



รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน
ระดับหลักสูตร
ตามเกณฑ์คุณภาพ AUN-QA

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Maejo University

ปีการศึกษา 2567 (1 กรกฎาคม 2567 ถึง 17 มิถุนายน 2568)
Academic Year 2024 (1 July 2024 to 17 June 2025)

คำนำ

รายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สำหรับผลการดำเนินงานรอบปีการศึกษา 2567 (ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2567 ถึงวันที่ 17 มิถุนายน 2568) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลการประเมินตนเอง

ในการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์การประเมินของ สป.อว. ตาม องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และ เกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายในที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้แต่งตั้ง นำเสนอรายงานต่อคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานต้นสังกัดของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อีกทั้งเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานการประกันคุณภาพสู่สาธารณชน

สาระสำคัญของรายงานการประเมินตนเองหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2567 ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนนำของหลักสูตร ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว. ส่วนที่ 3 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN-QA และส่วนที่ 4 ภาคผนวก

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีความคาดหวังว่า รายงานการประเมินตนเอง ระดับหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2567 ฉบับนี้ จะเป็นเอกสารสำคัญที่แสดงถึงการมีคุณภาพตามมาตรฐานในการจัดการศึกษา อันจะนำไปสู่การสร้างความเชื่อมั่น และความมั่นใจในมาตรฐานและคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ

.....

(นายภูสิต ปุคมณี)

ประธานกรรมการหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีประยุกต์

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 ส่วนนำ	1
1.1 บทสรุปผู้บริหาร	2
1.2 วิธีการจัดทำรายงานการประเมินตนเอง	3
1.3 ข้อมูลพื้นฐาน	3
1.3.1 ภาพรวมของมหาวิทยาลัย	3
1.3.2 ภาพรวมของคณะ	4
1.3.3 ภาพรวมของหลักสูตร	5
ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 : การกำกับ	20
 มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว. (ตัวบ่งชี้ 1.1)	
ส่วนที่ 3 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN-QA	23
3.1 C 1: Expected Learning Outcome	24
3.2 C 2: Programme Structure and Content	162
3.3 C 3: Teaching and Learning Approach	322
3.4 C 4: Student Assessment	343
3.5 C 5: Academic Staff	373
3.6 C 6: Student Support Services	392
3.7 C 7: Facilities and Infrastructure	420
3.8 C 8: Output and Outcomes	468
ส่วนที่ 4 ภาคผนวก	494
สรุปผลการประเมินตนเองของหลักสูตร	495
ข้อมูลพื้นฐาน Common Data Set ของหลักสูตร	501

ส่วนที่ 1

ส่วนนำ

1.1 บทสรุปผู้บริหาร

รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน หลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหลักสูตร หลักสูตรปรับปรุง.พ.ศ. 2565 จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการประเมินตนเองตามเกณฑ์การประเมินของ สป.อว.ในองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance at Programme Level Version 4.0 ในรอบปีการศึกษา 2567 มีนักศึกษาในหลักสูตรจำนวน 1 คน ทั้งนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 3 คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกจำนวน 3 คน และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับ รองศาสตราจารย์ จำนวน 2 คน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 19 คน มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก 100 เปอร์เซ็นต์ ได้รับงบประมาณในการบริหารจัดการหลักสูตร รวมทั้งสิ้น 67,645.61 บาท ซึ่งมาจาก งบประมาณเงินแผ่นดิน - บาท และเงินรายได้ 67,645.61 บาท โดยมีผลการประเมินจำนวน 8 Criteria พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับ 4 เมื่อพิจารณาเป็นราย Criteria แสดงผลดังนี้

ตารางการประเมินตนเองของหลักสูตร

ตัวบ่งชี้ / Criteria		ประเมินตนเอง
ตัวบ่งชี้ 1.1	การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว.	ผ่าน
Criterion 1	Expected Learning Outcome	4
Criterion 2	Programme Structure and Content	4
Criterion 3	Teaching and Learning Approach	4
Criterion 4	Student Assessment	4
Criterion 5	Academic Staff	4
Criterion 6	Student Support Services	4
Criterion 7	Facilities and Infrastructure	4
Criterion 8	Output and Outcomes	4

1.2 วิธีการจัดทำรายงานการประเมินตนเอง

รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานประจำปีการศึกษา 2567 (1 กรกฎาคม 2567 ถึง 17 มิถุนายน 2568) เป็นการดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษาภายในภายใต้กรอบการประเมินระดับหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) คือ การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และ เกณฑ์ AUN-QA (Version No. 4.0) จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ คือ

- Criterion 1 Expected Learning Outcome
- Criterion 2 Programme Structure and Content
- Criterion 3 Teaching and Learning Approach
- Criterion 4 Student Assessment
- Criterion 5 Academic Staff
- Criterion 6 Student Support Services
- Criterion 7 Facilities and Infrastructure
- Criterion 8 Output and Outcomes

การประเมินระดับหลักสูตรครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และ AUN-QA เพื่อให้หลักสูตรนำผลการตรวจสอบ การประเมินมาวิเคราะห์ ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป จัดทำโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยความร่วมมือจากอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้สอน ศึกษานิเทศก์ รวมทั้ง ศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิต

1.3 ข้อมูลพื้นฐาน

1.3.1 ภาพรวมของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ ตั้งอยู่ที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ก่อตั้งเมื่อวันที่ 7 มิถุนายน พ.ศ. 2477 ได้พัฒนามาจาก โรงเรียนฝึกหัดครูกรรมประจำภาคเหนือ โดยมีวิสัยทัศน์ในการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ และมีปรัชญาของมหาวิทยาลัยดังนี้คือ มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตสู่ความเป็นผู้อุดมด้วยปัญญา อดทน สู้งาน เป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริต เพื่อความเจริญรุ่งเรืองวัฒนาของสังคมไทยที่มีการเกษตรเป็นรากฐาน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีพันธกิจหลักดังนี้คือ

1. ผลิตภัณฑ์ที่มีความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพโดยเฉพาะการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs) ที่ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงโดยเน้นทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาษาต่างประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชนท้องถิ่น และสังคมของประเทศ
2. ขยายโอกาสให้ผู้ด้อยโอกาสเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนทุกระดับ
3. สร้างและพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านการเกษตร และวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคม
4. ขยายบริการวิชาการและความร่วมมือในระดับประเทศและนานาชาติ
5. พัฒนามหาวิทยาลัยให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านการเกษตร เพื่อเป็นที่พึ่งของตนเองและสังคม
6. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
7. สร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความโปร่งใสในการบริหารงานประเด็นยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1.3.2 ภาพรวมของคณะ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้รับการจัดตั้งตามประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 110 ตอนที่ 34 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2536 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนองนโยบายในด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาที่ขาดแคลนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535–พ.ศ. 2539) ซึ่งได้กำหนดนโยบายด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาที่ขาดแคลนโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ คณะมีภารกิจ ทั้งในด้านการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยในปีการศึกษา 2564 มีการจัดการศึกษา จำนวน 18 หลักสูตร แบ่งออกเป็นระดับปริญญาตรี 9 หลักสูตรดังนี้คือ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีชีวภาพ เคมี คณิตศาสตร์ สถิติ เทคโนโลยีสารสนเทศ วัสดุศาสตร์ เคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ และฟิสิกส์ประยุกต์ ระดับปริญญาโท 6 หลักสูตร คือ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม พันธุศาสตร์ เคมีประยุกต์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโน (สหวิทยาการร่วมกันระหว่างเคมีประยุกต์และวัสดุศาสตร์) และนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล ในระดับปริญญาเอก 3 หลักสูตร คือ เทคโนโลยีชีวภาพ เคมีประยุกต์ และพันธุศาสตร์

โดยคณะวิทยาศาสตร์มีวิสัยทัศน์ในการเป็นผู้นำด้านการผลิตบัณฑิตและสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาเกษตรไทยให้ยั่งยืน ในปี 2570 สำหรับพันธกิจหลักของคณะวิทยาศาสตร์ดังนี้คือ

1. การจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานและผลิตบัณฑิตให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ และมีคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ (OBE)
 - เป็นบัณฑิตที่มีทักษะการเป็นนักปฏิบัติ (ฝึกงานและสหกิจศึกษา 100%)
 - มีองค์ความรู้ที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง (ผลงานนักศึกษา ผลงานวิจัย)
 - เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา (การบริการวิชาการของนักศึกษา ผู้ประกอบการ) หรือ มีจิตบริการ บัณฑิตนักปฏิบัติ (Skill, Practical) พัฒนางค์ความรู้ (Knowledge) มุ่งสู่จิตบริการ (Service) หรือความเชี่ยวชาญ (Expert) S2K
2. การดำเนินการวิจัยและนวัตกรรม ด้านวิทยาศาสตร์ โดยให้เกิดการบูรณาการ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติ
3. การเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชุมชน
4. การอนุรักษ์ ส่งเสริม เผยแพร่ และพัฒนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อม
5. การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยยึดหลักธรรมาภิบาล

1.3.3 ภาพรวมของหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ชื่อปริญญา : ประ.ด. (เคมีประยุกต์)

หลักสูตรได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย : ในคราวประชุม ครั้งที่ 2/2565 เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2565

ความเป็นมาของหลักสูตร : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรที่เริ่มใช้ ปี 2553 หลักสูตรปรับปรุงฉบับปี พ.ศ. 2555, 2560 และ 2565 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุงนี้ใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยเริ่มใช้ได้ตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ. 2565 เป็นต้นไป

หลักสูตรได้ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ตามรายละเอียดของหลักสูตร มคอ.2 ที่ได้กำหนดไว้ รวมถึงสอดคล้องกับนโยบาย Thailand 4.0 มีความทันสมัย เหมาะสม ถูกต้องและเป็นไปตาม พระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551 รวมทั้งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ จริยธรรม มีความเชี่ยวชาญทั้งวิชาการและวิชาชีพ

ปรัชญามหาวิทยาลัย : มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตสู่ความเป็นผู้รู้ด้วยปัญญา อุตุน สู้งาน เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อความเจริญรุ่งเรืองวัฒนาของสังคมไทยที่มีการเกษตรเป็นรากฐาน

ปรัชญาคณะวิทยาศาสตร์ : มุ่งสร้างองค์ความรู้ สู่ความเป็นสากลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการผลิตบัณฑิตที่ใฝ่รู้ สู้งาน มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อเป็นรากฐานสู่การพัฒนาการเกษตรไทย

ปรัชญาของหลักสูตร : ผลิตดุขภูิบัณฑิต เพื่อพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเคมีประยุกต์ หรือผลิตดุขภูิบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีศัถยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางเคมีประยุกต์ สามารถสนับสนุนงานด้านการเกษตรระดับสากล ควบคู่ไปกับการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร :

1. เพื่อผลิตดุขภูิบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและศัถยภาพในด้านเคมีประยุกต์ระดับสูง เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อผลิตดุขภูิบัณฑิตที่สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม โดยผ่านกระบวนการวิจัยในชั้นสูงและสามารถนำไปประกอบอาชีพเกี่ยวกับการควบคุมการใช้สารเคมี และกำจัดสารเคมีอันตรายตลอดจนมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงเคมีประยุกต์
3. เพื่อผลิตดุขภูิบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบตอสังคมในการประกอบอาชีพ

อาชีพหลังสำเร็จการศึกษา : สามารถประกอบอาชีพในงานด้านวิชาการ งานด้านวิจัย งานด้านนวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ งานด้านวิศวกรรม งานด้านคอมพิวเตอร์ งานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของภาครัฐ และภาคเอกชน การประกอบอาชีพอิสระ และผู้ประกอบการ Smart Enterprise และ Startups

OBE ของหลักสูตร: หลักสูตรมุ่งสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.เข้าใจทฤษฎีทางเคมีประยุกต์ และมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ และมีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุขภูินิพนธ์
- 2.สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัยและดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์
- 3.สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ

PLO ของหลักสูตร :

PLO	Outcome Statement
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ
PLO2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ
PLO3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม
PLO4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

จำนวนหน่วยกิต

1) แผน 1 แบบ 1.1

เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะ
 ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของอาจารย์
 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี

2) แผน 1 แบบ 1.2

เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะ
 ดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของอาจารย์
 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

3) แผน 2 แบบ 2.1

เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความ
 พร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 48 หน่วยกิต
 ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี

4) แผน 2 แบบ 2.2

เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความ
 พร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 72 หน่วยกิต
 ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

1) แผน 1 แบบ 1.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

2) แผน 1 แบบ 1.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	72	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3) แผน 2 แบบ 2.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	36	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

4) แผน 2 แบบ 2.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	24	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตและมีการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

สำหรับนักศึกษาที่จำเป็นต้องเรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐานไม่ให้นับรวมหน่วยกิต จาก รายวิชาพื้นฐานของระดับปริญญาตรีหรือโท ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับรายวิชาบังคับก่อนหรือรายวิชาเทียบเท่าที่ไม่ได้เป็นวิชาบังคับหรือวิชาเลือก

นอกจากนี้นักศึกษาต้องผ่านการทดสอบภาษาต่างประเทศตามประกาศของมหาวิทยาลัย ที่บังคับใช้ในขณะนั้น รวมถึงการทดสอบทักษะการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตามที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนด

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร :

หลักสูตรระดับปริญญา : ปริญญาเอก

ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการศึกษาตามหลักสูตร : 3 ปี (แบบ 1.1 และ 2.1) และ 5 ปี (แบบ 1.1 และ 2.2)

ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน : ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ความร่วมมือกับสถาบันอื่นในการจัดการเรียนการสอน : เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัย ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

การให้ใบปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปี ในปีการศึกษา 2567

ระดับชั้นปี (ปีที่รับเข้า)									รวม
ปี 1 (2567)	ปี 2 (2566)	ปี 3 (2565)	ปี 4 (2564)	ปี 5 (2563)	ปี 6 (2562)	ปี 7 (2561)	ปี 8 (2560)	ปี 9 (2559)	
0 (คน)	0 (คน)	1 (คน)	1 (คน)	1 (คน)	0 (คน)	1 (คน)	3 (คน)	1 (คน)	8 (คน) จบ 6 คน

ตารางแสดงจำนวนบุคลากรสายสนับสนุนในหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชาที่จบ)	สถานภาพการ ว่าจ้าง	อายุการ ทำงาน (ปี)
ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนในหลักสูตร				
1. น.ส. จิราภรณ์ กิตติกุล	นักวิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต (เคมี ประยุกต์)	พนักงาน มหาวิทยาลัย	16
2. นายมานิช วัฒนวัฒน์	นักวิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม)	พนักงาน มหาวิทยาลัย	14
3. นางเบญญาภา หลวงจิณา	นักวิทยาศาสตร์	อนุปริญญาศิลป ศาสตร์ (ประถมศึกษา)	พนักงาน มหาวิทยาลัย	12
4. นางพิมพ์ร มະโนชัย	ผู้ปฏิบัติงาน วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สุขศึกษา)	พนักงาน มหาวิทยาลัย	15

อาคารสถานที่จัดการเรียนการสอน

1. อาคารเรียนเสาวร็จ นิตยวรรณะ อาคาร 60 ปี แม่โจ้
2. อาคารจุฬารณย์ ของคณะวิทยาศาสตร์
3. อาคารอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สามารถจัดการเรียนการสอนได้

ห้องสมุด

1. ห้องสมุดสาขาวิชาเคมี
2. ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์
3. สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ห้องปฏิบัติการ

1. อาคารเรียนเสาวร็จ นิตยวรรณะ อาคาร 60 ปี แม่โจ้
2. อาคารจุฬารณย์ ของคณะวิทยาศาสตร์
3. อาคารอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สามารถจัดการเรียนการสอนได้

กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เพื่อมุ่งสู่ PLO ที่หลักสูตรกำหนดไว้ :

PLO1

- 1) ปลุกฝังให้มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ
- 2) จัดให้มีการอบรมจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ
- 3) อาจารย์ผู้สอนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติหรือ กรณีตัวอย่าง ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา
- 4) จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมโดยเชิญวิทยากรผู้มีประสบการณ์หรือผู้นำทางศาสนาต่าง ๆ บรรยายพิเศษเกี่ยวกับจริยธรรม คุณธรรมที่ศาสนิกชนพึงปฏิบัติ

PLO2

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารทั้งการพูด การฟังและการเขียน
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้จากฐานข้อมูลต่าง ๆ เรียบเรียงข้อมูล พร้อมการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติและทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้
- 5) มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำรายงาน หรือทำโครงงานย่อย ที่ต้องใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้

PLO3

- 1) การจัดศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมการเรียนรู้
- 2) ใช้การเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย สถานการณ์จำลองบทบาทสมมติ เป็นต้น และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย
- 3) การค้นคว้าหาความรู้ การศึกษาคูณานอกสถานที่ ตลอดจนการดำเนินการวิจัย และจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอ
- 4) การบรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง

PLO4

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล เข้าใจสาเหตุของปัญหา และประยุกต์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) หรือ การจัดทำโครงการ (Project Based Learning)
- 2) มอบหมายงานที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ได้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย
- 3) มอบหมายให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าข้อมูลในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาบูรณาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research Based Learning)
- 5) จัดชั่วโมงสัมมนา โดยให้นักศึกษาเข้าร่วมสัมมนากับสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความคิดเชิงบูรณาการ

การวัดผลและประเมินผลผู้เรียนให้ได้ตาม PLO ที่กำหนด :

PLO1

- 1) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่มอบหมาย
- 2) ประเมินการตรงต่อเวลา การมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริตของนักศึกษา
- 3) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
- 4) ประเมินจากแบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมและจริยธรรม
- 5) ประเมินจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดประเด็นที่เกี่ยวข้อง
- 6) ประเมินโดยการสุ่มตรวจการอ้างอิง แหล่งข้อมูลเชิงวิชาการจากผลงานนักศึกษา

PLO2

- 1) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสอบย่อย
- 2) ประเมินจากผลงานของผู้เรียนทั้งรูปแบบการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนและรายงานที่เป็นรูปเล่ม

- 3) ประเมินจากเทคนิคที่นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์

PLO3

- 1) การสอบข้อเขียน การสอบประมวลความรอบรู้ การสอบคุณิพนธ์
- 2) ประเมินจากความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่น การตอบคำถาม การซักถามจากรายงานที่มอบหมาย โครงร่างคุณิพนธ์ และการนำเสนอ
- 3) ประเมินจากความก้าวหน้าของการดำเนินการทดลองวิจัยและการสรุปผลการทดลอง

PLO4

- 1) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบประมวลความรอบรู้ การสอบคุณิพนธ์
- 2) ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงาน โครงร่างคุณิพนธ์ การดำเนินงานวิจัย โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการแก้ไขปัญหา และการวิเคราะห์ผลที่ได้
- 3) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนและผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน

การบริหารจัดการหลักสูตร :

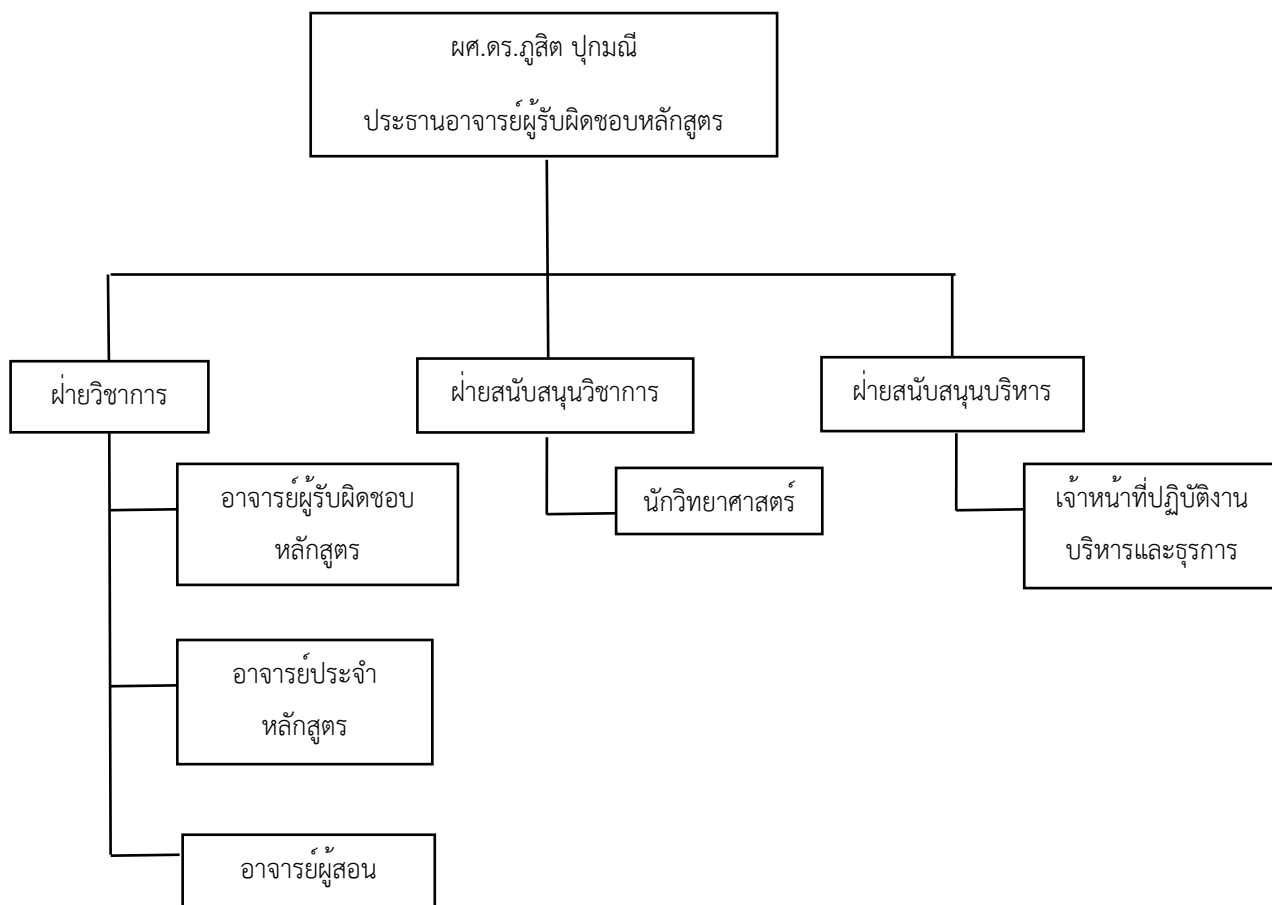
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับทางหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการสอนเป็นไปตามข้อกำหนดรายวิชา และบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2) มีการประชุมหารือระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญ มีการนำ PLO ของหลักสูตรถ่ายทอดไปยังผู้สอน เพื่อออกแบบรายวิชาที่มี CLO ให้สอดคล้องกับ PLO และเพื่อวางแผนการดำเนินงานการสอนและพัฒนาการสอนให้ตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาวิชาภาษาอังกฤษ ในการจัดเวลาเรียน ห้องเรียน และการสอบ เพื่อพัฒนาศักยภาพทางภาษาอังกฤษให้สอบผ่านตามเกณฑ์

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

โดยมีโครงสร้างการจัดการองค์กร และการบริหารจัดการ ดังนี้



ตารางแสดงงบประมาณที่ได้รับและใช้จริงในการบริหารจัดการหลักสูตร

ปี การศึกษา ด้าน กิจกรรม	2563		2564		2565		2566		2567	
	ได้รับ	ใช้จริง	ได้รับ	ใช้จริง	ได้รับ	ใช้จริง	ได้รับ	ใช้จริง	ได้รับ	ใช้จริง
พัฒนา นักศึกษา	4,000	4,000	22,500	22,500	0	0	15,000	15,000	8,000	8,000
พัฒนา อาจารย์	75,000	46,247	15,000	-	15,000	3,000	12,000	6,000		
พัฒนา บุคลากร	10,000	-	3,000	-	-	-	-	-	15,000	11,000
จัดการ เรียนการ สอน	23,600	18,250	11,773	600	31,711	30,691	55,020.03	31,169.81	4,000	3,900
บริหาร จัดการ หลักสูตร							-	-	39,625.58	20,425
รายได้จาก บริการ วิชาการ							-	-	1,020.03	1,000.00
รวม	112,600	68,497	52,273	23,100	46,711	33,691	82,020.03	52,169.81	67,645.61	44,325.00

กลุ่มผู้เรียน :

คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562 ตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังนี้

1 แผน 1 แบบ 1.1

1) สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ เกษตรศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.25 หรือเทียบเท่า

2) ผู้สมัครเข้าศึกษาจะต้องไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ อันเนื่องมาจากความประพฤติ และเป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

3) มีผลการสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องเกณฑ์การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

4) มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ประกาศใช้ในขณะนั้นและระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

5) ในกรณีเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.25 หรือผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากข้อกำหนด อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาได้เป็นนักศึกษาทดลองเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2 แผน 1 แบบ 1.2

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ เกษตรศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรก้าวหน้า (Honors program) หรือเทียบเท่าตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

2) ผู้สมัครเข้าศึกษาจะต้องไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ อันเนื่องมาจากความประพฤติ และเป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

3) มีผลการสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องเกณฑ์การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

4) มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ประกาศใช้ในขณะนั้นและระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

5) ในกรณีเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.50 หรือผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากข้อกำหนด อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาได้เป็นนักศึกษาทดลองเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3 แผน 2 แบบ 2.1

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือเทียบเท่า

2) ผู้สมัครเข้าศึกษาจะต้องไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ อันเนื่องมาจากความประพฤติ และเป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

3) มีผลการสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องเกณฑ์การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

4) มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ประกาศใช้ในขณะนั้นและระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

5) ในกรณีเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.50 หรือผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากข้อกำหนด อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาได้เป็นนักศึกษาทดลองเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4 แผน 2 แบบ 2.2

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ เกษตรศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า (Honors program) หรือเทียบเท่าตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

2) ผู้สมัครเข้าศึกษาจะต้องไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ อันเนื่องมาจากความประพฤติ และเป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

3) มีผลการสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องเกณฑ์การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

4) มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ประกาศใช้ในขณะนั้นและระเบียบอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

5) ในกรณีเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.50 หรือผู้ที่มิคุณสมบัติต่างจากข้อกำหนด อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาได้เป็นนักศึกษาทดลองเรียนโดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ทั้งนี้หากผู้สมัครสำเร็จการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้องแต่คุณสมบัติได้เป็นไปตามที่ระบุไว้ หากผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาได้แล้ว อาจต้องศึกษารายวิชาในระดับปริญญาตรีหรือปริญญาโทในรายอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรฯ เพิ่มเติม ตามข้อแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ให้เป็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562 หรือประกาศใช้ขณะนั้น

1 แผน 1 แบบ 1.1

1) ศึกษาารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และสอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำดุษฎีนิพนธ์ เสนอดุษฎีนิพนธ์ และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากดุษฎีนิพนธ์เป็นที่น่าพอใจ

3) สอบผ่านการสอบดุษฎีนิพนธ์แบบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกสถาบัน ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งไม่ได้ร่วมเป็นคณะกรรมการที่ปรึกษา และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ระดับชาติ หรือนานาชาติ อย่างน้อย 2 เรื่อง

2 แผน 1 แบบ 1.2

1) ศึกษาารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และสอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำคุณวุฒิ นิพนธ์ เสนอคุณวุฒิ นิพนธ์ และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากคุณวุฒิ นิพนธ์เป็นที่น่าสนใจ

3) สอบผ่านการสอบคุณวุฒิ นิพนธ์แบบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัย แต่งตั้ง ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกสถาบัน ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งไม่ได้ร่วมเป็นคณะกรรมการที่ปรึกษา และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานคุณวุฒิ นิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของคุณวุฒิ นิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ระดับชาติ หรือนานาชาติ อย่างน้อย 2 เรื่อง

3 แผน 2 แบบ 2.1

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และสอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่ มหาวิทยาลัยกำหนด

2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำคุณวุฒิ นิพนธ์ เสนอคุณวุฒิ นิพนธ์ และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากคุณวุฒิ นิพนธ์เป็นที่น่าสนใจ

3) สอบผ่านการสอบคุณวุฒิ นิพนธ์แบบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัย แต่งตั้ง ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกสถาบัน ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งไม่ได้ร่วมเป็นคณะกรรมการที่ปรึกษา และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานคุณวุฒิ นิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของคุณวุฒิ นิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ระดับชาติ หรือนานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

4 แผน 2 แบบ 2.2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และสอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่ มหาวิทยาลัยกำหนด

2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำคุณวุฒิบัตร เสนอคุณวุฒิบัตร และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากคุณวุฒิบัตรเป็นที่น่าพอใจ

3) สอบผ่านการสอบคุณวุฒิบัตรแบบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกสถาบัน ประสานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งไม่ได้ร่วมเป็นคณะกรรมการที่ปรึกษา และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานคุณวุฒิบัตรหรือส่วนหนึ่งของคุณวุฒิบัตรต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ระดับชาติ หรือนานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร : ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการ ชุมชนที่เข้ามารับบริการวิชาการจากหลักสูตร นักเรียนมัธยม อาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน ผู้บริหารคณะ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย

กลุ่มคู่ความร่วมมือ : มีความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ-ภาคเอกชน (Public Private Partnership, PPP) โดยให้อาจารย์และนักศึกษามีโอกาสเข้าถึงความรู้ ทักษะ ประสบการณ์จากภายนอกมหาวิทยาลัย เช่น สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) เป็นต้น ส่งเสริมให้บุคลากรจากมหาวิทยาลัยไปปฏิบัติงานร่วมกับภาคเอกชนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในภาคเอกชน (Talent Mobility) โดยให้อาจารย์และนักศึกษามีโอกาสเข้าถึงความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ โจทย์ปัญหา ภายนอกมหาวิทยาลัยในภาคธุรกิจเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐ และองค์กรในต่างประเทศ

จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร

1. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งทางวิชาการร้อยละ 100
2. มีการผลิตผลงานตีพิมพ์และผลงานวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตรในภาพรวมอย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพ
3. หลักสูตรมีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลายศาสตร์ สามารถต่อยอดองค์ความรู้ในทางการเกษตรและด้านที่เกี่ยวข้อง
4. หลักสูตรมีอาจารย์ผู้สอนที่มีตำแหน่งทางวิชาการมีประสบการณ์สอนมากกว่า 5 ปี

5. ทุนการศึกษาที่ได้รับการสนับสนุนจากคณะและมหาวิทยาลัยมีอย่างจำกัด แต่นักศึกษาได้รับทุนจากแหล่งทุนภายนอก เช่น ทุน คปก. ทุน TGIST และทุนสนับสนุนจากบริษัท เป็นต้น
6. บัณฑิตจบและมีงานทำ หรือศึกษาต่อร้อยละ 100

แผนการพัฒนาของหลักสูตร

มีการพัฒนาหลักสูตรตามรอบ 5 ปี ดังนี้

1. พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ การพัฒนาผลผลิตทางการเกษตร และด้านทรัพยากรธรรมชาติ อื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับสูง รวมถึงการตรวจสอบวิเคราะห์ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การใช้สารเคมี สารรังสีและวัตถุอันตรายต่าง ๆ ให้เหมาะสมถูกต้องและเป็นไปตามพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551
2. พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก โดยมุ่งเน้นด้านการเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล มีความสามารถในการแข่งขัน โดยมุ่งเน้นการใช้ศาสตร์ทางด้านเคมีสำหรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทางการเกษตรเพื่อตอบสนองต่อตลาดการค้าเสรีอาเซียน
3. พัฒนาหลักสูตรโดยเน้นเทคโนโลยี ทักษะความรู้ขั้นสูง ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม การบริหารจัดการ ส่งเสริมให้นักศึกษาทัศนคติในการเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่
4. ให้ความสำคัญในการวิจัยขั้นสูง ให้เกิดผลงานวิจัยที่สามารถนำไปสู่การเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ รวมไปถึงการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาหรือใช้ประโยชน์ได้จริงในเชิงพาณิชย์

ส่วนที่ 2

การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตาม

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ที่กำหนดโดย สป.อว. ([ตัวบ่งชี้ 1.1](#))

รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.)
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

ตารางสรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตร : วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

หลักสูตรปรับปรุง/หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2565

การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน

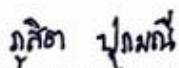
ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผ่านเกณฑ์/ไม่ผ่านเกณฑ์
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ผ่านเกณฑ์
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ผ่านเกณฑ์
3	คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	ผ่านเกณฑ์
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	ผ่านเกณฑ์
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	ผ่านเกณฑ์
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)	ผ่านเกณฑ์
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	ผ่านเกณฑ์
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	ผ่านเกณฑ์
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ การค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	ผ่านเกณฑ์
10	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	ผ่านเกณฑ์

สรุปผลการดำเนินงานองค์ประกอบที่ 1

- ☒ เป็นไปตามเกณฑ์
☐ ไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อที่

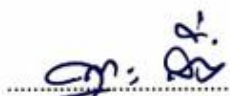
ข้อสังเกต :....

จากรายงานผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ พบว่า มีผลการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับ มาตรฐานหลักสูตร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุชิตา ปุกมณี)
ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผู้ให้ข้อมูล



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ลาน้ำเที่ยง)
รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์
ฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา

ผู้ตรวจสอบข้อมูล



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รूपน ชื่นบาล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ผู้รับรองข้อมูล

ส่วนที่ 3

ผลการดำเนินงาน

ตามเกณฑ์ AUN-QA

Criterion 1 : Expected Learning Outcome

1.1 : The programme to show that the expected learning outcomes^A are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university and are known to all stakeholders.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปีการศึกษา 2565 ได้ผ่านการรับรองโดยสภามหาวิทยาลัยเมื่อ 5 มีนาคม 2565 และได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องตามระบบ CHECO และได้รับรหัสอักษร P [\[1.1.1 ภาพรวมระบบ CHECO ของหลักสูตร\]](#) เป็นการปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง หลักสูตรนี้ได้รับการปรับปรุง/พัฒนาขึ้นมาใหม่จากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2560 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีการกำหนดกรอบระยะเวลาในการพัฒนาหลักสูตรทุกๆ 5 ปี เพื่อให้เนื้อหาสาระรายวิชาของหลักสูตรมีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัจจุบัน และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป มีแนวปฏิบัติสอดคล้องกับประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องแนวปฏิบัติในการเสนอหลักสูตรใหม่และหลักสูตรปรับปรุง [\[1.1.2 แนวปฏิบัติในการเสนอหลักสูตรใหม่และหลักสูตรปรับปรุง\]](#)

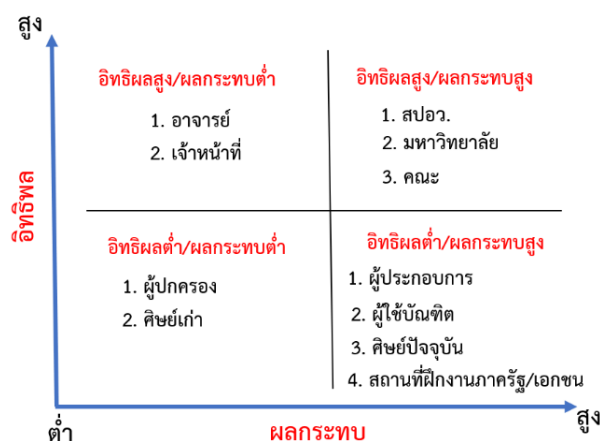
ในการออกแบบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565 หลักสูตรฯ ได้ใช้ระบบการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และสาระรายวิชาให้มีความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน TQF ทั้ง 5 Domain โดยการยึดตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 [\[1.1.3 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา2558\]](#) และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 [\[1.1.4 แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 2558\]](#) และการเปิด-ปิดรวมถึงการพัฒนาหลักสูตรยึดหลักตามแนวทางปฏิบัติของมหาวิทยาลัย [\[1.1.5 แนวปฏิบัติพัฒนาหลักสูตร สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ\]](#) โดยใช้แนวคิดการบริหารหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ในแนวทาง Outcome Based Education (OBE) ในการปรับปรุงหลักสูตร และมีการตั้งคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จจากหลักสูตร ผ่านการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO) จากข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือ Stakeholders พันธกิจ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และคณะวิทยาศาสตร์ ที่สามารถระบุการกระทำที่ชัดเจนที่สื่อให้เห็นสมรรถนะของผู้เรียน ที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม สามารถวัดได้และชี้เฉพาะได้ตรงตามสมรรถนะที่กำหนดในมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยให้มีรายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดของรายวิชา ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้ นั่นคือ หลักสูตรมีการนำ PLO มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างและเนื้อหาของ

หลักสูตร ซึ่งมีการปรับปรุงรายวิชาให้ทันสมัยให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการเพิ่มรายวิชาใหม่ เพื่อเสริมจุดแข็งของนักศึกษา และตอบโจทย์พันธกิจของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้หลักสูตรได้สำรวจข้อมูลมาตรฐานตำแหน่งงานระดับชาติ ที่กำหนดตำแหน่งงานที่ใกล้เคียงกับลักษณะอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาประกอบการสร้างคุณวุฒิบัณฑิตให้มีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นที่ต้องการ [\[1.1.6 มาตรฐานระดับชาติกำหนดตำแหน่งงานด้านวิทยาศาสตร์\]](#) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า PLOs ที่หลักสูตรกำหนดขึ้นนั้นอาศัยหลักการของ learning taxonomy มีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และกระบวนการการได้มาของ PLOs ที่กำหนดมีการสำรวจและกำหนด สื่อสารยังกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงผู้ใช้บัณฑิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีความมุ่งหมายในการสร้างและพัฒนาบัณฑิตที่มีความสามารถในการประยุกต์ และต่อยอดองค์ความรู้ด้านเคมี ด้านการเกษตรสมัยใหม่ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างมีคุณภาพ รวมถึงมีความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คือ “มุ่งมั่นพัฒนาบัณฑิตสู่ความเป็นผู้อุดมด้วยปัญญา อดทน สู้งาน เป็นผู้มีความคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อความเจริญรุ่งเรืองวัฒนาของสังคมไทยที่มีการเกษตรเป็นรากฐาน” และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แก่ “เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ” ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับปรัชญา ของคณะวิทยาศาสตร์ ในการ “มุ่งสร้างองค์ความรู้สู่ความเป็นสากลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการผลิตบัณฑิตที่ใฝ่รู้ สู้งาน มีคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อเป็นรากฐานสู่การพัฒนาการเกษตรไทย” และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของคณะวิทยาศาสตร์ คือ “เป็นหนึ่งในผู้นำในการผลิตบัณฑิตและสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนา เกษตรไทยให้ยั่งยืน” ทั้งนี้ทางหลักสูตรยังได้มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่องให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้ใช้บัณฑิต (ผู้ประกอบการและอาจารย์) โดยหลักสูตรได้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับและสิ่งที่ต้องการจากหลักสูตร ซึ่งกรรมการบริหารหลักสูตรจะทำหน้าที่ในการสรุปข้อมูลและปรับหลักสูตรก่อนเข้าสู่ที่ประชุมสาขาวิชาเพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs) ที่มีคุณภาพ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการประยุกต์ และต่อยอดองค์ความรู้ด้านเคมี ด้านการเกษตรสมัยใหม่ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างมีคุณภาพ รวมถึงมีความรับผิดชอบต่อสังคม โดยมีปรัชญาของหลักสูตร คือ ผลิตคุณวุฒิบัณฑิต เพื่อพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเคมีประยุกต์ หรือผลิตคุณวุฒิบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางเคมีประยุกต์ สามารถสนับสนุนงานด้านการเกษตรระดับสากล ควบคู่ไปกับการเป็นผู้มีความคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร คือ เพื่อผลิตคุณวุฒิบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในด้านเคมีประยุกต์ระดับสูง เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อผลิตคุณวุฒิบัณฑิตที่สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม โดยผ่านกระบวนการวิจัยในขั้นสูงและสามารถนำไปประกอบอาชีพเป็น

ผู้ประกอบการ อาจารย์หรือนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงเคมีประยุกต์ เพื่อผลิตชุมชนบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ

ในการวิเคราะห์ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรนั้นหลักสูตรได้พิจารณาลำดับการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1. ระบุผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีศักยภาพ 2. เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการสำรวจ 3. จัดลำดับความสำคัญของความต้องการ 4. รวมผลลัพธ์เข้ากับหลักสูตร โดยในภาพรวมผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องมีหลายกลุ่ม ดังนั้นกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรจึงประชุมปรึกษาหารือ เพื่อสรุปขอบเขตของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่สรุปตามระดับสูง ต่ำ ของอิทธิพลและผลกระทบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เปรียบเทียบผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองหลักสูตรปี 2565 และแนวทางสำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี 2570

จากการพิจารณาการเก็บข้อมูลความคาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงเก็บข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตให้ครอบคลุมเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและตรงกับความต้องการของภาคการใช้งาน หลักสูตรจึงรวบรวมข้อมูลผลสำรวจจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดพบปะ การใช้แบบสอบถาม google form การสัมภาษณ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรจากปี 2560 กระทั่งเป็นเล่มหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้ใช้หลักการและการปฏิบัติเช่นนี้ สำหรับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำรวจมีหลายกลุ่มทั้งที่เป็นหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงมีทั้งจากสถานประกอบของภาครัฐและเอกชน หน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย บุคลากรในหลักสูตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลมาสังเคราะห์ และเรียงลำดับความสำคัญในการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งนำมาใช้เพื่อการดำเนินการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรปี 2565 รวมถึงมีการประเมิน PLOs โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย [\[1.1.7 ประเมิน PLOs\]](#) และประเมินช่องทางการสื่อสาร

PLOs ไปยังกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านการสอบถาม สัมภาษณ์ สรุปข้อมูลได้ในตารางที่ 1.1 และจะดำเนินการเช่นเดียวกัน เพื่อให้สามารถนำข้อมูลสรุปที่ได้มาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหรือ PLOs ต่อไป สำหรับการปรับปรุงเล่มหลักสูตรปี 2570 รวมถึงข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนและการประเมินผลให้เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการอีกทางหนึ่งด้วย โดยสรุปข้อมูลของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ การเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรแสดงในตารางที่ 1.1 และ 1.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.1 สรุปภาพรวมการเข้าถึงข้อกำหนดของหลักสูตร (Program specification) และรายละเอียดของวิชา (Course specification) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
เว็บไซต์สำนัก บริหารและพัฒนา วิชาการ	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile และโครงสร้าง หลักสูตรทั้ง 2 แผน	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เว็บไซต์คณะ วิทยาศาสตร์	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เฟสบุ๊กแฟนเพจ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
Line	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
MS Teams	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
เฟสบุ๊คแฟนเพจ Admission Graduate Studies MJU	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย 2. กิจกรรมของ หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม

ตารางที่ 1.2 สรุปช่องทางการเผยแพร่ วัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์สำนัก บริหารและพัฒนา วิชาการของ มหาวิทยาลัย	1. อาจารย์ประจำ หลักสูตร/อาจารย์ ผู้สอน	เพื่อให้จัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาได้ตรงกับข้อกำหนดของหลักสูตร	ผู้สอนสามารถวางแผนการสอน กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและการวัดผลผู้เรียนได้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	2. นักศึกษา	เพื่อให้ทราบรายละเอียดของหลักสูตร แผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร และกิจกรรม	- นักศึกษาสามารถศึกษาข้อกำหนดของหลักสูตร/แผนการศึกษาได้ตลอดเวลา

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - แบบ มคอ.3 ในเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ - รายละเอียดวิชา (course outline) ที่แจกในวันแรกที่เข้าชั้นเรียนและรูปแบบไฟล์ใน MS Teams - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา		เสริมต่างๆ ของหลักสูตร/คณะ	- ทราบวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา - สามารถวางแผนการเรียนได้อย่างถูกต้อง ร่วมกับทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชาเคมีประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชาเคมีประยุกต์	3. ศิษย์เก่า	เพื่อให้ทราบรายละเอียดและแผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรในปัจจุบัน ซึ่งมีความแตกต่างและมีการปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม	- ศิษย์เก่าสามารถรับทราบรายละเอียด/กิจกรรมของหลักสูตรได้ง่ายและทันสมัย - สามารถนำประสบการณ์ปัญหา/อุปสรรคจากการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อมาแนะนำแก่ศิษย์ปัจจุบัน รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชาเคมีประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย	4. ผู้ใช้บัณฑิต เช่น สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน	เพื่อให้ผู้ประกอบการตัดสินใจในการรับเข้าทำงานที่ตรงความต้องการของหน่วยงาน/ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ใช้บัณฑิตสามารถเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดข้อกำหนดของหลักสูตรหรือช่องทางการติดต่อสื่อสารกับหลักสูตรที่เป็นปัจจุบัน

