท้ายของการสอบปลายภาคที่มหาวิทยาลัยหรือส่วนงานกำหนด ให้ถือว่าเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุด

(๒) นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดผลและประเมินผลในรายวิชานั้น สำหรับผู้ที่ไม่มีสิทธิได้รับการวัดผลและการประเมินผล อาจารย์ผู้สอนจะให้ระดับคะแนน F หรืออักษร U แล้วแต่กรณี ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดหลักสูตร

(๓) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการให้คะแนน และแต้มระดับคะแนนในการประเมินผลในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นการให้คะแนน โดยแบ่งระดับคะแนนเป็นอักษรผลการศึกษาและแต้มระดับคะแนนเป็นแปดระดับ ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (Very good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C+	ค่อนข้างดี (Above Average)	๒.๕๐
C	ปานกลาง (Average)	๒.๐๐
D+	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	๑.๕๐
D	อ่อน (Poor)	๑.๐๐
F	ตก (Fail)	๐.๐๐

ในกรณีที่ เป็นรายวิชาที่เรียนซ้ำและมีการประเมินผลจากการเรียนครั้งสุดท้าย ให้วงเล็บกำกับอักษรระดับคะแนนการเรียนครั้งก่อนไว้ด้วย และไม่นำผลการศึกษาครั้งก่อนนั้นมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)

(๔) กรณีหลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลในรายวิชาใด โดยไม่มีแต้มระดับให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ซึ่งไม่นำแต้มระดับคะแนนมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ (Satisfactory) และแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) และแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from Exam) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Credits from Portfolio) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

-๕-

CS	หน่วยกิตที่ได้จากการจากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from Standardized Tests) เกณฑ์เป็นไปตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัย
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from Training) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๕) ในกรณีที่นักศึกษาได้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเพื่อลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล (Visitor) ให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐
UV	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐

(๖) ในกรณีที่รายวิชาใดยังไม่ประเมินผล หรือไม่มีการประเมินผล การรายงานผลการศึกษารายวิชานั้น อาจแสดงด้วยอักษรดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา (Withdraw) และหรือนักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา หรือถูกไล่ออกหรือให้ออกจากมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้น
OP	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (On Progress) ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตรกำหนด

(๗) การพิจารณาให้อักษร I สามารถให้ในกรณีที่อาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลของการศึกษา เนื่องจากนักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้เนื่องจากป่วย โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาล หรือนักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษาของรายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ โดยต้องไม่เป็นรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษา ปัญหาพิเศษ โครงการและวิทยานิพนธ์

(๘) กรณีอาจารย์ผู้สอน ไม่จัดส่งผลคะแนนเป็นอักษรใด ๆ เมื่อพ้นกำหนดเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะปรับผลคะแนนเป็นอักษร I หรือ OP ตามเงื่อนไขของรายวิชาที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร

-๖-

(๙) ถ้านักศึกษาได้อักษร I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องดำเนินการขอประเมินผลเพื่อเปลี่ยนอักษร I ให้เป็นระดับคะแนน หรืออักษร S หรือ U ภายในสามสัปดาห์ หลังเปิดภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะดำเนินการเปลี่ยนอักษร I เป็น F หรือ U ทันที เมื่อเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนในภาคการศึกษาถัดไปแล้ว จะนำไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับอักษร I ด้วย

(๑๐) การให้อักษร W อาจให้ได้ในกรณีที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา หรือถูกไล่ออก หรือให้ออกจากมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้น

(๑๑) วิชาที่ได้รับคะแนน OP ต้องเป็นรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษา ปัญหาพิเศษ โครงการและวิทยานิพนธ์ โดยให้ปรากฏในระเบียบผลการศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน รวมถึงภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา จนกว่าจะได้รับผลคะแนน โดยนักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนในรายวิชาดังกล่าวซ้ำ และให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ในกรณีที่มหาวิทยาลัยได้รับผลคะแนนภายในสามสัปดาห์หลังเปิดภาคการศึกษาให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาก่อนหน้านี้

กรณีที่มหาวิทยาลัยได้รับผลคะแนนสามสัปดาห์หลังเปิดภาคการศึกษาให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ได้รับผลคะแนน