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์			
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	5. ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อ ระดับปริญญาโท และ ปริญญาเอก (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รอง)	เพื่อให้เข้าเรียนได้ตรงความ ต้องการผู้สมัคร และ แนวทางการตัดสินใจใน การประกอบอาชีพใน อนาคต	ผู้สนใจสามารถพิจารณา รายละเอียดและแผนการ ศึกษาของหลักสูตรผ่าน เว็บไซต์รวมทั้งเพจเฟซบุ๊ก ของสาขาวิชาได้ง่าย มี ช่องทางติดต่อสอบถาม เพื่อ ช่วยการตัดสินใจสมัครเข้า ศึกษาได้ตรงความต้องการ

รายละเอียดของหลักสูตรปรับปรุงปีการศึกษา 2565 ได้บรรจุไว้อย่างครบถ้วนใน มคอ. 2 [1.1.8 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] ตามรูปแบบที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็น มคอ.2 ปี 2565 (ฉบับล่าสุดที่ดำเนินงานและกิจกรรม) และได้เผยแพร่ข้อมูลทั้งหมดผ่านทางเว็บไซต์ของหลักสูตร https://appliedchem.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH (ในเว็บไซต์จะเข้าไปที่กล่องเอกสารและเลือกหัวข้อ เล่มหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ 2565) [1.1.9 การเข้าถึงรายละเอียด มคอ.2 ทั้งหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต] ซึ่งช่องทางนี้เป็นช่องทางหลักที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าถึงข้อมูลได้ เป็นการเข้าถึงได้ง่ายและได้ข้อมูลถูกต้องชัดเจน เป็นช่องทางหลักในการสื่อสารส่วนของ Programme specifications/courses specifications นอกเหนือจากช่องทางประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ ของหลักสูตรผ่านช่องทางออนไลน์รูปแบบอื่นๆ

ในส่วนของ Programme specifications/courses specifications ที่แสดงถึง ข้อกำหนดหลักสูตร จะเป็นการบรรยายข้อมูลหลักสูตรการศึกษา วัตถุประสงค์ โครงสร้างรายวิชา รวมถึงข้อบังคับรายวิชา ตารางที่แสดงวิธีการที่ทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรบรรลุเป้าหมายโดยผ่านรายวิชา ข้อมูลรายละเอียดของรายวิชาต่าง ๆ มีการอธิบายผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ตลอดจนแนวทางการประเมิน ข้อมูลเหล่านี้ได้แสดงไว้ใน มคอ.2 ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน และเข้าถึงได้ง่ายดังที่กล่าวไว้ อีกประเด็น

หนึ่งที่ได้แสดงไว้คือ มีการเปรียบเทียบในรายละเอียดเพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ จากปี 2560 เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ดังเอกสารแนบ [\[1.1.10 การเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุงหลักสูตร\]](#) การกำหนดรายวิชาเป็นไปตามแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละชั้นปี มีการจัดทำ มคอ. 3 และ มคอ. 5 ครบถ้วนในทุกภาคการศึกษา และมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย ทั้งการปรับตามข้อเสนอแนะที่เหมาะสม และปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์ความรู้และเหตุการณ์ปัจจุบัน ทั้งนี้ปัจจุบันได้เปิดใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 ในการรับนักศึกษาใหม่แล้ว โดยมีข้อมูลรายละเอียดโดยย่อของหลักสูตรดังนี้

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ **คณะ** คณะวิทยาศาสตร์

ข้อมูลทั่วไป รหัสหลักสูตร : 25500131111441

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

ชื่อย่อ : ประ.ด. (เคมีประยุกต์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry)

ชื่อย่อ : Ph.D. (Applied Chemistry)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ 1.1 48 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.2 72 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.1 48 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.2 72 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.1 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี

แผน 1 แบบ 1.2 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

แผน 2 แบบ 2.1 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 48 หน่วยกิต ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี

แผน 2 แบบ 2.2 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 72 หน่วยกิต ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

1) แผน 1 แบบ 1.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. คุชฌินิพนธ์	48	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

2) แผน 1 แบบ 1.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. คุชฌินิพนธ์	72	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3) แผน 2 แบบ 2.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. คุชฌินิพนธ์	36	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

4) แผน 2 แบบ 2.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. คุชฌินิพนธ์	48	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	24	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตและมีการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

รูปแบบของหลักสูตร : หลักสูตรระดับปริญญาเอก 3 ปี และ 5 ปี

ภาษาที่ใช้ : หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ปรัชญา : ผลิตคุชฌินิพนธ์ เพื่อพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเคมีประยุกต์ หรือผลิตคุชฌินิพนธ์ที่มีคุณภาพ มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางเคมีประยุกต์ สามารถสนับสนุนงานด้านการเกษตรระดับสากล ควบคู่ไปกับการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

ความสำคัญ : ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศหลายด้าน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ โดยใช้องค์ความรู้ทางเคมีเพื่อประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านเคมี เพื่อรองรับเทคโนโลยีที่พัฒนาแบบก้าวกระโดด เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่า เพิ่มผลผลิต โดยการปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบ กระบวนการผลิต แปรรูป โดยเทคโนโลยีสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยเหมาะสม สามารถตอบสนองความต้องการและการอยู่ร่วมกันของสังคมชุมชนและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการพัฒนาประเทศจึงมีความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับด้านเคมีประยุกต์ในระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับงานในส่วนที่กล่าวมา

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร :

1. เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในด้านเคมีประยุกต์ระดับสูง เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม โดยผ่านกระบวนการวิจัยในขั้นสูงและสามารถนำไปประกอบอาชีพเกี่ยวกับการควบคุมการใช้สารเคมี และกำจัดสารเคมีอันตราย ตลอดจนมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงเคมีประยุกต์
3. เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ

สำหรับการเปรียบเทียบในรายละเอียดเพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ จากปี 2560 เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ตามข้อมูลในเอกสารแนบ [\[1.1.11 การเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุงหลักสูตร\]](#) มีสรุปในตารางที่ 1.3 ดังนี้

ตารางที่ 1.3 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร ระหว่าง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 หลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง

แผน 1 แบบ 1.1

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(9)	(9)
ดุษฎีนิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48	48	48
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48	48	48

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

มาตรฐาน	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่าชั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	-	-	✓	✓	ระดับชาติ (2) หรือ นานาชาติ (2)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (2)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 2 เรื่อง

แผน 1 แบบ 1.2

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(13)	(13)
ดุชนิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 72	72	72
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72	72	72

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่ับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

มาตรฐาน	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่าชั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	-	-	✓	✓	ระดับชาติ (2) หรือ นานาชาติ (2)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (3) หรือ นานาชาติ (2) และ full Proceedings (1)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 2 เรื่อง

แผน 2 แบบ 2.1

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่ับหน่วยกิต	-	(9)	(9)
ดุชนิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36	36	36
วิชาศึกษาเพิ่มเติม	ไม่น้อยกว่า 12	12	12
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48	48	48

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่ับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

มาตรฐาน	ระดับคะแนน เฉลี่ย ไม่น้อย กว่า	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่า ขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	3.00 จาก ระบบ 4	-	-	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ (1)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (2) หรือ นานาชาติ (1) และ full Proceedings (1)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

แผน 2 แบบ 2.2

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(13)	(13)
ดุซงึนินพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48	48	48
วิชาศึกษาเพิ่มเติม	ไม่น้อยกว่า 24	24	24
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72	72	72

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เกณฑ์มาตรฐาน	ระดับคะแนน เฉลี่ย ไม่น้อย กว่า	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่า ขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	3.00 จาก ระบบ 4	-	-	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ (1)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (2) หรือ นานาชาติ (1) และ full Proceedings (2)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

โดยสรุปคือ หลังจากมีการเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำมาสรุปและวิเคราะห์โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตร และประกอบกับการรวบรวมข้อมูลจากประกาศรับสมัครงานต่างๆ ที่ระบุคุณสมบัติของตำแหน่งงานที่รับสมัครที่ใกล้เคียงหรือสัมพันธ์กับวุฒิหรือปริญญาของ

มหาวิทยาลัยที่จบการศึกษาทั้งที่มีการประกาศทางเว็บไซต์ (<https://www.jobthai.com>) หรือจากแหล่งประกาศรับสมัครงานรูปแบบต่างๆ และรวบรวมข้อมูลหรือข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ร่วมพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตร รวมถึงแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต [1.1.12 [แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต](#)] เหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติมหาวิทยาลัยที่พึงประสงค์เพื่อกำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และจะนำ PLOs มาเป็นหลักในการจัดทำโครงสร้างหลักสูตรต่อไป กระบวนการขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรที่กล่าวถึงสำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุงปี 2565 นั้น จึงเป็นไปตามรูปแบบการออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ OBE (Outcome-based education) แบบย้อนกลับ (Backward curriculum design) หลักสูตรมีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบ TQF (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) หรือเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และใช้ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรภายใต้มหาวิทยาลัย รวมถึง ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอยู่ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยว่าด้วยเรื่อง แนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2564

จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการที่กล่าวถึงนั้น หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่คาดหวังว่านักศึกษาที่จบการศึกษาจากหลักสูตรทุกคนจะต้องบรรลุ ดังนี้

- PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ
- PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ
- PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม
- PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

คุณลักษณะพิเศษ/อัตลักษณ์ของบัณฑิตของหลักสูตร ประกอบด้วย 1) มีภาวะผู้นำในวงการวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ 2) มีความสามารถด้านภาษาต่างประเทศในระดับนานาชาติ

โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ตอบโจทย์ข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญและความต้องการที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้เสียของหลักสูตร แสดงในตารางที่ 1.4 ดังนี้

ตารางที่ 1.4 การตอบโต้ของแต่ละ PLOs ต่อข้อกำหนดพื้นฐานที่สำคัญและความต้องการที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้เสีย

1) รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับตัวอย่างกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLO	รายละเอียด	สกอ	ผู้ใช้งานบัณฑิต	วิชาชีพ	ภาคสังคม	อื่นๆ
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		M	M	F	P
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		F	F	F	P
3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม		F	F	F	P
4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	P	F	F	F	P

F – Fully fulfilled M – Moderately fulfilled P – Partially fulfilled

2) การตอบโต้ของแต่ละ PLOs ต่อข้อกำหนดพื้นฐานที่สำคัญและความต้องการที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
ยุทธศาสตร์และนโยบายที่สำคัญของประเทศและสังคม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง : ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2580	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์หรือสาขา (สกอ. สภาวิชาชีพ)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้สอน (อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้เรียน (ศิษย์ปัจจุบัน)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้เรียน (ศิษย์เก่า)		✓	✓	✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
กลุ่มสังคมภายนอก (นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการ อุตสาหกรรม ชุมชน สังคม)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มอื่นๆ (ผู้ปกครอง)	✓	✓	✓	

3. คุณลักษณะคุณวุฒิบัณฑิตตามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพึงประสงค์

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
1	มีคุณธรรมจริยธรรม เป็นคนดี มีจรรยาบรรณ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบและเป็นพลเมือง ดีของสังคม	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
2	มีความรู้พื้นฐานและทักษะเพียงพอต่อการ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ผู้ใช้บัณฑิต
3	ตรงต่อเวลา มีทัศนคติที่ดี อดทน	ผู้ใช้บัณฑิต
4	มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และเคารพกฎ กติกา ระเบียบของสังคมและ องค์กรที่ทำงานของตน	ผู้ใช้บัณฑิต
5	มีภาวะผู้นำ ความสามารถในการตัดสินใจ มี ความเชื่อมั่นในตนเองอย่างถูกต้อง และมีความ รับผิดชอบ	ผู้ใช้บัณฑิต
6	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และโปรแกรม คอมพิวเตอร์พื้นฐาน และประยุกต์	ผู้ใช้บัณฑิต
7	ประยุกต์ใช้ความรู้ บูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ มี ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างสรรค์ ผลงานในองค์กรได้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
8	มีทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร โดยเฉพาะ การมีทักษะการสื่อสารภาษาไทย (การเขียน การ อ่าน การพูด การฟัง) ที่ดี สื่อสาร เขียนได้ดี ชัดเจน และมีความสามารถในการรับฟังอย่างมี วิจารณญาณ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
9	มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) ในระดับที่ดี ฟังและพูดโต้ตอบได้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
10	มีความใฝ่รู้หมั่นแสวงหาความรู้อยู่เสมอ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
11	มีความคิดสร้างสรรค์และทักษะในการแก้ปัญหา	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
12	ทักษะด้านธุรกิจ การเขียนแผนการตลาด	ผู้ใช้บัณฑิต
13	ทักษะด้าน hard skill ภาพรวมทั้งหมด : มีทักษะการคำนวณ การวิเคราะห์ผล และการแก้ปัญหา มีทักษะความเป็นผู้นำและการบริหารงานวิจัย สามารถวางแผนงานวิจัยเพื่อนำความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เช่น เซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน บูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เช่น เซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน สามารถค้นคว้า พัฒนา กระบวนการวิจัยเพื่อก่อให้เกิดแนวปฏิบัติใหม่หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่งานวิจัยประยุกต์และนวัตกรรมสามารถเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนในระดับชาติและนานาชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
14	ทักษะด้าน soft skill ภาพรวมทั้งหมด : มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถเรียนรู้ปรับตัว ทำงานเป็นทีม มีระเบียบวินัย	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อ	คุณลักษณะมหัศจรรย์	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
	มีการพัฒนาตนเองและมีความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ มีทักษะด้านภาษาอังกฤษ การสื่อสาร เทคโนโลยี ดิจิทัล	
15	ความสามารถในการใช้เครื่องมือขั้นสูงสำหรับงานวิจัย ช่อมเครื่องมือ ประสบการณ์การทำวิจัยกับนักวิจัยต่างชาติ ทักษะการปรับตัวพัฒนางานให้สอดคล้องกับกระแสโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะในด้านเคมีประยุกต์อย่างครอบคลุม ขยัน มุ่งมั่นและตั้งใจทำงาน ปรับตัวเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ งานวิจัยที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้สู่นวัตกรรม ความกล้าแสดงออก กล้าออกความคิดเห็น กล้าเป็นผู้นำมากขึ้น ด้านภาษาการสื่อสาร เทคนิคการขอทุนวิจัย ความร่วมมือด้านต่างๆ กับภาคเอกชนและชุมชน	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

นอกจากนี้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) จะสามารถระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome; LO) ที่ประกอบด้วย 1) Subject specific LO : ความรู้และทักษะเฉพาะของหลักสูตร เมื่อเรียนหลักสูตรนี้แล้วจะทำอะไรได้ 2) Generic หรือ Transferable LO เป็นสิ่งที่หลักสูตรคาดหวังจะให้บัณฑิตของหลักสูตร ทำได้นอกจากเนื้อหาจากทักษะเฉพาะ หรือเป็นความสามารถเสริม นอกจากนี้ PLOs จะมีความสอดคล้องกับระดับของ Bloom taxonomy of learning รวมถึงสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลความสัมพันธ์แสดงในตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.5 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome) ความสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy และความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Bloom Taxonomy	TQF
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		✓	U	ด้านที่ 1 ด้านที่ 4 ด้านที่ 5
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		✓	Ap	ด้านที่ 2
3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	✓		E	ด้านที่ 2 ด้านที่ 5
4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	✓		C	ด้านที่ 3 ด้านที่ 5

Bloom's Taxonomy: U= Remembering/Understanding A= Applying/Analyzing

E= Evaluating/Creating

TQF 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม / ด้านที่ 2 ด้านความรู้ / ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา / ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ / ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในเชิงรายละเอียดของการพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน TQF สามารถวัดได้จากการพิจารณาแต่ละหัวข้อดังนี้ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตรในตารางที่ 1.6

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม : ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
2. ด้านความรู้ : ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

3. ด้านทักษะทางปัญญา : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 1.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

PLOs	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความ รับผิดชอบต่อสังคมใน การประกอบอาชีพ	●	○	○							●	○	○	●	●	●
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็น นักวิจัยมืออาชีพ				●	●	●									
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อ นำไปประยุกต์ใช้สำหรับ การบูรณาการศาสตร์ด้านเคมี ประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม				●	●								○	○	○

PLOs	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน เคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ							●	●	●				○	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เมื่อหลักสูตรได้นำ PLOs มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาในสาขาวิชา การออกแบบและกำหนดรายวิชาจาก ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรแสดงข้อมูลในตารางที่ 1.7 เมื่อนำ K S A ของแต่ละ PLOs มาจัดเป็นกลุ่มๆ จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและ คำอธิบายรายวิชาแสดงข้อมูลของแต่ละแผนการศึกษาแสดงในตารางที่ 1.8 จากที่หลักสูตรได้พิจารณาการ นำ PLOs มาออกแบบหลักสูตร และนำมาออกแบบรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีรายวิชาที่สามารถ พัฒนานักศึกษาไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามที่ได้กำหนดไว้

ตารางที่ 1.7 การวิเคราะห์ PLOs ระบุ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เพื่อนำไปออกแบบและกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความ รับผิดชอบต่อสังคม	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณวิจัย และจริยธรรมใน การทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การ ประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน สถานการณ์จริง เช่น การเขียน	GS1 การสื่อสาร ผลลัพธ์ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความ รับผิดชอบต่อ สังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อ สังคม

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
ในการประกอบอาชีพ		รายงาน การใช้ข้อมูล		
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล โปรแกรมวิเคราะห์ K2 การใช้เทคโนโลยีสื่อสาร การสื่อสารเชิงวิชาการด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/กราฟ สถิติ ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการฐานข้อมูล การเขียนบทความวิจัย	GS1 การเขียนรายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอด้วยภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ และการทำงานกลุ่ม	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมีสามารถบูรณาการกับสาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีอุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมีอาหาร	SS1 การวิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม
PLO 4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้าน	K1 ความรู้ด้านการวิจัย การออกแบบงานวิจัย การ	SS1 ทักษะการวางแผนการทดลอง สถิติ	GS1 การทำงานร่วมกับนักวิจัยในระดับนานาชาติ	A1 ความมุ่งมั่นในการสร้าง

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	วิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนบทความวิชาการ ความรู้เชิงลึกทางเคมีและวิธีการวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต	และการวิเคราะห์เชิงลึก การพัฒนาเครื่องมือ กระบวนการหรือโมเดลใหม่ที่นวัตกรรม	การนำเสนอ งานวิจัยและงานด้านวิชาการ การเขียนบทความวิชาการระดับนานาชาติ	นวัตกรรม ใฝ่รู้

เมื่อได้ K S A model ของแต่ละ PLOs ของหลักสูตร จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและคำอธิบายรายวิชา ข้อมูลของแต่ละแผนการศึกษาแสดงในตารางที่ 1.8

ตารางที่ 1.8 ข้อมูลความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ความรู้ ทักษะ และเจตคติ กับรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ในแต่ละแผนการศึกษาของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แผน 1.1

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิจัยและจริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้จริยธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การเขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การสื่อสารผลลัพธ์ด้วยความโปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+GS1+A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					สัมมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 3

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษา และการสื่อสาร เพื่อพัฒนา ศักยภาพสู่การ เป็นนักวิจัยมือ อาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เครื่องมือ ดิจิทัล ความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การ ประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยี สื่อสารการ	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การ เขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/ บทความ GS2 การ นำเสนอด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ และการ ทำงานกลุ่ม	A1 เคารพ ความคิดเห็น ผู้อื่น เปิดใจ เรียนรู้ เปิดรับ ความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+GS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
	สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ				A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซกฏินิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซกฏินิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซกฏินิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุขฎฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตรอุตสาหกรรมอาหารการแพทย์และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมีสามารถบูรณาการกับสาขาอื่น เช่น การเกษตรเคมีสิ่งแวดล้อมเคมีอุตสาหกรรมชีวเคมีทางการแพทย์ เคมีอาหาร	SS1 การวิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ อาชีพอ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐ 1 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุซงึนินพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุซงึนินพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

แผน 1.2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มี คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพ และมี ความ รับผิดชอบต่อ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ วิจัยและ จริยธรรมใน การทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การ ประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน สถานการณ์ จริง เช่น การ เขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การ สื่อสารผลลัพธ์ ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความ รับผิดชอบต่อ สังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อ สังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
สังคมในการ ประกอบอาชีพ					สัมมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 8

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษา และการสื่อสาร เพื่อพัฒนา	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การ	SS1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ด้านซอฟต์แวร์	GS1 การเขียนรายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
ศักยภาพสู่การ เป็นนักวิจัยมือ อาชีพ	ประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยี สื่อสารการ สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ ทศ	การจัดการ ฐานข้อมูล การ เขียนบทความ วิจัย	ทศ และการ ทำงานกลุ่ม		สัมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 8

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อ นำไป ประยุกต์ใช้ สำหรับการบูร ณาการศาสตร์	K1 ความรู้ทาง เคมีสามารถ บูรณาการกับ สาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การ ประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การ ประยุกต์ใช้	GS1 การ ทำงานข้าม ศาสตร์ และ ความสามารถ ในการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์	A1 ความ ตระหนักใน ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์ ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
ด้านเคมี ประยุกต์เข้า กับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และ สิ่งแวดล้อม	เคมี อุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมี อาหาร	เครื่องมือ วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์ และงานที่ เกี่ยวข้อง	และงานที่ เกี่ยวข้อง		ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐ 8

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้าง องค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรม ด้าน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และถ่ายทอด องค์ความรู้ ด้านเคมี ประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	K1 ความรู้ด้าน การวิจัย การ ออกแบบ งานวิจัย การ วิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน บทความ วิชาการความรู้ เชิงลึกทางเคมี และวิธีการวิจัย ระดับดุซงึน บัณฑิต	SS1 ทักษะ การวางแผนการ ทดลอง สถิติ และการ วิเคราะห์เชิง ลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ ที่มีนวัตกรรม	GS1 การ ทำงานร่วมกับ นักวิจัยใน ระดับ นานาชาติ การ นำเสนอ งานวิจัยและ งานด้าน วิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ	A1 ความ มุ่งมั่นในการ สร้างนวัตกรรม ความใฝ่รู้	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุซงึนินพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

แผน 2.1

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มี คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพ และมี ความ รับผิดชอบต่อ สังคมในการ ประกอบอาชีพ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ วิจัยและ จริยธรรมใน การทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การ ประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน สถานการณ์ จริง เช่น การ เขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การ สื่อสารผลลัพธ์ ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความ รับผิดชอบต่อ สังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อ สังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) สัมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 6

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษา และการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล โปรแกรมวิเคราะห์ K2 การใช้เทคโนโลยีสื่อสารการสื่อสารเชิงวิชาการด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการฐานข้อมูล การเขียนบทความวิจัย	GS1 การเขียนรายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ และการทำงานกลุ่ม	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ อาชีว (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อ	K1 ความรู้ทาง เคมีสามารถ บูรณาการกับ	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การ	GS1 การ ทำงานข้าม ศาสตร์ และ	A1 ความ ตระหนักใน ผลกระทบของ	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
นำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตรอุตสาหกรรมอาหารการแพทย์และสิ่งแวดล้อม	สาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม เคมี อุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมี อาหาร การแพทย์ เคมี	ประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้ เครื่องมือ วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์ และงานที่ เกี่ยวข้อง	ความสามารถ ในการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์ และงานที่ เกี่ยวข้อง	วิทยาศาสตร์ ต่อดังกล่าว	นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาเคมี วิเคราะห์ (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาชีวเคมี และชีวเคมี เทคโนโลยี (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาเคมี อนินทรีย์ (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาเคมี พอลิเมอร์และ เทคโนโลยีสิ่ง ทอ

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อินทรีย์ เคมี ผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ และ สารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี เชิงฟิสิกส์ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อุตสาหกรรม (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้ง องค้คความร้คใหม่ หรือนว้คกรรม ด้าน ว้คยาศาสตร้ และเทคโนโลย้ และถ่ายทอด องค้คความร้ค	K1 คความร้คด้าน การว้คย การ ออกแบบ งานว้คย การ ว้คระห้คข้อมูล และการเขียน บคความ ว้คชาการคความร้ค	SS1 ทักษะ การวาง แผนการ ทดลอง สลฐฐ และการ ว้คระห้คเซง ล้ค	GS1 การ ท้งานร้คกับ น้คว้คยใน ระด้ค นนานาชาตค การ น้คเสนอ งานว้คยและ งานด้าน	A1 คความ ม้คมั่นในการ สร้งนว้คกรรม คความฝ้ครู้	ระเป้คยว้คยว้คย เพ้คพัฒนา น้คว้คยม้ค อาศ้คพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
ด้านเคมี ประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	เชิงลึกทางเคมี และวิธีการวิจัย ระดับคหุภี บัณฑิต	การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ ที่มีนวัตกรรม	วิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ		คหุภีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คหุภีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คหุภีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) คหุภีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คหุภีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คหุภีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

แผน 2.2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ วิชาชีพและ จริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้ จริยธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การเขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การสื่อสารผลลัพธ์ ด้วยความโปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมนา 1 (K1+SS1+GS1+A1) สัมนา 2 (K1+SS1+GS1+A1) สัมนา 3 (K1+SS1+GS1+A1) สัมนา 4 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมนา 5 (K1+SS1+GS1+GS2+A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงกีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงกีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงกีนิพนธ์ 3

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1)
PLO 2 มี ทักษะด้าน เทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษา และการ สื่อสาร เพื่อ พัฒนา ศักยภาพสู่การ เป็นนักวิจัยมือ อาชีพ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ เทคโนโลยี เครื่องมือ ดิจิทัล ความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การ ประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยี สื่อสารการ สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การ เขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/ บทความ GS2 การ นำเสนอด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ และการ ทำงานกลุ่ม	A1 เคารพ ความคิดเห็น ผู้อื่น เปิดใจ เรียนรู้ เปิดรับ ความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					สัมมนา 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) สัมมนา 7 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) สัมมนา 8 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) สัมมนา 9 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) สัมมนา 10 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงกีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงกีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงกีนิพนธ์ 3

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตรอุตสาหกรรมอาหารการแพทย์และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมีสามารถบูรณาการกับสาขาอื่น เช่น การเกษตรเคมีสิ่งแวดล้อมเคมีอุตสาหกรรมชีวเคมีทางการแพทย์ เคมีอาหาร	SS1 การวิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ทัศนคติในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+A1) กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					กลุ่มวิชาเคมี พอลิเมอร์และ เทคโนโลยีสิ่ง ทอ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อินทรีย์ เคมี ผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ และ สารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี เชิงฟิสิกส์ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อุตสาหกรรม (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุขฎฐฐฐฐฐ 8 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 9 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 10 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้งองค้คความร้คใหม่หรือนวตกรรมด้คานวทยาสาสตร้และเทคโนโลยี้และถ่ายทอดองค้คความร้คด้คานเคมีประกยุดสู่ระดับชาตหรือนานาชาต	K1 คความร้คด้คานการว้จย การออกแบบงานว้จย การว้เคราะห้คข้อมูลและการเขียนบทความว้ชการคความร้คเชิงล้กทางเคมีและว้ธีการว้จยระดับดุขฎฐฐฐฐบ้ณทิต	SS1 ทักษะการวางแผนการทตลอง สถิตล้กและการว้เคราะห้คเชิงล้กการพัฒนาคเรื่งม้อกระบวนการหร้อโมเดลใหม่ท้มีนวตกรรม	GS1 การท้งานร้วมก้บนักว้จยในระดับนานาชาต การน้าเสนองานว้จยและงานด้คานว้ชการ การเขียนบทความว้ชการระดับนานาชาต	A1 คความม้่งม้ันในการสร้งนวตกรรมคความฝ้รู้	ระเป้ยบว้ธีว้จยเพื่อกพัฒนาคนักว้จยม้ออาซ้ฟ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐ 1 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

นอกจากนี้ยังมีการสร้าง Mapping ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชาและ TQF ในแผนการศึกษา ได้แก่ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 และแผน 2 แบบ 2.2 [[1.1.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชา](#)] จะช่วยให้หลักสูตรบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ในที่สุด และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ ทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ ในการออกแบบหลักสูตรเมื่อได้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) แล้วและนำมาออกแบบรายวิชาพร้อมทั้งกำหนด CLOs ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สรุปแสดงในตารางที่ 1.9 ในแผนการศึกษาที่ 1.1, 1.2, 2.1 และแผน 2.2

ตารางที่ 1.9 ความสอดคล้องของรายวิชา (CLOs) ในหลักสูตร และผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

แผน 1 แบบ 1.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

แผน 1 แบบ 1.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓

แผน 2 แบบ 2.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307792 สัมมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง สำหรับนักเคมี			✓	
30307712 ไบโอเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรี และระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีวิเคราะห์			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณู ชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทาง ชีวเคมี			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและ พลศาสตร์ของสารประกอบ อินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา			✓	
30307737 การออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับสารประกอบอินทรีย์			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอินทรีย์			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์			✓	
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
30307751 ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมีอินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวิภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปฏิกิริยาการนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

แผน 2 แบบ 2.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓
20307511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง			✓	
20307512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี			✓	
20307513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี			✓	
20307514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์			✓	
20307515 เคมีอาชีววิทยา			✓	
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี			✓	
30307712 ไบโอเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์			✓	
20307521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร			✓	
20307522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์			✓	
20307523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน			✓	
20307524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	
20307525 เครื่องมือทางชีวเคมี			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณูชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี			✓	
20307531 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์			✓	
20307534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก			✓	
20307535 เคมีซูปรามโมเลกุล			✓	
20307536 ผลึกศาสตร์			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	
30307737 การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์			✓	
20307541 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
20307542 สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์			✓	
20307543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
20307544 เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ			✓	
20307545 เคมีของสีและการย้อม			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยา			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
พอลิเมอร์เซชันและการตรวจ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์				
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์			✓	
30307743 การขึ้นรูปและการ ไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรม สิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และ ทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มี ฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	
20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติขั้นสูง			✓	
20307554 การสังเคราะห์สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา			✓	
30307751 ปฏิกริยาและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมี อินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอินทรีย์			✓	
20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง			✓	
20307562 จลนพลศาสตร์เคมี			✓	
20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี			✓	
20307564 เคมีควอนตัม			✓	
20307565 วิทยาศาสตร์นาโน และเทคโนโลยีนาโนทางเคมี			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
20307571 การออกแบบการทดลองและการควบคุมคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
20307572 การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม			✓	
20307573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม			✓	
20307575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
20307576 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวิภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชาที่สัมพันธ์กับแต่ละ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 สรุปได้ในตารางที่ 1.10

ตารางที่ 1.10 พฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชา กับ PLOs ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

แผน 1 แบบ 1.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895 - 30307896	ดุษฎีนิพนธ์ 5 - ดุษฎีนิพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 1 แบบ 1.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895 - 30307896	ดุษฎีนิพนธ์ 5 - ดุษฎีนิพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307897 - 30307900	ดุष्ฎินิพนธ์ 7 - ดุष्ฎินิพนธ์ 10	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับ นักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคมีเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและ ระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี วิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮทเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี อินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมี พื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและ การวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิง ฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วย เทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุ อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูง สำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895	ดุษฎีนิพนธ์ 5	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
20307511	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307512	การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307513	การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)			An, E	
20307514	เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
20307515	เคมีอาณูวิทยา	3 (2-3-5)			An, E	
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับ นักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและ ระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี วิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
20307521	การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทาง การเกษตร	3 (2-3-5)			An, E	
20307522	เทคโนโลยีของโปรตีนและ เอนไซม์	3 (3-0-6)			An, E	
20307523	เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน	3 (3-0-6)			An, E	
20307524	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307525	เครื่องมือทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอณูชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์						
20307531	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307533	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
20307534	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3 (2-3-5)			An, E	
20307535	เคมีซูปรามโมเลกุล	3 (3-0-6)			An, E	
20307536	ผลึกศาสตร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						
20307541	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307542	สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307543	การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
20307544	เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
20307545	เคมีของสีและการย้อม	3 (2-3-5)			An, E	
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
20307551	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307552	การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)			An, E	
20307553	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307554	การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	3 (3-0-6)			An, E	
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโร	3 (3-0-6)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	ไซคลิกขั้นสูง					
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี อินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
20307561	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307562	จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307563	นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)			An, E	
20307564	เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)			An, E	
20307565	วิทยาศาสตร์นาโนและ เทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมี พื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและ การวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิง ฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						
20307571	การออกแบบการทดลอง และการควบคุมคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307572	การจัดการพลังงานและ สิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307573	หัวข้อสนใจทางเคมี อุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307575	พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307576	เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (2-3-5)			An, E	
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895 - 30307896	ดุษฎีนิพนธ์ 5 - ดุษฎีนิพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
1.1 : The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders.				✓			

1.2 : The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ผ่านการรับรองโดยสภามหาวิทยาลัยเมื่อ 5 มีนาคม 2565 และได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องตามระบบ CHECO และได้รับรหัสอักษร P [\[1.2.1 ภาพรวมระบบ CHECO ของหลักสูตร\]](#) เป็นการปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุงทุก 5 ปี พัฒนาและปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ปี 2560 ในการออกแบบหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565 หลักสูตรได้ใช้ระบบการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และสาระรายวิชาให้มีความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน TQF ทั้ง 5 Domain โดยการยึดตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 [\[1.2.2 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2558\]](#) และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 [\[1.2.3 แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 2558\]](#) โดยใช้แนวคิดการบริหารหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ในแนวทาง Outcome Based Education (OBE) ในการปรับปรุงหลักสูตร และมีการตั้งคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จจากหลักสูตร ผ่านการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) จากข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือ Stakeholders พันธกิจ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และคณะวิทยาศาสตร์ ที่สามารถระบุการกระทำที่ชัดเจนที่สื่อให้เห็นสมรรถนะของผู้เรียน ที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม สามารถวัดได้และชี้เฉพาะได้ตรงตามสมรรถนะที่กำหนดในมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยให้มีรายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดของรายวิชา ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้ หลักสูตรมีการนำ PLOs มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ซึ่งมีการปรับปรุงรายวิชาให้ทันสมัยให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และตอบโจทย์พันธกิจของมหาวิทยาลัย รายละเอียดของหลักสูตรปรับปรุงปีการศึกษา 2565 ได้บรรจุไว้อย่างครบถ้วนใน มคอ. 2 [\[1.2.4 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565\]](#) ตามรูปแบบที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็นมคอ.2 ปี 2565 (ฉบับล่าสุดที่ดำเนินงานและกิจกรรม) และได้เผยแพร่ข้อมูลทั้งหมดผ่านทางเว็บไซต์ของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้กำหนด Program Learning Outcomes (PLOs) ทั้งหมด 4 ข้อ ทุก PLOs มีรายวิชาการรองรับ จาก PLOs นำมาจัดทำผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs ระบุรายละเอียดวิชา ดำเนินการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs โดยกระจายแผนการเรียนรู้สู่รายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOs ผู้สอนและผู้ทำหน้าที่

ประสานงานในรายวิชานั้นๆ จะดำเนินการออกแบบกิจกรรมและกำหนดผลการเรียนรู้ วิธีการประเมิน Rubrics เพื่อให้สามารถตอบผลลัพธ์ PLOs ได้ครบถ้วน จากการดำเนินการดังกล่าวทำให้ในทุก PLOs มีรายวิชารองรับ และแต่ละรายวิชาจะมีการกำหนด CLOs ให้สอดคล้องกับรายวิชาและสอดคล้องกับ PLOs ทั้งนี้สามารถสรุปจำนวนและร้อยละรายวิชาจำแนกตาม PLOs ของหลักสูตรในแต่ละแผนการศึกษา ได้แก่ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2 แสดงข้อมูลในตารางที่ 1.11 ดังนี้

ตารางที่ 1.11 จำนวนและร้อยละรายวิชาจำแนกตาม PLOs ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ในแต่ละแผนการศึกษา (แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2)

แผน 1 แบบ 1.1

ผลการเรียนรู้ ระดับ หลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับ หน่วยกิต (7 รายวิชา)		ดุขฎฐินิพนธ์ (6 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอก บังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (0 รายวิชา)		รวม (13 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	100.00
PLO2	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	100.00
PLO3	1	14.29	6	100.00	0	0.00	0	0.00	7	53.85
PLO4	1	14.29	6	100.00	0	0.00	0	0.00	7	53.85

แผน 1 แบบ 1.2

ผลการเรียนรู้ ระดับ หลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับ หน่วยกิต (11 รายวิชา)		ดุขฎฐินิพนธ์ (10 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอก บังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (0 รายวิชา)		รวม (21 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	100.00
PLO2	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	100.00
PLO3	1	9.09	10	100.00	0	0.00	0	0.00	11	52.38
PLO4	1	9.09	10	100.00	0	0.00	0	0.00	11	52.38

แผน 2 แบบ 2.1

ผลการเรียนรู้ ระดับ หลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับ หน่วยกิต (7 รายวิชา)		คุณวุฒิพนธ์ (6 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอก บังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (33 รายวิชา)		รวม (46 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	28.26
PLO2	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	28.26
PLO3	1	14.29	6	100.00	0	0.00	33	100.00	40	86.96
PLO4	1	14.29	6	100.00	0	0.00	0	0.00	7	15.22

แผน 2 แบบ 2.2

ผลการเรียนรู้ ระดับ หลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับ หน่วยกิต (11 รายวิชา)		คุณวุฒิพนธ์ (10 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอก บังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (68 รายวิชา)		รวม (89 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	23.60
PLO2	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	23.60
PLO3	1	9.09	10	100.00	0	0.00	68	100.00	79	88.76
PLO4	1	9.09	10	100.00	0	0.00	0	0.00	11	12.36

การกระจายรายวิชาเพื่อขับเคลื่อน PLOs ของหลักสูตรในแต่ละแผนการศึกษา มีดังนี้

แผน 1 แบบ 1.1

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความ รับผิดชอบต่อสังคมในการ ประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา คุณวุฒิพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 6 คุณวุฒิพนธ์ 1 - คุณวุฒิพนธ์ 6
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อ พัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัย มืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา คุณวุฒิพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 6 คุณวุฒิพนธ์ 1 - คุณวุฒิพนธ์ 6

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6

แผน 1 แบบ 1.2

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่องานในการประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6

แผน 2 แบบ 2.2

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์ เอกเลือก	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10 - กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ - กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี - กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ - กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
			- กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ - กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ - กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10

หลักสูตรได้นำ PLOs มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาในสาขาวิชา การออกแบบและกำหนดรายวิชาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรแสดงข้อมูลในตารางที่ 1.12 เมื่อนำ K S A ของแต่ละ PLOs มาจัดเป็นกลุ่มๆ จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและคำอธิบายรายวิชาสำหรับ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2 จากที่หลักสูตรได้พิจารณาการนำ PLOs มาออกแบบหลักสูตร และนำมาออกแบบรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีรายวิชาที่สามารถพัฒนานักศึกษาไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามที่ได้กำหนดไว้

ตารางที่ 1.12 การวิเคราะห์ PLOs ระบุ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เพื่อนำไปออกแบบและกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณวิจัย และจริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้ จริยธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การเขียน	GS1 การสื่อสารผลลัพธ์ด้วยความโปร่งใส	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
ในการประกอบอาชีพ		รายงาน การใช้ข้อมูล	GS2 ความรับผิดชอบสังคม	
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล โปรแกรมวิเคราะห์ K2 การใช้เทคโนโลยีสื่อสาร การสื่อสารเชิงวิชาการด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/กราฟ สถิติ ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการฐานข้อมูล การเขียนบทความวิจัย	GS1 การเขียนรายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอด้วยภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ และการทำงานกลุ่ม	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับ การเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมี สามารถบูรณาการกับสาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีอุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมีอาหาร	SS1 การวิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม
PLO 4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือ	K1 ความรู้ด้านการวิจัย การออกแบบ	SS1 ทักษะการวางแผนการ	GS1 การทำงานร่วมกับนักวิจัยใน	A1 ความมุ่งมั่นในการสร้าง

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
นวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	งานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนบทความวิชาการ ความรู้เชิงลึกทางเคมีและวิธีการวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต	ทดลอง สถิติ และการวิเคราะห์เชิงลึก การพัฒนาเครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ที่มีนวัตกรรม	ระดับนานาชาติ การนำเสนอ งานวิจัยและงานด้านวิชาการ การเขียนบทความวิชาการระดับนานาชาติ	นวัตกรรม ใฝ่รู้

นอกจากนี้ยังมีการสร้าง Mapping ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชาและ TQF ในแต่ละแผนการศึกษาคือ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 และแผน 2 แบบ 2.2 รวมทุกแผนการศึกษาดัง link นี้ [\[1.2.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชา\]](#) หรือดูรูปต่อไปนี้

แผน 1 แบบ 1.1

ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

แผน 1.1

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหารการแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

แผน 1 แบบ 1.2

แผน 1.2

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○

30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

แผน 2 แบบ 2.1

แผน 2.1

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	●			●	○		●			●			○		
30307712 ไบโอดีเซนเซอร์	●			●	○		●			●			○		
30307713 เคมีเมตริก	●			●	○		●			●			○		

30307714 แมสสเปกโตร- เมทรีและระบบเชื่อมต่อ	●			●	○		●			●			○		
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีวิเคราะห์	●			●	○		●			●			○		
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง	●			●	●	○	○	●		●	○	○	●		
30307722 เซลล์ชีววิทยา และอนุชีวเคมี	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307723 ยีนและจีโนม	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางชีวเคมี	●			●	●	○	○	●		○	●	○	●		
30307732 สเปกโทรสโกปี และผลึกศาสตร์ของ สารประกอบอินทรีย์และ โคออร์ดิเนชัน	○				●			●		○			●		
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอินทรีย์	○				●			●		○			●		
30307735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา	○				●			●		○			●		
30307737 การออกแบบ ผลึกสำหรับสารประกอบ อินทรีย์	○				●		●			○			●		
30307738 ความก้าวหน้า ของการสังเคราะห์และ หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อินทรีย์	○				●			●		○			●		

30307741 กลไกและ จลนศาสตร์ของปฏิกิริยา พอลิเมอไรเซชันและการ ตรวจลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์	○				●	○		●			●			○	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ ของพอลิเมอร์	●				●	○		●			●			○	
30307743 การขึ้นรูปและ การไหลของพอลิเมอร์	●				●	○		●			●			○	
30307744 เคมีของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	●				●	○		●			●			○	
30307745 การวิเคราะห์ และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	●				●	○		●			●			○	
30307751 ปฏิกิริยาและ การสังเคราะห์ทางเคมี อินทรีย์ขั้นสูง	●				●	○		●	○		●	○	○	●	○

30307752 สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิกชั้นสูง	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307753 สเตอริโอเคมีชั้น สูง	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307754 สารประกอบ โลหะเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอินทรีย์	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307761 เคมีคอลลอยด์ และเคมีพื้นผิว	●			●	○		●			●			○		
30307762 ปรากฏการณ์ การนำพาและการวิเคราะห์ เชิงเคมีในกระบวนการผลิต วัสดุ	●			●	○		●			●			○		
30307763 เคมี คอมพิวเตอร์	●			●	○		●			●			○		
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีเชิงฟิสิกส์	●			●	○		●			●			○		
30307772 การวิเคราะห์ วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทร- สโกปีขั้นสูง	●			●	●	●	●	●	○	●	○		●	●	○
30307773 การเปลี่ยน วิภาคของวัสดุ อุตสาหกรรม	●			●	●	●	●			●			●	●	

30307774 เทอร์โม ไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับ อุตสาหกรรม	●			●	●		●			●		●			
30307775 ปรากฏการณ์ การนำพา	●			●	●		●			●		●			
30307776 เทคโนโลยีสาร ลดแรงตึงผิว	●			●	●		●					●			
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์
สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