ในระหว่างที่ได้รับคะแนน OP หากไม่มีรายวิชาลงทะเบียนเรียนให้ลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษายภายในสามสัปดาห์หลังเปิดภาคการศึกษาในทุกภาคการศึกษาปกติ

(๑๒) การนับหน่วยกิตสะสม ให้นับหน่วยกิตสะสมในการเรียนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

(๑๓) การคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษา และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน และให้ใช้น้ำหนักของหน่วยกิตด้วย ยกเว้นรายวิชาที่มีวงเล็บกำกับตัวอักษรระดับคะแนนตาม (๓) วรรคสอง (๔) (๕) และ (๖)

ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษา และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนทุก ๆ รายวิชามารวมกัน แล้วหารด้วยผลบวกของหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ทั้งนี้ ให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่มีแต้มระดับคะแนน ยกเว้นรายวิชาที่มีวงเล็บกำกับตัวอักษรระดับคะแนนตาม (๓) วรรคสอง (๔) (๕) และ (๖)

(๑๔) หลักเกณฑ์ วิธีการวัดผลการประเมินผลการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

-๗-

ข้อ ๑๐ ระบบการศึกษา

(๑) การศึกษาในมหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาคโดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ ถ้ามีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อนมีระยะเวลาไม่น้อยกว่าหกสัปดาห์ แต่เพิ่มชั่วโมงเรียนให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ เกี่ยวกับการศึกษาภาคฤดูร้อน นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย หรือการศึกษาในมหาวิทยาลัยที่ใช้ระบบอื่น เช่น ไตรภาค หรือจตุรภาค ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต โดยจัดเนื้อหาวิชาที่สอนออกเป็นรายวิชาและกำหนดปริมาณความมากน้อยของเนื้อหาในแต่ละวิชาเป็นหน่วยกิตการกำหนดหน่วยกิตให้เทียบจากเกณฑ์กลาง ดังนี้

(ก) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(ข) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(ค) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(ง) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(จ) การจัดการศึกษาระบบอื่นนอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๓) รายวิชาหนึ่ง ๆ ให้มีรหัสวิชา และชื่อวิชากำกับไว้

ข้อ ๑๑ การบันทึกรายวิชาเรียนและการลงทะเบียนรายวิชาเรียน

การบันทึกรายวิชาเรียน หมายถึง การที่นักศึกษาจะต้องบันทึกรายวิชาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย ส่วนการลงทะเบียนเรียน หมายถึง การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามหลักฐานการบันทึกรายวิชานั้น

(๑) นักศึกษาต้องทำการบันทึกวิชาเรียนที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การบันทึกรายวิชาเรียนตาม (๑) หลังวันที่ยมหาวิทยาลัยกำหนดมีผล ดังนี้

(ก) นักศึกษาที่ไม่บันทึกรายวิชาเรียนให้แล้วเสร็จภายในสามสัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ให้นับรวมวันหยุดราชการ โดยไม่แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะมีเหตุจำเป็นโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานและได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาฤดูร้อน

(ข) สำหรับการศึกษภาคฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเมื่อพ้นกำหนดห้าวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนเว้นแต่จะมีเหตุผลจำเป็นและได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานที่รับผิดชอบในรายวิชาที่เปิดสอน ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสัปดาห์หลังจากเปิดภาคการศึกษา

(๓) การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในรายละเอียดหลักสูตร โดยได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) การลงทะเบียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ต่อมหาวิทยาลัยแล้ว

(๕) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่า เก้าหน่วยกิต แต่ไม่เกินยี่สิบสองหน่วยกิต ยกเว้นการลงทะเบียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาที่กำหนดจำนวนหน่วยกิตไว้น้อยกว่าเก้าหน่วยกิต ให้สามารถลงทะเบียนน้อยกว่าเก้าหน่วยกิตได้

กรณีมีความจำเป็นต้องลงทะเบียนรายวิชาน้อยกว่าเก้าหน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติใด ๆ นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องชี้แจงเหตุผลขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กรณีภาคการศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา สามารถขออนุมัติเพื่อลงทะเบียนเกินยี่สิบสองหน่วยกิตได้แต่ต้องไม่เกินยี่สิบห้าหน่วยกิต โดยขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในภาคการศึกษาฤดูร้อนนักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกินเก้าหน่วยกิต กรณีผู้ที่สำเร็จการศึกษาที่มีความจำเป็นต้องลงทะเบียนเกินเก้าหน่วยกิต ให้ขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

-๙-

(๖) รายวิชาใดที่กำหนดให้มีรายวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชาบังคับก่อน แล้วจึงจะลงทะเบียนรายวิชานั้นได้ มิเช่นนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้นเป็นโมฆะ

นักศึกษาที่ได้รับอักษร I ในรายวิชาบังคับก่อน ถือว่ายังไม่ผ่านรายวิชาบังคับก่อน เว้นแต่นักศึกษาจะได้ดำเนินการตามข้อ ๙ (๙)

(๗) รายวิชาใดที่เคยได้รับคะแนนสูงกว่า D+ นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้

(๘) รายวิชาใดที่นักศึกษาสอบได้ F ในวิชาบังคับ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือเลือกรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาเทียบเคียงเรียนแทน ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในกรณีที่ไม่ใช่วิชาบังคับ หากได้ผลการเรียนเป็น F ไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าว

(๙) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยอาจารย์ผู้สอนนั้น ๆ อนุญาต โดยนักศึกษายื่นหลักฐานต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายในสิบวัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ๆ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษามิได้รับอักษร V หรือ UV

กรณีการลงทะเบียนเรียนโดยได้รับการประเมินเป็นอักษร S หรือ U โดยอาจารย์ผู้สอนนั้น ๆ อนุญาต นักศึกษาต้องยื่นขออนุญาตต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายในสิบวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ๆ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๑๐) นักศึกษาปกติและนักศึกษานอกเวลาไม่สามารถลงทะเบียนเรียนร่วมกันได้

(๑๑) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใด ๆ ที่มีช่วงเวลาการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดซ้ำซ้อนกัน ให้ถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

(๑๒) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาปกติ ถ้าภาคการศึกษาปกติใดไม่ได้ลงทะเบียน เพราะได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษา หรือไม่มีรายวิชาที่ต้องลงทะเบียน จะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาไว้ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาปกติ

(๑๓) หากนักศึกษาไม่ดำเนินการรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาตาม (๑๒) ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑๔) การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ ที่ผิดเงื่อนไขในหลักสูตรและหรือข้อบังคับนี้ ให้ถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

ข้อ ๑๒ การเพิ่ม การเปลี่ยน และการถอนรายวิชา

(๑) การเพิ่ม การเปลี่ยน และการถอนรายวิชา จะกระทำได้อีกเมื่อลงบันทึกรายวิชาเรียนภายในเวลาที่กำหนดเวลาตามข้อ ๑๑ แล้ว ทั้งนี้ ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในสามวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา โดยปฏิบัติตามเงื่อนไขของหลักสูตร

(๒) การถอนรายวิชาหลังกำหนด ต้องได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน โดยยื่นหลักฐานการอนุมัตินั้นต่อสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

(ก) การขอถอนรายวิชาภายหลังสิบวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาโดยนับรวมวันหยุดราชการ แต่ไม่เกินสองสัปดาห์หลังวันสุดท้ายของการสอบกลางภาคการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายวิชาที่ขอลอนนั้นจะได้รับอักษร W

(ข) การถอนรายวิชาภายหลังจากสองสัปดาห์หลังวันสุดท้ายของการสอบกลางภาคการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะกระทำมิได้

(ค) ภาคการศึกษาฤดูร้อน การขอถอนรายวิชาจะกระทำมิได้

ข้อ ๑๓ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ

(๑) ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การลดหย่อน ยกเว้น หรือผ่อนผันค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๔ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ

(๑) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่หลังกำหนดระยะเวลาตาม (๑) นักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนหลังกำหนดวันละหนึ่งร้อยบาทโดยไม่นับวันหยุดราชการ ทั้งนี้ ไม่เกินหนึ่งพันบาท

(๓) กรณีไม่สามารถชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ได้ด้วยเหตุจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผันโดยได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมาย ทั้งนี้ สามารถผ่อนผันชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ได้ไม่เกินสามสัปดาห์ทำการนับตั้งแต่วันครบกำหนดชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ หากไม่ดำเนินการรายวิชาที่บันทึกไว้ถือว่าเป็นโมฆะ