แผน 2 แบบ 2.2

แผน 2.2

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 คุชณินิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุชณินิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุชณินิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุชณินิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุชณินิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชณินิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุชณินิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุชณินิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุชณินิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุชณินิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
20307511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	○			●	○		○			●			○		
20307512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	○			●	○					●			●	○	
20307513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	○			●	○					●			●	○	
20307514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	○			●	○					●			○		
20307515 เคมีอาชีววิทยา	○			●	●					●			●	○	
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	●			●	○		●			●			○		
30307712 ไบโอเซนเซอร์	●			●	○		●			●			○		
30307713 เคมีเมตริก	●			●	○		●			●			○		
30307714 แมสสเปกโทรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ	●			●	○		●			●			○		

30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์	●			●	○		●			●			○		
20307521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร	●		○	●	●	○	○	●		●	○	○	●		
20307522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์	●		○	●	●	○		●	○	●	●	○	●	○	○
20307523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน				●	●	○	●	●		○	●		●		
20307524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	●		●	●	●	○		●	○	●	●	○	●	○	○
20307525 เครื่องมือทางชีวเคมี	●		○	●	●	○	●	●		○	●		●		
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง	●			●	●	○	○	●		●	○	○	●		
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณูชีวเคมี	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307723 ยีนและจีโนม	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	●			●	●	○	○	●		○	●	○	●		
20307531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง				●	●		●			○					
20307533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์	○			●	●		●	●		○			●		
20307534 เคมีออร์แกโน-เมทัลลิก	○			●	○		●	●		○			●		
20307535 เคมีซูพราโมเลกุล				●	○		●			○					
20307536 ผลึกศาสตร์	○			●			●			○			●		
30307732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	○							●		○			●		
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	○				●			●		○			●		
30307735 ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	○				●			●		○			●		
30307737 การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอินทรีย์	○				●		●			○			●		
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอินทรีย์	○				●			●		○			●		

20307541 ปฏิบัติการ สังเคราะห์และการตรวจสอบ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	○			●	○	●		●			○		
20307542 สมบัติและการ ทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	○			●	○	●		●			○		
20307543 การขึ้นรูปและการ ไหลของพอลิเมอร์	○			●	○	●		●			○		
20307544 เคมีสิ่งทอและ เทคโนโลยีสิ่งทอ	●			●	○	●	●	●			●	●	○
20307545 เคมีของสีและการ ย้อม	●			●	○	●	●	●			●	●	○
30307741 กลไกและ จลนศาสตร์ของปฏิกิริยา พอลิเมอไรเซชันและการตรวจ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	○			●	○	●		●			○		
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของ พอลิเมอร์	●			●	○	●		●			○		
30307743 พอลิเมอร์ผสมและ วัสดุเชิงประกอบ	●			●	○	●		●			○		
30307743 การขึ้นรูปและการ ไหลของพอลิเมอร์	●			●	○	●		●			○		
30307744 เคมีของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	●			●	○	●		●			○		
30307745 การวิเคราะห์และ ทดสอบสมบัติสิ่งทอ	●			●	○	●		●			○		
20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	●			●		●	○	●	○	○	●		
20307552 การพิสูจน์ เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปี ของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	●			●		●	○	●	○	○	●		
20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติขั้นสูง	●			●		●	○	●	○	○	●		
20307554 การสังเคราะห์สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	●			●		●	○	●	○	○	●		
30307751 ปฏิบัติการและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้น สูง	●			●	○	●	○	●	○	○	●		
30307752 สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิก	●			●	○	●	○	●	○	○	●		
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง	●			●	○	●	○	●	○	○	●		
30307754 สารประกอบโลหะ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●			●	○	●	○	●	○	○	●		

30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	●			●	○		●	○		●	○	○	●		
20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307562 จลนพลศาสตร์เคมี	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307564 เคมีควอนตัม	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	●			●			●	○		●	○	○	●		
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว	●			●	○		●			●			○		
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ	●			●	○		●			●			○		
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์	●			●	○		●			●			○		
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์	●			●	○		●			●			○		
20307571 การออกแบบการทดลองและการควบคุมคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม	●			●	●		●			●			●	●	
20307572 การจัด การพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	●			●	●		●			●			●	●	
20307573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	●			●	●		●			●			●	●	
20307575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	●	○		●	●	○	●	○		●			●	●	
20307576 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	●		○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	●			●	●	●	●	●	○	●	○		●	●	○
30307773 การเปลี่ยนวิภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	●			●	●	●	●			●			●	●	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	●			●	●		●	●		●			●	●	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา	●			●	●		●	●		●			●		

30307776 เทคโนโลยีสารสนเทศ แรงดึงผิว	●			●	●		●	●					●		
30307891 คุษณินพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุษณินพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุษณินพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุษณินพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุษณินพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุษณินพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุษณินพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุษณินพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุษณินพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุษณินพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์ สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 คุษณินพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุษณินพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุษณินพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุษณินพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุษณินพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุษณินพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุษณินพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุษณินพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุษณินพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุษณินพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชาและ TQF จะช่วยให้หลักสูตรบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ในที่สุด และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ ทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ ในการออกแบบหลักสูตร เมื่อได้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) แล้วและนำมาออกแบบรายวิชาพร้อมทั้ง กำหนด CLOs ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สรุปแสดงในตารางที่ 1.13

ตารางที่ 1.13 ความสอดคล้องของรายวิชา (CLOs) ในหลักสูตรใน แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 และ แผน 2 แบบ 2.2 ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

แผน 1 แบบ 1.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

แผน 1 แบบ 1.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓

แผน 2 แบบ 2.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง สำหรับนักเคมี			✓	
30307712 ไบโอเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรี และระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีวิเคราะห์			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอนุ ชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทาง ชีวเคมี			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและ พลศาสตร์ของสารประกอบ อนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอนินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา			✓	
30307737 การออกแบบผลึก สำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการ สังเคราะห์และ หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อนินทรีย์			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ ของปฏิกิริยา พอลิเมอร์เซชันและการตรวจ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิ เมอร์			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
30307751 ปฏิกริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมีอินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

แผน 2 แบบ 2.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓
20307511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง			✓	
20307512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี			✓	
20307513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี			✓	
20307514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์			✓	
20307515 เคมีอาชีววิทยา			✓	
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307712 ไบโอดีเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์			✓	
20307521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการแพทย์			✓	
20307522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์			✓	
20307523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน			✓	
20307524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	
20307525 เครื่องมือทางชีวเคมี			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณูชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี			✓	
20307531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์			✓	
20307534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก			✓	
20307535 เคมีซูปรามโมเลกุล			✓	
20307536 ผลึกศาสตร์			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307737 การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์			✓	
20307541 ปฏิบัติการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
20307542 สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์			✓	
20307543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
20307544 เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ			✓	
20307545 เคมีของสีและการย้อม			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์			✓	
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติขั้นสูง			✓	
20307554 การสังเคราะห์สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา			✓	
30307751 ปฏิบัติและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมี อินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอินทรีย์			✓	
20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง			✓	
20307562 จลนพลศาสตร์เคมี			✓	
20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี			✓	
20307564 เคมีควอนตัม			✓	
20307565 วิทยาศาสตร์นาโน และเทคโนโลยีนาโนทางเคมี			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และ เคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การ นำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
20307571 การออกแบบการ ทดลองและการควบคุมคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรม			✓	
20307572 การจัดการพลังงาน และสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม			✓	
20307573 หัวข้อสนใจทางเคมี อุตสาหกรรม			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
20307576 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชาที่สัมพันธ์กับแต่ละ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 สรุปได้ในตารางที่ 1.14 ดังนี้

ตารางที่ 1.14 พฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชา กับ PLOs หลักสูตรในแผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2

แผน 1 แบบ 1.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) คุชณินิพนธ์						
30307891 - 30307894	คุชณินิพนธ์ 1 - คุชณินิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307895 - 30307896	ดุซงึนฬนธ์ 5 - ดุซงึนฬนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 1 แบบ 1.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) ดุซงึนฬนธ์						
30307891 - 30307894	ดุซงึนฬนธ์ 1 - ดุซงึนฬนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895 - 30307896	ดุซงึนฬนธ์ 5 - ดุซงึนฬนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C
30307897 - 30307900	ดุซงึนฬนธ์ 7 - ดุซงึนฬนธ์ 10	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์						
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของ ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ และการตรวจสอบ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิง ประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบ สมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี อินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมี พื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและ การวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิง ฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895	ดุษฎีนิพนธ์ 5	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
20307511	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307512	การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307513	การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)			An, E	
20307514	เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307515	เคมีอาชีววิทยา	3 (2-3-5)			An, E	
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับ นักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและ ระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี วิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
20307521	การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทาง การเกษตร	3 (2-3-5)			An, E	
20307522	เทคโนโลยีของโปรตีนและ เอนไซม์	3 (3-0-6)			An, E	
20307523	เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเด รตและไขมัน	3 (3-0-6)			An, E	
20307524	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)			An, E	
20307525	เครื่องมือทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์						
20307531	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307533	สเปกโทรสโกปีของ สารประกอบอินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
20307534	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3 (2-3-5)			An, E	
20307535	เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)			An, E	
20307536	พลีกศาสตร์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						
20307541	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307542	สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307543	การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
20307544	เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
20307545	เคมีของสีและการย้อม	3 (2-3-5)			An, E	
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
20307551	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307552	การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)			An, E	
20307553	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307554	การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	3 (3-0-6)			An, E	
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
20307561	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307562	จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307563	นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)			An, E	
20307564	เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)			An, E	
20307565	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						
20307571	การออกแบบการทดลองและการควบคุมคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307572	การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307573	หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307575	พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307576	เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (2-3-5)			An, E	
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307895 - 30307896	ดุขภูนิพนธ์ 5 - ดุขภูนิพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

นอกจากการกำหนดและนำ PLOs มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรายวิชาในการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้แต่ละรายวิชาสะท้อนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแล้ว หลักสูตรมีกระบวนการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่สามารถรองรับหรือช่วยผลักดันให้ผู้เรียนได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างเหมาะสม

กระบวนการการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาหรือ CLOs นั้น มีขั้นตอน ได้แก่

1) ประชุมบุคลากรหลักสูตร ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน รับทราบ PLOs ของหลักสูตร จากนั้นประธานหลักสูตรแจ้งเพื่อทราบ และขอความร่วมมือให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละแขนงรายวิชา จัดทำ มคอ.3 ตามแบบฟอร์มกลางของมหาวิทยาลัย ในรายวิชาที่เปิดสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยเนื้อหาใน มคอ.3 จะมีการระบุ CLOs ของแต่ละรายวิชา ในแขนงวิชาที่เปิดสอน นำ PLOs มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรายวิชา และให้พิจารณาออกแบบ CLOs ให้สัมพันธ์กับ PLOs ตลอดจนเนื้อหาของบทเรียนที่สอนควรสัมพันธ์กับ CLOs นั้นประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียนที่เรียนรายวิชานั้นมากที่สุด

2) อาจารย์ผู้สอน รับทราบและดำเนินการประชุมย่อยในแขนงวิชาที่เปิดสอน

3) CLOs ของรายวิชาจะถูกจัดทำและปรากฏใน มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา และเผยแพร่ออนไลน์ สามารถเข้าถึงได้ การส่งจะนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านระบบเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ซึ่งเป็นการเผยแพร่รายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งปีการศึกษาปัจจุบันและปี การศึกษาย้อนหลัง ในเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [[1.2.6 รายการการส่ง มคอ.3 และ มคอ.5 เข้าสู่ระบบทั้ง 2 ภาคการศึกษา ปี 2567](#)] รวมถึงเป็นการเผยแพร่รายงานผลการดำเนินการของ รายวิชาใน มคอ.5 เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเข้าถึงได้ และรับทราบข้อมูลหลักสูตร ตลอดจนเห็น ถึงการปรับปรุงรายละเอียดวิชาตามข้อเสนอแนะและผลประเมินของผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษาอย่าง สม่ำเสมอ การกำหนด CLOs ของแต่ละวิชา เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนและให้สอดคล้องและนำไปสู่ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม PLOs ตัวอย่างแสดงในตารางที่ 1.15

4. ดำเนินการสอนรายวิชานั้นตามแผนใน มคอ.3

5) การจัดทำ มคอ.5 และการทวนสอบรายวิชา [[1.2.7 ทวนสอบ](#)] ตามที่หลักสูตรกำหนดและสัมพันธ์ กับรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษารวมถึงออกแบบการประเมิน CLOs [[1.2.8 ประเมิน CLOs](#)]

ตารางที่ 1.15 การจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

มคอ.3	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 1/2567		
30307795 [มคอ.3 30307795]	สัมมนา 5	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 797 [มคอ.3 คม 797]	สัมมนา 7	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 894 [มคอ.3 คม 894]	ดุชนิพนธ์ 4	รศ.ดร.จิตติพรพรณ ฉิมสุข
คม 896 [มคอ.3 คม 896]	ดุชนิพนธ์ 6	รศ.ดร.จิตติพรพรณ ฉิมสุข

มคอ.5	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 1/2567		
30307795 [มคอ.5 30307795]	สัมมนา 5	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 797 [มคอ.5 คม 797]	สัมมนา 7	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 894 [มคอ.5 คม 894]	ดุชนิพนธ์ 4	รศ.ดร.จิตติพรพรณ ฉิมสุข
คม 896 [มคอ.5 คม 896]	ดุชนิพนธ์ 6	รศ.ดร.จิตติพรพรณ ฉิมสุข

มคอ.3	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 2/2567		
30307796-6501 [มคอ.3 30307796-6501]	สัมมนา 6	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล

มคอ.3	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
คม 798-6001 [มคอ.3 798-6001]	สัมมนา 8	ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
30307895-6501 [มคอ.3 30307895-6501]	ดุขภูนิพนธ์ 5	รศ.ดร.จิตติพรรณ ฉิมสุข
คม 895-6001 [มคอ.3 895-6001]	ดุขภูนิพนธ์ 5	ผศ.ดร.ภูสิต ปุภมณี

มคอ.5	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 2/2567		
30307796-6501 [มคอ.5 30307796-6501]	สัมมนา 6	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล
คม 798-6001 [มคอ.5 798-6001]	สัมมนา 8	ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
30307895-6501 [มคอ.5 30307895-6501]	ดุขภูนิพนธ์ 5	รศ.ดร.จิตติพรรณ ฉิมสุข
คม 895-6001 [มคอ.5 895-6001]	ดุขภูนิพนธ์ 5	ผศ.ดร.ภูสิต ปุภมณี

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
1.2 : The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme.				✓			

1.3 : The programme to show that the expected learning outcomes^A consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problemsolving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline).

หลักสูตรฉบับปรับปรุง 2565 ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ในส่วนของผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ดุษฎีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัย โดย PLOs ที่กำหนดจะสามารถระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome; LO) ที่ประกอบด้วย 1) Subject specific LO : ความรู้และทักษะเฉพาะของหลักสูตร เมื่อเรียนหลักสูตรนี้แล้วจะทำอะไรได้ 2) Generic หรือ Transferable LO เป็นสิ่งที่หลักสูตรคาดหวังว่าจะให้บัณฑิตของหลักสูตร ทำได้นอกเหนือจากทักษะเฉพาะ หรือเป็นความสามารถเสริม นอกจากนี้ PLOs จะมีความสอดคล้องกับระดับของ Bloom taxonomy of learning รวมถึงสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ ทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลความสัมพันธ์แสดงในตารางที่ 1.16

ตารางที่ 1.16 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome) ความสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy และความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Bloom Taxonomy	TQF
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		✓	U	ด้านที่ 1 ด้านที่ 4 ด้านที่ 5
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		✓	Ap	ด้านที่ 2
3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	✓		E	ด้านที่ 2 ด้านที่ 5

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Bloom Taxonomy	TQF
4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	✓		C	ด้านที่ 3 ด้านที่ 5

Bloom's Taxonomy: U= Remembering/Understanding A= Applying/Analyzing
E= Evaluating/Creating

TQF 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม / ด้านที่ 2 ด้านความรู้ / ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา / ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ / ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในเชิงรายละเอียดของการพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน TQF สามารถวัดได้จากการพิจารณาแต่ละหัวข้อดังนี้ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตรในตารางที่ 1.17

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม : ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
2. ด้านความรู้ : ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
3. ด้านทักษะทางปัญญา : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 1.17 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

PLOs	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			ทักษะในการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความ รับผิดชอบต่อสังคมใน การประกอบอาชีพ	●	○	○							●	○	○	●	●	●
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็น นักวิจัยมืออาชีพ				●	●	●									
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อ นำไปประยุกต์ใช้สำหรับ การบูรณาการศาสตร์ด้านเคมี ประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม				●	●								○	○	○
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน เคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ							●	●	●				○	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เมื่อหลักสูตรได้นำ PLOs มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทัศนคติ (Attitude; A) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาในสาขาวิชา การออกแบบและกำหนดรายวิชาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรแสดงข้อมูลในตารางที่ 1.18 เมื่อนำ K S A ของแต่ละ PLOs มาจัดเป็นกลุ่มๆ จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและคำอธิบายรายวิชาแสดงข้อมูลของแต่ละแผนการศึกษาแสดงในตารางที่ 2.8 จากที่หลักสูตรได้พิจารณาการนำ PLOs มาออกแบบหลักสูตร และนำมาออกแบบรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีรายวิชาที่สามารถพัฒนานักศึกษาไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามที่ได้กำหนดไว้

ตารางที่ 1.18 การวิเคราะห์ PLOs ระบุ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เพื่อนำไปออกแบบและกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในการประกอบอาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณวิจัย และจริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้ จริยธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การเขียน รายงาน การใช้ ข้อมูล	GS1 การสื่อสาร ผลลัพธ์ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม
PLO 2 มีทักษะด้าน เทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนา ศักยภาพสู่การเป็น นักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยี เครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้าน ซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล โปรแกรมวิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยีสื่อสาร การสื่อสารเชิงวิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/ กราฟ สถิติ ความรู้ด้าน ซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การเขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอ ด้วยภาษาไทย และ ภาษาต่างประเทศ และการทำงาน กลุ่ม	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อนำไป ประยุกต์ใช้สำหรับ การบูรณาการ ศาสตร์ด้านเคมี ประยุกต์เข้ากับ การเกษตร	K1 ความรู้ทางเคมี สามารถบูรณาการ กับสาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม เคมี อุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การ ประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การ ประยุกต์ใช้	GS1 การทำงาน ข้ามศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์และ งานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักใน ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์ต่อสังคม

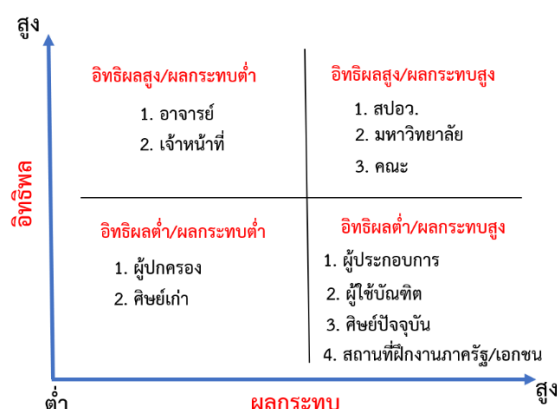
PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	การแพทย์ เคมี อาหาร	เครื่องมือ วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์และ งานที่เกี่ยวข้อง		
PLO 4 สร้างองค์ ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ ถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านเคมีประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	K1 ความรู้ด้านการ วิจัย การออกแบบ งานวิจัย การ วิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน บทความวิชาการ ความรู้เชิงลึกทาง เคมีและวิธีการวิจัย ระดับดุษฎีบัณฑิต	SS1 ทักษะการ วางแผนการ ทดลอง สถิติ และการ วิเคราะห์เชิงลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ที่มี นวัตกรรม	GS1 การทำงาน ร่วมกับนักวิจัยใน ระดับนานาชาติ การนำเสนอ งานวิจัยและงาน ด้านวิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ	A1 ความมุ่งมั่น ในการสร้าง นวัตกรรม ความ ใฝ่รู้

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
1.3 : The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problem solving, information technology, teambuilding skills, etc.) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline).				✓			

1.4 : The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes.

หลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งได้ผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าว

ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรมีหลายกลุ่ม มีทั้งกลุ่มภายนอก และภายในมหาวิทยาลัย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านี้ผลกระทบต่อการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองหลักสูตรปี 2565 และใช้เป็นแนวทางสำหรับการจัดทำหลักสูตรปรับปรุงปี 2570 การวิเคราะห์ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรนั้นหลักสูตรได้พิจารณาลำดับการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1. ระบุผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีศักยภาพ 2. เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการสำรวจ 3. จัดลำดับความสำคัญของความต้องการ 4. รวมผลลัพธ์เข้ากับหลักสูตร โดยในภาพรวมผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องมีหลายกลุ่ม ดังนั้นกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรจึงประชุมปรึกษาหารือ เพื่อสรุปขอบเขตของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่สรุปตามระดับสูง ต่ำ ของอิทธิพลและผลกระทบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เปรียบเทียบผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองหลักสูตรปี 2565 และแนวทางสำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี 2570

หลักสูตรมีกระบวนการในการนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร รวมถึงนำมาปรับปรุงรายวิชา เริ่มจากการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร โดยการเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ที่เป็นหลักสูตรปรับปรุง ปี 2565 ผ่านช่องทางต่างๆ สรุปได้ในตารางที่ 1.19

ตารางที่ 1.19 สรุปภาพรวมการเข้าถึงข้อกำหนดของหลักสูตร (Program specification) และรายละเอียดของวิชา (Course specification) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
เว็บไซต์สำนัก บริหารและพัฒนา วิชาการ	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile และโครงสร้าง หลักสูตรทั้ง 2 แผน	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เว็บไซต์คณะ วิทยาศาสตร์	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เฟสบุ๊กแฟนเพจ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
Line	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
MS Teams	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
เฟสบุ๊กแฟนเพจ Admission	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม

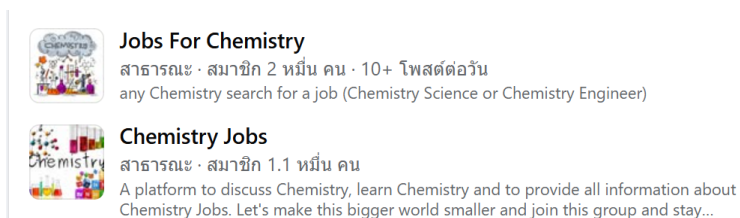
แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
Graduate Studies MJU		2. กิจกรรมของ หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย		

จากนั้นหลักสูตรมีกระบวนการในการนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร รวมถึงนำมาปรับปรุงรายวิชา ตามลำดับได้แก่

1. หลักสูตรได้พิจารณากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2. หลักสูตรรวบรวมข้อมูลผลสำรวจจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดพบปะ การใช้แบบสอบถาม google form การสัมภาษณ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรจากปี 2560 กระทั่งเป็นเล่มหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้ใช้หลักการและการปฏิบัติเช่นนี้ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำรวจมีหลายกลุ่มทั้งที่เป็นหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงมีทั้งจากสถานประกอบของภาครัฐและเอกชน หน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย บุคลากรในหลักสูตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นักศึกษา ปัจจุบัน ศิษย์เก่า เป็นต้น

3. นำข้อมูลมาสังเคราะห์ และเรียงลำดับความสำคัญในการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งนำมาใช้เพื่อการดำเนินการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรปี 2565 โดยประกอบกับข้อมูลการรับสมัครงาน ข้อมูลคุณสมบัติของผู้รับสมัคร ทักษะที่จำเป็นจากเว็บไซต์การรับสมัครงานทั้งจาก www.jobthai.com และรวมถึงข้อมูลการรับสมัครงานจาก facebook เช่น [https://www.facebook.com/groups/งานปริญญาเอก\(Ph.D.jobs\)](https://www.facebook.com/groups/งานปริญญาเอก(Ph.D.jobs)) หน้าเพจเกี่ยวกับงานด้านบัณฑิตศึกษา สาขาเคมีหรือที่เกี่ยวข้อง



รวมถึงข้อมูลผลสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ในประเด็นต่างๆ [1.4.1 ข้อมูลสรุปผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก] [1.4.2 ข้อมูลสรุปผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกจากการสำรวจ ศิษย์เก่า] [1.4.3 ข้อมูลสรุปผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกจากการสำรวจ ศิษย์ปัจจุบัน]

เมื่อได้รวบรวมข้อมูลสรุปทั้งจากแบบสอบถาม การสัมภาษณ์จากกลุ่มต่างๆ และแหล่งข้อมูลอื่นๆ สามารถสรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชา ผ่านการจัดทำ มคอ.3 ในวิชาที่เกี่ยวข้องรวมถึงการออกแบบ CLO กิจกรรม วิธีการประเมิน Rubrics เบื้องต้นสรุปช่องทางการเผยแพร่ วัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ ได้ในตารางที่ 1.20 และสรุปข้อมูลที่ได้รับในตารางที่ 1.21

ตารางที่ 1.20 สรุปช่องทางการเผยแพร่ วัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการของมหาวิทยาลัย	1. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน	เพื่อให้จัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาได้ตรงกับข้อกำหนดของหลักสูตร	ผู้สอนสามารถวางแผนการสอน กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและการวัดผล ผู้เรียนได้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - แบบ มคอ.3 ในเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ - รายละเอียดวิชา (course outline) ที่แจกในวันแรกที่เข้าชั้น	2. นักศึกษา	เพื่อให้ทราบรายละเอียดของหลักสูตร แผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร และกิจกรรมเสริมต่างๆ ของหลักสูตร/คณะ	- นักศึกษาสามารถศึกษาข้อกำหนดของหลักสูตร/แผนการศึกษาได้ตลอดเวลา - ทราบวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา - สามารถวางแผนการเรียนได้อย่างถูกต้อง ร่วมกับการทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
เรียนและรูปแบบไฟล์ใน MS Teams - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา			
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชาเคมี ประยุกต์	3. ศิษย์เก่า	เพื่อให้ทราบรายละเอียดและแผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรในปัจจุบัน ซึ่งมีความแตกต่างและมีการปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม	- ศิษย์เก่าสามารถรับทราบรายละเอียด/กิจกรรมของหลักสูตรได้ง่ายและทันสมัย - สามารถนำประสบการณ์ปัญหา/อุปสรรคจากการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อมาแนะนำแก่ศิษย์ปัจจุบัน รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชาเคมี ประยุกต์	4. ผู้ใช้บัณฑิต เช่น สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน	เพื่อให้ประกอบการตัดสินใจในการรับเข้าทำงานที่ตรงความต้องการของหน่วยงาน/ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ใช้บัณฑิตสามารถเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดข้อกำหนดของหลักสูตรหรือช่องทางการติดต่อสื่อสารกับหลักสูตรที่เป็นปัจจุบัน
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย	5. ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท และปริญญาเอก (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรอง)	เพื่อให้เข้าเรียนได้ตรงความต้องการผู้สมัคร และแนวทางการตัดสินใจในการประกอบอาชีพในอนาคต	ผู้สนใจสามารถพิจารณารายละเอียดและแผนการศึกษาของหลักสูตรผ่านเว็บไซต์รวมทั้งเพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชาได้ง่าย มีช่องทางติดต่อสอบถาม เพื่อ

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์			ช่วยการตัดสินใจสมัครเข้า ศึกษาได้ตรงความต้องการ

ตารางที่ 1.21 สรุปคุณลักษณะตามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพึงประสงค์

ข้อ	คุณลักษณะมหัพัต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
1	มีคุณธรรมจริยธรรม เป็นคนดี มีจรรยาบรรณ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบและเป็นพลเมือง ดีของสังคม	ผู้ใชับัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
2	มีความรู้พื้นฐานและทักษะเพียงพอต่อการ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ผู้ใชับัณฑิต
3	ตรงต่อเวลา มีทัศนคติที่ดี อดทน	ผู้ใชับัณฑิต
4	มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และเคารพกฎ กติกา ระเบียบของสังคมและ องค์กรที่ทำงานของตน	ผู้ใชับัณฑิต
5	มีภาวะผู้นำ ความสามารถในการตัดสินใจ มี ความเชื่อมั่นในตนเองอย่างถูกต้อง และมีความ รับผิดชอบ	ผู้ใชับัณฑิต
6	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และโปรแกรม คอมพิวเตอร์พื้นฐาน และประยุกต์	ผู้ใชับัณฑิต
7	ประยุกต์ใช้ความรู้ บูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ มี ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างสรรค์ ผลงานในองค์กรได้	ผู้ใชับัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
8	มีทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร โดยเฉพาะ การมีทักษะการสื่อสารภาษาไทย (การเขียน การ อ่าน การพูด การฟัง) ที่ดี สื่อสาร เขียนได้ดี ชัดเจน และมีความสามารถในการรับฟังอย่างมี วิจารณญาณ	ผู้ใชับัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
9	มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) ในระดับที่ดี ฟังและพูดโต้ตอบได้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
10	มีความใฝ่รู้หมั่นแสวงหาความรู้อยู่เสมอ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
11	มีความคิดสร้างสรรค์และทักษะในการแก้ปัญหา	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
12	ทักษะด้านธุรกิจ การเขียนแผนการตลาด	ผู้ใช้บัณฑิต
13	ทักษะด้าน hard skill ภาพรวมทั้งหมด : มีทักษะการคำนวณ การวิเคราะห์ผล และการแก้ปัญหา มีทักษะความเป็นผู้นำและการบริหารงานวิจัย สามารถวางแผนงานวิจัยเพื่อนำความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เช่น เซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน บูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เช่น เซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน สามารถค้นคว้า พัฒนา กระบวนการวิจัยเพื่อก่อให้เกิดแนวปฏิบัติใหม่หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่งานวิจัยประยุกต์และนวัตกรรมสามารถเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนในระดับชาติและนานาชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
14	ทักษะด้าน soft skill ภาพรวมทั้งหมด : มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถเรียนรู้ ปรับตัว ทำงานเป็นทีม มีระเบียบวินัย	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อ	คุณลักษณะมหัศจรรย์	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
	มีการพัฒนาตนเองและมีความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ มีทักษะด้านภาษาอังกฤษ การสื่อสาร เทคโนโลยี ดิจิทัล	
15	ความสามารถในการใช้เครื่องมือขั้นสูงสำหรับงานวิจัย ซ่อมเครื่องมือ ประสิทธิภาพการทำวิจัยกับนักวิจัยต่างชาติ ทักษะการปรับตัวพัฒนางานให้สอดคล้องกับกระแสโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะในด้านเคมีประยุกต์อย่างครอบคลุม ขยัน มุ่งมั่นและตั้งใจทำงาน ปรับตัวเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ งานวิจัยที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้สู่นวัตกรรม ความกล้าแสดงออก กล้าออกความคิดเห็น กล้าเป็นผู้นำมากขึ้น ด้านภาษาการสื่อสาร เทคนิคการขอทุนวิจัย ความร่วมมือด้านต่างๆ กับภาคเอกชนและชุมชน	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้มีความสัมพันธ์กับ PLOs ของหลักสูตรดังนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ของหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLO	รายละเอียด	สกอ	ผู้ใช้งานบัณฑิต	วิชาชีพ	ภาคสังคม
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		M	M	F
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร		F	F	F
3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีกับการเกษตรอุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม		F	F	F
4	ออกแบบ พัฒนา กระบวนการวิจัยเพื่อก่อให้เกิดแนวปฏิบัติใหม่หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนและเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ	P	F	F	F

F – Fully fulfilled M – Moderately fulfilled P – Partially fulfilled

นอกจากนี้ ยังมีข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกที่เสนอแนะว่า ควรสนับสนุนหรือผนวกกับรายวิชา ให้มีการเข้าร่วมสัมมนาหรืออบรมเชิงวิชาการเกี่ยวกับจริยธรรมในมนุษย์ จริยธรรมในสัตว์ทดลอง ISO สำหรับห้องปฏิบัติการ เช่น ISO17025 และให้ได้ใบรับรอง certificate หรือมาตรฐานงานวิจัยด้านอื่นๆ ในห้องปฏิบัติการ การสอบเทียบเครื่องมือ การแนะนำการขอและจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อรับทุนวิจัยทั้งระดับภายนอกและภายใน (กรณีหน่วยงานรัฐ) ความรู้การจัดซื้อจัดจ้าง รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รายวิชาที่สามารถนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงรายวิชา กิจกรรม หัวข้อที่มีการเรียนการสอน รูปแบบการประเมิน การทบทวนวิธีการประเมิน และการทวนสอบ ตลอดจนให้รายวิชานั้นเน้นการเสริมทักษะ ความเชี่ยวชาญเฉพาะ ด้วยเหตุนี้สามารถนำไปปรับปรุงได้ในหลายรายวิชา เช่น ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมีประยุกต์ การพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา วิทยานิพนธ์ การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมีประยุกต์ ด้านการตลาด design thinking การผลิตผลิตภัณฑ์ และนำข้อมูลเหล่านี้เข้าสู่ การปรับปรุง PLOs และ CLOs เพื่อนำเสนอการปรับปรุงหลักสูตรในรอบถัดไปในปี 2570

นอกจากนี้หลักสูตรได้พิจารณาความสอดคล้องของความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) และเจตคติ (Attitude; A) จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาออกแบบหลักสูตร หรือปรับปรุงเนื้อหาวิชา หรือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง แสดงดังตาราง 1.22

ตารางที่ 1.22 ความสอดคล้องของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) จากความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	Knowledge	Skill	Attitude
เพิ่มหลักสูตรความรู้ทางด้าน ISO ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น 9001 14001 TS16949 เป็นต้น	✓		
ข้อกำหนด 1) ISO 17025:2017 2) ISO 15190 3) การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	✓		
เสริมทักษะทางด้านงานมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม และอาจเพิ่มเติม ทางเสริมทางเลือกทางด้านวิศวกรรม ที่ตลาดต้องการ เป็นหลักสูตรเสริม เพื่อเป็นอีกทางเลือกในสายงานได้	✓	✓	
มีความรู้ระบบมาตรฐานสากล (ISO) มาพอสมควรจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจในระบบงานที่มาฝึกปฏิบัติได้ดีขึ้น	✓	✓	
ระบบประกันคุณภาพ/มาตรฐานความปลอดภัย ISO 17025, 9000, 22000 การคำนวณและการเตรียมสาร	✓	✓	
การสอนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง โดยนำสถานการณ์ที่เกี่ยวกับในปัจจุบัน มาร่วมกันวิเคราะห์ ตั้งโจทย์ใหม่ๆและหาคำตอบด้วยตนเอง	✓	✓	
การบูรณาการกับตลาดอุตสาหกรรมในไทย	✓		

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	Knowledge	Skill	Attitude
เพิ่มพูนความรู้ในการใช้เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เครื่องเก่า เครื่องใหม่ และการแปลผล	✓	✓	
สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเคมีได้ดี	✓	✓	
การประยุกต์ศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้ในการทำงาน และควรส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นเจ้าของนวัตกรรมหรือเป็นเจ้าของกิจการ	✓	✓	
เสริมความรู้ในการนำไปต่อยอดในการทำธุรกิจ และต่อยอดด้านการตลาดออนไลน์	✓	✓	
มหาบัณฑิต/ดุษฎีบัณฑิต ควรมี Critical thinking and Creative			✓
บัณฑิตที่คิดเป็น กล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ถูกต้อง			✓
ต้องสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับงานที่ทำได้ และใช้ภาษาอังกฤษสื่อสาร นำเสนองาน จัดทำบทบรรยาย และบทความวิชาการได้ สื่อสารได้ดีเข้าใจ	✓	✓	
มีความรับผิดชอบ และมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ในทุกระดับ สามารถมอบหมายงานให้ทำตามหน้าที่ มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โปรแกรม การประมวลผล มีความมั่นใจในการปฏิบัติงานและนำเสนองาน			✓
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย พร้อมเริ่มและเรียนรู้งานใหม่และตั้งใจปฏิบัติงานให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด			✓

หลักสูตรยังได้นำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ข้อเสนอแนะจากการจัดกิจกรรมแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ ความเห็นจากศิษย์เก่า มาประกอบการจัดทำ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุงปี 65 และจะนำมาประกอบการจัดทำหลักสูตรปรับปรุงปี 2570 และมาประกอบการจัดกิจกรรมเสริมต่างๆ ที่จัดขึ้นไม่ว่าจะเป็นในวิชาสัมมนา วิชาปฏิบัติการ วิชาวิทยานิพนธ์ โครงการประชุมวิชาการ โดยหลักสูตรได้ดำเนินการจัดกิจกรรมต่างๆ ทั้งที่ดำเนินการจัดด้วยหลักสูตรเอง และร่วมกับกิจกรรมของคณะวิทยาศาสตร์ และได้ดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2563 เป็นต้นมา เช่นเดียวกับที่ดำเนินการในปี 2566 และปี 2567 ตัวอย่างกิจกรรมแสดงในตารางที่ 1.23 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของบัณฑิตที่ต้องการและเป็นไปตามความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ครอบคลุมยิ่งขึ้นและเพื่อให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้บางกิจกรรมจัดร่วมกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ในวิชาสัมมนา หรือจัดภายใต้โครงการยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ เช่น โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับศิษย์เก่า โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับนักศึกษาปัจจุบัน [\[1.4.4 โครงการตอบโจทย์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย\]](#)

ตารางที่ 1.23 การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก มาปรับปรุงและออกแบบของหลักสูตร และกิจกรรมเสริม

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง
- ความรู้ทางทฤษฎีและการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง - ความรับผิดชอบ การบริหารจัดการ การทำงานเป็นทีม hard skills และ soft skills - ทักษะด้านการใช้ภาษาต่างประเทศ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) เพื่อนำเสนองานและจัดทำบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความเผยแพร่ - ความรู้เรื่อง AI ที่นำมาช่วยเสริมการทำงานในทุกด้าน - การสื่อสาร ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล - โปรแกรมพื้นฐาน โปรแกรมเฉพาะทางเคมี การใช้สถิติในการวิเคราะห์ การประมวลผล การแปลผลการวิเคราะห์ - การตอบคำถาม การสร้างคำถาม การทราบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงาน - ใบ certificate จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านมาตรฐานการวิจัย เช่น ในมนุษย์ สัตว์ การสอบเทียบเครื่องมือ การใช้เครื่องมือเฉพาะ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ความรู้กฎหมายสารเคมีอันตราย และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง - ทักษะการนำเสนอ สื่อสาร ทางวิชาการ - การทำงานเป็นทีม ประสบการณ์ภาคสนามที่ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน และจิตสาธารณะ - ความสัมพันธ์อันดี การถ่ายทอดประสบการณ์	- โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา - 1.4.5 การอบรมการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี NMR, HPLC, GC-MS, ICP-OES, LC-MSMS - 1.4.6 โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับศิษย์เก่า - 1.4.7 โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา - 1.4.8 โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับนักศึกษาปัจจุบัน - เทคนิคการสืบค้นงานวิจัย การอ่านวารสารวิชาการทางเคมี และการเขียนเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ - การอบรม Design Thinking - อบรมโปรแกรมนำเสนอ Canva - อบรมการสืบค้นงานวิจัย การเขียนเอกสารอ้างอิงด้วย Endnote โดยสำนักหอสมุดฯ - อบรมการใช้ ChatGPT และ Gemini AI เพื่อช่วยหาข้อมูลในการทำวิจัย - อบรมเรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี (ESPreL Checklist) - โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการ (หลักสูตรร่วมกับคณะ)

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง
	- โครงการเทคนิคการเขียน CV และสัมภาษณ์งาน เป็นภาษาอังกฤษ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) - โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทาง วิชาการระดับชาติและนานาชาติ (หลักสูตรร่วมกับ คณะ) - กิจกรรมแนะแนวอาชีพ พี่พบน้อง จากศิษย์เก่า - โครงการบรรยายสร้างแรงบันดาลใจการเป็น ผู้ประกอบการ - แนะนำศึกษาต่อ ปริญญาเอก postdoc และ แบ่งปันประสบการณ์ทำงานหลังจบการศึกษา โดย ศิษย์เก่า - แนะนำศึกษาต่อ การสมัครทุนวิจัยต่างประเทศ โดยศิษย์เก่า ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง ผลการประเมินแต่ละโครงการพบว่า ผู้เข้าร่วม โครงการพึงพอใจในการจัดกิจกรรมระดับดี และดี มาก

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
1.4 : The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes.				✓			

1.5 : The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate^B.

หลักสูตรใช้แนวทางต่างในการผลิตคุณวุฒิบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร คณะมหาวิทยาลัย และผู้ใช้บัณฑิตโดยมุ่งเน้นให้ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่ CLOs ไปกระทั่งถึง PLOs และ YLOs รวมถึงรายละเอียดต่างๆ ระหว่างการศึกษา ตัวอย่างเช่น

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) ภายในระยะเวลาตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยประกาศใช้โดยมีคณะกรรมการจำนวนอย่างน้อย 3 คน แต่ไม่เกิน 4 คน เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้รอบเหินจากวิทยานิพนธ์เป็นที่น่าสนใจ

2. เสนอคุณวุฒิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า 3 คน โดยประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์ร่วม และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

3. ผลงานคุณวุฒิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของคุณวุฒิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

4. ผลงานคุณวุฒิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยุคุณวุฒิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เนื่องด้วยหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเคมีประยุกต์ มีการวางความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษาไว้ดังนี้

สำหรับรูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 3 ปี มีความคาดหวังผลการเรียนรู้ทางการศึกษาดังนี้

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	เข้าใจทฤษฎีทางเคมีและมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์ และมีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อคุณวุฒิพนธ์
2	สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัยและดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์

ชั้นปีที่	รายละเอียด
3	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ

รูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 5 ปี มีความคาดหวังผลการเรียนรู้ทางการศึกษาดังนี้

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	เข้าใจทฤษฎีทางเคมีและมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์
2	มีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์
3	สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัย
4	ดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์
5	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ

ตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรได้ตามระยะเวลาที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในหลักสูตร จะให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา ดังเอกสารแนบ [\[1.5.1 เอกสารแนบหลักเกณฑ์การประเมิน\]](#) นอกจากนี้ยังพบว่าจากการจัดอันดับสถาบันที่มีผลงานวิจัยที่โดดเด่นด้านวิชาเคมี (Chemistry) ในระดับนานาชาติโดย SCImago Institutions Rankings (SIR) 2024 พบว่าผลงานวิจัยในสาขาวิชาเคมีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อยู่ในลำดับต้นๆ มีการพัฒนาต่อเนื่อง ซึ่งพิจารณาจากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยรวมทั้งสถาบันวิจัยในหลายด้าน รวมถึงความสามารถในการเผยแพร่ผลงานวิชาการทุกประเภทของสถาบันหรือมหาวิทยาลัยบนฐานข้อมูล ซึ่งแสดงถึงความสำเร็จในการดำเนินการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมาได้เป็นอย่างดี รวมถึงการมีผลงานด้านนวัตกรรมที่มีที่มาจากงานวิจัยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ



นอกจากนี้หลักสูตรได้พิจารณาบทบาทวินิการและระยะเวลาการประเมินการบรรลุ PLOs ผ่านกระบวนการเช่น ทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา CLOs ที่ผลักดันให้เกิดการบรรลุแต่ละ PLOs (บรรลุทุกผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs เมื่อสำเร็จการศึกษา ได้งานทำ แสดงถึงการบรรลุครบทุก PLOs) นอกจากนี้ยังมีการกำหนดการสอบประมวลผลความรู้ และมีการให้นักศึกษาหรือบัณฑิตประเมินตนเองตาม PLOs การดำเนินการอีกรูปแบบคือ การใช้แบบสอบถามผู้ใชบัณฑิต การสอบถามด้วยการสัมภาษณ์ผู้ใช้

บันทึก การใช้ผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรในแต่ละภาคการศึกษา [\[1.5.2 รูปแบบการทบทวนวิธีการ ระยะเวลาประเมิน PLO\]](#) [\[1.5.3 สรุปแบบสอบถามภายนอก\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
1.5 : The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate.				✓			

Criterion 2 : Program Structure and Content

2.1 : The specifications of the program and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปีการศึกษา 2565 ได้ผ่านการรับรองโดยสภามหาวิทยาลัยเมื่อ 5 มีนาคม 2565 และได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องตามระบบ CHECO และได้รับรหัสอักษร P [\[2.1.1 ภาพรวมระบบ CHECO ของหลักสูตร\]](#) เป็นการปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง หลักสูตรนี้ได้รับการปรับปรุง/พัฒนาขึ้นมาใหม่จากหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2560 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีการกำหนดกรอบระยะเวลาในการพัฒนาหลักสูตรทุกๆ 5 ปี เพื่อให้เนื้อหาสาระรายวิชาของหลักสูตรมีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัจจุบัน และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป มีแนวปฏิบัติสอดคล้องกับประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องแนวปฏิบัติในการเสนอหลักสูตรใหม่และหลักสูตรปรับปรุง [\[2.1.2 แนวปฏิบัติในการเสนอหลักสูตรใหม่และหลักสูตรปรับปรุง\]](#)

ในการออกแบบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565 หลักสูตรฯ ได้ใช้ระบบการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และสาระรายวิชาให้มีความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน TQF ทั้ง 5 Domain โดยการยึดตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 [\[2.1.3 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา2558\]](#) และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 [\[2.1.4 แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 2558\]](#) และการเปิด-ปิดรวมถึงการพัฒนาหลักสูตรยึดหลักตามแนวทางปฏิบัติของมหาวิทยาลัย [\[2.1.5 แนวปฏิบัติพัฒนาหลักสูตร สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ\]](#) โดยใช้แนวคิดการบริหารหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ในแนวทาง Outcome Based Education (OBE) ในการปรับปรุงหลักสูตร และมีการตั้งคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จจากหลักสูตร ผ่านการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO) จากข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือ Stakeholders พันธกิจ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และคณะวิทยาศาสตร์ ที่สามารถระบุการกระทำที่ชัดเจนที่สื่อให้เห็นสมรรถนะของผู้เรียน ที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม สามารถวัดได้และชี้เฉพาะได้ตรงตามสมรรถนะที่กำหนดในมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยให้มีรายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดของรายวิชา ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้ นั่นคือ หลักสูตรมีการนำ PLO มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างและเนื้อหาของ

หลักสูตร ซึ่งมีการปรับปรุงรายวิชาให้ทันสมัยให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการเพิ่มรายวิชาใหม่ เพื่อเสริมจุดแข็งของนักศึกษา และตอบโจทย์พันธกิจของมหาวิทยาลัย

รายละเอียดของหลักสูตรปรับปรุงปีการศึกษา 2565 ได้บรรจุไว้อย่างครบถ้วนใน มคอ. 2 [2.1.6 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] ตามรูปแบบที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็น มคอ.2 ปี 2565 (ฉบับล่าสุดที่ดำเนินงานและกิจกรรม) และได้เผยแพร่ข้อมูลทั้งหมดผ่านทางเว็บไซต์ของหลักสูตร https://appliedchem.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH (ในเว็บไซต์จะเข้าไปที่กล่องเอกสารและเลือกหัวข้อ เล่มหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ 2565) [2.1.7 การเข้าถึงรายละเอียด มคอ.2 ทั้งหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต] ซึ่งช่องทางนี้เป็นช่องทางหลักที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าถึงข้อมูลได้ เป็นการเข้าถึงได้ง่ายและได้ข้อมูลถูกต้องชัดเจน เป็นช่องทางหลักในการสื่อสารส่วนของ Programme specifications/courses specifications นอกเหนือจากช่องทางประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ ของหลักสูตรผ่านช่องทางออนไลน์รูปแบบอื่นๆ

ในส่วนของ Programme specifications/courses specifications ที่แสดงถึง ข้อกำหนดหลักสูตร จะเป็นการบรรยายข้อมูลหลักสูตรการศึกษา วัตถุประสงค์ โครงสร้างรายวิชา รวมถึงข้อบังคับรายวิชา ตารางที่แสดงวิธีการที่ทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรบรรลุเป้าหมายโดยผ่านรายวิชา ข้อมูลรายละเอียดของรายวิชาต่าง ๆ มีการอธิบายผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ตลอดจนแนวทางการประเมิน ข้อมูลเหล่านี้ได้แสดงไว้ใน มคอ.2 ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน และเข้าถึงได้ง่ายดังที่กล่าวไว้ อีกประเด็นหนึ่งที่ได้แสดงไว้คือ มีการเปรียบเทียบในรายละเอียดเพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ จากปี 2560 เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ดังเอกสารแนบ [2.1.8 การเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุงหลักสูตร] การกำหนดรายวิชาเป็นไปตามแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละชั้นปี มีการจัดทำ มคอ. 3 และ มคอ. 5 ครบถ้วนในทุกภาคการศึกษา และมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย ทั้งการปรับตามข้อเสนอแนะที่เหมาะสม และปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์ความรู้และเหตุการณ์ปัจจุบัน ทั้งนี้ปัจจุบันได้เปิดใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 ในการรับนักศึกษาใหม่แล้ว โดยมีข้อมูลรายละเอียดโดยย่อของหลักสูตรดังนี้

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะ คณะวิทยาศาสตร์

ข้อมูลทั่วไป รหัสหลักสูตร : 25500131111441

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

ชื่อย่อ : ปร.ด. (เคมีประยุกต์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry)

ชื่อย่อ : Ph.D. (Applied Chemistry)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ 1.1 48 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.2 72 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.1 48 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.2 72 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.1 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี

แผน 1 แบบ 1.2 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

แผน 2 แบบ 2.1 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 48 หน่วยกิต ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี

แผน 2 แบบ 2.2 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 72 หน่วยกิต ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

1) แผน 1 แบบ 1.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

2) แผน 1 แบบ 1.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	72	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3) แผน 2 แบบ 2.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. คุชฌ์นิพนธ์	36	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

4) แผน 2 แบบ 2.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. คุชฌ์นิพนธ์	48	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	24	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตและมีการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

รูปแบบของหลักสูตร : หลักสูตรระดับปริญญาเอก 3 ปี และ 5 ปี

ภาษาที่ใช้ : หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ปรัชญา : ผลิตคุชฌ์บัณฑิต เพื่อพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเคมีประยุกต์ หรือผลิตคุชฌ์บัณฑิตที่มีคุณภาพ มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางเคมีประยุกต์ สามารถสนับสนุนงานด้านการเกษตรระดับสากล ควบคู่ไปกับการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

ความสำคัญ : ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศหลายด้าน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ โดยใช้องค์ความรู้ทางเคมีเพื่อประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านเคมี เพื่อรองรับเทคโนโลยีที่พัฒนาแบบก้าวกระโดด เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่า เพิ่มผลผลิต โดยการปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบ กระบวนการผลิต แปรรูป โดยเทคโนโลยีสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยเหมาะสม สามารถตอบสนองความต้องการและการอยู่ร่วมกันของสังคมชุมชนและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการพัฒนาประเทศจึงมีความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับด้านเคมีประยุกต์ในระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับงานในส่วนที่กล่าวมา

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร :

1. เพื่อผลิตคุชฌ์บัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในด้านเคมีประยุกต์ระดับสูง เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อผลิตคุชฌ์บัณฑิตที่สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม โดยผ่านกระบวนการวิจัยในขั้นสูงและสามารถนำไปประกอบอาชีพเกี่ยวกับการควบคุมการใช้สารเคมี และกำจัดสารเคมีอันตราย ตลอดจนมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงเคมีประยุกต์

3. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ

สำหรับการเปรียบเทียบในรายละเอียดเพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ จากปี 2560 เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ตามข้อมูลในเอกสารแนบ [\[2.1.8 การเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุงหลักสูตร\]](#) มีสรุปในตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร ระหว่าง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 หลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง

แผน 1 แบบ 1.1

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(9)	(9)
คณาจารย์	ไม่น้อยกว่า 48	48	48
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48	48	48

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

มาตรฐาน	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	-	-	✓	✓	ระดับชาติ (2) หรือ นานาชาติ (2)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (2)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 2 เรื่อง

แผน 1 แบบ 1.2

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(13)	(13)
คณาจารย์	ไม่น้อยกว่า 72	72	72
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72	72	72

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

มาตรฐาน	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณท์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	-	-	✓	✓	ระดับชาติ (2) หรือ นานาชาติ (2)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (3) หรือ นานาชาติ (2) และ full Proceedings (1)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 2 เรื่อง

แผน 2 แบบ 2.1

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณท์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นก.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(9)	(9)
ดุซงึนินพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36	36	36
วิชาศึกษาเพิ่มเติม	ไม่น้อยกว่า 12	12	12
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48	48	48

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

มาตรฐาน	ระดับคะแนนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณท์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	3.00 จาก ระบบ 4	-	-	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ (1)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (2) หรือ นานาชาติ (1) และ full Proceedings (1)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

แผน 2 แบบ 2.2

รายวิชาและหน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นค.)	โครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) (นค.)*	โครงสร้างใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) (นค.)*
วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	-	(13)	(13)
ดุขภูนิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48	48	48
วิชาศึกษาเพิ่มเติม	ไม่น้อยกว่า 24	24	24
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72	72	72

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เกณฑ์มาตรฐาน	ระดับคะแนน เฉลี่ย ไม่น้อย กว่า	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	Qualifying Examination	สอบปากเปล่า ขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	3.00 จาก ระบบ 4	-	-	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ (1)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2560)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	นานาชาติ (2) หรือ นานาชาติ (1) และ full Proceedings (2)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2565)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ นานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง

แผน 1 แบบ 1.1

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)	โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)	หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม)	ชื่อหลักสูตร (ใหม่)	คงเดิม
ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	
ชื่อปริญญา (เดิม)	ชื่อปริญญา (ใหม่)	คงเดิม
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ป.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ป.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(9) หน่วยกิต	1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(9) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 701 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเคมีประยุกต์	(3) (2-3-5)	30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา
คม 791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	30307791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	30307792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	30307793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	30307794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	30307795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	30307796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
2. คุชฌินิพนธ์	(48) หน่วยกิต	2. คุชฌินิพนธ์	(48) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 891 คุชฌินิพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	30307891 คุชฌินิพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 892 คุชฌินิพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	30307892 คุชฌินิพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 893 คุชฌินิพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	30307893 คุชฌินิพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 894 คุชฌินิพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	30307894 คุชฌินิพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 895 คุชฌินิพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	30307895 คุชฌินิพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 896 คุชฌินิพนธ์ 6	(12) (0-36-0)	30307896 คุชฌินิพนธ์ 6	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา

แผน 1 แบบ 1.2

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)	โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)	หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม)	ชื่อหลักสูตร (ใหม่)	คงเดิม
ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	
ชื่อปริญญา (เดิม)	ชื่อปริญญา (ใหม่)	คงเดิม
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(13) หน่วยกิต	1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(13) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 701 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเคมีประยุกต์	(3) (2-3-5)	30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา
คม 791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	30307791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	30307792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	30307793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	30307794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	30307795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	30307796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 797 สัมมนา 7	(1) (0-2-1)	30307797 สัมมนา 7	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 798 สัมมนา 8	(1) (0-2-1)	30307798 สัมมนา 8	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 799 สัมมนา 9	(1) (0-2-1)	30307799 สัมมนา 9	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 800 สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	30307800 สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
2. คุชกุณิพนธ์	(72) หน่วยกิต	2. คุชกุณิพนธ์	(72) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 891 คุชกุณิพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	30307891 คุชกุณิพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 892 คุชกุณิพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	30307892 คุชกุณิพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 893 คุชกุณิพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	30307893 คุชกุณิพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 894 คุชกุณิพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	30307894 คุชกุณิพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 895 คุชกุณิพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	30307895 คุชกุณิพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 896 คุชกุณิพนธ์ 6	(12) (0-36-0)	30307896 คุชกุณิพนธ์ 6	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 897 คุชกุณิพนธ์ 7	(6) (0-18-0)	30307897 คุชกุณิพนธ์ 7	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 898 คุชกุณิพนธ์ 8	(6) (0-18-0)	30307898 คุชกุณิพนธ์ 8	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 899 คุชกุณิพนธ์ 9	(6) (0-18-0)	30307899 คุชกุณิพนธ์ 9	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 900 คุชกุณิพนธ์ 10	(6) (0-18-0)	30307900 คุชกุณิพนธ์ 10	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา

แผน 2 แบบ 2.1

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)	โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)	หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม)	ชื่อหลักสูตร (ใหม่)	คงเดิม
ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	
ชื่อปริญญา (เดิม)	ชื่อปริญญา (ใหม่)	คงเดิม
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ป.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy	ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ป.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy	

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)	โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)	หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม)	ชื่อหลักสูตร (ใหม่)	คงเดิม
ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	
(Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	(Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(9) หน่วยกิต	1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(9) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 701 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง ทางเคมีประยุกต์	(3) (2-3-5)	30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา
คม 791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	30307791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	30307792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	30307793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	30307794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	30307795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	30307796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
2. คุชณินพนธ์	(36) หน่วยกิต	2. คุชณินพนธ์	(36) หน่วยกิต	
คม 891 คุชณินพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	30307891 คุชณินพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 892 คุชณินพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	30307892 คุชณินพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 893 คุชณินพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	30307893 คุชณินพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 894 คุชณินพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	30307894 คุชณินพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 895 คุชณินพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	30307895 คุชณินพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
3. หนวตววิชาเอกเลือก	หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 12)	3. หนวตววิชาเอกเลือก	หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 12)	คงเดิม
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์		กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์		
คม 711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง สำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)	30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้น สูงสำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 712 ไปโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)	30307712 ไปโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 713 เคโมเมตริก	3 (2-3-5)	30307713 เคโมเมตริก	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 714 แมสสเปกโทรเมทรี และระบบเชื่อมต่อ	3 (3-0-6)	30307714 แมสสเปกโทร- เมทรีและระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์		30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
กลุ่มวิชาชีวเคมี		กลุ่มวิชาชีวเคมี		
คม 721 ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)	30307721 ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 722 เซลล์วิทยาและอณูชีวเคมี	3 (2-3-5)	30307722 เซลล์วิทยาและอณูชีวเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 723 ยีนและจีโนม	3 (3-0-6)	30307723 ยีนและจีโนม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	2 (2-0-4)	30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์		กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์		
คม 731 ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์สารอนินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3 (3-0-6)	30307732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 733 สมบัติและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของเซรามิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	2 (2-0-4)	30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 735 เคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (2-3-5)	30307735 ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมียั่งยืน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงชื่อวิชา
คม 736 เคมีสภาวะของแข็ง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		30307737 การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)	รายวิชาเปิดใหม่
		30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)	รายวิชาเปิดใหม่
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ		กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ		
คม 741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจสอบเอกลักษณ์ของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจสอบเอกลักษณ์ของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของ พอลิเมอร์	3 (3-0-6)	30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของ พอลิเมอร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 743 พอลิเมอร์ผสม และคอมโพสิต	3 (3-0-6)	30307743 พอลิเมอร์ผสม และคอมโพสิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 744 เคมีของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)	30307744 เคมีของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 745 การวิเคราะห์และ ทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)	30307745 การวิเคราะห์และ ทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 746 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เทคโนโลยีพอลิเมอร์และ สิ่งทอ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์		กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมี ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสาร ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ		
คม 751 ปฏิบัติการและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้น สูง	3 (2-3-5)	30307751 ปฏิบัติการและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้น สูง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 752 สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)	30307752 สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 753 สเตอริโอเคมีของ สารอินทรีย์	3 (3-0-6)	30307753 สเตอริโอเคมีของ สารอินทรีย์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 754 สารประกอบโลหะ อินทรีย์ในเคมีอินทรีย์ สังเคราะห์	3 (3-0-6)	30307754 สารประกอบ โลหะอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์ สังเคราะห์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 755 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	30307755 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์		กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์		
คม 761 เคมีคอลลอยด์ และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)	30307761 เคมีคอลลอยด์ และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 762 ปรากฏการณ์การ นำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมี ในกระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)	30307762 ปรากฏการณ์การ นำพาและการวิเคราะห์เชิง เคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 763 เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)	30307763 เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 764 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2 (2-0-4)	30307764 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 771 การออกแบบการทดลองและการสร้างแบบจำลอง	3 (2-3-5)			ยกเลิก
คม 772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)	30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 773 การเปลี่ยนวิภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	30307773 การเปลี่ยนวิภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 775 ปรากฏการณ์การนำพา	3 (3-0-6)	30307775 ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (3-0-6)	30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.2

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)	โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)	หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม)	ชื่อหลักสูตร (ใหม่)	คงเดิม
ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry	
ชื่อปริญญา (เดิม)	ชื่อปริญญา (ใหม่)	คงเดิม
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (เคมีประยุกต์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Applied Chemistry)	

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(13) หน่วยกิต	1. รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	(13) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 701 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเคมีประยุกต์	(3) (2-3-5)	30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	30307791 สัมมนา 1	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	30307792 สัมมนา 2	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	30307793 สัมมนา 3	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	30307794 สัมมนา 4	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	30307795 สัมมนา 5	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	30307796 สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 797 สัมมนา 7	(1) (0-2-1)	30307797 สัมมนา 7	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 798 สัมมนา 8	(1) (0-2-1)	30307798 สัมมนา 8	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 799 สัมมนา 9	(1) (0-2-1)	30307799 สัมมนา 9	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 800 สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	30307 800 สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา
2. คุชฎินิพนธ์	(48) หน่วยกิต	2. คุชฎินิพนธ์	(48) หน่วยกิต	คงเดิม
คม 891 คุชฎินิพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	30307891 คุชฎินิพนธ์ 1	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 892 คุชฎินิพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	30307892 คุชฎินิพนธ์ 2	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 893 คุชฎินิพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	30307893 คุชฎินิพนธ์ 3	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 894 คุชฎินิพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	30307894 คุชฎินิพนธ์ 4	(6) (0-18-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 895 คุชฎินิพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	30307895 คุชฎินิพนธ์ 5	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 896 คุชฎินิพนธ์ 6	(12) (0-36-0)	30307896 คุชฎินิพนธ์ 6	(12) (0-36-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา
โครงสร้างหลักสูตรเดิม		โครงสร้างหลักสูตรใหม่		หมายเหตุ
3. หมวดวิชาเอกเลือก	หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 24)	3. หมวดวิชาเอกเลือก	หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า22)	
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์		กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์		
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		
คม 511 เคมีวิเคราะห์ ขั้นสูง	3 (2-3-5)	20307511 เคมีวิเคราะห์ ขั้นสูง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน คำอธิบายรายวิชา
คม 512 การวิเคราะห์เชิง ไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)	20307512 การวิเคราะห์เชิง ไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)	ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 513 การวิเคราะห์ เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)	20307513 การวิเคราะห์ เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน คำอธิบายรายวิชา
คม 514 เทคนิคการแยก เพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)	20307514 เทคนิคการแยก เพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 515 เคมีอาชีววิทยา	3 (2-3-5)	20307515 เคมีอาชีววิทยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		
คม 711 อิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)	30307711 อิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 712 ไบโอะเซนเซอร์	3 (2-3-5)	30307712 ไบโอะเซนเซอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 713 เคโมเมตริก	3 (2-3-5)	30307713 เคโมเมตริก	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 714 แมสสเปกโตรเมทรี และระบบเชื่อมต่อ	3 (3-0-6)	30307714 แมสสเปกโตร- เมทรีและระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
คม 715 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	30307715 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)	คงเดิม
กลุ่มวิชาชีวเคมี		กลุ่มวิชาชีวเคมี		
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		
คม 521 การประยุกต์ใช้ ชีวเคมีทางการแพทย์	3 (2-3-5)	20307521 การประยุกต์ใช้ ชีวเคมีทางการแพทย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 522 เทคโนโลยี โปรตีนและเอนไซม์	3 (3-0-6)	20307522 เทคโนโลยี โปรตีนและเอนไซม์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 523 เทคโนโลยี คาร์โบไฮเดรตและไขมัน	3 (3-0-6)	20307523 เทคโนโลยี คาร์โบไฮเดรตและไขมัน	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 524 สารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	20307524 สารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 525 เครื่องมือทาง ชีวเคมี	3 (2-3-5)	20307525 เครื่องมือทาง ชีวเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		
คม 721 ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)	30307721 ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 722 เซลล์วิทยาและ อณูชีวเคมี	3 (2-3-5)	30307722 เซลล์วิทยาและ อณูชีวเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 723 ยีนและจีโนม	3 (3-0-6)	30307723 ยีนและจีโนม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 724 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางชีวเคมี	2 (2-0-4)	30307724 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางชีวเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์		กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์		
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		
คม 531 เคมีอินทรีย์ ขั้นสูง	3 (3-0-6)	20307531 เคมีอินทรีย์ ขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน คำอธิบายรายวิชา
คม 532 ปฏิกริยาและกลไก ของปฏิกริยาเคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 533 สเปกโทรสโกปี ของสารประกอบอินทรีย์	3 (2-3-5)	20307533 สเปกโทรสโกปี ของสารประกอบอินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 534 เคมีออร์แกโน- เมทัลลิก	3 (2-3-5)	20307534 เคมีออร์แกโน- เมทัลลิก	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 535 เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)	20307535 เคมีซูพรา- โมเลกุล	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 536 ผลึกศาสตร์	3 (3-0-6)	20307536 ผลึกศาสตร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		
คม 731 ปฏิกริยาและการ สังเคราะห์สารอนินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 732 สเปกโทรสโกปี และผลึกศาสตร์ของ สารประกอบอนินทรีย์และ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3 (3-0-6)	30307732 สเปกโทรสโกปี และผลึกศาสตร์ของ สารประกอบอนินทรีย์และ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 733 สมบัติและการตรวจ สอบลักษณะเฉพาะของ เซรามิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 734 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอนินทรีย์	2 (2-0-4)	30307734 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา	3 (2-3-5)	30307735 ตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อเคมียั่งยืน	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา
คม 736 เคมีสภาวะของแข็ง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		30307737 การออกแบบ ผลิตภัณฑ์สำหรับสารประกอบ อนิ นทรีย์	3 (3-0-6)	รายวิชาเปิดใหม่
		30307738 ความก้าวหน้า ของการสังเคราะห์และ หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อนินทรีย์	3 (2-3-5)	รายวิชาเปิดใหม่
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และ เทคโนโลยีสิ่งทอ		กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และ เทคโนโลยีสิ่งทอ		
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		
คม 541 ปฏิกริยาการ สังเคราะห์และการ ตรวจสอบลักษณะเฉพาะ ของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	20307541 ปฏิกริยาการ สังเคราะห์และการ ตรวจสอบลักษณะเฉพาะ ของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 542 สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	20307542 สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	20307543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 544 เทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (3-0-6)	20307544 เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน ปรับปรุงชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 545 เคมีของสีและการย้อม	2 (2-0-4)	20307545 เคมีของสีและการย้อม	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน คำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 546 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1 (0-3-1)			ยกเลิก
- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาเอก		
คม 741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันและการตรวจสอบเอกลักษณ์ของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันและการตรวจสอบเอกลักษณ์ของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 743 พอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต	3 (3-0-6)	30307743 พอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)	30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)	30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 746 หัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีพอลิเมอร์และสิ่งทอ	3 (2-2-5)			ยกเลิก
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์		กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์และเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ		
- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาโท		
คม 551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)	20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)	20307552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)	20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 554 การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	3 (3-0-6)	20307554 การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 555 เคมีเฮเทอโรไซคลิก	3 (3-0-6)			ยกเลิก
- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาเอก		
คม 751 ปฏิบัติการและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)	30307751 ปฏิบัติการและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 752 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)	30307752 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 753 สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์	3 (3-0-6)	30307753 สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 754 สารประกอบโลหะอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)	30307754 สารประกอบโลหะอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์		กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์		
- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับปริญญาโท		
คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)	20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 562 จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)	20307562 จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)	20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 564 เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)	20307564 เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน
คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)	20307565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		
คม 761 เคมีคอลลอยด์ และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)	30307761 เคมีคอลลอยด์ และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 762 ปรากฏการณ์ การนำพาและการวิเคราะห์ เชิงเคมีในกระบวนการผลิต วัสดุ	3 (3-0-6)	30307762 ปรากฏการณ์ การนำพาและการวิเคราะห์ เชิงเคมีในกระบวนการผลิต วัสดุ	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 763 เคมี คอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)	30307763 เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 764 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีเชิงฟิสิกส์	2 (2-0-4)	30307764 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาโท		
คม 571 ความปลอดภัยใน อุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-6)	20307571 การออกแบบ การทดลองและการควบคุม คุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงชื่อวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
คม 572 การอนุรักษ์และการ จัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	20307572 การจัด การพลังงานและสิ่งแวดล้อม ในอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงชื่อวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา
คม 573 หัวข้อสนใจทาง เคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)	20307573 หัวข้อสนใจทาง เคมีอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 574 หัวข้อสนใจทาง เทคโนโลยีโลหะกรรมและแก้ว	2 (2-0-4)			ยกเลิก
คม 575 พฏิกิริยาทาง ความร้อนของวัสดุดิบและ วัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	20307575 พฏิกิริยาทาง ความร้อนของวัสดุดิบและ วัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 576 เทคโนโลยีตัวเร่ง ปฏิกิริยา	3 (3-0-6)	20307576 เทคโนโลยีตัวเร่ง ปฏิกิริยา	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 577 เทคโนโลยีการ สันดาป	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 578 การออกแบบถัง ปฏิกรณ์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		- รายวิชาเอกเลือกระดับ ปริญญาเอก		

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 771 การออกแบบการ ทดลองและการสร้าง แบบจำลอง	3 (2-3-5)			ยกเลิก
คม 772 การวิเคราะห์ วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทร- สโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)	30307772 การวิเคราะห์ วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทร- สโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 773 การเปลี่ยน วิภาคของวัสดุ อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	30307773 การเปลี่ยน วิภาคของวัสดุ อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
คม 774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้น สูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	30307774 เทอร์โม- ไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับ อุตสาหกรรม	3 (3-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 775 ปรากฏการณ์ การนำพา	3 (3-0-6)	30307775 ปรากฏการณ์ การนำพา	3 (3-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต
คม 776 เทคโนโลยีสาร ลดแรงตึงผิว	3 (3-0-6)	30307776 เทคโนโลยีสาร ลดแรงตึงผิว	3 (3-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต

โดยเนื้อหารายวิชาต่างๆ มีความทันสมัย เหมาะสม ถูกต้อง อีกทั้งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย แม่โจ้ในการมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ จริยธรรม มีความรู้ความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพ หลักสูตรฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในด้านเคมีประยุกต์ระดับสูง เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม โดยผ่านกระบวนการวิจัยในขั้นสูงและสามารถนำไปประกอบอาชีพเกี่ยวกับการควบคุมการใช้สารเคมี และกำจัดการเคมีอันตราย ตลอดจนมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงเคมีประยุกต์ และเพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ มุ่งหวังให้คณาจารย์บัณฑิตสามารถตอบสนองความต้องการภาครัฐ ภาคธุรกิจ เอกชน ภาคการผลิต ภาคการวิจัย ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตในทุกภาคส่วนรวมถึงการที่มหาบัณฑิตสามารถเป็นผู้ประกอบการ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ต่อประเทศชาติและสังคมได้

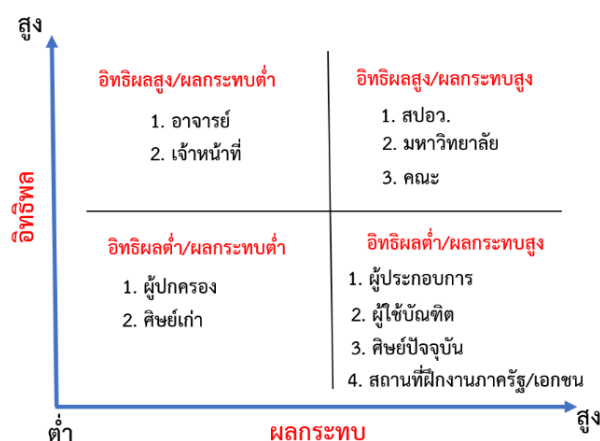
นอกจากการเรียนการสอนในหลักสูตร หลักสูตรยังจัดโครงการเพื่อเสริมทักษะด้านการวิจัย และการเรียนรู้ด้วยตนเอง การพบปะนักวิจัย บริษัทชั้นนำด้านเครื่องมือวิจัย เพื่อเสริมทักษะให้มหาบัณฑิตสามารถพัฒนางานวิจัยไปสู่นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าแบบก้าวกระโดด ศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้น ดังนั้นเพื่อให้เนื้อหาสาระของรายวิชาในหลักสูตรมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในทุกภาคการศึกษาทางหลักสูตรจึงมีแนวทางในการปรับเนื้อหาวิชาให้มีความทันสมัยตอบโจทยการเปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอโดยอาจารย์ผู้สอนที่ได้รับข้อเสนอแนะจากนักศึกษา หรือจากการสำรวจเมื่อสำเร็จการศึกษา

ในภาคการศึกษานั้นๆ การพบปะศิษย์เก่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจากความรู้ใหม่ๆ ที่ค้นคว้าด้วยอาจารย์ผู้สอนเอง ทั้งยังเป็นข้อมูลสำหรับการจัดทำ มคอ.2 สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในปี 2570

จากข้อมูลข้างต้น กล่าวได้ว่า ข้อกำหนดหลักสูตรและรายวิชาทั้งหมดที่แสดงในเล่ม มคอ.2 [2.1.6 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565] มีความครบถ้วนครอบคลุมและเป็นปัจจุบัน พร้อมใช้ และมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายนอกและภายในที่ประกอบด้วย ผู้ใช้บัณฑิต มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอน และประจำหลักสูตร ตลอดจนวิสัยทัศน์ พันธกิจและปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย รวมทั้งผู้สนใจอย่างทั่วถึง แหล่งที่เข้าถึงข้อมูลของหลักสูตรทำได้หลายช่องทาง เช่น ทางเว็บไซต์[2.1.8 เว็บไซต์หลักสูตร] https://appliedchem.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH นอกจากนี้สามารถเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตรได้ทางเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [2.1.9 เว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ] เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ [2.1.10 หลักสูตรที่เปิดสอน] เข้าชมกิจกรรมและข้อมูลผลงานประชาสัมพันธ์ทางเพจเฟสบุ๊ค facebook ของสาขาวิชาเคมีประยุกต์ [2.1.11 facebook สาขาวิชาเคมีประยุกต์] โดยที่ถ้าเป็นส่วนเฟสบุคนั้น อาจารย์และนักศึกษาจะร่วมกันเพื่อกำกับเฟสบุคให้ทันสมัย เช่น ภาพข่าวสารกิจกรรม การสอบวิทยานิพนธ์ การสัมมนาในแต่ละภาคการศึกษา การอบรม การแสดงความยินดี และอื่นๆ เป็นต้น สำหรับการเผยแพร่หลักสูตรแบบรูปเล่ม ใช้สำหรับกรณีที่มีผู้เยี่ยมชมมาที่คณะและหลักสูตร หรือใช้เพื่อออกไปประชาสัมพันธ์หลักสูตร ส่วนศิษย์ปัจจุบันนักศึกษาก็สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ที่เป็นข่าวสารปัจจุบันได้ทางไลน์ Line id นักศึกษาและคณาจารย์ชื่อ Grad Seminar [2.1.12 Line นักศึกษาและคณาจารย์ สาขาวิชาเคมีประยุกต์] และ MS Teams สาขาวิชาเคมีประยุกต์ [2.1.13 MS Teams สาขาวิชาเคมีประยุกต์] นอกจากนี้หลักสูตรยังได้แนะนำ/ชี้แจงรายละเอียดของหลักสูตรในวันปฐมนิเทศ กรณีมีนักศึกษาใหม่ เพื่อแจ้งให้นักศึกษารับทราบแผนการศึกษา โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา ทราบช่องทางการเข้าถึงข้อมูลในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) และช่องทางการติดต่อสื่อสารที่เป็นปัจจุบัน ตลอดจนแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ผู้สอนในแขนงวิชาต่างๆ ให้กับนักศึกษาใหม่ เพื่อให้เกิดการพบปะพูดคุยและสร้างกลุ่มย่อยในการติดต่อสื่อสารที่เข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว เช่น ไลน์กลุ่มของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษากับอาจารย์ผู้ดูแล ไลน์กลุ่มของแต่ละรายวิชา ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เป็นต้น สำหรับนักศึกษาปัจจุบันได้สื่อสารนัดหมาย พบปะ ในวันแรกของวันที่มีการเรียนการสอนในรายวิชานั้น และแจ้งข้อมูลรายละเอียดวิชาเช่นเดียวกัน มีการสร้างกลุ่มการติดต่อไม่ว่าจะเป็นกลุ่มไลน์ ห้อง MS team ของวิชานั้น โดยทั่วไปในทางปฏิบัติอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นจะทำ course outline ของรายวิชาเพื่อมอบและแจ้งให้กับนักศึกษาเพื่อใช้เป็นรายละเอียดวิชา ส่วนของ course outline นี้จะเป็นการกระชับเนื้อหาสำคัญย่อส่วนจากรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) เพื่อแจ้งให้นักศึกษาทราบในครั้งแรกที่เข้าชั้นเรียนในภาคการศึกษานั้นๆ เพื่อจะให้นักศึกษาทราบวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา หัวข้อบทเรียน วิธีการและเกณฑ์ในการวัดผล/ประเมินผล และความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ของรายวิชากับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร สำหรับรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) รวมถึง

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) นั้นในส่วนของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะติดตามและดำเนินการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ให้ตรงตามเวลาที่หลักสูตรกำหนดส่ง [\[2.1.14 รายงานการประชุม\]](#) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการตรวจสอบและติดตามการจัดส่งให้ครบถ้วนทุกรายวิชา เพื่อให้ส่วน มคอ.3 มีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน รวมถึงนำข้อเสนอแนะข้อร้องเรียน (ถ้ามี) จาก มคอ.5 มาใช้ในการปรับปรุง มคอ.3 กระบวนการนี้ทั้งหมดจะดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนเปิดภาคการศึกษา และตรงตามปฏิทินการดำเนินงานของปีการศึกษาของมหาวิทยาลัย [\[2.1.15 ปฏิทินการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ 2567\]](#) โดยให้เป็นไปตามรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้นๆ การส่งจะนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านระบบเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ซึ่งเป็นการเผยแพร่รายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งปีการศึกษาปัจจุบันและปีการศึกษาย้อนหลัง ในเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [\[2.1.16 รายการการส่ง มคอ.3 และ มคอ.5 เข้าสู่ระบบทั้ง 2 ภาคการศึกษา ปี 2567\]](#) รวมถึงเป็นการเผยแพร่รายงานผลการดำเนินการของรายวิชาใน มคอ.5 เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเข้าถึงได้ และรับทราบข้อมูลหลักสูตร ตลอดจนเห็นถึงการปรับปรุงรายละเอียดวิชาตามข้อเสนอแนะและผลประเมินของผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

ในการวิเคราะห์ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรนั้นหลักสูตรได้พิจารณาลำดับการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1. ระบุผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีศักยภาพ 2. เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการสำรวจ 3. จัดลำดับความสำคัญของความต้องการ 4. รวมผลลัพธ์เข้ากับหลักสูตร โดยในภาพรวมผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องมีหลายกลุ่ม ดังนั้นกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรจึงประชุมปรึกษาหารือ เพื่อสรุปขอบเขตของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่สรุปตามระดับสูง ต่ำ ของอิทธิพลและผลกระทบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เปรียบเทียบผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ส่งผลกระทบต่อกรอบหลักสูตรที่สอดคล้องเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองหลักสูตรปี 2565 และแนวทางสำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี 2570

จากการพิจารณาการเก็บข้อมูลความคาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในครอบคลุม เพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและตรงกับความต้องการของภาคการใช้งาน หลักสูตรจึงรวบรวมข้อมูลผลสำรวจจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดพบปะ การใช้แบบสอบถาม google form การสัมภาษณ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรจากปี 2560 กระทั่งเป็นเล่มหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้ใช้หลักการและการปฏิบัติเช่นนี้ สำหรับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำรวจมีหลายกลุ่มทั้งที่เป็นหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงมีทั้งจากสถานประกอบของภาครัฐและเอกชน หน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย บุคลากรในหลักสูตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นักศึกษา ปัจจุบัน ศิษย์เก่า เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลมาสังเคราะห์ และเรียงลำดับความสำคัญในการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งนำมาใช้เพื่อการดำเนินการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรปี 2565 รวมถึงมีการประเมิน PLOs โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย [\[2.1.18 ประเมิน PLOs หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต\]](#) และจะดำเนินการเช่นเดียวกัน เพื่อให้สามารถนำข้อมูลสรุปที่ได้มาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหรือ PLOs ต่อไป สำหรับการปรับปรุงเล่มหลักสูตรปี 2570 รวมถึงข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนและการประเมินผลให้เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการอีกทางหนึ่งด้วย

โดยสรุปข้อมูลของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ การเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรแสดงในตารางที่ 2.2 และ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 สรุปภาพรวมการเข้าถึงข้อกำหนดของหลักสูตร (program specification) และรายละเอียดของวิชา (course specification) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
เว็บไซต์สำนัก บริหารและพัฒนา วิชาการ	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile และโครงสร้าง หลักสูตรทั้ง 2 แผน	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เว็บไซต์คณะ วิทยาศาสตร์	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
		Program Profile		
เฟสบุ๊คแฟนเพจ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
Line	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
MS Teams	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
เฟสบุ๊คแฟนเพจ Admission Graduate Studies MJU	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย 2. กิจกรรมของ หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม

ตารางที่ 2.3 สรุปช่องทางการเผยแพร่ วัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการของมหาวิทยาลัย	1. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน	เพื่อให้จัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาได้ตรงกับข้อกำหนดของหลักสูตร	ผู้สอนสามารถวางแผนการสอน กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและการวัดผล ผู้เรียนได้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - แบบ มคอ.3 ในเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ - รายละเอียดวิชา (course outline) ที่แจกในวันแรกที่เข้าชั้นเรียนและรูปแบบไฟล์ใน MS Teams - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา	2. นักศึกษา	เพื่อให้ทราบรายละเอียดของหลักสูตร แผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร และกิจกรรมเสริมต่างๆ ของหลักสูตร/คณะ	- นักศึกษาสามารถศึกษาข้อกำหนดของหลักสูตร/แผนการศึกษาได้ตลอดเวลา - ทราบวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา - สามารถวางแผนการเรียนได้อย่างถูกต้อง ร่วมกับการทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	3. ศิษย์เก่า	เพื่อให้ทราบรายละเอียด และแผนการศึกษาตาม ข้อกำหนดของหลักสูตรในปัจจุบัน ซึ่งมีความแตกต่าง และมีการปรับปรุงจาก หลักสูตรเดิม	- ศิษย์เก่าสามารถรับทราบ รายละเอียด/กิจกรรมของ หลักสูตรได้ง่ายและทันสมัย - สามารถนำประสบการณ์ ปัญหา/อุปสรรคจากการ ประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ มาแนะนำแก่ศิษย์ปัจจุบัน รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการ ปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	4. ผู้ใช้บัณฑิต เช่น สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและ เอกชน	เพื่อใช้ประกอบการ ตัดสินใจในการรับเข้า ทำงานที่ตรงความต้องการ ของหน่วยงาน/ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ใช้บัณฑิตสามารถเข้าถึง ข้อมูลรายละเอียด ข้อกำหนดของหลักสูตรหรือ ช่องทางการติดต่อสื่อสารกับ หลักสูตรที่เป็นปัจจุบัน
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	5. ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อ ระดับปริญญาโท และ ปริญญาเอก (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รong)	เพื่อให้เข้าเรียนได้ตรงความ ต้องการผู้สมัคร และ แนวทางการตัดสินใจใน การประกอบอาชีพใน อนาคต	ผู้สนใจสามารถพิจารณา รายละเอียดและแผนการ ศึกษาของหลักสูตรผ่าน เว็บไซต์รวมทั้งเพจเฟซบุ๊ก ของสาขาวิชาได้ง่าย มี ช่องทางติดต่อสอบถาม เพื่อ ช่วยการตัดสินใจสมัครเข้า ศึกษาได้ตรงความต้องการ

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.1 : The specifications of the program and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders.				✓			

2.2 : The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 ที่ได้รับการปรับปรุง/พัฒนาขึ้นมาใหม่จากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ. 2560 ใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัจจุบัน กระบวนการในการปรับปรุงหลักสูตรเป็นไป ตามกรอบเวลาที่กำหนดโดยสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปัจจุบันหลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตรผ่านระบบ CHECO ระบุว่าหลักสูตรได้ปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุงและผ่าน P/1 เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2567 [[2.2.1 ระบบ CHECO แจ้งผลการพิจารณา](#)] รายละเอียดของหลักสูตรได้บรรจุไว้อย่างครบถ้วนใน มคอ. 2 [[2.2.2 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565](#)] ปัจจุบันหลักสูตร ปี 2565 มีการดำเนินการรับนักศึกษา และดำเนินการเรียนการสอน ทำกิจกรรม และเตรียมพร้อมสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในปี 2570 ซึ่งเป็นการปรับปรุงหลักสูตรในทุกๆ 5 ปี เพื่อให้ได้หลักสูตรมีความเป็นปัจจุบัน ทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลง

รายละเอียดของข้อกำหนดหลักสูตรหรือ Programme specification ใน Criteria 2 เป็นการนำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร หรือ PLOs มาจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรมีกระบวนการการออกแบบหลักสูตรในรูปแบบ Backward curriculum design โดยให้ไปทิศทางเดียวกันอย่างสร้างสรรค์หรือที่เรียกว่า Constructive alignment เพื่อให้ได้มาซึ่งรายวิชา ซึ่งการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรปี 2565 ที่ดำเนินการมาแล้วนั้น มีขั้นตอนเริ่มจาก การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสถานการณ์ที่มีต่อหลักสูตรซึ่งมีหลายประเด็นที่พิจารณากัน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ SWOT ความพร้อมและบริบทของหลักสูตรในด้านต่างๆ เช่น บุคลากร องค์กรความรู้ เครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อม เงินทุน ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา เป็นต้น 2) การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่มีความสำคัญต่อหลักสูตรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีอะไรบ้างทั้งเกี่ยวข้องกับทั้งกับระดับโลก ระดับประเทศ มหาวิทยาลัย ชุมชน สังคม คณะ รวมทั้งคู่แข่งหรือคู่เทียบ 3) วิเคราะห์ว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรมีใครบ้าง กลุ่มใดเป็นกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มสำคัญ โดยทั่วไปกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์หรือสาขา (สกอ. สภาวิชาชีพ) กลุ่มผู้สอน (อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์) กลุ่ม

ผู้เรียน (ศิษย์ปัจจุบัน ศิษย์เก่า) กลุ่มสังคมภายนอก (นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการ อุตสาหกรรม ชุมชน สังคม) กลุ่มอื่นๆ (ผู้ปกครอง) เป็นต้น ทำให้ต้องจัดกลุ่มประเภทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านี้โดยพิจารณาจากระดับอิทธิพลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร และระดับผลกระทบจากการปรับปรุงหลักสูตรต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ต่อจากนั้นจึงจัดลำดับความสำคัญโดยวิเคราะห์บทบาทและระดับที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มถึงการเข้ามามีส่วนร่วมต่อการปรับปรุงหลักสูตร พร้อมทั้งทำการเลือกเครื่องมือที่สอดคล้องกับลักษณะการเข้ามามีส่วนร่วมของแต่ละกลุ่ม ระบุวิธีการเก็บข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ เช่น การสัมภาษณ์ การจัดพบปะ การสร้างแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ การโทรศัพท์ เป็นต้น การดำเนินการดังกล่าวข้างต้นทำเพื่อกำหนดวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่แท้จริง และสามารถนำไปตอบได้ว่าความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้นเมื่อนำมากำหนด PLOs แล้ว หลักสูตรได้นำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการกำหนด PLOs ข้อใด