(๔) กรณีที่รายวิชาที่บันทึกไว้เป็นโมฆะตาม (๓) ให้นักศึกษาดำเนินการลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในสามวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ดำเนินการใด ๆ จะถูกประกาศพ้นสภาพ

(๕) มหาวิทยาลัยอาจจะนำหนังสือของนักศึกษาที่ค้างชำระในภาคการศึกษาใด ๆ มารวมกับค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่เรียกเก็บกับนักศึกษาผู้นั้นด้วยก็ได้

ข้อ ๑๕ การลา

(๑) การลาเพื่อไม่เข้าชั้นเรียน นักศึกษาที่มีกิจจำเป็นหรือป่วยไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้ จะต้องยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปขออนุญาตอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้ การอนุญาตให้ลาขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน

(๒) การลาพักการศึกษา

(ก) นักศึกษาใหม่ที่มาวิทยาลัยรับเข้าศึกษา ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาแรก เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ

(ข) เมื่อนักศึกษาใหม่ได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หากมีความประสงค์จะลาพักการศึกษาลดหนึ่งภาคการศึกษาหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรถึงหัวหน้าส่วนงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

(ค) นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ซึ่งเรียกเก็บเป็นรายภาคการศึกษา แต่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพักตามระเบียบค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ แล้ว

(ง) การลาพักในระหว่างภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ แล้ว จะกระทำได้อีกต้องได้รับอนุมัติก่อนวันเริ่มการสอบปลายภาคการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด การลาพักหลังจากนั้นจะกระทำมิได้

(จ) การลาพักการศึกษามิว่าด้วยเหตุใด ๆ ไม่เป็นเหตุให้ขยายเวลาที่นักศึกษาต้องไปศึกษาให้สำเร็จตามหลักสูตร

(ฉ) การขอกลับเข้าเรียนก่อนครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษานักศึกษาจะต้องแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเปิดภาคเรียน

(๓) นักศึกษาที่ประสงค์ขอลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้ยื่นใบลาพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณบดี

-๑๒-

แล้วเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ ในระหว่างที่ยังไม่ได้อนุมัติให้ลาออกนี้ ให้ถือว่า นักศึกษาผู้ขอลาออกยังมีสภาพการเป็นนักศึกษาอยู่ และต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ของ มหาวิทยาลัย ทุกประการ

ข้อ ๑๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) ตาย

(๒) ยื่นใบลาออกและได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว

(๓) สำเร็จการศึกษา

(๔) โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

(๕) แจ้งความเท็จหรือปกปิดความจริงในหลักฐานประกอบการพิจารณาการรับเข้า การเป็นนักศึกษา

(๖) ไม่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้

(๗) นักศึกษาไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามระยะเวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๘) ไม่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๙) ต้องโทษโดยคำพิพากษาสูงสุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิด อันได้กระทำโดยประมาท

(๑๐) ถูกลงโทษทางวินัยให้ออก หรือไล่ออกจากมหาวิทยาลัย

(๑๑) มีผลการศึกษาตามเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(ก) เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย น้อยกว่า ๑.๕๐

(ข) เมื่อเรียนมาแล้วสามภาคการศึกษาปกติขึ้นไป ได้รับแต้มระดับคะแนน เฉลี่ยสะสมน้อยกว่า ๑.๗๕

ข้อ ๑๗ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๑) ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่น ใบคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตร ส่วนงานและมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่ มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะไม่ดำเนินการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๒) นักศึกษาที่จะได้รับเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

-๑๓-

(ก) ต้องเรียนรายวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ OP

(ข) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เว้นแต่เป็นผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต

(ค) ต้องได้รับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ หรือตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร

(ง) ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้

(จ) ต้องผ่านการสอบวัดผลความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ฉ) ต้องมีผลการทดสอบวัดระดับสมิทธิภาพทั่วไปทางภาษาอังกฤษหรือผลคะแนนภาษาอังกฤษตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ช) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๓) การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญาสำหรับสถาบันสมทบให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๘ การให้ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรจะต้องอยู่ในเกณฑ์ต่อไปนี้