โดยสรุปคือ หลังจากมีการเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำมาสรุปและวิเคราะห์โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตร และประกอบกับการรวบรวมข้อมูลจากประกาศรับสมัครงานต่างๆ ที่ระบุคุณสมบัติของตำแหน่งงานที่รับสมัครที่ใกล้เคียงหรือสัมพันธ์กับวุฒิหรือปริญญาของมหาวิทยาลัยที่จบการศึกษาทั้งที่มีการประกาศทางเว็บไซต์ (<https://www.jobthai.com>) หรือจากแหล่งประกาศรับสมัครงานรูปแบบต่างๆ และรวบรวมข้อมูลหรือข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ร่วมพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตร รวมถึงแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต [[แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต](#)] เหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติมหาวิทยาลัยที่พึงประสงค์เพื่อกำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และจะนำ PLOs มาเป็นหลักในการจัดทำโครงสร้างหลักสูตรต่อไป กระบวนการขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรที่กล่าวถึงสำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง ปี 2565 นั้น จึงเป็นไปตามรูปแบบการออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ OBE (Outcome-based education) แบบย้อนกลับ (Backward curriculum design) หลักสูตรมีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบ TQF (Thailand Qualifications Framework for Higher Education) หรือเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และใช้ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรภายใต้มหาวิทยาลัย รวมถึง ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอยู่ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยว่าด้วยเรื่อง แนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และ คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2564

จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการที่กล่าวถึงนั้น หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่คาดหวังว่านักศึกษาที่จบการศึกษาจากหลักสูตรทุกคนจะต้องบรรลุ ดังนี้

PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ

PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

คุณลักษณะพิเศษ/อัตลักษณ์ของบัณฑิตของหลักสูตร ประกอบด้วย 1) มีภาวะผู้นำในการวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ 2) มีความสามารถด้านภาษาต่างประเทศในระดับนานาชาติ

โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ตอบโจทย์ข้อกำหนดพื้นฐานสำคัญและความต้องการที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้เสียของหลักสูตร แสดงในตารางที่ 2.4 ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การตอบโจทย์ของแต่ละ PLOs ต่อข้อกำหนดพื้นฐานที่สำคัญและความต้องการที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้เสีย

3) รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับตัวอย่างกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLO	รายละเอียด	สกอ	ผู้ใช้งานบัณฑิต	วิชาชีพ	ภาคสังคม	อื่นๆ
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		M	M	F	P
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		F	F	F	P
3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม		F	F	F	P
4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	P	F	F	F	P

F – Fully fulfilled M – Moderately fulfilled P – Partially fulfilled

- 4) การตอบโต้ของของแต่ละ PLOs ต่อข้อกำหนดพื้นฐานที่สำคัญและความต้องการที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
ยุทธศาสตร์และนโยบายที่สำคัญของประเทศและสังคม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง : ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2580	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์หรือสาขา (สกอ. สภาวิชาชีพ)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้สอน (อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้เรียน (ศิษย์ปัจจุบัน)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มผู้เรียน (ศิษย์เก่า)		✓	✓	✓
กลุ่มสังคมภายนอก (นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการ อุตสาหกรรม ชุมชน สังคม)	✓	✓	✓	✓
กลุ่มอื่นๆ (ผู้ปกครอง)	✓	✓	✓	

4. คุณลักษณะคุณบัณฑิตตามที่มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพึงประสงค์

ข้อ	คุณลักษณะมหบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
1	มีคุณธรรมจริยธรรม เป็นคนดี มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบและเป็นพลเมืองดีของสังคม	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
2	มีความรู้พื้นฐานและทักษะเพียงพอต่อการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ผู้ใช้บัณฑิต
3	ตรงต่อเวลา มีทัศนคติที่ดี อดทน	ผู้ใช้บัณฑิต
4	มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และเคารพกฎ กติกา ระเบียบของสังคมและองค์กรที่ทำงานของตน	ผู้ใช้บัณฑิต

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
5	มีภาวะผู้นำ ความสามารถในการตัดสินใจ มีความเชื่อมั่นในตนเองอย่างถูกต้อง และมีความรับผิดชอบ	ผู้ใช้บัณฑิต
6	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และประยุกต์	ผู้ใช้บัณฑิต
7	ประยุกต์ใช้ความรู้ บูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างสรรค์ผลงานในองค์กรได้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
8	มีทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร โดยเฉพาะการมีทักษะการสื่อสารภาษาไทย (การเขียน การอ่าน การพูด การฟัง) ที่ดี สื่อสาร เขียนได้ดี ชัดเจน และมีความสามารถในการรับฟังอย่างมีวิจารณญาณ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
9	มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) ในระดับที่ดี ฟังและพูดได้ตอบได้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
10	มีความใฝ่รู้หมั่นแสวงหาความรู้อยู่เสมอ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
11	มีความคิดสร้างสรรค์และทักษะในการแก้ปัญหา	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
12	ทักษะด้านธุรกิจ การเขียนแผนการตลาด	ผู้ใช้บัณฑิต
13	ทักษะด้าน hard skill ภาพรวมทั้งหมด : มีทักษะการคำนวณ การวิเคราะห์ผล และการแก้ปัญหา มีทักษะความเป็นผู้นำและการบริหารงานวิจัย สามารถวางแผนงานวิจัยเพื่อนำความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เช่น เซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน บูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงาน	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
	สะอาด เช่นเซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน สามารถค้นคว้า พัฒนา กระบวนการวิจัยเพื่อก่อให้เกิดแนวปฏิบัติใหม่หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่งานวิจัยประยุกต์และนวัตกรรมสามารถเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนในระดับชาติและนานาชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
14	ทักษะด้าน soft skill ภาพรวมทั้งหมด : มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถเรียนรู้ ปรับตัว ทำงานเป็นทีม มีระเบียบวินัย มีการพัฒนาตนเองและมีความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ มีทักษะด้านภาษาอังกฤษ การสื่อสาร เทคโนโลยีดิจิทัล	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
15	ความสามารถในการใช้เครื่องมือขั้นสูงสำหรับงานวิจัย ซ่อมเครื่องมือ ประสพการณ์การทำวิจัยกับนักวิจัยต่างชาติ ทักษะการปรับตัวพัฒนางานให้สอดคล้องกับกระแสโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะในด้านเคมีประยุกต์อย่างครอบคลุม ขยัน มุ่งมั่นและตั้งใจทำงาน ปรับตัวเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ งานวิจัยที่สามารถต่อยอดต่อองค์ความรู้สู่นวัตกรรม ความกล้าแสดงออก กล้าออกความคิดเห็น กล้าเป็นผู้นำมากขึ้น ด้านภาษาการสื่อสาร เทคนิคการขอทุนวิจัย ความร่วมมือด้านต่างๆ กับภาคเอกชนและชุมชน	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

นอกจากนี้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) จะสามารถระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome; LO) ที่ประกอบด้วย 1) Subject specific LO : ความรู้และทักษะเฉพาะของหลักสูตร เมื่อเรียนหลักสูตรนี้แล้วจะทำอะไรได้ 2) Generic หรือ Transferable LO เป็นสิ่งที่หลักสูตรคาดหวังว่าจะให้บัณฑิตของหลักสูตร ทำได้นอกเหนือจากทักษะเฉพาะ หรือเป็นความสามารถเสริม นอกจากนี้ PLOs จะมีความสอดคล้องกับระดับของ Bloom taxonomy of learning รวมถึงสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลความสัมพันธ์แสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome) ความสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy และความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Bloom Taxonomy	TQF
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		✓	U	ด้านที่ 1 ด้านที่ 4 ด้านที่ 5
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		✓	Ap	ด้านที่ 2
3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	✓		E	ด้านที่ 2 ด้านที่ 5
4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	✓		C	ด้านที่ 3 ด้านที่ 5

Bloom's Taxonomy: U= Remembering/Understanding
E= Evaluating/Creating

A= Applying/Analyzing

TQF 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม / ด้านที่ 2 ด้านความรู้ / ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา / ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ / ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในเชิงรายละเอียดของการพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน TQF สามารถวัดได้จากการพิจารณาแต่ละหัวข้อดังนี้ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตรในตารางที่ 2.6

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม : ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
2. ด้านความรู้ : ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
3. ด้านทักษะทางปัญญา : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ : ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

PLOs	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมี ความรับผิดชอบต่อสังคมใน การประกอบอาชีพ	●	○	○							●	○	○	●	●	●

PLOs	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อสังคม			ทักษะในการ วิเคราะห์ เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็น นักวิจัยมืออาชีพ				●	●	●									
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อ นำไปประยุกต์ใช้สำหรับ การบูรณาการศาสตร์ด้านเคมี ประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม				●	●								○	○	○
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน เคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือ นานาชาติ							●	●	●				○	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เมื่อหลักสูตรได้นำ PLOs มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทัศนคติ (Attitude; A) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาในสาขาวิชา การออกแบบและกำหนดรายวิชาจาก ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรแสดงข้อมูลในตารางที่ 2.7 เมื่อนำ K S A ของแต่ละ PLOs มาจัดเป็นกลุ่มๆ จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและ คำอธิบายรายวิชาแสดงข้อมูลของแต่ละแผนการศึกษาแสดงในตารางที่ 2.8 จากที่หลักสูตรได้พิจารณาการ นำ PLOs มาออกแบบหลักสูตร และนำมาออกแบบรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีรายวิชาที่สามารถ พัฒนานักศึกษาไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามที่ได้กำหนดไว้

ตารางที่ 2.7 การวิเคราะห์ PLOs ระบุ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เพื่อนำไปออกแบบและกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในการประกอบอาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณวิจัย และจริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้ จริยธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การเขียน รายงาน การใช้ ข้อมูล	GS1 การสื่อสาร ผลลัพธ์ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม
PLO 2 มีทักษะด้าน เทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนา ศักยภาพสู่การเป็น นักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยี เครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้าน ซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล โปรแกรมวิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยีสื่อสาร การสื่อสารเชิงวิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/ กราฟ สถิติ ความรู้ด้าน ซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การเขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอ ด้วยภาษาไทย และ ภาษาต่างประเทศ และการทำงาน กลุ่ม	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อนำไป ประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการ ศาสตร์ด้านเคมี ประยุกต์เข้ากับการเกษตร	K1 ความรู้ทางเคมี สามารถบูรณาการ กับสาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม เคมีอุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักในผลกระทบของ วิทยาศาสตร์ต่อสังคม

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	การแพทย์ เคมี อาหาร	เครื่องมือ วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์และ งานที่เกี่ยวข้อง		
PLO 4 สร้างองค์ ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ ถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านเคมีประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	K1 ความรู้ด้านการ วิจัย การออกแบบ งานวิจัย การ วิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน บทความวิชาการ ความรู้เชิงลึกทาง เคมีและวิธีการวิจัย ระดับดุษฎีบัณฑิต	SS1 ทักษะการ วางแผนการ ทดลอง สถิติ และการ วิเคราะห์เชิงลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ที่ มีนวัตกรรม	GS1 การทำงาน ร่วมกับนักวิจัยใน ระดับนานาชาติ การนำเสนอ งานวิจัยและงาน ด้านวิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ	A1 ความมุ่งมั่น ในการสร้าง นวัตกรรม ความ ใฝ่รู้

เมื่อได้ K S A model ของแต่ละ PLOs ของหลักสูตร จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่
แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและคำอธิบายรายวิชา ข้อมูลของแต่ละ
แผนการศึกษาแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ข้อมูลความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ความรู้ ทักษะ และเจต
คติ กับรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ในแต่ละแผนการศึกษาของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แผน 1.1

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มี คุณธรรม จริยธรรม	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ	SS1 การ ประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน	GS1 การ สื่อสารผลลัพธ์	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อการประกอบอาชีพ	วิจัยและจริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	สถานการณ์จริง เช่น การเขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	ด้วยความโปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	รับผิดชอบต่อสังคม	นักวิจัยมืออาชีพ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+GS1+GS2+A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุขฎฐฐฐฐฐ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO 2 มี ทักษะด้าน เทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษา และการ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ เทคโนโลยี เครื่องมือ ดิจิทัล ความรู้	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ ข้อมูล/กราฟ	GS1 การเขียน รายงาน/ บทความ GS2 การ นำเสนอด้วย	A1 เคารพ ความคิดเห็น ผู้อื่น เปิดใจ เรียนรู้ เปิดรับ ความเห็นผู้อื่น	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
สื่อสาร เพื่อพัฒนา ศักยภาพสู่การ เป็นนักวิจัยมืออาชีพ	ด้านซอฟต์แวร์ การประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยี สื่อสารการ สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	สถิติความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การ เขียนบทความ วิจัย	ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ และการ ทำงานกลุ่ม	ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	GS1+GS2+A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงึนินิพนธ์ 1 (K1+SS1+GS1+GS2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) ดุขฎฐฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อ นำไป ประยุกต์ใช้ สำหรับการบูร ณาการศาสตร์ ด้านเคมี	K1 ความรู้ทาง เคมีสามารถ บูรณาการกับ สาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม เคมี	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การ ประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การ ประยุกต์ใช้ เครื่องมือ	GS1 การ ทำงานข้าม ศาสตร์ และ ความสามารถ ในการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์	A1 ความ ตระหนักใน ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์ ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
ประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และ สิ่งแวดล้อม	อุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมี อาหาร	วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์ และงานที่ เกี่ยวข้อง	และงานที่ เกี่ยวข้อง		ดุขฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) ดุขฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์	K1 ความรู้ด้านการวิจัย การออกแบบงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล	SS1 ทักษะการวางแผนการทดลอง สถิติ และการ	GS1 การทำงานร่วมกับนักวิจัยในระดับนานาชาติ การ	A1 ความมุ่งมั่นในการสร้างนวัตกรรม ความใฝ่รู้	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
และเทคโนโลยี และถ่ายทอด องค์ความรู้ ด้านเคมี ประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	และการเขียน บทความ วิชาการความรู้ เชิงลึกทางเคมี และวิธีการวิจัย ระดับดุษฎี บัณฑิต	วิเคราะห์เชิง ลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ ที่มีนวัตกรรม	นำเสนอ งานวิจัยและ งานด้าน วิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ		GS1+GS2+ A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

แผน 1.2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมี ความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ วิชาชีพและ จริยธรรมใน การทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน สถานการณ์ จริง เช่น การ เขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การสื่อสารผลลัพธ์ ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) สัมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงูฏีนิพนธ์ 3

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1)
PLO 2 มี ทักษะด้าน เทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษา และการ สื่อสาร เพื่อ พัฒนา ศักยภาพสู่การ เป็นนักวิจัยมือ อาชีพ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ เทคโนโลยี เครื่องมือ ดิจิทัล ความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การ ประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้ เทคโนโลยี สื่อสารการ สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การ เขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/ บทความ GS2 การ นำเสนอด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ และการ ทำงานกลุ่ม	A1 เคารพ ความคิดเห็น ผู้อื่น เปิดใจ เรียนรู้ เปิดรับ ความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซกฏินิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซกฏินิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซกฏินิพนธ์ 3

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อ นำไป ประยุกต์ใช้ สำหรับการบูร ณาการศาสตร์ ด้านเคมี ประยุกต์เข้า กับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และ สิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทาง เคมีสามารถ บูรณาการกับ สาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม เคมี อุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมี อาหาร	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การ ประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การ ประยุกต์ใช้ เครื่องมือ วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์ และงานที่ เกี่ยวข้อง	GS1 การ ทำงานข้าม ศาสตร์ และ ความสามารถ ในการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์ และงานที่ เกี่ยวข้อง	A1 ความ ตระหนักใน ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์ ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) คุณลักษณะ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณลักษณะ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณลักษณะ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) คุณลักษณะ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณลักษณะ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุซงึนินพนธ์ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 7 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 8 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 9 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุซงึนินพนธ์ 10 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมี	K1 ความรู้ด้านการวิจัย การออกแบบงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนบทความวิชาการความรู้เชิงลึกทางเคมี	SS1 ทักษะการวางแผนการทดลอง สถิติ และการวิเคราะห์เชิงลึก การพัฒนาเครื่องมือ	GS1 การทำงานร่วมกับนักวิจัยในระดับนานาชาติ การนำเสนองานวิจัยและงานด้านวิชาการ การ	A1 ความมุ่งมั่นในการสร้างนวัตกรรม ความใฝ่รู้	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) ดุซงึนินพนธ์ 1 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
ประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	และวิธีการวิจัย ระดับคุณ บัณฑิต	กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ ที่มีนวัตกรรม	เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ		GS1+GS2 A1) คุณนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) คุณนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุณนิพนธ์ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) ดุซงญอพนธ์ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุซงญอพนธ์ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

แผน 2.1

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มี คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพ และมี ความ รับผิดชอบต่อ สังคมในการ ประกอบอาชีพ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ วิจัยและ จริยธรรมใน การทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การ ประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน สถานการณ์ จริง เช่น การ เขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การ สื่อสารผลลัพธ์ ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความ รับผิดชอบต่อ สังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อ สังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					สัมมนา 3 (K1+SS1+GS1+A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) ดุซกฏินิพนธ์ 1 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) ดุซกฏินิพนธ์ 2 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) ดุซกฏินิพนธ์ 3 (K1+SS1+GS1+GS2+A1) ดุซกฏินิพนธ์ 4

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฉฐฐฐฐ 5 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฉฐฐฐ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษา และการสื่อสาร เพื่อพัฒนา ศักยภาพสู่การ เป็นนักวิจัยมือ อาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เครื่องมือ ดิจิทัล ความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การ ประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้เทคโนโลยี สื่อสารการ สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ	SS1 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การ เขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/ บทความ GS2 การ นำเสนอด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ และการ ทำงานกลุ่ม	A1 เคารพ ความคิดเห็น ผู้อื่น เปิดใจ เรียนรู้ เปิดรับ ความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) สัมนา 1 (K1+SS1+GS1+ A1) สัมนา 2 (K1+SS1+GS1+ A1) สัมนา 3 (K1+SS1+GS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
	ภาษาต่างประเทศ				A1) สัมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุชฎินิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุชฎินิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุชฎินิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุชฎินิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุชนิพนธ์ 5 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุชนิพนธ์ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตรอุตสาหกรรมอาหารการแพทย์และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมีสามารถบูรณาการกับสาขาอื่น เช่น การเกษตรเคมีสิ่งแวดล้อมเคมีอุตสาหกรรมชีวเคมีทางการแพทย์ เคมีอาหาร	SS1 การวิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					กลุ่มวิชาเคมี อินทรีย์ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี พอลิเมอร์และ เทคโนโลยีสิ่ง ทอ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อินทรีย์ เคมี ผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ และ สารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี เชิงฟิสิกส์ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) กลุ่มวิชาเคมี อุตสาหกรรม (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) ดัชนีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดัชนีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดัชนีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดัชนีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดัชนีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดัชนีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้าง องค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรม ด้าน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และถ่ายทอด องค์ความรู้ ด้านเคมี ประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	K1 ความรู้ด้าน การวิจัย การ ออกแบบ งานวิจัย การ วิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน บทความ วิชาการความรู้ เชิงลึกทางเคมี และวิธีการวิจัย ระดับดุษฎี บัณฑิต	SS1 ทักษะ การวางแผนการ ทดลอง สถิติ และการ วิเคราะห์เชิง ลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ ที่มีนวัตกรรม	GS1 การ ทำงานร่วมกับ นักวิจัยใน ระดับ นานาชาติ การ นำเสนอ งานวิจัยและ งานด้าน วิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ	A1 ความ มุ่งมั่นในการ สร้างนวัตกรรม ความใฝ่รู้	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุษฎีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุษฎีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุซงึนินพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

แผน 2.2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
PLO 1 มี คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพ และมี ความ รับผิดชอบต่อ สังคมในการ ประกอบอาชีพ	K1 ความรู้ เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ วิจัยและ จริยธรรมใน การทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การ ประยุกต์ใช้ จริยธรรมใน สถานการณ์ จริง เช่น การ เขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การ สื่อสารผลลัพธ์ ด้วยความ โปร่งใส GS2 ความ รับผิดชอบต่อ สังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อ สังคม	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมือ อาชีพ (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+ GS1+ A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					GS1+ A1) สัมมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุขฎฐฎญญพณัฎ 8 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฎญญพณัฎ 9 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฎญญพณัฎ 10 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษา และการสื่อสาร เพื่อพัฒนา ศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การประมวลผล ข้อมูล โปรแกรม วิเคราะห์ K2 การใช้เทคโนโลยี สื่อสารการ สื่อสารเชิง วิชาการด้วย ภาษาไทยและ	SS1 การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ วิเคราะห์ ข้อมูล/กราฟ สถิติความรู้ ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ ฐานข้อมูล การเขียนบทความ วิจัย	GS1 การเขียน รายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอด้วย ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ และการ ทำงานกลุ่ม	A1 เคารพ ความคิดเห็น ผู้อื่น เปิดใจ เรียนรู้ เปิดรับ ความเห็นผู้อื่น ใฝ่เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่	ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ อาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) สัมมนา 1 (K1+SS1+GS1+ A1) สัมมนา 2 (K1+SS1+GS1+ A1) สัมมนา 3 (K1+SS1+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
	ภาษาต่างประเทศ				GS1+ A1) สัมนา 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) สัมนา 10 (K1+SS1+ GS1+GS2

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขภูฏินิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุขฎฐฎญญญ 8 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฎญญญ 9 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฎญญญ 10 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตรอุตสาหกรรมอาหารการแพทย์และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมีสามารถบูรณาการกับสาขาอื่น เช่น การเกษตรเคมีสิ่งแวดล้อมเคมีอุตสาหกรรมชีวเคมีทางการแพทย์ เคมีอาหาร	SS1 การวิเคราะห์ข้อมูล SS2 การประยุกต์ใช้ข้อมูล SS3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงานข้ามศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์และงานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความตระหนักในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อสังคม	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ อาชีพอ (K1+SS1+GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ (K1+SS1+SS2+SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อินทรีย์ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี พอลิเมอร์และ เทคโนโลยีสิ่ง ทอ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อินทรีย์ เคมี ผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ และ สารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					กลุ่มวิชาเคมี เชิงฟิสิกส์ (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) กลุ่มวิชาเคมี อุตสาหกรรม (K1+SS1+SS2 +SS3 GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐ 5

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					(K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 8 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 9 (K1+SS1+GS1+GS2 A1) ดุษฎีนิพนธ์ 10 (K1+SS1+GS1+GS2 A1)
PLO 4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	K1 ความรู้ด้านการวิจัย การออกแบบงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน	SS1 ทักษะการวางแผนการทดลอง สถิติ และการ	GS1 การทำงานร่วมกับนักวิจัยในระดับนานาชาติ การนำเสนอ	A1 ความมุ่งมั่นในการสร้างนวัตกรรม ความใฝ่รู้	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ (K1+SS1+GS1+GS2+

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
และถ่ายทอด องค์ความรู้ ด้านเคมี ประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	บทความ วิชาการความรู้ เชิงลึกทางเคมี และวิธีการวิจัย ระดับคุษฏี บัณฑิต	วิเคราะห์เชิง ลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ ที่มีนวัตกรรม	งานวิจัยและ งานด้าน วิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ		A1) คุษฏีนิพนธ์ 1 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุษฏีนิพนธ์ 2 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุษฏีนิพนธ์ 3 (K1+SS1+ GS1+GS2+ A1) คุษฏีนิพนธ์ 4 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุษฏีนิพนธ์ 5 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุษฏีนิพนธ์ 6 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) คุษฏีนิพนธ์ 7 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)	Courses
					ดุขฎฐฎนฎญญ 8 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฎนฎญญ 9 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1) ดุขฎฐฎนฎญญ 10 (K1+SS1+ GS1+GS2 A1)

นอกจากนี้ยังมีการสร้าง Mapping ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชาและ TQF ในแผนการศึกษา ได้แก่ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 และแผน 2 แบบ 2.2 [\[2.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชา\]](#) จะช่วยให้หลักสูตรบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ในที่สุด และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ ทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ ในการออกแบบหลักสูตรเมื่อได้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) แล้วและนำมาออกแบบรายวิชาพร้อมทั้งกำหนด CLOs ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สรุปแสดงในตารางที่ 2.9 ในแผนการศึกษาที่ 1.1, 1.2, 2.1 และแผน 2.2

ตารางที่ 2.9 ความสอดคล้องของรายวิชา (CLOs) ในหลักสูตร และผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

แผน 1 แบบ 1.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

แผน 1 แบบ 1.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓

แผน 2 แบบ 2.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อ พัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง สำหรับนักเคมี			✓	
30307712 ไบโอเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรี และระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีวิเคราะห์			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอนุ ชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทาง ชีวเคมี			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและ พลศาสตร์ของสารประกอบ อนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอนินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา			✓	
30307737 การออกแบบผลึก สำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการ สังเคราะห์และ หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อนินทรีย์			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ ของปฏิกิริยา พอลิเมอร์และเอนไซม์และการตรวจ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิ เมอร์			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
30307751 ปฏิบัติการและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมีอินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

แผน 2 แบบ 2.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓
20307511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง			✓	
20307512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี			✓	
20307513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี			✓	
20307514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์			✓	
20307515 เคมีอาชีววิทยา			✓	
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307712 ไบโอดีเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์			✓	
20307521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการแพทย์			✓	
20307522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์			✓	
20307523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน			✓	
20307524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	
20307525 เครื่องมือทางชีวเคมี			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณูชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี			✓	
20307531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์			✓	
20307534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก			✓	
20307535 เคมีซูปรามโมเลกุล			✓	
20307536 ผลึกศาสตร์			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307737 การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์			✓	
20307541 ปฏิบัติการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
20307542 สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์			✓	
20307543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
20307544 เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ			✓	
20307545 เคมีของสีและการย้อม			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์			✓	
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติขั้นสูง			✓	
20307554 การสังเคราะห์สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา			✓	
30307751 ปฏิบัติและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมี อินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอินทรีย์			✓	
20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง			✓	
20307562 จลนพลศาสตร์เคมี			✓	
20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี			✓	
20307564 เคมีควอนตัม			✓	
20307565 วิทยาศาสตร์นาโน และเทคโนโลยีนาโนทางเคมี			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และ เคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การ นำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
20307571 การออกแบบการ ทดลองและการควบคุมคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรม			✓	
20307572 การจัดการพลังงาน และสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม			✓	
20307573 หัวข้อสนใจทางเคมี อุตสาหกรรม			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
20307576 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชาที่สัมพันธ์กับแต่ละ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 สรุปได้ในตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 พฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชา กับ PLOs ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

แผน 1 แบบ 1.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307895 - 30307896	ดุซงึนินพนธ์ 5 - ดุซงึนินพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 1 แบบ 1.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) ดุซงึนินพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุซงึนินพนธ์ 1 - ดุซงึนินพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895 - 30307896	ดุซงึนินพนธ์ 5 - ดุซงึนินพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C
30307897 - 30307900	ดุซงึนินพนธ์ 7 - ดุซงึนินพนธ์ 10	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์						
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของ ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ และการตรวจสอบ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิง ประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบ สมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี อินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมี พื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและ การวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิง ฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895	ดุษฎีนิพนธ์ 5	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
20307511	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307512	การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307513	การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)			An, E	
20307514	เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307515	เคมีอาชีวศึกษา	3 (2-3-5)			An, E	
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับ นักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและ ระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี วิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
20307521	การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทาง การเกษตร	3 (2-3-5)			An, E	
20307522	เทคโนโลยีของโปรตีนและ เอนไซม์	3 (3-0-6)			An, E	
20307523	เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเด รตและไขมัน	3 (3-0-6)			An, E	
20307524	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)			An, E	
20307525	เครื่องมือทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์						
20307531	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307533	สเปกโทรสโกปีของ สารประกอบอินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
20307534	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3 (2-3-5)			An, E	
20307535	เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)			An, E	
20307536	พลีกศาสตร์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						
20307541	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307542	สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307543	การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
20307544	เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
20307545	เคมีของสีและการย้อม	3 (2-3-5)			An, E	
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
20307551	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307552	การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)			An, E	
20307553	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307554	การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	3 (3-0-6)			An, E	
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
20307561	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307562	จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307563	นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)			An, E	
20307564	เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)			An, E	
20307565	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)			An, E	

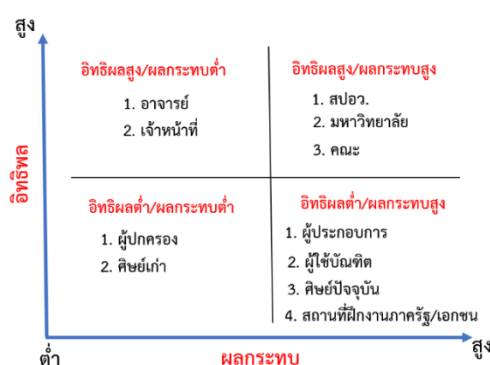
รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						
20307571	การออกแบบการทดลองและการควบคุมคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307572	การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307573	หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307575	พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307576	เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (2-3-5)			An, E	
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307895 - 30307896	ดุขฎิณิพนธ์ 5 - ดุขฎิณิพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.2 : The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes.				✓			

2.3 : The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders.

ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรมีหลายกลุ่ม มีทั้งกลุ่มภายนอก และภายในมหาวิทยาลัย ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านี้ผลกระทบต่อการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองหลักสูตรปี 2565 และใช้เป็นแนวทางสำหรับการจัดทำหลักสูตรปรับปรุงปี 2570 การวิเคราะห์ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรนั้นหลักสูตรได้พิจารณาลำดับการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1. ระบุผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีศักยภาพ 2. เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการสำรวจ 3. จัดลำดับความสำคัญของความต้องการ 4. รวมผลลัพธ์เข้ากับหลักสูตร โดยในภาพรวมผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องมีหลายกลุ่ม ดังนั้นกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรจึงประชุมปรึกษาหารือ เพื่อสรุปขอบเขตของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่สรุปตามระดับสูง ต่ำ ของอิทธิพลและผลกระทบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เปรียบเทียบผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องเกณฑ์การตรวจสอบและรับรองหลักสูตรปี 2565 และแนวทางสำหรับหลักสูตรปรับปรุงปี 2570

หลักสูตรมีกระบวนการในการนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร รวมถึงนำมาปรับปรุงรายวิชา เริ่มจากการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร โดยการเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ที่เป็นหลักสูตรปรับปรุง ปี 2565 ผ่านช่องทางต่างๆ สามารถสรุปได้ในตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 สรุปภาพรวมการเข้าถึงข้อกำหนดของหลักสูตร (Program specification) และรายละเอียดของวิชา (Course specification) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
เว็บไซต์สำนัก บริหารและพัฒนา วิชาการ	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile และโครงสร้าง หลักสูตรทั้ง 2 แผน	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เว็บไซต์คณะ วิทยาศาสตร์	ง่าย	ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
เฟสบุ๊กแฟนเพจ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม
Line	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile 2. กิจกรรมของ หลักสูตร	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร
MS Teams	จำกัด	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตร Program Profile	ปัจจุบัน	ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน และ

แหล่งข้อมูล	การเข้าถึง ข้อมูล [ยาก (จำกัดการเข้าถึง) / ง่าย]	ความครบถ้วน / ตรงกับความต้องการ	ข้อมูลมีความเป็น ปัจจุบัน	ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
		2. กิจกรรมของ หลักสูตร		อาจารย์ประจำ หลักสูตร
เฟสบุ๊คแฟนเพจ Admission Graduate Studies MJU	ง่าย	1. ข้อมูลภาพรวม หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย 2. กิจกรรมของ หลักสูตรต่างๆ ใน มหาวิทยาลัย	ปัจจุบัน	ทุกกลุ่ม

จากนั้นหลักสูตรมีกระบวนการในการนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรรวมถึงนำมาปรับปรุงรายวิชา ตามลำดับได้แก่

1. หลักสูตรได้พิจารณากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
2. หลักสูตรรวบรวมข้อมูลผลสำรวจจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดพบปะการใช้แบบสอบถาม google form การสัมภาษณ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรจากปี 2560 กระทั่งเป็นเล่มหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้ใช้หลักการและการปฏิบัติเช่นนี้ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำรวจมีหลายกลุ่มทั้งที่เป็นหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงมีทั้งจากสถานประกอบของภาครัฐและเอกชน หน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย บุคลากรในหลักสูตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นักศึกษา ปัจจุบัน ศิษย์เก่า เป็นต้น
3. นำข้อมูลมาสังเคราะห์ และเรียงลำดับความสำคัญในการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งนำมาใช้เพื่อการดำเนินการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรปี 2565 โดยประกอบกับข้อมูลการรับสมัครงาน ข้อมูลคุณสมบัติของผู้รับสมัคร ทักษะที่จำเป็นจากเว็บไซต์การรับสมัครงานทั้งจาก www.jobthai.com และรวมถึงข้อมูลการรับสมัครงานจาก facebook เช่น <https://www.facebook.com/groups/งานปริญญาเอก> (Ph.D. jobs) หน้าเพจเกี่ยวกับงานด้านบัณฑิตศึกษา สาขาเคมีหรือที่เกี่ยวข้อง



Jobs For Chemistry

สาธารณะ · สมาชิก 2 หมื่น คน · โพสต์ต่อวัน

any Chemistry search for a job (Chemistry Science or Chemistry Engineer)



Chemistry Jobs

สาธารณะ · สมาชิก 1.1 หมื่น คน

A platform to discuss Chemistry, learn Chemistry and to provide all information about Chemistry Jobs. Let's make this bigger world smaller and join this group and stay...

รวมถึงข้อมูลผลสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียภายนอก ในประเด็นต่างๆ [2.3.1 ข้อมูลสรุปผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก] [2.3.1-1 ข้อมูลสรุปผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกจากการสำรวจ ศิษย์เก่า] [2.3.1-2 ข้อมูลสรุปผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกจากการสำรวจ ศิษย์ปัจจุบัน]

เมื่อได้รวบรวมข้อมูลสรุปทั้งจากแบบสอบถาม การสัมภาษณ์จากกลุ่มต่างๆ และแหล่งข้อมูลอื่นๆ สามารถสรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชา ผ่านการจัดทำ มคอ.3 ในวิชาที่เกี่ยวข้องรวมถึงการออกแบบ CLO กิจกรรม วิธีการประเมิน Rubrics เบื้องต้นสรุปช่องทางการเผยแพร่ วัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ ได้ในตารางที่ 2.12 และสรุปข้อมูลที่ได้รับในตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.12 สรุปช่องทางการเผยแพร่ วัตถุประสงค์ และผลการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการของมหาวิทยาลัย	1. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน	เพื่อให้จัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาได้ตรงกับข้อกำหนดของหลักสูตร	ผู้สอนสามารถวางแผนการสอน กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและการวัดผล ผู้เรียนได้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย	2. นักศึกษา	เพื่อให้ทราบรายละเอียดของหลักสูตร แผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร และกิจกรรมเสริมต่างๆ ของหลักสูตร/คณะ	- นักศึกษาสามารถศึกษาข้อกำหนดของหลักสูตร/แผนการศึกษาได้ตลอดเวลา - ทราบวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- แบบ มคอ.3 ในเว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ - รายละเอียดวิชา (course outline) ที่แจกในวันแรกที่เข้าชั้นเรียนและรูปแบบไฟล์ใน MS Teams - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชา			- สามารถวางแผนการเรียนได้อย่างถูกต้อง ร่วมกับทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชาเคมีประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของสาขาวิชาเคมีประยุกต์	3. ศิษย์เก่า	เพื่อให้ทราบรายละเอียดและแผนการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรในปัจจุบัน ซึ่งมีความแตกต่างและมีการปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม	- ศิษย์เก่าสามารถรับทราบรายละเอียด/กิจกรรมของหลักสูตรได้ง่ายและทันสมัย - สามารถนำประสบการณ์ปัญหา/อุปสรรคจากการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อมาแนะนำแก่ศิษย์ปัจจุบัน รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์สาขาวิชาเคมีประยุกต์ - เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย	4. ผู้ใช้บัณฑิต เช่น สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน	เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการรับเข้าทำงานที่ตรงความต้องการของหน่วยงาน/ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ใช้บัณฑิตสามารถเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดข้อกำหนดของหลักสูตรหรือช่องทางการติดต่อสื่อสารกับหลักสูตรที่เป็นปัจจุบัน

ช่องทางการเผยแพร่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์การเผยแพร่	ผลการเผยแพร่ข้อมูล รายละเอียดของหลักสูตร
- เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์			
- เอกสาร มคอ.2 ในเว็บไซต์ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์ - เว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัย - เพจเฟซบุ๊กของ สาขาวิชาเคมี ประยุกต์	5. ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อ ระดับปริญญาโท และ ปริญญาเอก (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รอง)	เพื่อให้เข้าเรียนได้ตรงความ ต้องการผู้สมัคร และ แนวทางการตัดสินใจใน การประกอบอาชีพใน อนาคต	ผู้สนใจสามารถพิจารณา รายละเอียดและแผนการ ศึกษาของหลักสูตรผ่าน เว็บไซต์รวมทั้งเพจเฟซบุ๊ก ของสาขาวิชาได้ง่าย มี ช่องทางติดต่อสอบถาม เพื่อ ช่วยการตัดสินใจสมัครเข้า ศึกษาได้ตรงความต้องการ

ตารางที่ 2.13 สรุปคุณลักษณะตามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพึงประสงค์

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
1	มีคุณธรรมจริยธรรม เป็นคนดี มีจรรยาบรรณ วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบและเป็นพลเมือง ดีของสังคม	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
2	มีความรู้พื้นฐานและทักษะเพียงพอต่อการ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ผู้ใช้บัณฑิต
3	ตรงต่อเวลา มีทัศนคติที่ดี อดทน	ผู้ใช้บัณฑิต
4	มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และเคารพกฎ กติกา ระเบียบของสังคมและ องค์กรที่ทำงานของตน	ผู้ใช้บัณฑิต
5	มีภาวะผู้นำ ความสามารถในการตัดสินใจ มี ความเชื่อมั่นในตนเองอย่างถูกต้อง และมีความ รับผิดชอบ	ผู้ใช้บัณฑิต
6	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และโปรแกรม คอมพิวเตอร์พื้นฐาน และประยุกต์	ผู้ใช้บัณฑิต

ข้อ	คุณลักษณะมหาบัณฑิต	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
7	ประยุกต์ใช้ความรู้ บูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างสรรค์ผลงานในองค์กรได้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
8	มีทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร โดยเฉพาะการมีทักษะการสื่อสารภาษาไทย (การเขียน การอ่าน การพูด การฟัง) ที่ดี สื่อสาร เขียนได้ดี ชัดเจน และมีความสามารถในการรับฟังอย่างมีวิจาร์ณญาณ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
9	มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) ในระดับที่ดี ฟังและพูดได้ตอบโต้	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
10	มีความใฝ่รู้หมั่นแสวงหาความรู้อยู่เสมอ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
11	มีความคิดสร้างสรรค์และทักษะในการแก้ปัญหา	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
12	ทักษะด้านธุรกิจ การเขียนแผนการตลาด	ผู้ใช้บัณฑิต
13	ทักษะด้าน hard skill ภาพรวมทั้งหมด : มีทักษะการคำนวณ การวิเคราะห์ผล และการแก้ปัญหา มีทักษะความเป็นผู้นำและการบริหารงานวิจัย สามารถวางแผนงานวิจัยเพื่อนำความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เซนเซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน บูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเกษตร สมุนไพร อาหารปลอดภัย พลังงานสะอาด เซนเซอร์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมพื้นฐาน สามารถค้นคว้า พัฒนา กระบวนการวิจัยเพื่อก่อให้เกิดแนวปฏิบัติใหม่หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่งานวิจัยประยุกต์และ	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์ เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อ	คุณลักษณะมหัศจรรย์	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
	นวัตกรรมสามารถเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนในระดับชาติและนานาชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
14	ทักษะด้าน soft skill ภาพรวมทั้งหมด : มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถเรียนรู้ ปรับตัว ทำงานเป็นทีม มีระเบียบวินัย มีการพัฒนาตนเองและมีความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ มีทักษะด้านภาษาอังกฤษ การสื่อสาร เทคโนโลยีดิจิทัล	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
15	ความสามารถในการใช้เครื่องมือขั้นสูงสำหรับงานวิจัย ซ่อมเครื่องมือ ประสพการณ์การทำวิจัยกับนักวิจัยต่างชาติ ทักษะการปรับตัวพัฒนางานให้สอดคล้องกับกระแสโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะในด้านเคมีประยุกต์อย่างครอบคลุม ชยัน มุ่งมั่นและตั้งใจทำงาน ปรับตัวเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ งานวิจัยที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้สู่นวัตกรรม ความกล้าแสดงออก กล้าออกความคิดเห็น กล้าเป็นผู้นำมากขึ้น ด้านภาษาการสื่อสาร เทคนิคการขอทุนวิจัย ความร่วมมือด้านต่างๆ กับภาคเอกชนและชุมชน	ผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน

ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้มีความสัมพันธ์กับ PLOs ของหลักสูตรดังนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ของหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLO	รายละเอียด	สกอ	ผู้ใช้งานบัณฑิต	วิชาชีพ	ภาคสังคม
1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		M	M	F

PLO	รายละเอียด	สกอ	ผู้ใช้งาน บัณฑิต	วิชาชีพ	ภาค สังคม
2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร		F	F	F
3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีกับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม		F	F	F
4	ออกแบบ พัฒนา กระบวนการวิจัยเพื่อก่อให้เกิด แนวปฏิบัติใหม่หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนและ เผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ	P	F	F	F

F – Fully fulfilled M – Moderately fulfilled P – Partially fulfilled

นอกจากนี้ ยังมีข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกที่เสนอแนะว่า ควรสนับสนุนหรือผนวกกับรายวิชา ให้มีการเข้าร่วมสัมมนาหรืออบรมเชิงวิชาการเกี่ยวกับจริยธรรมในมนุษย์ จริยธรรมในสัตว์ทดลอง ISO สำหรับห้องปฏิบัติการ เช่น ISO17025 และให้ได้ใบรับรอง certificate หรือมาตรฐานงานวิจัยด้านอื่นๆ ในห้องปฏิบัติการ การสอบเทียบเครื่องมือ การแนะนำการขอและจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อรับทุนวิจัยทั้งระดับภายนอกและภายใน (กรณีหน่วยงานรัฐ) ความรู้การจัดซื้อจัดจ้าง รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รายวิชาที่สามารถนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงรายวิชา กิจกรรม หัวข้อที่มีการเรียนการสอน รูปแบบการประเมิน การทบทวนวิธีการประเมิน และการทวนสอบ ตลอดจนให้รายวิชานั้นเน้นการเสริมทักษะ ความเชี่ยวชาญเฉพาะ ด้วยเหตุนี้สามารถนำไปปรับปรุงได้ในหลายรายวิชา เช่น ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมีประยุกต์ การพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา วิทยานิพนธ์ การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมีประยุกต์ ด้านการตลาด design thinking การผลิตผลิตภัณฑ์ และนำข้อมูลเหล่านี้ไปสู่ การปรับปรุง PLOs และ CLOs เพื่อนำเสนอการปรับปรุงหลักสูตรในรอบถัดไปในปี 2570

นอกจากนี้หลักสูตรได้พิจารณาความสอดคล้องของความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) และ เจตคติ (Attitude; A) จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาออกแบบหลักสูตร หรือปรับปรุงเนื้อหาวิชา หรือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง แสดงดังตาราง 2.14