(๑) ต้องมีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ดังนี้

(ก) หลักสูตรสี่ปี หรือห้าปี ประเภทเรียนเต็มหลักสูตร

(๑) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(๒) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสองและเหรียญเงิน

(ข) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) และหลักสูตรสี่ปี ประเภทเทียบโอนผลการเรียนหรือหลักสูตรต่อเนื่องสองปี

(๑) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๗๕ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(๒) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๔ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสองและเหรียญเงิน

-๑๔-

(ค) กรณีอื่นใดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ใน (ก) และ (ข) ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) ไม่เคยได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใดตลอดหลักสูตร

(๓) เป็นนักศึกษาซึ่งใช้เวลาเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร ทั้งนี้รวมถึงนักศึกษาซึ่งได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาใด ๆ ข้าง และนักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน เว้นแต่ เป็นการลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร จะไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม

(๔) เป็นผู้มีคุณสมบัติดี และไม่เคยถูกตัดคะแนนความประพฤติเกินยี่สิบคะแนน

ข้อ ๑๙ การให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

ในปีการศึกษาใด นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนทั้งสองภาคการศึกษาปกติไม่น้อยกว่าสามสิบห้าหน่วยกิต แล้วมีคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกภาคการศึกษาที่ผ่านมาไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ โดยไม่เคยได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใด และเป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อย และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยนักศึกษา มหาวิทยาลัยจะให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปีเป็นเหรียญทองแดง ยกเว้นปีการศึกษาสุดท้าย

ข้อ ๒๐ นักศึกษาที่มีความประสงค์จะโอนย้ายคณะหรือสาขาวิชา ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ การเทียบโอนหน่วยกิต เทียบโอนรายวิชาและผลการเรียนให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีต่อไปนี้

(๑) การเทียบโอนเพื่อปริญญาที่สอง

(๒) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ

(๓) การเทียบโอนภายในมหาวิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนประสบการณ์และการเทียบโอนเพื่อการสะสมหน่วยกิต (Credit-Bank)

(๕) การเทียบโอนสำหรับนักศึกษาที่พ้นสภาพทางการศึกษาจากมหาวิทยาลัย เนื่องจากการลาออก หรือการขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัย หรือผลการเรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ได้รับการคัดเลือก หรือสอบเข้าใหม่

-๑๕-

ข้อ ๒๒ นักศึกษาซึ่งพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา มีระยะเวลาการศึกษาคงเหลือให้สำเร็จการศึกษาได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดในรายละเอียดหลักสูตร อาจยื่นขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาต่อมหาวิทยาลัยได้ และชำระค่าธรรมเนียมการขอคืนสภาพนักศึกษา โดยการคืนสภาพนักศึกษาให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

เมื่อได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะต้องดำเนินการชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ขาดการติดต่อก่อนการลงทะเบียนเรียนต่อไป

ข้อ ๒๓ นักศึกษาที่เรียนนอกเวลาราชการทั้งในและนอกสถานที่ ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๔ ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยประเด็นหลักหกประเด็น คือ

- (๑) การกำกับมาตรฐาน
- (๒) บัณฑิต
- (๓) นักศึกษา
- (๔) คณาจารย์
- (๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

โดยทั้งนี้ ให้สภามหาวิทยาลัยให้มีการประเมินหลักสูตรการศึกษา การเรียนการสอน และการวัดผลตามหลักสูตรนั้น ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว เสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณา

ข้อ ๒๕ ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบห้าปี

ข้อ ๒๖ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้อำนาจวางระเบียบออกประกาศหรือกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีเหตุพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควรเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

-๑๖-

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๗ ในระหว่างที่ยังไม่ได้ออกประกาศ ระเบียบ ข้อกำหนดหรือหลักเกณฑ์ใดเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้นำประกาศ ระเบียบ ข้อกำหนดหรือหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาชั้นปริญญาตรีที่มีผลใช้บังคับอยู่ก่อนหรือในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ มาใช้โดยอนุโลม จนกว่าจะได้มีการออกประกาศ ระเบียบ ข้อกำหนดหรือหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๖๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒



(นายอำนวยการ ยศสุข)

นายกสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้