ตารางที่ 2.14 ความสอดคล้องของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) จากความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	Knowledge	Skill	Attitude
เพิ่มหลักสูตรความรู้ทางด้าน ISO ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น 9001 14001 TS16949 เป็นต้น	✓		
ข้อกำหนด 1) ISO 17025:2017 2) ISO 15190 3) การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	✓		
เสริมทักษะทางด้านงานมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม และอาจเพิ่มเติม ทางเสริมทางเลือกทางด้านวิศวกรรม ที่ตลาดต้องการ เป็นหลักสูตรเสริม เพื่อเป็นอีกทางเลือกในสายงานได้	✓	✓	
มีความรู้ระบบมาตรฐานสากล (ISO) มาพอสมควรจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจในระบบงานที่มาฝึกปฏิบัติได้ดีขึ้น	✓	✓	
ระบบประกันคุณภาพ/มาตรฐานความปลอดภัย ISO 17025, 9000, 22000 การคำนวณและการเตรียมสาร	✓	✓	
การสอนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง โดยนำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับในปัจจุบัน มาร่วมกันวิเคราะห์ ตั้งโจทย์ใหม่ๆและหาคำตอบด้วยตนเอง	✓	✓	
การบูรณาการกับตลาดอุตสาหกรรมในไทย	✓		
เพิ่มพูนความรู้ในการใช้เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เครื่องเก่า เครื่องใหม่ และการแปรรูป	✓	✓	
สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเคมีได้ดี	✓	✓	
การประยุกต์ศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้ในการทำงาน และควรส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นเจ้าของนวัตกรรมหรือเป็นเจ้าของกิจการ	✓	✓	
เสริมความรู้ในการนำไปต่อยอดในการทำธุรกิจ และต่อยอดด้านการตลาดออนไลน์	✓	✓	
มหาบัณฑิต/ดุษฎีบัณฑิต ควรมี Critical thinking and Creative			✓
บัณฑิตที่คิดเป็น กล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ถูกต้อง			✓
ต้องสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับงานที่ทำได้ และใช้ภาษาอังกฤษสื่อสาร นำเสนองาน จัดทำบทบรรยาย และบทความวิชาการได้ สื่อสารได้ดีเข้าใจ	✓	✓	
มีความรับผิดชอบ และมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ในทุกระดับ สามารถมอบหมายงานให้ทำตามหน้าที่ มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โปรแกรม การประมวลผล มีความมั่นใจในการปฏิบัติงานและนำเสนอ			✓
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย พร้อมเริ่มและเรียนรู้งานใหม่และตั้งใจปฏิบัติงานให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด			✓

หลักสูตรยังได้นำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ข้อเสนอแนะจากการจัดกิจกรรมแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ ความเห็นจากศิษย์เก่า มาประกอบการจัดทำ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุงปี 65 และจะนำมาประกอบการจัดทำหลักสูตรปรับปรุงปี 2570 และมาประกอบการจัดกิจกรรมเสริมต่างๆ ที่จัดขึ้นไม่ว่าจะเป็นในวิชาสัมมนา วิชาปฏิบัติการ วิชาวิทยานิพนธ์ โครงการประชุมวิชาการ โดยหลักสูตรได้ดำเนินการจัดกิจกรรมต่างๆ ทั้งที่ดำเนินการจัดด้วยหลักสูตรเอง และร่วมกับกิจกรรมของคณะวิทยาศาสตร์ และได้ดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2563 เป็นต้นมา เช่นเดียวกับที่ดำเนินการในปี 2566 และปี 2567 ตัวอย่างกิจกรรมแสดงในตารางที่ 2.15 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของบัณฑิตที่ต้องการและเป็นไปตามความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ครอบคลุมยิ่งขึ้นและเพื่อให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้บางกิจกรรมจัดร่วมกับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ในวิชาสัมมนา หรือจัดภายใต้โครงการยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ เช่น โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับศิษย์เก่า โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับนักศึกษาปัจจุบัน [\[2.3.2 โครงการตอบโจทย์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย\]](#)

ตารางที่ 2.15 การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก มาปรับปรุงและออกแบบของหลักสูตรและกิจกรรมเสริม

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง
- ความรู้ทางทฤษฎีและการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง - ความรับผิดชอบ การบริหารจัดการ การทำงานเป็นทีม hard skills และ soft skills - ทักษะด้านการใช้ภาษาต่างประเทศ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) เพื่อนำเสนองานและจัดทำบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความเผยแพร่ - ความรู้เรื่อง AI ที่นำมาช่วยเสริมการทำงานในทุกด้าน - การสื่อสาร ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล - โปรแกรมพื้นฐาน โปรแกรมเฉพาะทางเคมี การใช้สถิติในการวิเคราะห์ การประมวลผล การแปลผลการวิเคราะห์	- โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา - การอบรมการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี NMR, HPLC, GC-MS, ICP-OES, LC-MSMS - โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับศิษย์เก่า - โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา - โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับนักศึกษาปัจจุบัน - เทคนิคการสืบค้นงานวิจัย การอ่านวารสารวิชาการทางเคมี และการเขียนเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การดำเนินการของหลักสูตร/ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง
- การตอบคำถาม การสร้างคำถาม การทราบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหน้างาน - ใบ certificate จากหน่วยงานที่เชี่ยวชาญ ด้านมาตรฐานการวิจัย เช่น ในมนุษย์ สัตว์ การสอบเทียบเครื่องมือ การใช้เครื่องมือเฉพาะ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ความรู้กฎหมายสารเคมีอันตราย และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง - ทักษะการนำเสนอ สื่อสาร ทางวิชาการ - การทำงานเป็นทีม ประสบการณ์ภาคสนามที่ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน และจิตสาธารณะ - ความสัมพันธ์อันดี การถ่ายทอดประสบการณ์	- การอบรม Design Thinking - อบรมโปรแกรมนำเสนอ Canva - อบรมการสืบค้นงานวิจัย การเขียนเอกสารอ้างอิงด้วย Endnote โดยสำนักหอสมุดฯ - อบรมการใช้ ChatGPT และ Gemini AI เพื่อช่วยหาข้อมูลในการทำวิจัย - อบรมเรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี (ESPreL Checklist) - โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) - โครงการเทคนิคการเขียน CV และสัมภาษณ์งานเป็นภาษาอังกฤษ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) - โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (หลักสูตรร่วมกับคณะ) - กิจกรรมแนะแนวอาชีพ พี่พบน้อง จากศิษย์เก่า - โครงการบรรยายสร้างแรงบันดาลใจการเป็นผู้ประกอบการ - แนะนำศึกษาต่อ ปริญญาเอก postdoc และแบ่งปันประสบการณ์ทำงานหลังจบการศึกษา โดยศิษย์เก่า - แนะนำศึกษาต่อ การสมัครทุนวิจัยต่างประเทศ โดยศิษย์เก่า ผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุง ผลการประเมินแต่ละโครงการพบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการพึงพอใจในการจัดกิจกรรมระดับดี และดีมาก

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.3 : The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders.				✓			

2.4 : The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ผ่านการรับรองโดยสภามหาวิทยาลัยเมื่อ 5 มีนาคม 2565 และได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องตามระบบ CHECO และได้รับรหัสอักษร P [\[2.1.1 ภาพรวมระบบ CHECO ของหลักสูตร\]](#) เป็นการปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุงทุก 5 ปี พัฒนาและปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ปี 2560 ในการออกแบบหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565 หลักสูตรได้ใช้ระบบการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และสาระรายวิชาให้มีความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน TQF ทั้ง 5 Domain โดยการยึดตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 [\[2.1.3 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2558\]](#) และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 [\[2.1.4 แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 2558\]](#) โดยใช้แนวคิดการบริหารหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ในแนวทาง Outcome Based Education (OBE) ในการปรับปรุงหลักสูตร และมีการตั้งคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จจากหลักสูตร ผ่านการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) จากข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือ Stakeholders พันธกิจ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และคณะวิทยาศาสตร์ ที่สามารถระบุการกระทำที่ชัดเจนที่สื่อให้เห็นสมรรถนะของผู้เรียน ที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม สามารถวัดได้และชี้เฉพาะได้ตรงตามสมรรถนะที่กำหนดในมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยให้มีรายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดของรายวิชา ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้ หลักสูตรมีการนำ PLOs มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ซึ่งมีการปรับปรุงรายวิชาให้ทันสมัยให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และตอบโจทย์พันธกิจของมหาวิทยาลัย รายละเอียดของหลักสูตรปรับปรุงปีการศึกษา 2565 ได้บรรจุไว้อย่างครบถ้วนใน มคอ. 2 [\[2.1.6 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565\]](#) ตามรูปแบบที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็นมคอ.2 ปี 2565 (ฉบับล่าสุดที่ดำเนินงานและกิจกรรม) และได้เผยแพร่ข้อมูลทั้งหมดผ่านทางเว็บไซต์ของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้กำหนด Program Learning Outcomes (PLOs) ทั้งหมด 4 ข้อ ทุก PLOs มีรายวิชาการรองรับ จาก PLOs นำมาจัดทำผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs ระบุรายละเอียดวิชา ดำเนินการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs โดยกระจายแผนการเรียนรู้สู่รายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOs ผู้สอนและผู้ที่ทำหน้าที่ประสานงานในรายวิชานั้นๆ จะดำเนินการออกแบบกิจกรรมและกำหนดผลการเรียนรู้ วิธีการประเมิน Rubrics เพื่อให้สามารถตอบผลลัพธ์ PLOs ได้ครบถ้วน จากการดำเนินการดังกล่าวทำให้ในทุก PLOs มีรายวิชาการรองรับ และแต่ละรายวิชาจะมีการกำหนด CLOs ให้สอดคล้องกับรายวิชาและสอดคล้องกับ PLOs ทั้งนี้สามารถสรุปจำนวนและร้อยละรายวิชาจำแนกตาม PLOs ของหลักสูตรในแต่ละแผนการศึกษา ได้แก่ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2 แสดงข้อมูลในตารางที่ 2.16 ดังนี้

ตารางที่ 2.16 จำนวนและร้อยละรายวิชาจำแนกตาม PLOs ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ในแต่ละแผนการศึกษา (แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2)

แผน 1 แบบ 1.1

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับหน่วยกิต (7 รายวิชา)		ดุษฎีนิพนธ์ (6 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกบังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (0 รายวิชา)		รวม (13 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	100.00
PLO2	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	100.00
PLO3	1	14.29	6	100.00	0	0.00	0	0.00	7	53.85
PLO4	1	14.29	6	100.00	0	0.00	0	0.00	7	53.85

แผน 1 แบบ 1.2

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับหน่วยกิต (11 รายวิชา)		ดุษฎีนิพนธ์ (10 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกบังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (0 รายวิชา)		รวม (21 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	100.00
PLO2	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	100.00
PLO3	1	9.09	10	100.00	0	0.00	0	0.00	11	52.38
PLO4	1	9.09	10	100.00	0	0.00	0	0.00	11	52.38

แผน 2 แบบ 2.1

ผลการเรียนรู้ ระดับ หลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับ หน่วยกิต (7 รายวิชา)		คุณวุฒิพนธ์ (6 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอก บังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (33 รายวิชา)		รวม (46 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	28.26
PLO2	7	100.00	6	100.00	0	0.00	0	0.00	13	28.26
PLO3	1	14.29	6	100.00	0	0.00	33	100.00	40	86.96
PLO4	1	14.29	6	100.00	0	0.00	0	0.00	7	15.22

แผน 2 แบบ 2.2

ผลการเรียนรู้ ระดับ หลักสูตร	กลุ่มวิชาไม่นับ หน่วยกิต (11 รายวิชา)		คุณวุฒิพนธ์ (10 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอก บังคับ (0 รายวิชา)		กลุ่มวิชาเอกเลือก (68 รายวิชา)		รวม (89 รายวิชา)	
	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ	จำนวน (รายวิชา)	ร้อยละ
PLO1	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	23.60
PLO2	11	100.00	10	100.00	0	0.00	0	0.00	21	23.60
PLO3	1	9.09	10	100.00	0	0.00	68	100.00	79	88.76
PLO4	1	9.09	10	100.00	0	0.00	0	0.00	11	12.36

การกระจายรายวิชาเพื่อขับเคลื่อน PLOs ของหลักสูตรในแต่ละแผนการศึกษา มีดังนี้

แผน 1 แบบ 1.1

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความ รับผิดชอบต่อสังคมในการ ประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา คุณวุฒิพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 6 คุณวุฒิพนธ์ 1 - คุณวุฒิพนธ์ 6
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อ พัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัย มืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา คุณวุฒิพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 6 คุณวุฒิพนธ์ 1 - คุณวุฒิพนธ์ 6
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไป ประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
ศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม		ดุชนินพนธ์	ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6

แผน 1 แบบ 1.2

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่องานในการประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10

แผน 2 แบบ 2.1

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 6 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 6 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต เอกเลือก ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ - กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ - กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี - กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ - กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ - กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ - กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ - กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 6

แผน 2 แบบ 2.2

PLOs	ปีที่	กลุ่มวิชา/ รายวิชา	รายวิชา
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต สัมมนา ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ สัมมนา 1 - สัมมนา 10 ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์ เอกเลือก	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10 - กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ - กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี - กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ - กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ - กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ - กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ - กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	1,2	รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ดุชนินพนธ์	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ ดุชนินพนธ์ 1 - ดุชนินพนธ์ 10

หลักสูตรได้นำ PLOs มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาในสาขาวิชา การออกแบบและกำหนดรายวิชาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรแสดงข้อมูลในตารางที่ 2.17 เมื่อนำ K S A ของแต่ละ PLOs มาจัดเป็นกลุ่มๆ จึงนำมาจัดรายวิชา CLOs จาก K S A ที่แตกมาจาก PLO ซึ่งคือ การกำหนดรายวิชารวมถึงเนื้อหาสาระและคำอธิบายรายวิชาสำหรับ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2 จากที่หลักสูตรได้พิจารณาการนำ PLOs มาออกแบบหลักสูตร และนำมาออกแบบรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีรายวิชาที่สามารถพัฒนานักศึกษาไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามที่ได้กำหนดไว้

ตารางที่ 2.17 การวิเคราะห์ PLOs ระบุ ความรู้ (Knowledge; K) ทักษะ (Skill; S) ทศนคติ (Attitude; A) ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เพื่อนำไปออกแบบและกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
PLO 1 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในการประกอบอาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับ จรรยาบรรณวิจัย และจริยธรรมในการทำงาน วิทยาศาสตร์	SS1 การประยุกต์ใช้ จริยธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การเขียนรายงาน การใช้ข้อมูล	GS1 การสื่อสารผลลัพธ์ด้วยความโปร่งใส GS2 ความรับผิดชอบต่อสังคม	A1 มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อสังคม
PLO 2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	K1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เครื่องมือดิจิทัล ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล โปรแกรมวิเคราะห์ K2 การใช้เทคโนโลยีสื่อสาร การสื่อสารเชิงวิชาการด้วย	SS1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูล/กราฟ สถิติ ความรู้ด้านซอฟต์แวร์ การจัดการฐานข้อมูล การเขียนบทความวิจัย	GS1 การเขียนรายงาน/บทความ GS2 การนำเสนอด้วยภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ และการทำงานกลุ่ม	A1 เคารพความคิดเห็นผู้อื่น เปิดใจเรียนรู้ เปิดรับความเห็นผู้อื่น ไม่เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่

PLOs	Knowledge (K)	Specific Skill (SS)	Generic Skill (GS)	Attitude (A)
	ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ			
PLO3 วางแผน งานวิจัยเพื่อนำไป ประยุกต์ใช้สำหรับ การบูรณาการ ศาสตร์ด้านเคมี ประยุกต์เข้ากับ การเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	K1 ความรู้ทางเคมี สามารถบูรณาการ กับสาขาอื่น เช่น การเกษตร เคมี สิ่งแวดล้อม เคมี อุตสาหกรรม ชีวเคมีทาง การแพทย์ เคมี อาหาร	SS1 การ วิเคราะห์ข้อมูล SS2 การ ประยุกต์ใช้ ข้อมูล SS3 การ ประยุกต์ใช้ เครื่องมือ วิเคราะห์ทาง เคมีใน สถานการณ์และ งานที่เกี่ยวข้อง	GS1 การทำงาน ข้ามศาสตร์ และ ความสามารถใน การแก้ปัญหาใน สถานการณ์และ งานที่เกี่ยวข้อง	A1 ความ ตระหนักใน ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์ต่อ สังคม
PLO 4 สร้างองค์ ความรู้ใหม่หรือ นวัตกรรมด้าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และ ถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านเคมีประยุกต์สู่ ระดับชาติ หรือนานาชาติ	K1 ความรู้ด้านการ วิจัย การออกแบบ งานวิจัย การ วิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน บทความวิชาการ ความรู้เชิงลึกทาง เคมีและวิธีการวิจัย ระดับดุษฎีบัณฑิต	SS1 ทักษะการ วางแผนการ ทดลอง สถิติ และการ วิเคราะห์เชิงลึก การพัฒนา เครื่องมือ กระบวนการ หรือโมเดลใหม่ที่ มีนวัตกรรม	GS1 การทำงาน ร่วมกับนักวิจัยใน ระดับนานาชาติ การนำเสนอ งานวิจัยและงาน ด้านวิชาการ การ เขียนบทความ วิชาการระดับ นานาชาติ	A1 ความมุ่งมั่น ในการสร้าง นวัตกรรม ความ ใฝ่รู้

นอกจากนี้ยังมีการสร้าง Mapping ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชาและ TQF ในแต่ละแผนการศึกษา คือ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 และ

แผน 2 แบบ 2.2 รวมทุกแผนการศึกษาดัง link นี้ [\[2.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชา\]](#) หรือดังรูปต่อไปนี้

แผน 1 แบบ 1.1

ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร

แผน 1.1

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 คุชกุณิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307892 คุชกุณิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307893 คุชกุณิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307894 คุชกุณิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307895 คุชกุณิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชกุณิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 คุชกุณิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307892 คุชกุณิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307893 คุชกุณิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307894 คุชกุณิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307895 คุชกุณิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชกุณิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 คุชกุณิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307892 คุชกุณิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307893 คุชกุณิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307894 คุชกุณิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
30307895 คุชกุ์นิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชกุ์นิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 คุชกุ์นิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุชกุ์นิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุชกุ์นิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุชกุ์นิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุชกุ์นิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชกุ์นิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

แผน 1 แบบ 1.2

แผน 1.2

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 คุชกุ์นิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุชกุ์นิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุชกุ์นิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุชกุ์นิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุชกุ์นิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชกุ์นิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุชกุ์นิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุชกุ์นิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุชกุ์นิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุชกุ์นิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหารการแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

แผน 2 แบบ 2.1

แผน 2.1

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	●			●	○		●			●			○		
30307712 ไบโอเซนเซอร์	●			●	○		●			●			○		
30307713 เคมีเมตริก	●			●	○		●			●			○		

30307714 แมสสเปกโทร- เมทรีและระบบเชื่อมต่อ	●			●	○		●			●			○		
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีวิเคราะห์	●			●	○		●			●			○		
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง	●			●	●	○	○	●		●	○	○	●		
30307722 เซลล์ชีววิทยา และอนุชีวเคมี	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307723 ยีนและจีโนม	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางชีวเคมี	●			●	●	○	○	●		○	●	○	●		
30307732 สเปกโทรสโกปี และฟิสิกส์ของ สารประกอบอินทรีย์และ โคออร์ดิเนชัน	○				●			●		○			●		
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอินทรีย์	○				●			●		○			●		
30307735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา	○				●			●		○			●		
30307737 การออกแบบ ผลิตภัณฑ์สำหรับสารประกอบ อินทรีย์	○				●			●		○			●		
30307738 ความก้าวหน้า ของการสังเคราะห์และ หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อินทรีย์	○				●			●		○			●		
30307741 กลไกและ จลนศาสตร์ของปฏิกิริยา พอลิเมอไรเซชันและการ ตรวจลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์	○				●	○		●			●		○		
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ ของพอลิเมอร์	●				●	○		●			●		○		
30307743 การขึ้นรูปและ การไหลของพอลิเมอร์	●				●	○		●			●		○		
30307744 เคมีของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	●				●	○		●			●		○		
30307745 การวิเคราะห์ และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	●				●	○		●			●		○		
30307751 ปฏิกิริยาและ การสังเคราะห์ทางเคมี อินทรีย์ขั้นสูง	●				●	○		●	○		●	○	○	●	○

30307752 สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307753 สเตอริโอเคมีขั้น สูง	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307754 สารประกอบ โลหะเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีอินทรีย์	●			●	○		●	○		●	○	○	●	○	○
30307761 เคมีคอลลอยด์ และเคมีพื้นผิว	●			●	○		●			●			○		
30307762 ปรากฏการณ์ การนำพาและการวิเคราะห์ เชิงเคมีในกระบวนการผลิต วัสดุ	●			●	○		●			●			○		
30307763 เคมี คอมพิวเตอร์	●			●	○		●			●			○		
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจ ทางเคมีเชิงฟิสิกส์	●			●	○		●			●			○		
30307772 การวิเคราะห์ วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทร- สโกปีขั้นสูง	●			●	●	●	●	●	○	●	○		●	●	○
30307773 การเปลี่ยน วิภาคของวัสดุ อุตสาหกรรม	●			●	●	●	●			●			●	●	

30307774 เทอร์โม ไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับ อุตสาหกรรม	●			●	●		●				●		●		
30307775 ปรากฏการณ์ การนำพา	●			●	●		●				●		●		
30307776 เทคโนโลยีสาร ลดแรงตึงผิว	●			●	●		●						●		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์
สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

แผน 2 แบบ 2.2

แผน 2.2

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ทักษะความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 คุชฎินิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุชฎินิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุชฎินิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุชฎินิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุชฎินิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชฎินิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุชฎินิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุชฎินิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุชฎินิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุชฎินิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307791 สัมนา 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307792 สัมนา 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307793 สัมนา 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307794 สัมนา 4	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307795 สัมนา 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307796 สัมนา 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307797 สัมนา 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307798 สัมนา 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307799 สัมนา 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307800 สัมนา 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30307891 คุชกุณิพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุชกุณิพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุชกุณิพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุชกุณิพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุชกุณิพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุชกุณิพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุชกุณิพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุชกุณิพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุชกุณิพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุชกุณิพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหารการแพทย์ และสิ่งแวดล้อม															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
20307511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	○			●	○		○			●			○		
20307512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	○			●	○					●			●	○	
20307513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	○			●	○					●			●	○	
20307514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	○			●	○					●			○		
20307515 เคมีอาชีววิทยา	○			●	●					●			●	○	
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	●			●	○		●			●			○		
30307712 ไบโอเซนเซอร์	●			●	○		●			●			○		
30307713 เคมีเมตริก	●			●	○		●			●			○		
30307714 แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ	●			●	○		●			●			○		

30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์	●			●	○		●			●			○		
20307521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร	●		○	●	●	○	○	●		●	○	○	●		
20307522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์	●		○	●	●	○		●	○	●	●	○	●	○	○
20307523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน				●	●	○	●	●		○	●		●		
20307524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	●		●	●	●	○		●	○	●	●	○	●	○	○
20307525 เครื่องมือทางชีวเคมี	●		○	●	●	○	●	●		○	●		●		
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง	●			●	●	○	○	●		●	○	○	●		
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณูชีวเคมี	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307723 ยีนและจีโนม	●			●	●	○	○	○		○	●	○	●		
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	●			●	●	○	○	●		○	●	○	●		
20307531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง				●	●		●			○					
20307533 สเปนโทโรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์	○			●	●		●	●		○			●		
20307534 เคมีออร์แกโน-เมทัลลิก	○			●	○		●	●		○			●		
20307535 เคมีซูพราโมเลกุล				●	○		●			○					
20307536 ผลึกศาสตร์	○			●			●			○			●		
30307732 สเปนโทโรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	○							●		○			●		
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	○				●			●		○			●		
30307735 ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	○				●			●		○			●		
30307737 การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอินทรีย์	○				●		●			○			●		
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอินทรีย์	○				●			●		○			●		

20307541 ปฏิบัติการ สังเคราะห์และการตรวจสอบ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	○			●	○		●			●			○		
20307542 สมบัติและการ ทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	○			●	○		●			●			○		
20307543 การขึ้นรูปและการ ไหลของพอลิเมอร์	○			●	○		●			●			○		
20307544 เคมีสิ่งทอและ เทคโนโลยีสิ่งทอ	●			●	○		●	●		●			●	●	○
20307545 เคมีของสีและการ ย้อม	●			●	○		●	●		●			●	●	○
30307741 กลไกและ จลนศาสตร์ของปฏิกิริยา พอลิเมอไรเซชันและการตรวจ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	○			●	○		●			●			○		
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของ พอลิเมอร์	●			●	○		●			●			○		
30307743 พอลิเมอร์ผสมและ วัสดุเชิงประกอบ	●			●	○		●			●			○		
30307743 การขึ้นรูปและการ ไหลของพอลิเมอร์	●			●	○		●			●			○		
30307744 เคมีของ อุตสาหกรรมสิ่งทอ	●			●	○		●			●			○		
30307745 การวิเคราะห์และ ทดสอบสมบัติสิ่งทอ	●			●	○		●			●			○		
20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307552 การพิสูจน์ เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปี ของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติขั้นสูง	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307554 การสังเคราะห์สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	●			●			●	○		●	○	○	●		
30307751 ปฏิบัติการและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้น สูง	●			●	○		●	○		●	○	○	●		
30307752 สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิก	●			●	○		●	○		●	○	○	●		
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง	●			●	○		●	○		●	○	○	●		
30307754 สารประกอบโลหะ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●			●	○		●	○		●	○	○	●		

30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	●			●	○		●	○		●	○	○	●		
20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307562 จลนพลศาสตร์เคมี	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307564 เคมีควอนตัม	●			●			●	○		●	○	○	●		
20307565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	●			●			●	○		●	○	○	●		
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว	●			●	○		●			●			○		
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ	●			●	○		●			●			○		
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์	●			●	○		●			●			○		
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์	●			●	○		●			●			○		
20307571 การออกแบบการทดลองและการควบคุมคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม	●			●	●		●			●			●	●	
20307572 การจัด การพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	●			●	●		●			●			●	●	
20307573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	●			●	●		●			●			●	●	
20307575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	●	○		●	●	○	●	○		●			●	●	
20307576 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	●		○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	●			●	●	●	●	●	○	●	○		●	●	○
30307773 การเปลี่ยนวิภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	●			●	●	●	●			●			●	●	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	●			●	●		●	●		●			●	●	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา	●			●	●		●	●		●			●		

30307776 เทคโนโลยีสารสนเทศ แรงดึงผิว	●			●	●		●	●					●		
30307891 คุษณินพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุษณินพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุษณินพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุษณินพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุษณินพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุษณินพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุษณินพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุษณินพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุษณินพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุษณินพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์ สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ															
30307701 ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307891 คุษณินพนธ์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307892 คุษณินพนธ์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307893 คุษณินพนธ์ 3	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307894 คุษณินพนธ์ 4	●	○	○	●	○	○	●	●		●	●	○	●	○	○
30307895 คุษณินพนธ์ 5	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307896 คุษณินพนธ์ 6	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307897 คุษณินพนธ์ 7	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307898 คุษณินพนธ์ 8	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307899 คุษณินพนธ์ 9	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○
30307900 คุษณินพนธ์ 10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง PLO กับรายวิชาและ TQF จะช่วยให้หลักสูตรบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ในที่สุด และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ ทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล และความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ ในการออกแบบหลักสูตร เมื่อได้ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) แล้วและนำมาออกแบบรายวิชาพร้อมทั้ง กำหนด CLOs ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สรุปแสดงในตารางที่ 2.18

ตารางที่ 2.18 ความสอดคล้องของรายวิชา (CLOs) ในหลักสูตรใน แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 และ แผน 2 แบบ 2.2 ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

แผน 1 แบบ 1.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

แผน 1 แบบ 1.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 1 แบบ 1.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓

แผน 2 แบบ 2.1

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.1				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง สำหรับนักเคมี			✓	
30307712 ไบโอเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรี และระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีวิเคราะห์			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอนุ ชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทาง ชีวเคมี			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและ พลศาสตร์ของสารประกอบ อนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอนินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่ง ปฏิกิริยา			✓	
30307737 การออกแบบผลึก สำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการ สังเคราะห์และ หาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อนินทรีย์			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ ของปฏิกิริยา พอลิเมอร์ไซชันและการตรวจ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิ เมอร์			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
30307751 ปฏิบัติการและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมีอินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

แผน 2 แบบ 2.2

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
แผน 2 แบบ 2.2				
30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
30307791 สัมนา 1	✓	✓		
30307792 สัมนา 2	✓	✓		
30307793 สัมนา 3	✓	✓		
30307794 สัมนา 4	✓	✓		
30307795 สัมนา 5	✓	✓		
30307796 สัมนา 6	✓	✓		
30307797 สัมนา 7	✓	✓		
30307798 สัมนา 8	✓	✓		
30307799 สัมนา 9	✓	✓		
30307800 สัมนา 10	✓	✓		
30307891 ดุษฎีนิพนธ์ 1	✓	✓	✓	✓
30307892 ดุษฎีนิพนธ์ 2	✓	✓	✓	✓
30307893 ดุษฎีนิพนธ์ 3	✓	✓	✓	✓
30307894 ดุษฎีนิพนธ์ 4	✓	✓	✓	✓
30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5	✓	✓	✓	✓
30307896 ดุษฎีนิพนธ์ 6	✓	✓	✓	✓
30307897 ดุษฎีนิพนธ์ 7	✓	✓	✓	✓
30307898 ดุษฎีนิพนธ์ 8	✓	✓	✓	✓
30307899 ดุษฎีนิพนธ์ 9	✓	✓	✓	✓
30307900 ดุษฎีนิพนธ์ 10	✓	✓	✓	✓
20307511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง			✓	
20307512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี			✓	
20307513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี			✓	
20307514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์			✓	
20307515 เคมีอาชีววิทยา			✓	
30307711 อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307712 ไบโอดีเซนเซอร์			✓	
30307713 เคมีเมตริก			✓	
30307714 แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ			✓	
30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์			✓	
20307521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการแพทย์			✓	
20307522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์			✓	
20307523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน			✓	
20307524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	
20307525 เครื่องมือทางชีวเคมี			✓	
30307721 ชีวเคมีขั้นสูง			✓	
30307722 เซลล์ชีววิทยาและอณูชีวเคมี			✓	
30307723 ยีนและจีโนม			✓	
30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี			✓	
20307531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์			✓	
20307534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก			✓	
20307535 เคมีซูปรามโมเลกุล			✓	
20307536 ผลึกศาสตร์			✓	
30307732 สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน			✓	
30307734 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์			✓	
30307735 เคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307737 การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับสารประกอบอนินทรีย์			✓	
30307738 ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์			✓	
20307541 ปฏิบัติการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
20307542 สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์			✓	
20307543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
20307544 เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ			✓	
20307545 เคมีของสีและการย้อม			✓	
30307741 กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์			✓	
30307742 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์			✓	
30307743 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์			✓	
30307744 เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ			✓	
30307745 การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ			✓	
20307551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
20307552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307553 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติขั้นสูง			✓	
20307554 การสังเคราะห์สาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา			✓	
30307751 ปฏิบัติและการ สังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง			✓	
30307752 สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง			✓	
30307753 สเตอริโอเคมีขั้นสูง			✓	
30307754 สารประกอบโลหะเคมี อินทรีย์สังเคราะห์			✓	
30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีอินทรีย์			✓	
20307561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง			✓	
20307562 จลนพลศาสตร์เคมี			✓	
20307563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี			✓	
20307564 เคมีควอนตัม			✓	
20307565 วิทยาศาสตร์นาโน และเทคโนโลยีนาโนทางเคมี			✓	
30307761 เคมีคอลลอยด์และ เคมีพื้นผิว			✓	
30307762 ปรากฏการณ์การ นำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ			✓	
30307763 เคมีคอมพิวเตอร์			✓	
30307764 หัวข้อที่น่าสนใจทาง เคมีเชิงฟิสิกส์			✓	
20307571 การออกแบบการ ทดลองและการควบคุมคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรม			✓	
20307572 การจัดการพลังงาน และสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม			✓	
20307573 หัวข้อสนใจทางเคมี อุตสาหกรรม			✓	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
20307576 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา			✓	
30307772 การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง			✓	
30307773 การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม			✓	
30307774 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม			✓	
30307775 ปรากฏการณ์การนำพา			✓	
30307776 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว			✓	

ในส่วนของการแสดงพฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชาที่สัมพันธ์กับแต่ละ PLOs ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 สรุปได้ในตารางที่ 2.19 ดังนี้

ตารางที่ 2.19 พฤติกรรมของกระบวนการทางปัญญา (Bloom's Taxonomy) ระดับรายวิชา กับ PLOs หลักสูตรในแผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2

แผน 1 แบบ 1.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) คุุณนิพนธ์						
30307891 - 30307894	คุุณนิพนธ์ 1 - คุุณนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307895 - 30307896	ดุซงึนินพนธ์ 5 - ดุซงึนินพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 1 แบบ 1.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) ดุซงึนินพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุซงึนินพนธ์ 1 - ดุซงึนินพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895 - 30307896	ดุซงึนินพนธ์ 5 - ดุซงึนินพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C
30307897 - 30307900	ดุซงึนินพนธ์ 7 - ดุซงึนินพนธ์ 10	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.1

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307796	สัมมนา 1 - สัมมนา 6	(1) (0-2-1)	U	Ap		

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับนักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์						
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของ ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ และการตรวจสอบ ลักษณะเฉพาะของ พอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิง ประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบ สมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี อินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมี พื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและ การวิเคราะห์เชิงเคมีใน กระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิง ฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C
30307895	ดุษฎีนิพนธ์ 5	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็นระบบ S หรือ U

Bloom's Taxonomy: R = Remembering U = Understanding Ap = Applying
An = Analyzing E = Evaluating C = Creating

แผน 2 แบบ 2.2

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต						
30307701	ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ	(3) (2-3-5)	U	Ap	E	C
30307791 - 30307800	สัมมนา 1 - สัมมนา 10	(1) (0-2-1)	U	Ap		
2) รายวิชาเอกเลือก						
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์						
20307511	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307512	การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307513	การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)			An, E	
20307514	เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
20307515	เคมีอาชีวศึกษา	3 (2-3-5)			An, E	
30307711	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับ นักเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307712	ไบโอเซนเซอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307713	เคโมเมตริก	3 (2-3-5)			An, E	
30307714	แมสสเปกโตรเมทรีและ ระบบเชื่อมต่อ	3 (2-3-5)			An, E	
30307715	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี วิเคราะห์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี						
20307521	การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทาง การเกษตร	3 (2-3-5)			An, E	
20307522	เทคโนโลยีของโปรตีนและ เอนไซม์	3 (3-0-6)			An, E	
20307523	เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเด รตและไขมัน	3 (3-0-6)			An, E	
20307524	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)			An, E	
20307525	เครื่องมือทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307721	ชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307722	เซลล์วิทยาและอนุชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
30307723	ยีนและจีโนม	3 (2-3-5)			An, E	
30307724	หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์						
20307531	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307533	สเปกโทรสโกปีของ สารประกอบอินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
20307534	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3 (2-3-5)			An, E	
20307535	เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)			An, E	
20307536	พลีกศาสตร์	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307732	สเปกโทรสโกปีและผลึกศาสตร์ของสารประกอบอนินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน	3 (2-3-5)			An, E	
30307734	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
30307735	ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเคมีที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)			An, E	
30307737	การออกแบบผลึกสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	3 (3-0-6)			An, E	
30307738	ความก้าวหน้าของการสังเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอนินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ						
20307541	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307542	สมบัติและการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
20307543	การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	
20307544	เคมีสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
20307545	เคมีของสีและการย้อม	3 (2-3-5)			An, E	
30307741	กลไกและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307742	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307743	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ	3 (3-0-6)			An, E	
30307744	เคมีของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
30307745	การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติสิ่งทอ	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ						
20307551	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307552	การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)			An, E	
20307553	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
20307554	การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	3 (3-0-6)			An, E	
30307751	ปฏิกิริยาและการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307752	สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307753	สเตอริโอเคมีขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
30307754	สารประกอบโลหะอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			An, E	
30307755	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์						
20307561	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			An, E	
20307562	จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)			An, E	
20307563	นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)			An, E	
20307564	เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)			An, E	
20307565	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)			An, E	

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307761	เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว	3 (2-3-5)			An, E	
30307762	ปรากฏการณ์การนำพาและการวิเคราะห์เชิงเคมีในกระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)			An, E	
30307763	เคมีคอมพิวเตอร์	3 (2-3-5)			An, E	
30307764	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (2-3-5)			An, E	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม						
20307571	การออกแบบการทดลองและการควบคุมคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307572	การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307573	หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307575	พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
20307576	เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (2-3-5)			An, E	
30307772	การวิเคราะห์วัสดุด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (2-3-5)			An, E	
30307773	การเปลี่ยนวัฏภาคของวัสดุอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			An, E	
30307774	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)			An, E	
30307775	ปรากฏการณ์การนำพา	3 (2-3-5)			An, E	
30307776	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3 (2-3-5)			An, E	
3) ดุษฎีนิพนธ์						
30307891 - 30307894	ดุษฎีนิพนธ์ 1 - ดุษฎีนิพนธ์ 4	6 (0-18-0)	U	Ap	E	C

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
30307895 - 30307896	ดุขฎิณิพนธ์ 5 - ดุขฎิณิพนธ์ 6	12 (0-36-0)	U	Ap	E	C

นอกจากการกำหนดและนำ PLOs มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรายวิชาในการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้แต่ละรายวิชาสะท้อนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแล้ว หลักสูตรมีกระบวนการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่สามารถรองรับหรือช่วยผลักดันให้ผู้เรียนได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างเหมาะสม

กระบวนการการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาหรือ CLOs นั้น มีขั้นตอน ได้แก่

1) ประชุมบุคลากรหลักสูตร ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน รับทราบ PLOs ของหลักสูตร จากนั้นประธานหลักสูตรแจ้งเพื่อทราบ และขอความร่วมมือให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละแขนงรายวิชา จัดทำ มคอ.3 ตามแบบฟอร์มกลางของมหาวิทยาลัย ในรายวิชาที่เปิดสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยเนื้อหาใน มคอ.3 จะมีการระบุ CLOs ของแต่ละรายวิชา ในแขนงวิชาที่เปิดสอน นำ PLOs มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรายวิชา และให้พิจารณาออกแบบ CLOs ให้สัมพันธ์กับ PLOs ตลอดจนเนื้อหาของบทเรียนที่สอนควรสัมพันธ์กับ CLOs เน้นประโยชน์ให้กับผู้เรียนที่เรียนรายวิชานั้นมากที่สุด

2) อาจารย์ผู้สอน รับทราบและดำเนินการประชุมย่อยในแขนงวิชาที่เปิดสอน

3) CLOs ของรายวิชาจะถูกจัดทำและปรากฏใน มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา และเผยแพร่ออนไลน์ สามารถเข้าถึงได้ การส่งจะนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านระบบเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ซึ่งเป็นการเผยแพร่รายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งปีการศึกษาปัจจุบันและปีการศึกษาถัดไป ในเว็บไซต์ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ [[2.1.16 รายการการส่ง มคอ.3 และ มคอ.5 เข้าสู่ระบบทั้ง 2 ภาคการศึกษา ปี 2567](#)] รวมถึงเป็นการเผยแพร่รายงานผลการดำเนินการของรายวิชาใน มคอ.5 เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเข้าถึงได้ และรับทราบข้อมูลหลักสูตร ตลอดจนเห็นถึงการปรับปรุงรายละเอียดวิชาตามข้อเสนอแนะและผลประเมินของผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษาอย่างสม่ำเสมอ การกำหนด CLOs ของแต่ละวิชา เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนและให้สอดคล้องและนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม PLOs ตัวอย่างแสดงในตารางที่ 2.20

4. ดำเนินการสอนรายวิชานั้นตามแผนใน มคอ.3

5) การจัดทำ มคอ.5 และการทวนสอบรายวิชา [[2.4.1 ทวนสอบ](#)] ตามที่หลักสูตรกำหนดและสัมพันธ์กับรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษารวมถึงออกแบบการประเมิน CLOs [[2.4.2 ประเมิน CLOs](#)]

ตารางที่ 2.20 การจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

มคอ.3	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 1/2567		
30307795 [มคอ.3 30307795]	สัมมนา 5	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 797 [มคอ.3 คม 797]	สัมมนา 7	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 894 [มคอ.3 คม 894]	ดุชนิพนธ์ 4	รศ.ดร.จิตติพรพรรณ นิมสุข
คม 896 [มคอ.3 คม 896]	ดุชนิพนธ์ 6	รศ.ดร.จิตติพรพรรณ นิมสุข

มคอ.5	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 1/2567		
30307795 [มคอ.5 30307795]	สัมมนา 5	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 797 [มคอ.5 คม 797]	สัมมนา 7	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 894 [มคอ.5 คม 894]	ดุชนิพนธ์ 4	รศ.ดร.จิตติพรพรรณ นิมสุข
คม 896 [มคอ.5 คม 896]	ดุชนิพนธ์ 6	รศ.ดร.จิตติพรพรรณ นิมสุข

มคอ.3	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 2/2567		
30307796-6501 [มคอ.3 30307796-6501]	สัมมนา 6	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล

มคอ.3	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
คม 798-6001 [มคอ.3 798-6001]	สัมมนา 8	ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
30307895-6501 [มคอ.3 30307895-6501]	ดุซงึนินพนธ์ 5	รศ.ดร.ฐิติพรรณ ฉิมสุข
คม 895-6001 [มคอ.3 895-6001]	ดุซงึนินพนธ์ 5	ผศ.ดร.ภูสิต ปุกมณี

มคอ.5	รายวิชา	คณาจารย์ผู้ประสานงาน รายวิชา
ภาคการศึกษาที่ 2/2567		
30307796-6501 [มคอ.5 30307796-6501]	สัมมนา 6	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
คม 798-6001 [มคอ.5 798-6001]	สัมมนา 8	ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
30307895-6501 [มคอ.5 30307895-6501]	ดุซงึนินพนธ์ 5	รศ.ดร.ฐิติพรรณ ฉิมสุข
คม 895-6001 [มคอ.5 895-6001]	ดุซงึนินพนธ์ 5	ผศ.ดร.ภูสิต ปุกมณี

สำหรับคำแนะนำจาก Area of improvement ที่แสดงวิธีการประเมิน CLOs นั้น ขอยกตัวอย่างในรายวิชาของหลักสูตรคือ 30307894 ดุซงึนินพนธ์ 4 นอกจากนี้ได้จัดทำแบบประเมิน CLOs เพื่อนำผลประเมินประกอบการพิจารณาเกี่ยวกับวิธีการประเมิน CLOs ตามรายละเอียดรายวิชานี้ (ในหัวข้อที่ 1.2 ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่ต้องการประเมิน หมวดที่ 10: รูบริก (Rubrics) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)) เพื่อให้การออกแบบรายวิชานี้ ได้ผลลัพธ์ที่บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ PLOs ของหลักสูตร

รายละเอียดสำคัญของรายวิชา ดุษฎีนิพนธ์ 4 มีดังนี้

หัวข้อ	รายละเอียด
1. ชื่อวิชา	ดุษฎีนิพนธ์ 4
2. รหัสวิชา	30307894
3. จำนวนหน่วยกิต	0(0-18-0)
4. หลักสูตร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
5. ประเภทหลักสูตร	☒ วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา ☐ แกน ☒ เอก บังคับ ☐ เอกเลือก ☐ วิชาเลือกเสรี
6. วิชาบังคับก่อน	คม 893
7. ผู้สอน	1. รศ.ดร. ฐิติพรรณ ฉิมสุข (ผู้ประสานงาน รายวิชา) 2. ผศ.ดร. สุภาพร แสงศรีจันทร์ 3. ผศ.ดร. ภูสิต ปุภมณี 4. ผศ.ดร. อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
8. วันที่การแก้ไข มคอ.3	19 มิถุนายน 2567
9. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	
ภาคทฤษฎี	0 ชั่วโมง
ภาคปฏิบัติ	18 ชั่วโมง
การศึกษาด้วยตัวเอง	0 ชั่วโมง
ทัศนศึกษา/ฝึกงาน	0 ชั่วโมง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ

Directed research and study of specific and advanced level problems in various topics in respective branches of chemistry. Regularly reports and discussions by the doctoral

student with the advisory committee on research problems. Preparation of a dissertation or scientific papers required to earn a Ph.D. degree.

มีการปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก มคอ.5 ได้แก่ ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำคุณิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากคุณิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความวิจัยเพื่อการนำเสนอ และมีการนำมาปรับปรุง ได้แก่ ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2563 หรือ 2/2563) มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประมวลองค์ความรู้ สำหรับการเรียบเรียงเขียนโครงร่างคุณิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย

วิชานี้มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Specific PLO)

PLO#	รายละเอียด PLO
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ
PLO2	มีการวิเคราะห์และการวางแผนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้บูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับ การเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เพื่อให้เกิดการยอมรับ (Knowledge + Skill)
PLO3	มีทักษะกระบวนการด้านการวิจัยเพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือแนวปฏิบัติใหม่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Knowledge + Skill)
PLO4	มีทักษะกระบวนการคิดและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ นวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ และนานาชาติ (Knowledge + Skill)

2. ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic PLO)

PLO#	รายละเอียด PLO
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ (Attitude)
PLO2	มีการวิเคราะห์และการวางแผนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้บูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับ การเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เพื่อให้เกิดการยอมรับ (Knowledge + Skill)

3. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning)

L#	รายละเอียด
L1	ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
L2	การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ

ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	รายละเอียด CLO	บท#
2	1	ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจ ในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	ตลอดภาคการศึกษา
3	2	การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การ ประมวลองค์ความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียง เขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	ตลอดภาคการศึกษา

1. แผนการสอน

สัปดาห์	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และบทนำ	2	คณาจารย์
2-3	การทบทวนวรรณกรรม แนะนำและทบทวนข้อควร ปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติ ในการทำดุษฎีนิพนธ์ ทบทวนและแนะนำการสืบค้นบทความทางวิชาการ บทความวิจัยจากวารสาร และฐานข้อมูล และการ ทบทวน เรียนรู้วิธีการจัดทำเอกสารอ้างอิง	4	คณาจารย์
4-5	การจัดทำบทความวิจัย การจัดทำและฝึกการสร้าง สื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ การนำเสนอ	4	คณาจารย์

สัปดาห์	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	ความก้าวหน้าของดุชฎินิพนธ์ การอภิปรายผลและ ปัญหาของการทำดุชฎินิพนธ์บางส่วน		
6-7	อภิปรายตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดุชฎินิพนธ์ และเตรียมบทความวิจัย	4	คณาจารย์
8-9	การเขียนบทความย่อประกอบการร่างmanuscript บทความวิจัย	4	คณาจารย์
10-11	ศึกษาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการนำเสนอ	4	คณาจารย์
12-14	ทดสอบ การนำเสนอผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง กับดุชฎินิพนธ์	6	คณาจารย์
15	รายงานความก้าวหน้าดุชฎินิพนธ์	2	คณาจารย์

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล วิธีการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO
ประเมินจาก นักศึกษาแสดงให้เห็นถึง ศักยภาพ และแนวทางการค้นคว้าการ ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่ จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่ เกี่ยวข้อง รวมถึง การรวบรวมเสนอ ประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา	การบรรยาย ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการ แสดงความคิดเห็นและซักถามข้อ สงสัย	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อ ปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่ จำเพาะและน่าสนใจใน แขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง CLO2 การรวบรวม เสนอประเด็นปัญหา และแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับ คณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จากการทำดุชฎินิพนธ์ อย่างสม่ำเสมอ การ ประมวลองค์ความรู้จาก ดุชฎินิพนธ์ เพื่อการ เรียบเรียงเขียนบทความ

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO
		งานวิจัยเพื่อการนำเสนอ
ประเมินจากการที่นักศึกษา สามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดัชนีพันธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพันธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	การบรรยาย อภิปราย และให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง CLO2 การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดัชนีพันธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพันธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ

3. กลยุทธ์การประเมิน

การประเมินผล	สัดส่วน (%)
ประเมินจาก นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงศักยภาพ และแนวทางการค้นคว้า การศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึง การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา	50
ประเมินจากการที่นักศึกษา สามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	50

การประเมินผล	สัดส่วน (%)
จากการทำดัชนีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	
รวมทั้งสิ้น	100 %

มีการใช้สื่อการสอน เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศ และ e-learning 1. Website 2. Program CHEM DRAW 3. Program ENDNOTE 4. โปรแกรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย การมีทางเลือกเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning)

เกณฑ์การประเมินผล

ระดับผลการศึกษา	ช่วงคะแนน
S	75 % ขึ้นไป
U	ต่ำกว่า 75 %

รูบรีค (Rubrics) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

1. การประเมินผล

1.1. รายละเอียด

การประเมินผล	สัดส่วน (%)
ประเมินจาก นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงศักยภาพ และแนวทางการค้นคว้า การศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึง การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา	50
ประเมินจากการที่นักศึกษา สามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จากการทำดัชนีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	50
รวมทั้งสิ้น	100 %

1.2 ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLO) ที่ต้องการประเมิน

- ทักษะทางสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูง เพื่อนำมาประกอบกับงานวิจัยที่สนใจ และประยุกต์ใช้ในการทดลองโดยนำมาบูรณาการกับความรู้ที่เรียน รวมทั้ง

ความรู้ทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น MS Word, Excel และ Power Point และโปรแกรมทางวิทยาศาสตร์

- สามารถศึกษาและเข้าใจบทความวิจัยบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่สนใจ และข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูง
- เข้าใจในระบบการวางแผนดำเนินการวิจัย และลงมือทำงานวิจัยกระทั่งได้ผลงานวิจัยที่สามารถรวบรวมเพื่อเรียบเรียงเป็นบทความสำหรับการนำเสนอในรูปแบบวิชาการ รวมถึงการดำเนินการวิจัยและแก้ปัญหาทางเคมีขั้นสูง
- การนำเสนอได้อย่างเป็นขั้นตอนในรูปแบบวิชาการ
- ทักษะในการนำเสนอ และสามารถถ่ายทอดสู่ผู้ฟังได้
- สื่อสารกับผู้ฟังในด้านต่างๆ ตอบคำถาม ได้ตอบได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎี โดยมีหลักการและเหตุผลแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และเสนอแนะเชิงวิชาการอย่างรอบรู้
- มีการใช้เอกสารอ้างอิงที่ทันสมัย ถูกต้อง และมีความน่าเชื่อถือประกอบการวิเคราะห์สำหรับนำเสนองานวิจัยและการดำเนินการวิจัย
- รวบรวม จัดทำรูปเล่มดุษฎีนิพนธ์

CLO#	รายละเอียด CLO
1	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2	CLO2 การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลผลความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ

CLO	Specific Skill	Soft Skill	Knowledge	Teaching approach	Assessment
CLO1 ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	- การค้นหาข้อมูล - ทักษะการอ่าน - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- คุณธรรมจริยธรรม - ความใส่ใจ	- มีทักษะทางสารสนเทศ - การอ่าน คิดวิเคราะห์ ประมวลผล	-การอภิปราย - การศึกษด้วยตนเอง -กรณีตัวอย่าง	- การอภิปรายโต้ตอบ

CLO	Specific Skill	Soft Skill	Knowledge	Teaching approach	Assessment
	-การคิดวิเคราะห์				
CLO2 การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดัชนีพจนานุกรมอย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพจนานุกรม เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อนำเสนอ	- การค้นหาข้อมูล - ทักษะการอ่านและวิเคราะห์ประมวลผล	- คุณธรรมจริยธรรม - ความใส่ใจ	- ศึกษาและเข้าใจบทความวิจัยบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่สนใจ - การอ่าน คิดวิเคราะห์ ประมวลผล - มีความเข้าใจในระบบการวางแผนดำเนินการวิจัย และสามารถวางแผนงานวิจัย	- การบรรยาย - การอภิปราย - การศึกษด้วยตนเอง - กรณีตัวอย่าง - การประมวลผล	- การอภิปรายโต้ตอบ

รูบรีค (Rubrics) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

รายวิชานี้มีการให้คะแนนแบบรูบรีค (Scoring rubrics) ในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO1 CLO2 โดยให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานวิชาการในห้องเรียนสัมมนา โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนนเต็ม 50 คะแนน ได้ระดับ 5 คือ เต็ม 50 คะแนน

ระดับ	คำอธิบาย
5 ยอดเยี่ยม	มีเนื้อหาครบถ้วนถูกต้อง จัดลำดับเนื้อหาต่อเนื่อง ให้รายละเอียดเพียงพอ สำหรับรายงานความก้าวหน้าดัชนีพจนานุกรม อ้างอิงบทความวิชาการและบทความวิจัยที่

ระดับ	คำอธิบาย
	ทันสมัย แสดงความคิดเห็นบนพื้นฐานทางวิชาการอย่างน่าเชื่อถือ มีการศึกษาวิจัย ข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา และเขียนบทความวิจัยนำเสนอ
4 ดีมาก	มีเนื้อหาครบถ้วนถูกต้อง จัดลำดับเนื้อหาต่อเนื่อง ให้รายละเอียด รายงาน ความก้าวหน้าคุณนิพนธ์ เพียงพอ อ้างอิงบทความวิจัยและบทความวิชาการที่ ทันสมัย แสดงความคิดเห็นบนพื้นฐานทางวิชาการ มีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทาง เคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวม เสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา รวมถึงคำแนะนำเพื่อประมวลองค์ความรู้ และเตรียมบทความวิจัยได้
3 ดี	มีเนื้อหาครบถ้วนถูกต้อง จัดลำดับเนื้อหาต่อเนื่อง ให้รายละเอียดรายงาน ความก้าวหน้าคุณนิพนธ์ เพียงพอ อ้างอิงบทความ วิจัยและบทความวิชาการที่ ทันสมัย มีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนง ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพียงพอและทันสมัย มีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่ จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็น ปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา
2 พอใช้	มีเนื้อหาครบถ้วนถูกต้อง จัดลำดับเนื้อหาต่อเนื่อง ให้รายละเอียดรายงาน ความก้าวหน้าคุณนิพนธ์ เพียงพอ อ้างอิงบทความวิจัยและบทความวิชาการ ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง เพียงพอ มีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจ ในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา
1 ควรปรับปรุง	มีเนื้อหาครบถ้วนถูกต้อง จัดลำดับเนื้อหาต่อเนื่อง ให้รายละเอียดใน รายงาน ความก้าวหน้าคุณนิพนธ์ เพียงพอ
0 แย่มาก	ไม่จัดทำกรนำเสนอผลงานหรือรายงานความก้าวหน้าคุณนิพนธ์

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.4 : The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear.				✓			

2.5 : The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialized courses), and are integrated.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะ คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

ชื่อย่อ : ประ.ด. (เคมีประยุกต์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Doctor of Philosophy (Applied Chemistry)

ชื่อย่อ : Ph.D. (Applied Chemistry)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ 1.1 48 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.2 72 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.1 48 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.2 72 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.1 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี

แผน 1 แบบ 1.2 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

แผน 2 แบบ 2.1 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 48 หน่วยกิต ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี

แผน 2 แบบ 2.2 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 72 หน่วยกิต ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

1) แผน 1 แบบ 1.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

2) แผน 1 แบบ 1.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	72	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3) แผน 2 แบบ 2.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	36	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

4) แผน 2 แบบ 2.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	24	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตและมีการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

ข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยแม่โจ้เกี่ยวกับการจัดรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา คือทุกหลักสูตรจะต้องมีรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต ได้แก่ ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ และสัมมนา และทุกภาคการศึกษาจะต้องมีรายวิชาสัมมนา หลักสูตรฯ จึงได้มีการจัดเป็นรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาระดับกลาง รายวิชาเฉพาะทาง เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางหรือข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย และปรากฏในแผนการศึกษาของหลักสูตรใน แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 และแผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2 ในส่วนของหลักสูตรได้มีการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา CLOs โดยให้มีการเรียงลำดับความยากง่ายของรายวิชา จากรายวิชาระดับพื้นฐาน (basic level) รายวิชาระดับกลาง (intermediate level) และรายวิชาเฉพาะทาง หรือระดับสูง (advance level) ตามลำดับขั้นปี รายวิชาทั้งหมดปรากฏใน มคอ.2 ของเล่มหลักสูตรฉบับปรับปรุง ปี 2565 การดำเนินการออกแบบรายวิชาดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นการจัดเรียงลำดับรายวิชาตามแผนการศึกษาโดยเรียงลำดับตาม

ระดับการเรียนรู้ มีการกำหนดรายวิชาบังคับก่อน และมีการออกแบบรายวิชาในรูปแบบบูรณาการรายวิชา/กลุ่มวิชาในหลักสูตร รายละเอียดโดยย่อมีดังนี้

รายวิชาพื้นฐาน เป็นรายวิชาที่กำหนดเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและปรากฏในแผนการศึกษาโดยเป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต รายวิชาในกลุ่มนี้จะประกอบด้วย รายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ และรายวิชาสัมมนา

รายวิชาระดับกลาง จะเป็นรายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ นอกจากเป็นรายวิชาพื้นฐานแล้วจะเป็นกลุ่มรายวิชาระดับกลางด้วย รายวิชานี้เป็นรายวิชาไม่นับหน่วยกิต โดยจะเป็นรายวิชาที่สามารถนำไปประยุกต์หรือบูรณาการกับรายวิชาเอกเลือกได้ รายวิชานี้ให้นักศึกษาที่เลือกเรียนในทุกแผนการศึกษาจะได้เรียน เพื่อเสริมทักษะความรู้ การวิจัย การทำงานนอกเหนือจากความรู้ด้านทฤษฎี เนื้อหารายวิชาเป็นหัวข้อที่จะนำไปสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการสืบค้นในห้องสมุดเสมือน การเขียนงานทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์แปลผลข้อมูลด้วยแบบจำลองทางสถิติแบบต่างๆ การจัดการเวลาและโครงการ การดำเนินการวิจัยอย่างรับผิดชอบ จริยธรรมในการวิจัย การลอกเลียนวรรณกรรม การเขียนข้อเสนอสนับสนุนการวิจัย การวางแผนธุรกิจ การสร้างเครือข่าย ทักษะการสื่อสาร และทักษะในการเขียนบทความทางวิจัยเพื่อตีพิมพ์ และการจดสิทธิบัตร เนื้อหารายวิชาจะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาเอกเลือก ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วง อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ในการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องได้ **รายวิชานี้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้เป็นอย่างดี ทั้งจากภาครัฐและเอกชน ตรงตามคำตอบจากแบบสอบถาม google form บทสัมภาษณ์จากทั้งหน่วยงานภายนอก ศิษย์เก่า นักศึกษาปัจจุบัน**

รายวิชาเฉพาะทาง เป็นรายวิชาสำหรับนักศึกษาที่เรียนใน แผน 2 แบบ 2.1 และ แผน 2 แบบ 2.2 โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ตามกลุ่มวิชาที่สัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือเป็นรายวิชาที่ต้องการเสริมความรู้ กรณีนักศึกษาเลือกเรียน แผน 2 แบบ 2.1 จะสามารถเลือกจากกลุ่มวิชาที่สัมพันธ์กับการทำวิทยานิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยอาจเลือกรายวิชาจากกลุ่มอื่นได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต กรณีนักศึกษาเลือกเรียน แผน 2 แบบ 2.2 ให้เลือกจากกลุ่มวิชาที่สัมพันธ์กับการทำวิทยานิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และจากกลุ่มอื่นอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยให้เลือกรายวิชาระดับปริญญาโทได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต โดยรายวิชาในกลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามเพื่อให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการเลือกเรียนตามศาสตร์ที่จะมีการปรับเปลี่ยนใหม่ๆ หลักสูตรฯ ยังมีกลุ่มวิชาเอกเลือกในแขนงต่างๆ ที่เป็นหัวข้อน่าสนใจเพื่อปรับให้เหมาะสมกับความก้าวหน้าและทันสมัยด้าน

วิชาการให้เป็นปัจจุบัน เช่น รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ รหัส 30307715 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์ หน่วยกิต 3 (2-3-5) รายวิชาในกลุ่มวิชาชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวเคมี รหัส 30307724 หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี หน่วยกิต 3 (2-3-5) และ กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ รหัส 30307755 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์ หน่วยกิต 3 (2-3-5) เป็นต้น ดังนั้นจากรายวิชาเฉพาะทางที่กำหนดทั้งหมดในหลักสูตร แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการรายวิชา/กลุ่มชุดวิชาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ได้เป็นอย่างดี และชัดเจน

ในส่วนรายละเอียดของรายวิชาเอกเลือกแต่ละแขนง รวมถึงวิชาทั้งหมดในหลักสูตรนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละแขนงจะประชุมกลุ่มย่อย เพื่อพิจารณาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม เน้นการปฏิบัติให้มากขึ้นสำหรับวิชาที่มีปฏิบัติการเพื่อให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำให้มีการปรับเนื้อหา รูปแบบการถ่ายทอดจะปรับตามสถานการณ์ปัจจุบัน รวมถึงการออกแบบกิจกรรม รูปแบบการสอน สัดส่วนและวิธีการประเมินผล การทวนสอบรายวิชา การนำข้อเสนอแนะมาวางแผนการปรับปรุงในภาคการศึกษาถัดไป การดำเนินการทั้งหมดจะสอดคล้องกับ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละวิชาและแต่ละภาคการศึกษา

ในส่วนการดำเนินการจัดการเรียนการสอน จะเน้นเรื่องการสอนเนื้อหาทฤษฎีอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ผ่านเนื้อหาบทเรียนแต่ละรายวิชา มีกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้และการบูรณาการด้านการวิจัยกับการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านเพิ่มเติมเข้าไปในการจัดการสอน เหล่านี้ทำให้กระบวนการปรับปรุงและออกแบบหลักสูตรในส่วนของการจัดโครงสร้างหลักสูตร การจัดลำดับรายวิชาเรียนทำได้อย่างเป็นระบบและสำเร็จได้จริง รายวิชาแต่ละแขนงผู้สอนจะพิจารณาจากผู้เรียนถึงพื้นฐานความรู้ และในแต่ละรายวิชาจะมีการทบทวนเรื่องพื้นฐานให้ผู้เรียน เพื่อปูพื้นฐานสร้างและทบทวนเนื้อหาเชิงวิชาการ เพื่อให้สามารถต่อส่วนเนื้อหาในระดับสูงขึ้นได้ที่เป็นเนื้อหาระดับบัณฑิตศึกษาที่ต่างจากระดับปริญญาตรี จึงเสมือนการเรียงลำดับการจัดการสอนจากการให้นักศึกษามีความรู้ระดับขั้นพื้นฐานเพื่อเข้าสู่เนื้อหาในรายวิชาระดับกลาง ไปจนถึงรายวิชาเฉพาะทางได้มากขึ้น ทำให้การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรจึงเสมือนเป็นการเรียงลำดับตามทักษะและองค์ความรู้ที่นักศึกษาจะได้รับในแต่ละชั้นปีการศึกษา เนื้อหาโดยย่อของรายวิชาในแต่ละแผนการศึกษาของหลักสูตรปรากฏตัวอย่างเอกสารแนบ [\[2.5.1 การกำหนดรายวิชาในแผนการเรียน\]](#) และ มคอ. 2 ของหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 [\[2.5.2 มคอ. 2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565\]](#)

โดยสรุปจากการกำหนดรายวิชาในแผนการศึกษา พบว่าแผนการศึกษาของหลักสูตรฯ มีการจัดลำดับรายวิชาก่อนหลังที่เหมาะสม ตามทักษะและองค์ความรู้ที่นักศึกษาจะได้รับในแต่ละชั้นปีการศึกษา (YLO) โดยแต่ละรายวิชาจะมีการระบุรายวิชาบังคับก่อน (prerequisite) อย่างชัดเจน เพื่อให้ศึกษามีพื้นฐานความรู้ในการเรียนวิชาอื่นๆ ตามข้อกำหนดของหลักสูตร โดยเฉพาะรายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ จะเป็นกระบวนการที่ช่วยปูพื้นฐานให้แก่ผู้เรียนได้ดี เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ต่อยอดการทำวิจัยต่อไปตามแผนการศึกษาที่เลือกและตามความสนใจของนักศึกษาแต่ละบุคคลที่สัมพันธ์กับหัวข้อ

วิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาเลือก จากที่ได้กล่าวข้างต้นว่า รายวิชาเอกเลือกมีหลายกลุ่มวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัยที่นักศึกษาสนใจ และมีการเรียนข้ามกลุ่มวิชาได้ ซึ่งเสมือนเป็นการบูรณาการศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ของแต่ละกลุ่มวิชาให้มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และเป็นความรู้ที่เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน โดยเฉพาะทักษะและความรู้วิชาการในการใช้เครื่องมือวิจัยหรือวิเคราะห์ขั้นสูง นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งเน้นทักษะที่จำเป็นในยุคปัจจุบันและเป็นที่ต้องการของตลาด เช่น ทักษะทางด้านการการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีดิจิทัล ความรอบรู้ด้านปฏิบัติการเคมี และด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงด้านชีวเคมี สถิติวิจัย มาตรฐานการวิจัยในด้านต่างๆ และทุกศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เหล่านี้จะทำให้บัณฑิตที่จบการศึกษาที่ถือเป็นผลผลิตและผลลัพธ์ของหลักสูตรสอดคล้องและเป็นไปตาม PLOs ของหลักสูตรอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ในคำอธิบายรายวิชาแต่ละรายวิชายังมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และมีเนื้อหาที่ครอบคลุมกว้างขวางครบถ้วน มีความลึกในวิชาเอกหรือที่เป็นจุดเน้น มีความต่อเนื่องเชื่อมโยง สัมพันธ์กันระหว่างวิชา และมีการสังเคราะห์การเรียนรู้ รวมถึงภาคปฏิบัติการในส่วนที่จำเป็น เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าของศาสตร์นั้นๆ จะมีการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาที่มีความทันสมัย จากปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของนักศึกษาจากระบบประเมินการเรียนการสอน ที่ได้จาก มคอ.5 ในแต่ละรายวิชาของภาคการศึกษา เพื่อการปรับปรุงรายวิชาในปีถัดไป

สำหรับรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติการ หลักสูตรมีการนำปฏิบัติการที่มีความสอดคล้องกับการได้รับการสนับสนุนจากทุนวิจัยของอาจารย์มาร่วมในการออกแบบปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับรายวิชานั้นเพื่อบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอน รวมถึงการวางแผนและการได้รับการจัดสรรงบประมาณ อันจะเป็นประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจในการปรับปรุงและการออกแบบหลักสูตรตลอดจนรายวิชา เหล่านี้เป็นผลสะท้อนจากการประเมินผลจากนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตที่มีข้อเสนอแนะ รวมทั้งจากผลการสัมภาษณ์ของนักศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำการประเมินหลักสูตรฯ ที่จะช่วยให้นักศึกษาได้ใช้และฝึกทักษะการใช้เครื่องมือที่ทันสมัยหรือเครื่องมือวิเคราะห์ที่มีการพัฒนาโปรแกรมหรือระบบเครื่องมือให้ทันสมัย การได้รับการจัดสรรครุภัณฑ์จึงมีส่วนช่วยส่งเสริมประเด็นการปฏิบัติการวิจัยแก่นักศึกษาได้เป็นอย่างดี

ในส่วนของรายวิชากลุ่มวิทยานิพนธ์ หลักสูตรฯ มีการตรวจสอบและทบทวนหัวข้อวิทยานิพนธ์และให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับสาขาวิชาและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โดยอาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนของการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการเสนอหัวข้อวิจัยที่ทันสมัยเพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกขอบเขตงานวิจัยที่นักศึกษาสนใจ โดยนักศึกษาจะทำการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ตนเองสนใจได้ตั้งแต่แรกเข้าเรียนในสาขาวิชา และสามารถเริ่มการปรึกษากับอาจารย์ผู้เสนอหัวข้อหรืออาจารย์ท่านอื่นๆ ที่มีขอบเขตหรือมีงานวิจัยที่นักศึกษาสนใจได้เช่นกัน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการกำหนดทิศทางการเรียน การเลือกเรียนในรายวิชาเอกเลือกที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม จากนั้นหลักสูตรฯ จะดำเนินการประชุมกลุ่มย่อย และดำเนินการตามกลไกที่เกี่ยวข้องต่อไป

เช่น การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์หลัก และที่ปรึกษาคุณิพนธ์ร่วมผ่านคณะวิทยาศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย การดำเนินการเหล่านี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถเรียนวิชาที่กำหนดตามแผนการศึกษาได้ พร้อมกับสามารถดำเนินการวิจัยภายใต้หัวข้อคุณิพนธ์ที่สนใจหรือที่ได้เลือกหัวข้อแล้วต่อไป ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ใน Criteria 2.2-2.4 หลักสูตรฯ ได้แสดงรายวิชาของหลักสูตรที่ออกแบบเพื่อรองรับและให้เป็นไปตามผลลัพธ์ PLOs โดยที่แต่ละรายวิชา มีการกำหนด CLOs และมีการประเมิน CLOs นอกจากนี้ในแต่ละภาคการศึกษาหลักสูตรได้ดำเนินการทบทวนรายวิชาที่เปิดสอนว่า CLOs ที่กำหนดนั้น สามารถตอบผลลัพธ์ PLOs รวมถึงมีวิธีการสอน การประเมินผล และมี Rubrics ที่ชัดเจน ผู้ดำเนินการทวนสอบจะกำหนดโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการประชุมบุคลากร จากกระบวนการดังกล่าวข้างต้น มีการสำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตรของอาจารย์ประจำหลักสูตร และการสำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตรของนักศึกษา ผลการวิเคราะห์พบว่า ในปีการศึกษา 2567 ได้ผลประเมินทั้งความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตรของอาจารย์ประจำหลักสูตร และความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตรของนักศึกษา อยู่ในระดับดีมากทั้งหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ในปีการศึกษา 2567 ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 [\[2.5.3 ความพึงพอใจหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต\]](#) [\[2.5.4 ความพึงพอใจหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.5 : The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated.				✓			

2.6 : The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specializations.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย

: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ภาษาอังกฤษ

: Doctor of Philosophy Program in Applied Chemistry

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ 1.1 48 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.2 72 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.1 48 หน่วยกิต

แผน 2 แบบ 2.2 72 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ 1.1 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี

แผน 1 แบบ 1.2 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

แผน 2 แบบ 2.1 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 48 หน่วยกิต ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี

แผน 2 แบบ 2.2 เป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิชาการ และทักษะในการทำวิจัย มีหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 72 หน่วยกิต ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

1) แผน 1 แบบ 1.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

2) แผน 1 แบบ 1.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต

ข. ดุษฎีนิพนธ์	72	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3) แผน 2 แบบ 2.1

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(9)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	36	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

4) แผน 2 แบบ 2.2

ก. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(13)	หน่วยกิต
ข. ดุษฎีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกเลือก	24	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

หมายเหตุ : () เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตและมีการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

จากข้อมูลของหลักสูตรตลอดจน เล่ม มคอ.2 ของหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 เห็นได้ว่าหลักสูตรมีแผนการศึกษาเพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียน 4 แผน คือ แผน 1 แบบ 1.1 แผน 1 แบบ 1.2 แผน 2 แบบ 2.1 แผน 2 แบบ 2.2 นักศึกษาสามารถศึกษาข้อมูลของแต่ละแผนการศึกษาได้ตั้งแต่เริ่มสมัครเข้าเรียนได้หลายช่องทาง เช่น การประชาสัมพันธ์หลักสูตร การเข้าถึงข้อมูลผ่านหน้า website ของสาขาวิชาเคมีประยุกต์ website ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ <http://www.education.mju.ac.th/www/> หรือเข้าโดยตรงจาก website บัณฑิตศึกษา <http://grad.mju.ac.th/> เพื่อตัดสินใจเลือกเรียนและสมัครเรียนให้ตรงตามความสนใจและความถนัดด้านเคมี สำหรับหลักสูตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเคมีประยุกต์ ไม่ว่านักศึกษาจะเลือกเรียนในแผนใด รายวิชาที่นักศึกษาจะได้เรียนทั้งสองแผนคือ รายวิชาไม่นับหน่วยกิต (วิชาสัมมนา และระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ) ในส่วนของแผน แผน 2 แบบ 2.1 และ แผน 2 แบบ 2.2 หลักสูตรมีการออกแบบรายวิชาเอกเลือก เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้และมีหลายกลุ่มรายวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ กลุ่มวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม และกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นกับความสนใจและหัวข้อดุษฎีนิพนธ์ เพื่อให้นักศึกษามีช่องทางการเลือกเรียนตามความสนใจและสอดคล้องกับงานวิจัย สามารถนำความรู้มาประยุกต์และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัยของตนเองในส่วนของดุษฎีนิพนธ์ [2.6.1 รายวิชาต่างๆ ที่นักศึกษาสามารถเลือกเรียนในกลุ่มรายวิชาต่างๆ] นอกจากนี้ หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษามีกิจกรรมที่เป็น Co-Curriculum Activity เพื่อให้ได้พัฒนาทักษะด้านอื่นๆ เช่น ความรู้เชิงวิชาการและเครื่องมือวิเคราะห์ การเข้าถึงคน ความเป็นผู้นำ การนำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการ

ระดับชาติหรือนานาชาติกิจกรรมนันทนาการ และการรู้จักเพื่อนบัณฑิตต่างสาขาวิชา ผ่านการจัดกิจกรรม กีฬาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ผู้เข้าร่วมมีทั้งนักศึกษาและอาจารย์ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมสัมมนาออนไลน์ที่น่าสนใจอื่นๆ เช่น การส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ การออกแบบผลิตภัณฑ์ ทรัพย์สินทางปัญญา กิจกรรม design thinking สัมมนาวิชาการของบริษัทจำหน่ายเคมีภัณฑ์เช่น Merck เป็นต้น

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.6 : The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specializations.				✓			

2.7 : The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry.

หลักสูตร ฯ มีการปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบระยะเวลาในทุก ๆ 5 ปี ตามรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรที่ สกอ. กำหนด เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งด้านการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม และมีความทันสมัยของโครงสร้างและรายวิชาในหลักสูตร ปัจจุบันหลักสูตรปรับปรุง ปี 2565 ได้ดำเนินการเตรียมความพร้อมเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรในรอบปี 2570 สำหรับหลักสูตรปรับปรุง ปี 2565 มีการออกแบบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากข้อเสนอแนะ ความคิดเห็นและความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ทรงคุณวุฒิทำให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัยเป็นปัจจุบัน

จากการพิจารณาการเก็บข้อมูลความคาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ข้อมูลจากผู้ใช้นิต เพื่อใหได้ข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและตรงกับความต้องการของภาคการใ้ งาน หลักสูตรจึงรวบรวมข้อมูลผลสำรวจจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดพบปะ การใช้แบบสอบถาม google form การสัมภาษณ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรจากปี 2560 กระทั่งเป็นเล่มหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้ใช้หลักการและการปฏิบัติเช่นนี้ สำหรับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำรวจมีหลายกลุ่มทั้งที่เป็นหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงมีทั้งจากสถานประกอบของภาครัฐ เอกชน ภาคอุตสาหกรรม รัฐวิสาหกิจ สถาบันวิจัย บุคลากรในหลักสูตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นักศึกษา ปัจจุบัน ศิษย์เก่า เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลมาสังเคราะห์ และเรียงลำดับความสำคัญในการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งนำมาใช้เพื่อการดำเนินการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในหลักสูตรปี 2565 รวมถึงมีการประเมิน PLOs โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย [\[2.1.18 ประเมิน PLOs\]](#) และจะดำเนินการเช่นเดียวกัน เพื่อให้สามารถนำ

ข้อมูลสรุปที่ได้มาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหรือ PLOs ต่อไป สำหรับการปรับปรุงเล่มหลักสูตรปี 2570 รวมถึงข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนและการประเมินผลให้เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการอีกทางหนึ่งด้วย

หลักสูตรได้มีการทวนสอบในรายวิชาที่เปิดสอนร้อยละ 100 ของรายวิชาที่เปิดสอน เพื่อทราบปัญหา นำมาแก้ไข และเป็นการทบทวนหลักสูตรเป็นระยะๆ เพื่อให้เกิดความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน โดยรายวิชาที่ทวนสอบจะกำหนดในการประชุมบุคลากรหลักสูตร ร่วมกับวาระการประชุมเรื่องพิจารณาผลการเรียนทุกรายวิชาในภาคการศึกษานั้น รูปแบบของเอกสารการทวนสอบเป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยที่ใช้ทวนสอบรายวิชาในทุกคณะ แสดงในเอกสารแนบ [2.7.1 แบบฟอร์มการทวนสอบ] [2.7.2 ทวนสอบ] ในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรได้ดำเนินการทวนสอบรายวิชาที่เปิดสอน และเพื่อให้มีข้อมูลที่ครบถ้วน หลักสูตรจึงมีการกำกับติดตามการทวนสอบก่อนเปิดภาคการศึกษาและหลังปิดภาคการศึกษา แบบฟอร์มทวนสอบกำหนดให้สอดคล้องกับระบบการทวนสอบของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อให้แต่ละรายวิชาที่เปิดสอนมี CLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs และเพื่อให้ CLOs การประเมินผลสามารถบรรลุผลลัพธ์ PLOs ได้ จากการติดตามการดำเนินงานของหลักสูตรโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พบว่ามีการทวนสอบครบถ้วนทุกรายวิชาทั้งภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 และจะนำข้อเสนอแนะ ปัญหา อุปสรรค (ถ้ามี) เป็นแนวทางการปรับปรุงเนื้อหาวิชา การกำหนด CLOs การประเมินผลการเรียน การประเมิน CLOs ต่อไป

นอกจากการทวนสอบรายวิชาแล้ว หลักสูตรได้ดำเนินการประเมิน PLOs ของหลักสูตร วิธีการดำเนินการนั้น หลักสูตรมีการจัดโครงการ focus group ทำให้มีโอกาสดำเนินการสัมภาษณ์ตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้บัณฑิต ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ ที่มีลำดับความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการกำหนด PLOs ของหลักสูตร นอกจากนี้ ยังได้มีการสัมภาษณ์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ในด้านคุณภาพ ความรู้ของบัณฑิตที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ ทั้งจากหน่วยงานด้านปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สถาบันวิจัยในหน่วยงานอุตสาหกรรมด้านพลังงาน ตลอดจนสถาบันวิจัยด้านเภสัชวิทยาและด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และหน่วยงานวิจัยใน สวทช. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงเนื้อหาวิชา และเตรียมพร้อมการปรับปรุงหลักสูตรในรอบปี 2570 ต่อไป

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
2.7 : The program to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry.				✓			

Criterion 3 : Teaching and Learning Approach

3.1 : The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities.

จากปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีว่า “มุ่งมั่นพัฒนাবัณฑิตสู่ความเป็นผู้อุดมด้วยปัญญา อดทน สู้งาน เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อความเจริญรุ่งเรืองวัฒนาของสังคมไทยที่มีการเกษตรเป็นรากฐาน” และวิสัยทัศน์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งมีว่า “เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ” โดยมหาวิทยาลัยได้กำหนดอัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ไว้ว่า “การพัฒนานักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่เป็นนักปฏิบัติที่ทันต่อ การเปลี่ยนแปลง และเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา”

ดังนั้นจากปรัชญา วิสัยทัศน์ และอัตลักษณ์ของนักศึกษาในภาพรวมระดับมหาวิทยาลัย จึงนำไปสู่การกำหนดปรัชญาของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมีประยุกต์ ปรับปรุง พ.ศ. 2565 ([อ้างอิง 3.1.1 หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มคอ 2 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565](#)) ไว้ดังนี้ “ผลิตดุษฎีบัณฑิต เพื่อพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาเคมีประยุกต์ หรือผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางเคมีประยุกต์ สามารถสนับสนุนงานด้านการเกษตรระดับสากล ควบคู่ไปกับการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ”

โดยมุ่งหวังในการผลิตบัณฑิตที่มีการสร้างองค์ความรู้ในแนวทางการประยุกต์วิทยาศาสตร์ทางเคมี เพื่อสนับสนุนให้เกิดคุณประโยชน์ทางการเกษตร โดยให้การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและพร้อมจะสร้างสรรค์องค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการเกษตรสมัยใหม่ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรฯ ในการออกแบบการเรียนการสอนของหลักสูตรจึงได้นำปรัชญาการศึกษาดังกล่าวไปใช้สร้างอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่มุ่งเน้นการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์องค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนงานด้านการเกษตรให้อยู่ในระดับสากล โดยมีการกำหนดเป็น generic outcome โดยให้ทุกรายวิชามีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการปฏิบัติ (active learning) และในบางรายวิชามีจัดการศึกษาเชิงบูรณาการเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงานวิจัย (work integrated learning) โดยกำหนดไว้กิจกรรมการเรียนการสอนใน มคอ.3 และ มคอ.4 และ course specification ของหลักสูตรใหม่ที่ชัดเจน นอกจากนั้นยังจัดให้มีการสื่อสารปรัชญาของหลักสูตรที่มุ่งเน้นการใช้องค์ความรู้ในทางวิทยาศาสตร์ในการสนับสนุนภาคการเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม ไปยังบุคลากร นักศึกษา รวมถึง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนทราบผ่านทางเล่มหลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์หลักสูตร การชี้แจงในวัน
ปฐมนิเทศ และ ชั่วโมง แรก ของ แต่ละ รายวิชา และ เว็บไซต์ ของ หลักสูตร ฯ
(https://appliedchem.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH) และเครือข่ายสื่อสังคมออนไลน์
เฟสบุ๊ค (<https://www.facebook.com/appliedmju>)

หลักสูตรฯ ยังได้มีการเผยแพร่ปรัชญาการจัดการศึกษาของหลักสูตรไปยังนักศึกษาผ่านการเรียนการสอน
สอนในรายวิชาต่าง ๆ และผ่านการประชุมของหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา
นิพนธ์ เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาหัวข้องานวิจัย ที่มุ่งเน้นการนำเอาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้าน
เคมีประยุกต์ ไปใช้สนับสนุนและประยุกต์พัฒนางานด้านการเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และการ
สาธารณสุข หรือมีการนำเอาปัญหาจากผู้ประกอบการร่วมกับผู้ประกอบการในภาคส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ
นำเอาองค์ความรู้และการวิจัยไปช่วยในการตอบโจทย์ปัญหาขององค์กร ผ่านการรับรู้ข้อมูลและความ
คิดเห็นที่สะท้อนจากนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษากลับมายังหลักสูตร จนทำให้เกิดความร่วมมือในการ
สร้างงานวิจัยกับสถาบันทางการวิจัย สถานประกอบการ และหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มขีด
ความสามารถในภาคเอกชน (Talent Mobility) โดยการใช้แนวทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อใช้สำหรับตอบ
ปัญหาของหน่วยงานที่เน้นหนักทางเคมีประยุกต์ให้ตรงตามปรัชญาของหลักสูตรฯ รวมทั้งสร้างความ
ร่วมมือจากผู้ประกอบการภายนอกโดยมุ่งเน้นการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ทาง
เคมีประยุกต์ ไปสนับสนุนและพัฒนางานด้านการเกษตร สามารถสื่อสารปรัชญาของหลักสูตรไปยัง
ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เมื่อรับรู้ข้อมูลและการดำเนินงานของหลักสูตร แล้ว
สามารถแสดงความคิดเห็นสะท้อนกลับมายังหลักสูตร จนทำให้เกิดความร่วมมือในการสร้างงานวิจัย
ระหว่างนักศึกษา คณาจารย์ ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน สถาบันทางการวิจัย และ
หน่วยงานภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ สำหรับตอบปัญหาของหน่วยงานได้ตรงตามปรัชญาของหลักสูตรฯ

เช่นในกรณีการทำคัพนิพนธ์ของนางสาวพิมพ์พรณ เลี้ยงถนอม ได้ใช้โจทย์วิจัยจากภาคอุตสาหกรรม
ในการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการเก็บรักษาและส่งออกผลไม้ กับโรคมล่ำไยมาโนซคาร์ และ
Skintec Inter Product Co., LTD เป็นการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาด้านการเกษตรด้วย
วิทยาศาสตร์ รวมทั้งได้รับการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยจากผู้ประกอบการภายนอก และ
สามารถแก้ปัญหารวมถึงมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติในระดับคอลโวล 1 ที่ถือได้ว่าเป็นการ
สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยได้ตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร

Pimpan Leangtanom, Anurat Wisitsoraat, Adisorn Tuantranont, Narong Chanlek, Pusit

Pookmanee, Sakchai Satienperakul, Sukon Phanichphant, and Viruntachar Kruefu,

Microwave-Assisted Hydrothermal/Impregnation Synthesis of Cu₂O-Decorated rGO/In₂O₃

Nanorices for Sensitive SO₂ Gas Sensors, ACS Applied Nano Materials. 2023, 6,

12980–12990. [\[DOI:10.1021/acsanm.3c01712\]](https://doi.org/10.1021/acsanm.3c01712)

หรือในกรณีของนางสาวทิพย์รัตน์ แซ่จ้ง ที่ได้ทำคุณิพนธ์ในหัวข้อเรื่อง Biological activities of butterfly pea and fah talai jone extracts and their application for development of new supplementary product ซึ่งเป็นงานวิจัยที่เกิดจากความร่วมมือกับบริษัท เอฟแอนด์บิโอแกนิคส์ จำกัด โดยได้รับการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติเช่นสารสกัดต่าง ๆ จากผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย มาเพิ่มมูลค่าเพิ่มของ สินค้าทางการเกษตรเป็นผลิตภัณฑ์เมดิคัลสมุนไพรฟ้าทะลายโจรสกัดต้านไวรัส ภายใต้การควบคุมของ รศ. ดร. วิจิตรพรณ นิยมสุข อาจารย์ที่ปรึกษา จึงเป็นการศึกษาวิจัยที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมได้ตรงตามปรัชญาของหลักสูตร (https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=23808&lang=th-TH)

ทำให้เห็นได้ว่าการเผยแพร่ปรัชญาของหลักสูตร ได้ถูกสื่อสารออกไปถึงผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่ม จนเกิดการร่วมกันผลิตและพัฒนาบัณฑิต จนมีผลงานวิจัยที่สามารถตอบปัญหาและแก้ไขโจทย์วิจัยทางด้านการเกษตรของประเทศ ผ่านการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านเคมีและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังได้มีการประเมินการสื่อสารปรัชญาการศึกษาไปยังกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ผ่านการจัดกิจกรรม Focus group เพื่อรวบรวมข้อมูลและข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อใช้ประกอบการจัดทำและปรับปรุง PLOs ของหลักสูตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ในวันอังคารที่ 13 พฤษภาคม 2568 โดยการเชิญผู้มีส่วนได้เสีย ได้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ศิษย์เก่า (ปร.ด. เคมีประยุกต์) ผู้ใช้บัณฑิต และนักศึกษาปัจจุบัน มาแลกเปลี่ยนประสบการณ์และร่วมให้ข้อมูลในการประชุม ผ่านการสัมภาษณ์ และกรอกแบบสอบถาม เพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับใช้ในการกำหนด PLOs ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคส่วนต่างๆ และมีมาตรฐานตรงตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวช่วยสนับสนุนให้หลักสูตรสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของตลาด และมีศักยภาพในการแข่งขันระดับสากลมากยิ่งขึ้น ([อ้างอิง 3.1.2 รายงานโครงการ FOCUS _PLOs _หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มคอ 2 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570](#))

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
3.1 : The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities.				✓			

3.2 : The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process.

ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมีประยุกต์ ได้มีการกำหนด PLO ของหลักสูตรไว้จำนวน 4 ข้อ เพื่อการสังเกตผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตไว้ดังนี้

PLO1 มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ

PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ

PLO3 วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

การออกแบบหลักสูตรเพื่อให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าของศาสตร์นั้น ๆ ได้มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา อย่างมีส่วนร่วมความรับผิดชอบต่อสังคม โดยหลักสูตรได้ออกแบบโครงสร้างการศึกษา ให้ประกอบด้วย 3 กลุ่มวิชา ดังนี้

1. รายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต จำนวน 9-13 หน่วยกิต เป็นหมวดที่เรียนเกี่ยวกับรายวิชาทั่วไปที่จะช่วยพัฒนาทักษะด้านภาษา ส่งเสริม คุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม และส่งเสริมการใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มทักษะการสืบค้นและการนำเสนอ ซึ่งจะครอบคลุมในส่วนของ PLO ข้อ 1

2. รายวิชาเอกเลือก จำนวน 12-24 หน่วยกิต ซึ่งจะแขนงวิชาที่แยกย่อยไปตามพื้นฐานและความสนใจของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน และมีความสอดคล้องกับ PLO ข้อ 2-3 ที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แบบ subject generic skill และมีความรู้ทางเคมีประยุกต์แขนงต่าง ๆ แบบ subject specific skill ที่นักศึกษาจะสามารถนำไปประยุกต์กับศาสตร์ทางการเกษตร อาหารสิ่งแวดล้อม และทางการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาจากจากรายวิชาในกลุ่มต่าง ๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตรที่ตนสนใจ เพื่อจะนำไปใช้ในการทำวิจัยหรือเกิดประโยชน์ต่องานประจำของนักศึกษาในอนาคต โดยในการเรียนการสอนระหว่างภาคการศึกษาอาจารย์ผู้สอนยังสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาที่มีความทันสมัยตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการและความต้องการของนักศึกษาหรือผู้ใช้บัณฑิต เช่นการนำเสนอประเด็นหัวข้อที่น่าสนใจหรือการใช้เทคนิคใหม่ๆ รวมถึงความก้าวหน้าของการวิจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงในสังคมโลกปัจจุบัน ใน รายวิชาหัวข้อที่สนใจฯ และรายวิชาสัมมนา เพื่อเป็นการจุดประกายแนวคิดในการพัฒนาหัวข้อวิจัยใหม่ๆ เพื่อให้นักศึกษาได้เลือกเป็นแนวทางการทำดุษฎีนิพนธ์ต่อไป

3. กลุ่มวิชาคุณวุฒิพนธ์ ซึ่งจะออกแบบให้สอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตรในข้อ 3-4 ผู้เรียนจะได้ทำงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์ในแขนงวิชาและหัวข้อวิจัยที่ทันสมัยและตนเองสนใจ ซึ่งจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถพัฒนาตนเองให้สามารถสร้างผลงานวิจัยหรือพัฒนาวิธีการใหม่และสามารถอธิบายถึงผลการวิจัย เพื่อนำเสนอสู่สังคมได้อย่างชำนาญ

และเพื่อให้สามารถบรรลุ PLO ของหลักสูตรทั้ง 4 ข้อ หลักสูตรจึงได้มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับ PLO และเป็นการเพิ่มทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ระดับบัณฑิตศึกษาของนักศึกษาใหม่ที่เข้ามาศึกษาต่อ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีส่วนร่วมความรับผิดชอบ และมีทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยส่งเสริมการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่ นักศึกษาเริ่มเข้ามาศึกษาในหลักสูตร จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ช่วงที่ 1 นักศึกษาแรกเข้า

1. ด้านการเรียน การใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย หลักสูตรฯ มอบหมาย ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบและดำเนินโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ สาขาวิชาเคมีประยุกต์ โดยอาจารย์ผู้ดำเนินกิจกรรมจะชี้แจง ข้อบังคับ กฎระเบียบ ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา การนำเสนอผลงานวิจัย การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย และให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการประกันคุณภาพ การศึกษาระดับหลักสูตรแก่นักศึกษาด้วย ภายหลังจากการที่นักศึกษาได้เข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษาได้รับทราบแนวทางการศึกษาวิจัย และสร้างสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษากับสาขาวิชาอื่น ๆ ([อ้างอิง 3.2.1 โครงการปฐมนิเทศ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา-บัณฑิตวิทยาลัย 2565](#))

2. การเตรียมความพร้อมนักศึกษาในด้านภาษาอังกฤษ หลักสูตรฯ มอบหมายให้ รศ.ดร.จิตติพรรณ นิมสุข ชี้แจงเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องมีผลคะแนนภาษาอังกฤษเป็นไปตามเกณฑ์ให้กับนักศึกษาใหม่ ซึ่งจากเดิมหลักสูตรฯ ได้สนับสนุนให้นักศึกษาในหลักสูตรฯ เข้าทดสอบภาษาตามข้อสอบของศูนย์ภาษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในภาคการศึกษาแรกของการศึกษาเพื่อประเมินความสามารถทางด้านภาษาของนักศึกษาและนำผลการทดสอบมาพิจารณาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษา นอกจากนี้ยังมีการจัดทำโครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสอบวัดความรู้ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษาอีกทางหนึ่ง โดยวิทยากรจากศูนย์ภาษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ([อ้างอิง 3.2.2 โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสอบวัดความรู้ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมีประยุกต์](#))

โดยในปีการศึกษาที่ผ่านมาทางหลักสูตรฯ ได้ให้คำแนะนำนักศึกษาเพิ่มเติมแก่นักศึกษาใน 2 แนวทาง ดังต่อไปนี้

- แนวทางที่หนึ่ง ให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางภาษาอังกฤษค่อนข้างอ่อน (พิจารณาจากผลการเรียนระดับปริญญาตรี) จะแนะนำให้ นักศึกษาสมัครสอบภาษาอังกฤษตั้งแต่ในภาคการศึกษาแรกของการศึกษา เพื่อ

ประเมินตนเอง กรณีที่สอบไม่ผ่าน นักศึกษาจะได้มีเวลาพอสำหรับการเตรียมตัวสอบครั้งถัดไป และถ้ายังคงสอบไม่ผ่านนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา 1 ภาคการศึกษา ในภาคเรียนที่ 1 หรือ 2 ของการศึกษาในชั้นปีที่ 1 ต่อไป

- แนวทางที่สอง ให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางภาษาอังกฤษอยู่ในระดับดี (พิจารณาจากเกรดตอนปริญญาตรี) เตรียมตัวในภาคการศึกษาแรกของการศึกษา และสมัครสอบในภาคการศึกษาที่ 2 กรณีที่สอบผ่านจะได้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสมัครสอบและกรณีที่สอบไม่ผ่านสามารถลงสอบใหม่อีกครั้งในชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ต่อไป หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา

ทั้งนี้ถ้าหากนักศึกษายังคงสอบไม่ผ่านในทั้ง 2 แนวทางให้นักศึกษาลงเรียนภาษาอังกฤษเพิ่มเติมจากโครงการอบรมของศูนย์ภาษา หรือจากสถาบันสอนภาษาภายนอกมหาวิทยาลัยต่อไป

3. การเตรียมความพร้อมนักศึกษาในด้านการทำวิจัย หลักสูตรฯ ได้ดำเนินการให้นักศึกษาในหลักสูตรฯ เข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีหัวข้อหรือแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ที่น่าสนใจ ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกของการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จะให้คำแนะนำการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ สำหรับเตรียมความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรม E-thesis ทักษะที่ทางบัณฑิตวิทยาลัยเปิดให้ลงทะเบียนอบรมและต้องอบรมให้แล้วเสร็จภายในปีแรกของการศึกษา การศึกษา ([อ้างอิง 3.2.3 แนะนำเว็บไซต์ลงทะเบียนอบรม I-thesis](#)) ตลอดจนสนับสนุนนักศึกษาให้เข้าร่วมอบรมทางวิชาการในงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการใช้เครื่องมือสำหรับการทำวิจัย เช่นโปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ COPYLEAKS

4. การเตรียมความพร้อมนักศึกษาในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมี ผศ.ดร.ธานินทร์ แดงกาวรัมย์ เป็นอาจารย์ผู้ให้คำแนะนำการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการวิจัยของนักศึกษา รวมทั้งให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการเทคนิคการเข้าถึงสารสนเทศเพื่อการศึกษาวิจัยอย่างมีอาชีพทันทีที่มีการปิดอบรมภายในปีการศึกษาแรกของการศึกษา เช่นการใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรม EndNote 21 โปรแกรมตรวจสอบความซ้ำซ้อนผลงานทางวิชาการ (Turnitin) การออกแบบเบื้องต้นโดยใช้ Canva (<https://library.mju.ac.th/2022/services/academy/>)

ช่วงที่ 2 ศึกษาวิชา (course work)

1. หลักสูตรได้มีการจัดการรายวิชาที่ไม่เน้นหน่วยกิต ไว้ในรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยฯ และรายวิชาสัมมนา จำนวน 9-13 หน่วยกิต เพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะสำหรับการเป็นนักคิด นักวิจัยและให้มีความรู้แบบกว้าง เพื่อให้สามารถปรับตัวกับการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษาที่ต้องมีการค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลที่ได้มา เพื่อสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมในการทำงานตามโจทย์วิจัยหรือหัวข้อวิจัยจากสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านนวัตกรรมสมัยใหม่อยู่ตลอดเวลา โดยใช้หัวข้อวิจัยหรือกรณีศึกษาที่มีความหลากหลายเพื่อเพิ่มโอกาสให้นักศึกษาได้เลือกเรียนให้เหมาะสมกับการวางแผนการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อของนักศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษา

2. หลักสูตรฯ นำเทคนิคการสอนแบบ Team Teaching มาใช้ในรายวิชา คม 701 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางเคมีประยุกต์ ที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยจัดกระบวนการเรียนรู้แบบทีมอาจารย์ทั้งรูปแบบการแบ่งหัวข้อ และอาจารย์ทุกท่านเสนอหัวข้อการสอน ในหัวข้อความรู้ในการสืบค้นกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์ เพื่อให้นักศึกษาทันต่อเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอยู่เสมอ ([อ้างอิง คม 3.2.4 มคอ 3. รายวิชา 30307701 ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ](#)) ทำให้นักศึกษาต้องใช้ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ได้เรียนมาในระดับปริญญาตรีในหลากหลายสาขาวิชาเข้ากับองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่ได้รับจากผู้สอนและการค้นคว้าเพิ่มเติมและการทำรายงานตามที่ได้รับมอบหมาย

3. ส่วนในรายวิชาเอกเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12-24 หน่วยกิต หลักสูตรฯ จัดให้มีการเรียนการสอนในหลากหลายรายวิชาที่ขึ้นอยู่กับความสนใจเฉพาะทางของนักศึกษาอีกด้วย ซึ่งนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้ตามกลุ่มวิชาเอกเลือกที่ตนสนใจ และสอดคล้องกับแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ของตนเอง ตามแผนงวิชาดังต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์	- กลุ่มวิชาชีวเคมี
- กลุ่มเคมีอินทรีย์	- กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ
- กลุ่มวิชาอินทรีย์	- กลุ่มวิชาเคมีฟิสิกส์
- กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม	- กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ

4. เพื่อจัดให้มีการเรียนการสอนและพัฒนาศักยภาพนักศึกษา ผ่านการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลักสูตรมีวิธีการสอนแบบหลากหลายในวิชาบรรยายที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ เช่น การเรียนที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา (active learning) โดยให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคล และกลุ่ม มีการถาม-ตอบในชั้นเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดและเฉลยในชั้นเรียน และรายวิชาปฏิบัติการให้มีการปฏิบัติเป็นบุคคลและกลุ่ม จำนวน 30 รายวิชา และทำการสอนแบบ LMS (Learning Management System)

ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และค้นคว้าความรู้ทางเคมีประยุกต์และสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและต่อยอดงานวิจัยวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ โดยหลักสูตรฯ ได้มีกลยุทธ์หรือวิธีการสอนดังนี้

(1) วิชาบรรยาย จัดให้มีการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิด วิเคราะห์ และสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในสาขาวิชาอีกด้วย ดังนี้

- การสอนโดยใช้สื่อ power point หรือ VDO เพื่อความเข้าใจที่กระจ่างชัด
- การจัดการเรียนที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา (active learning) มากขึ้นในรายวิชาบรรยาย การถาม-ตอบในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด
- การจัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น

- การจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งบางรายวิชาจัดให้มีการนำเสนองานหน้าชั้นโดยการนำรายงานการวิจัย (Article) จากการค้นคว้างานวิจัยในฐานข้อมูลต่างประเทศมานำเสนอเพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง

(2) วิชาปฏิบัติการ หรือการมอบหมายงานในรูปแบบ small project ที่เน้นการปฏิบัติ/ทดลองจริง เพื่อให้นักศึกษาฝึกการคิด วิเคราะห์ การวางแผน ออกแบบการทดลอง รวมทั้งสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากนอกห้องเรียนเพื่อใช้อภิปรายผลและสรุปผล ฝึกการใช้สื่อสารสนเทศ การมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา การซื่อสัตย์ต่อข้อมูล

โดยหลักสูตรฯ ได้จัดโครงสร้างรายวิชาในแต่ละชั้นปีตามลำดับการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับ PLO ในทุกรายวิชา โดยแต่ละรายวิชามีวิธีการสอน การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลที่สอดคล้องกับ CLO อาจารย์ผู้สอนนำมามาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่รับผิดชอบมากำหนดแผน และวิธีการสอนให้สอดคล้องกับ CLO ดังรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ใน มคอ.3 และ มคอ.4 ของแต่ละรายวิชา และมีการแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการสอนและการวัดผล โดยแจ้งในคาบแรกของการเรียนการสอน และ มคอ.3 และ มคอ.4 ได้ผ่านการตรวจสอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อสะท้อนและตรวจสอบความเหมาะสมของกลยุทธ์การเรียนการสอนที่ตอบสนองมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาที่ครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ที่นำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO) อย่างชัดเจน

ช่วงที่ 3 ทำดัชนีนิพนธ์

หลักสูตรฯ ได้มีแนวทางในการดำเนินงานเพื่อการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาดุษฎีนิพนธ์แก่นักศึกษา ดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์กำหนดขั้นตอนและแจ้งรายละเอียดกฎ ระเบียบ ข้อบังคับปฏิทินการศึกษา แก่นักศึกษา และแจ้งให้นักศึกษาดาวโนโหลดคู่มือการจัดทำดุษฎีนิพนธ์จากเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ให้นักศึกษาเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ที่มีแนวทางการวิจัยตามที่ตนสนใจ เพื่อเริ่มต้นการหาประเด็นโจทย์วิจัย
3. กำหนดส่งโครงร่าง โดยนักศึกษาต้องเตรียมดุษฎีนิพนธ์ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อส่งโครงร่างดุษฎีนิพนธ์ภาคการศึกษาแรกของการศึกษาในชั้นปีที่ 1 โดยโครงร่างต้องผ่านการประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์
4. กำหนดให้นักศึกษาส่งแผนการทำดุษฎีนิพนธ์ ภายหลัง 1 สัปดาห์ หลังจากส่งโครงร่างดุษฎีนิพนธ์
5. กำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนดุษฎีนิพนธ์ ในชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2
6. ดำเนินงานการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ระเบียบวิธีการวิจัยตามปฏิทิน ให้สอดคล้องกับโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่เสนอแล้ว และให้ความช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาการทำดุษฎีนิพนธ์ หรือต้องการความช่วยเหลือด้านอื่น ๆ

7. จัดกิจกรรมและสนับสนุนให้ศึกษาเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนางานวิจัย
8. กิจกรรมติดตามความก้าวหน้าการทำดัชนีพันธ การนำเสนอผลงานและการตีพิมพ์เผยแพร่ (Group meeting) สำหรับดัชนีพันธนักศึกษาต้องส่งบทความจากดัชนีพันธเพื่อการตีพิมพ์ อย่างน้อย 1-3 เรื่อง และนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1-2 ครั้ง ตามแต่แผนการศึกษาของตน โดยอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยปรับแก้บทความให้สามารถตีพิมพ์ได้ และแนะนำแหล่งตีพิมพ์ที่เหมาะสมให้นักศึกษา
9. การสอบประมวลความรู้ (ให้เป็นไปตามกรอบระยะเวลา ของบัณฑิตวิทยาลัย)
10. กระบวนการสอบวิทยานิพนธ์และค้นคว้าอิสระ

กระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ โดยมีวิธีการสอนที่เน้นการอภิปรายกลุ่ม ร่วมกับการใช้วิธีการสอนแบบต่างๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based) กรณีศึกษา (Case study) และโครงการ (Project based) เป็นฐาน ล้วนมีส่วนในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการคิดเชิงวิพากษ์ ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อกระบวนการการเรียนรู้ของตนเอง ผ่านการจัดการเรียนการสอนบรรยายแบบโต้ตอบ การสัมมนา วิทยานิพนธ์ และกิจกรรมเสริมทักษะในโครงการต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถาม แสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนได้อย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ วิธีการประเมินที่ให้ข้อเสนอแนะแบบเป็นรูปธรรม (Formative Feedback) และการประเมินตนเอง ซึ่งช่วยให้หลักสูตรฯ และผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้า แก้ไขข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และรับผิดชอบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง รวมถึงกลยุทธ์การประเมินอย่างต่อเนื่อง เช่น การนำเสนอและรายงานความคืบหน้า ช่วยให้ผู้เรียนเรียนมีโอกาสแสดงความเข้าใจและพัฒนาทักษะของตนอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาของหลักสูตรฯ

นอกจากนี้ หลักสูตรฯ มีการจัดประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาดัชนีพันธ เพื่อหารือ แลกเปลี่ยน แนวทางพัฒนานักศึกษาด้านการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน ความก้าวหน้าในการทำดัชนีพันธ ปัญหาและอุปสรรคของการทำดัชนีพันธ ลักษณะนักศึกษา จุดอ่อน จุดแข็ง ของนักศึกษา โดยมีแบบฟอร์มในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา เป็นรายบุคคล ([อ้างอิง คม 3.2.5 ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษา](#)) ผลการทดสอบภาษาอังกฤษ การสอบประมวลความรู้ ติดตามและนำปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างภาคการศึกษาเข้าหารือในที่ประชุมหลักสูตร ([อ้างอิง คม 3.2.6 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอนเคมีประยุกต์ ครั้งที่ 1/2568](#)) และจัดกิจกรรมที่ช่วยผลักดันให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมความรับผิดชอบ ในการเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา และสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรได้ตามผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่ตั้งไว้

ตาราง 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอน กับ PLOs ของหลักสูตร

วิธีการสอน	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
1. บรรยาย		✓	✓	
2. ฝึกปฏิบัติ		✓		
3. คุซนีนิพนธ์			✓	✓
4. แก้ปัญหา			✓	✓
5. อื่น ๆ (ระบุ) คุณธรรมจริยธรรม	✓			

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
3.2 : The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process.				✓			

3.3 : The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students.

การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยในแต่ละรายวิชาจะกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ใน มคอ.3 รายละเอียดรายวิชา ([อ้างอิง 3.3.1 http://www.education.mju.ac.th/informationSystem/tqfFileUpload/officer/tqf3FileList.aspx](http://www.education.mju.ac.th/informationSystem/tqfFileUpload/officer/tqf3FileList.aspx)) ซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จะมีความเชื่อมโยงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และ คำอธิบายรายวิชา course description ([อ้างอิง 3.3.2 ตัวอย่าง มคอ 3 การพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ](#)) โดย ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้จัดให้มีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกหรือมีการจัดการเรียนการสอน ภาควิชาปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านกระบวนการเรียนการสอนในทุกรายวิชา ที่เป็นลักษณะ Active Learning นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังมีการวางแผนติดตามผลการทวนสอบ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกจากการทวนสอบที่มีการระบุข้อมูลย้อนกลับในเรื่องกลยุทธ์การสอนไว้ นอกจากนี้หลักสูตรวางแผนพัฒนาให้อาจารย์ผู้สอนมีทักษะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบเชิงรุกในการสอน มีวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่ม กรณีศึกษา และการจำลองสถานการณ์ (Role-playing) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษา นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น สื่อมัลติมีเดีย และการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยบูรณาการ เข้ากับการเรียนการสอนตลอดทั้งหลักสูตรอีกด้วย และแต่ละรายวิชาสัมมนา มีการจัดการสัมมนาแบบออนไลน์ ในกรณีที่นักศึกษาอยู่ระหว่างการทำวิจัยต่างประเทศหรือการแลกเปลี่ยนการทำวิจัยในต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาไม่เกิดความรู้สึกอึดอัดมากเกินไป

ทำให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียนสู่การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทำกิจกรรมในห้องปฏิบัติการที่ถูกออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการทดลอง การสำรวจ และการแก้ปัญหา จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับทักษะเชิงปฏิบัติและได้รับมุมมองใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษา นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงทฤษฎีและเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ มาใช้ในสถานการณ์จริงในการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้องานวิจัยที่ตนเองมีความสนใจภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่มีความเชี่ยวชาญ โดยในระหว่างการทำวิจัย นักศึกษาจะได้มีโอกาสหารือและปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อพัฒนาแผนการดำเนินงานและการแก้ไขปัญหา ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ และจิตสำนึกต่อสังคม

นอกจากนั้น การเขียนวิทยานิพนธ์หรือร่างต้นฉบับวารสารทางวิชาการยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เสนอองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ค้นพบในสาขาเคมีประยุกต์ ซึ่งแสดงศักยภาพและทักษะในการวิจัยและความสามารถด้านวิชาการของตน แสดงถึงความสำเร็จในแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) ที่ถูกนำมาใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเผชิญกับความท้าทายและสถานการณ์จริง

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน ตั้งสมมติฐาน ทำการวิจัย และพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาได้ในการประกอบอาชีพของตนในอนาคต

จึงจะเห็นได้ว่าหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ได้มีการพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย และมีการประชุมติดตามผลการเรียนรู้ โดยวิธีการหารือร่วมกันของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในทุก ๆ สัปดาห์การศึกษา เพื่อติดตามพัฒนาการของผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่มีความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การผลิตดุษฎีบัณฑิตเป็นไปตามจุดมุ่งหมายและผลการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยนักศึกษาจะอาศัยความรู้พื้นฐานที่ได้รับจากการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ รวมทั้งกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ได้จัดทำเป็นโครงการหรือกิจกรรมระหว่างปีการศึกษา นำไปใช้ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิด การค้นคว้าความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ภายนอกห้องเรียน และนำความรู้ที่ได้มาประมวล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ตลอดจนการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ผ่านกระบวนการเรียนการสอนแบบ Active learning ตลอดปีการศึกษา

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
3.3 : The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students.				✓			

3.4 : The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices).

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ พ.ศ.2565 ([อ้างอิง 3.4.1 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต พ.ศ.2565](#)) ได้กำหนดให้ทุกรายวิชานำปรัชญาการศึกษาของหลักสูตรลงสู่การปฏิบัติ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนากระบวนการคิด การเน้นการปฏิบัติจริง โดยมีการกำหนดการเรียนรู้ตลอดชีวิตของหลักสูตร โดยนำแนวทางของ The European Reference Framework sets out 8 key competences for lifelong learning มาใช้ ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) Communication in the mother tongue : การสื่อสารภาษาไทย
- 2) Communication in foreign languages : การสื่อสารภาษาอังกฤษ
- 3) Mathematical competence and basic competences in science and technology : สมรรถนะด้านคณิตศาสตร์และสมรรถนะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4) Digital competence
- 5) Learning to learn
- 6) Social and civic competences
- 7) Sense of initiative and entrepreneurship
- และ 8) Cultural awareness and expression

โดยหลักสูตรมีการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การสืบเสาะ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ ผ่านการทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา เช่น ใช้กรณีศึกษาให้นักศึกษาได้วิเคราะห์หาแนวทางแก้ปัญหา เช่นในรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ ได้ให้ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับความขัดแย้งทางจริยธรรมในการทำวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ในรายวิชา 30307712 ไบโอดีเซนเซอร์มีการมอบหมายงานให้ออกแบบและทำรายงานในลักษณะต่าง ๆ เช่นการออกแบบอุปกรณ์เซนเซอร์อย่างง่าย การทำโปรเจกชันดอยม รวมทั้งการคิดเชิงพัฒนาในรายวิชาดุษฎีนิพนธ์ที่มีการศึกษาหัวข้อวิจัยที่ครอบคลุม การตั้งสมมติฐาน การออกแบบกำหนดแนวทางแก้ปัญหา การแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ หรือการสร้าง นวัตกรรมโดยการใช้องค์ความรู้ทางเคมีประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาของภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม หรือสร้างงานวิจัยเชิงพาณิชย์ร่วมกับหน่วยงานต่างๆ

ในส่วนของการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติ หลักสูตรได้ออกแบบให้วิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรทุกวิชามีการเรียนทฤษฎีควบคู่ไปกับการปฏิบัติในชั้นเรียนและการปฏิบัติในหน่วยงานที่มีความร่วมมือทาง

วิชาการที่นักศึกษาสามารถไปปฏิบัติงานวิจัยได้ ดังนั้นจึงเป็นโอกาสที่นักศึกษาจะได้นำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาหรือแก้ปัญหาในบริบทการทำงานจริงในอนาคต

นอกจากนี้หลักสูตรยังได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (life-long learning) โดยอาศัยความรู้พื้นฐานที่ได้รับจากการเรียนการสอนของหลักสูตร รวมทั้งการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ได้จัดทำเป็นโครงการขึ้นระหว่างปีการศึกษา โดยตั้งแต่ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นมาหลักสูตรมีกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกให้มีทักษะกระบวนการคิด การทดลอง และกิจกรรมที่จะส่งเสริมทักษะการค้นคว้าความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ภายนอกห้องเรียน และนำความรู้ที่ได้มาประมวลวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ตลอดจนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อที่จะบ่มเพาะให้นักศึกษามีพฤติกรรม life-long learning ผ่านโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ โดยพัฒนาปรับปรุงกระบวนการจากการประเมินโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในปีการศึกษาที่ผ่านมาดังนี้

1. โครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เทคนิค และวิธีการนำเสนอผลงานวิชาการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และพัฒนาทักษะการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการนำเสนอผลงานวิชาการ

https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=25225&lang=th-TH

2. โครงการอบรมเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ (รูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams) ในวันเสาร์ที่ 12 มีนาคม 2565 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกทักษะและเทคนิคต่างๆ ในการนำเสนอทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษให้นักศึกษา https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=25225&lang=th-TH

3. โครงการอบรม เรื่อง"มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี (ESPREl Checklist)" เพื่อให้นักศึกษา ได้เข้าใจถึงนโยบายความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี พร้อมทั้งเข้าใจถึงมาตรฐานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (ESPREl Checklist) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.นที สุรีย์ รักษาการแทนผู้อำนวยการศูนย์บริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิทยาการผู้ทรงคุณวุฒิมาเป็นผู้ให้ความรู้พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านความปลอดภัย ณ ห้องเอกภพวิทยา อาคารจุฬาภรณ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในวันพุธที่ 4 ธันวาคม 2567

https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=32582&lang=th-TH

4. โครงการพัฒนาการเขียนและเผยแพร่ผลงานวิจัยสำหรับนักศึกษาและระดับบัณฑิตศึกษา (ออนไลน์ผ่านทาง Microsoft teams) ซึ่งโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนและเผยแพร่ผลงานวิจัยสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา พร้อมทั้งให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจหลักเกณฑ์และเทคนิคการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในระดับชาติและนานาชาติ ได้อย่างถูกต้องตามหลัก

วิชาการ โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.วสุ ปฐมอารีย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นวิทยากรในการบรรยาย ณ ห้องประชุมเอกภพวิทยา อาคารจุฬารามณ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=25293&lang=th-TH)

5. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ หัวข้อ “การใช้ AI ในการพัฒนางานวิจัย” ภายใต้ โครงการการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การนำไปใช้ประโยชน์” โดยการอบรมในครั้งนี้ได้เรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงษ์ สุวรรณราช จากมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ มาเป็นวิทยากรให้ความรู้ ในวันพุธที่ 5 กุมภาพันธ์ 2568

(https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=33103&lang=th-TH)

6. กิจกรรมอบรมการใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรม EndNote20 เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการรูปแบบบรรณานุกรม และรายการอ้างอิง สำหรับการเขียนวิทยานิพนธ์ ปัญหาพิเศษ และรายงานวิชาการ สำหรับนักศึกษา รวมทั้งการอบรมใช้โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ (Turnitin) ประโยชน์ของโปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ และการป้องกันการลอกเลียนวรรณกรรม (<https://library.mju.ac.th/2022/services/academy/>)

นอกจากนี้หลักสูตรฯ ยังได้ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรม ในคอร์สอบรมระยะสั้นอื่น ๆ นอกเหนือจากที่หลักสูตรจัดให้ เพื่อเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษ เพิ่มทักษะทางการวิจัยเพื่อการตีพิมพ์และนำเสนอผลงานวิจัย ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี รวมไปถึงการอบรมเชิงปฏิบัติการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยมีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียนและการเดินทางเพื่อไปนำเสนอผลงานวิจัย ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย สำหรับการเข้าร่วมประชุมวิชาการที่จัดขึ้นทั้งในและต่างประเทศ ([อ้างอิง 3.4.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนนักศึกษาในการเดินทางฝึกอบรม ฝึกงาน ศึกษาดูงาน การตีพิมพ์ นำเสนอผลงานวิชาการ การวิจัย และผลงานสร้างสรรค์ พ.ศ. 2564](#))

นอกจากนั้นแล้วภายหลังจากสำเร็จการศึกษาแล้วศิษย์เก่ายังสามารถกลับมาพัฒนาอบรมความรู้ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพของตน เพื่อเป็นการ Upskill พัฒนาเพื่อยกระดับทักษะที่เราให้ดีกว่าเดิม หรือ Reskill สร้างทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานขึ้นมาใหม่ภายหลังสำเร็จการศึกษาไปแล้วผ่านการฝึกอบรมต่าง ๆ ที่หลักสูตรและมหาวิทยาลัยร่วมกันจัดขึ้นเป็นระยะๆ เช่น โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 หรือ โครงการเสริมสร้างพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับศิษย์เก่า เป็นต้น

(https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=25267&lang=th-TH)

(<https://www.facebook.com/appliedmju/>)

จากการประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้ทำผ่านมามีพบว่านักศึกษามากกว่าครึ่งมีข้อจำกัดในทักษะด้านภาษาอังกฤษ ทำให้เป็นอุปสรรคในการพัฒนาต่อยอดทักษะด้านอื่นที่ต้องใช้ข้อมูลการเรียนรู้จากต่างประเทศ

ซึ่งนอกจากการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะด้านภาษาอย่างต่อเนื่องในทุกปีแล้ว หลักสูตรฯ ยังใช้วิธีการพัฒนา โดยส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้จากเพื่อนต่างประเทศที่เข้ามาแลกเปลี่ยนภายใน มหาวิทยาลัย หรือการแลกเปลี่ยนนักศึกษาในการทำวิจัยในต่างประเทศ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาได้รู้จักวิธีเรียนโดยไม่มีข้อจำกัด เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นกับการทำงานต่อไป ในปีการศึกษา 2563 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรอยู่ในระดับ ดีมาก ([อ้างอิง 3.4.3 ผลการสำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานต่อหลักสูตรของนักศึกษาระดับปริญญาเอก](#)) โดยในการดำเนินการเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา หลักสูตรฯ มีการติดตามทักษะดังกล่าว ซึ่งพบว่ามีนักศึกษาที่ไปแลกเปลี่ยนงานวิจัยที่ Department of Chemistry, The University of Melbourne เครือรัฐออสเตรเลีย จำนวน 1 ราย และอีก 1 ราย ได้เดินทางไปศึกษาวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาต่างประเทศ Professor Dr. Joseph Wang, University California San Diego สหรัฐอเมริกา เป็นระยะเวลา 12 เดือน ซึ่งสามารถใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการปรับตัว นอกจากนั้นแล้วยังมีนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรฯ สามารถขอทุนไปทำวิจัยหลังปริญญาเอก ณ Institute of Engineering in Medicine, University of California San Diego ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 1 ราย นอกจากนั้นหลักสูตรยังมีการสำรวจความสามารถด้านด้านอื่น ๆ เช่นไอที/ ดิจิตอล (information technology & digital literacy) จากผู้ใช้บัณฑิตภายหลังสำเร็จการศึกษา ซึ่งจากการสำรวจพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก (<https://sth.mju.ac.th/reportOwner.aspx>)

โดยการดำเนินงานของหลักสูตรในปี 2567 ที่ผ่านมา มีผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 1 ราย โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาดังนี้

1. นายวรรณ ดอนชัย รหัส 6004503003 แผนการศึกษา 1.1 สำเร็จการศึกษา (4 ธันวาคม 2567) โดยมีผลงานตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 2 ผลงาน
- Donchai W., Aldred A. K., Sillapawattana P., Junkum A., & Chansang A. Controlled release of essential oils from microcapsules based on gum Arabic and chitosan prepared by complex coacervation as mosquito repellent and antimicrobial material (2024) Cellulose Chemistry and Technology, 58(5-6) pp.517-528.
- Donchai W., Aldred A. K., Junkum A. & Chansang A. (2022) Controlled release of DEET and Picaridin mosquito repellents from microcapsules prepared by complex coacervation using gum Arabic and chitosan, Pharmaceutical Sciences Asia, 2022; 49(5), 506-517.

และการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

- Donchai W., Aldred A. K., Junkum A. & Chansang A. Microencapsulation of Essential Oils and Synthetic Mosquito Repellents by the complex Coacervation Method Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference 2020 (PACCON2020)

โดยปัจจุบันคุณฐิบัณฑิตรายดังกล่าวเป็นผู้ประกอบการอิสระ ผู้ก่อตั้งและ Managing Director ณ WORN Eco Creation Co. Ltd. จังหวัดเชียงราย (<https://www.facebook.com/worn.donchai>)

จากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษา จึงอาจอนุมานได้ว่า หลักสูตรฯ ได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (life-long learning) จนปรากฏผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่เป็นรูปธรรม ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถนำเอาความรู้พื้นฐานทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่ได้รับจากการเรียนการสอนของหลักสูตร ไปต่อยอดความรู้ในการศึกษาวิจัย การเป็นผู้ประกอบการอิสระ ได้อย่างประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง และยังสามารถทำให้นักศึกษาทั้งหมดมีงานทำในวิถีทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนองความต้องการของชุมชนตามที่หลักสูตรมุ่งหมาย

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
3.4 : The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices).				✓			

3.5 : The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565 ([อ้างอิง 3.5.1 หลักสูตรปรด.เคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565](#)) มีการกำหนดรายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิจัยมืออาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ที่สอดคล้องกับบริบทกับงานวิจัย เพื่อให้เกิดกรอบแนวคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรมไปสู่การต่อยอดเชิงธุรกิจ และมีแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ และให้นักศึกษาได้เรียนเนื้อหาเกี่ยวกับการวางแผนธุรกิจที่เป็นพื้นฐานความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการฯ การพัฒนาภาวะผู้นำ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังส่งเสริมการเพิ่มทักษะด้านภาษาอังกฤษให้แก่นักศึกษา โดยขอความร่วมมือให้ใช้ ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น และส่งเสริมการเรียนรู้แบบศตวรรษที่ 21 โดยให้มีการจัดการเรียน การสอนแบบ active learning ในทุกรายวิชาตามนโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย และจัดโครงสร้างของ หลักสูตร ให้มีลำดับก่อนหลังและรายวิชาบังคับก่อน และระหว่การบังคับใช้หลักสูตร มีการทบทวนสาระ ความรู้ และการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในรายวิชาต่าง ๆ ให้เหมาะสมและทันสมัย เพื่อพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ของผู้เรียน ตามโครงสร้างหลักสูตรในหมวดวิชาเอกบังคับ หมวดวิชาเอกเลือก และดุษฎีนิพนธ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร โดยวิเคราะห์ ความสอดคล้องจากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ ทันสมัยและสามารถประยุกต์ได้กับการทำงานในอนาคต

นอกจากนี้หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีอิสระ ในการพัฒนาความคิดใหม่ๆ ในการทำดุษฎี นิพนธ์ ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สามารถส่งเสริมงาน ทางด้านเกษตรกรรม สิ่งแวดล้อมและทางการแพทย์ เป็นต้น ([อ้างอิง 3.5.2 ตัวอย่างหัวข้อดุษฎีนิพนธ์](#))

โดยการพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์ผ่านกระบวนการพัฒนาความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ที่ สอดคล้องกับบริบทกับงานวิจัยที่นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษามีความสนใจร่วมกัน ได้ถูกพัฒนาให้เกิดกรอบ แนวคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่ทำให้นักศึกษาสามารถใช้ยื่นข้อเสนอเพื่อรับ ทุนการศึกษาจากแหล่งทุนภายนอกได้เป็นจำนวนมาก ดังต่อไปนี้

1. นางสาวนิศาชล เพาะบุญ ได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 19
https://rgi.trf.or.th/download/Attach1STD19_2.pdf
2. นางสาวสุภาพร เจนคุรุธรรม ได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 23
<https://nriis.go.th/NewsEventDetail.aspx?nid=8417>
3. นางสาวหนึ่งหทัย ชัยยา ได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 24
<https://nriis.go.th/NewsEventDetail.aspx?nid=9496>

4. นางสาวพิมพ์พรณ เลี้ยงถนอม ได้รับทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไทย (Thailand Graduate Institute of Science and Technology : TGIST) ประจำปีงบประมาณ 2565 <https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2021/20210819-TGIST-signed.pdf>

5. นายวรรณ ดอนชัย ได้รับทุนผู้ช่วยวิจัย โครงการกระบวนการผลิตสิ่งทอต้านเชื้อ แบคทีเรียและแมลงด้วยไมโครแคปซูล ทุน แผนงานยกระดับเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม Tech to Industry Convergence อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ

6. นายจิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร ได้รับทุนพัฒนาอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

นอกจากคุณสมบัติที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ได้ออกไปประกอบวิชาชีพเป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาหรือเป็นนักวิจัยอยู่ในสถาบันต่างๆ แล้ว ผลสัมฤทธิ์ในด้านการบ่มเพาะทักษะการเป็นผู้ประกอบการของหลักสูตรฯ ยังแสดงให้เห็นได้จากมีคุณสมบัติของหลักสูตรกรณี นายวรรณ ดอนชัย สามารถนำทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ และแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ ไปใช้ในการประกอบกิจการส่วนตัว โดยสร้างศูนย์เรียนรู้ สีย้อมธรรมชาติและสิ่งทอที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Natural Dye & Eco Textile ในรูปแบบบริษัทจำกัด (WORN Eco Creation Co. Ltd.) ขึ้นที่จังหวัดเชียงราย โดยมีการผลิตสินค้าภูมิปัญญาท้องถิ่นในการต่อยอดการย้อมสีจากหม้อมหรือครามและวัสดุธรรมชาติชนิดต่างๆ รวมทั้งถ่ายทอดทักษะการย้อมสีธรรมชาติที่ผ่านการปรับปรุงด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการย้อมสีและคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าชุมชนในเชิงพาณิชย์ให้มีมูลค่าที่สูงขึ้น

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
3.5 : The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset.				✓			

3.6 : The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565 มีการนำเอาข้อมูลสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่รวมทั้งผู้ใช้บัณฑิตมากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยในแต่ละรายวิชายังได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่มีความเชื่อมโยงสู่ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ([อ้างอิง 3.6.1 ตัวอย่าง มคอ 3](#)) รวมทั้งการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนสอน เช่น ปรับห้องเรียน ห้องวิจัยให้เหมาะสม มีการจัดหาอุปกรณ์และครุภัณฑ์เพื่อการวิจัยที่จำเป็น แก่นักศึกษา รวมทั้งสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าร่วมโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนออนไลน์ การสอนเป็นทีม และการจัดทำสื่อการสอนและพัฒนาศักยภาพในการทำวิจัยอย่างสม่ำเสมอ

โดยได้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเป็นประจำทุกภาคการศึกษา โดยมีการมอบหมายงานให้กรรมการทวนสอบ ได้ทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ([อ้างอิง 3.6.2 ตัวอย่างการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับรายวิชา](#)) ด้วยวิธีการสอบวัดผล หรือจากการพิจารณารายงานความก้าวหน้า การปฏิบัติงานวิจัยที่ได้รับมอบหมาย การสัมภาษณ์ผู้เรียน รวมถึงการสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ เพื่อยืนยันว่าการเรียนการสอนนั้นมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มรายวิชาดุษฎีนิพนธ์ ในการพัฒนาหัวข้องานวิจัยร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และนักศึกษา หลักสูตรยังดึงเอาผู้ประกอบการที่ต้องการคำแนะนำจากสถาบันการศึกษา ซึ่งมุ่งเน้นการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์เคมี ไปสนับสนุนและพัฒนางานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลผลิตทางการเกษตร โดยที่ผ่านมาหลักสูตรสามารถสื่อสารปรัชญาของหลักสูตรไปยังผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งเมื่อรับรู้ข้อมูลและการดำเนินงานของหลักสูตร แล้วสามารถแสดงความคิดเห็นสะท้อนกลับมายังหลักสูตร จนทำให้เกิดความร่วมมือในการสร้างงานวิจัย ระหว่างนักศึกษา คณาจารย์ ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน สถาบันทางการวิจัย และหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ สำหรับตอบปัญหาของหน่วยงานด้วยวิทยาศาสตร์ให้ตรงตามปรัชญาของหลักสูตรฯ

ดังตัวอย่างในกรณีนางสาวทิพรรัตน์ แซ่จั้ง ซึ่งทำดุษฎีนิพนธ์ในหัวข้อเรื่อง Biological activities of butterfly pea and fah talai jone extracts and their application for development of new supplementary product ซึ่งเป็นงานวิจัยที่เกิดจากความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม โดยได้รับการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัย ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเช่นสารสกัดต่าง ๆ จากผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย มาเพิ่ม

มูลค่าเพิ่มของสินค้าทางการเกษตรเป็นผลิตภัณฑ์เม็ดยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจรสกัดต้านไวรัส ภายใต้การควบคุมของ รศ.ดร.ฐิติพรรณ นิมสุข อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกับบริษัท เอฟแอนด์บิโอแกเนติกส์ จำกัด ร่วมกันวิจัยและพัฒนาขึ้น (https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=23808&lang=th-TH)

หรือในกรณีการทำดัชนีพันธของนางสาวพิมพ์พรณ เลี้ยงถนอม ได้ใช้โจทย์วิจัยจากภาคอุตสาหกรรม ในการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการเก็บรักษาและส่งออกผลไม้ กับโรงรมลำไยมาโนชการค้า และ Skintec Inter Product Co., LTD เป็นการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาด้านการเกษตรด้วยวิทยาศาสตร์ รวมทั้งได้รับการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยจากผู้ประกอบการภายนอก

หรือกรณีนางสาวจุลินต์ดา ดรอินทร์ ที่ได้ศึกษาวิทยานิพนธ์เรื่อง Preparation of Job's tears and spent coffee ground extracts and formulation the cosmetic product มีการนำเอาลูกเดือยและกากกาแฟมาใช้ผลิตสารสกัดจากลูกเดือยและสารสกัดจากกากกาแฟนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำหรับบำรุงผิวหน้าและผิวกาย เช่น เซรั่มบำรุงผิวหน้า ครีม บำรุงผิวหน้า สครับผิวกาย และครีมกันแดด เป็นต้น ภายใต้แบรนด์ โจบาโก (Jobaco) (<https://kb.mju.ac.th/article.aspx?id=1332>)

ทั้งนี้หลักสูตรฯ จะได้ทำการวางแผนติดตามประเมินผลสัมฤทธิ์ในการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา (<https://erp.mju.ac.th/assessMenuRptCourseForPerson.aspx?gold=11>) เพื่อนำผลที่ได้รับมาใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องตามวงจร PDCA ต่อไป โดยจะเสริมทักษะหรือองค์ความรู้ใหม่เพิ่มเติมหัวข้อการบรรยายเข้าไปในรายวิชาที่เปิดสอนหรือการเชิญวิทยากรที่มีงานวิจัยหรือองค์ความรู้ที่ทันสมัยมาบรรยายให้ความรู้ในรายวิชาสัมมนาและการอบรมต่างๆ ที่จัดขึ้นเพิ่มเติมระหว่างภาคการศึกษา

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
3.6 : The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes.				✓			

Criterion 4 : Student Assessment

4.1 A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นส่วนหนึ่งของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยหลักสูตรได้มีการปรับปรุง ครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2565 และในการปรับปรุงหลักสูตรนี้ ได้มีการวางแผนการรับนักศึกษาในระยะเวลา 5 ปี คือ 2565-2569 ดังแสดงในเล่มหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) [\[4.1.1 หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์\]](#)

หลักสูตรได้แจ้งให้ผู้สอนทราบถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) สำหรับหลักสูตรปรับปรุง 2565 ว่าประกอบไปด้วย 4 ข้อ ซึ่งระบุความสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy ดังนี้

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในการประกอบอาชีพ		✓	U
PLO2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพ สู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		✓	Ap
PLO3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้าน เคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และ สิ่งแวดล้อม	✓		E
PLO4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	✓		C

Bloom's Taxonomy U= Remembering/Understanding A= applying/Analyzing E= Evaluating/Creating

เนื่องจากหลักสูตรปรับปรุง 2565 ได้เริ่มใช้เป็นครั้งแรก ในปีการศึกษา 2565 ทางหลักสูตรได้เน้นย้ำให้ผู้สอนระบุกระบวนการวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งสามารถวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้จริง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากหลักสูตรได้มีการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 ร่วมด้วย ดังนั้นหลักสูตรจึงได้กำหนดให้ผู้สอนปรับปรุง มคอ. 3 ให้เหมาะสมกับแผนการศึกษา ซึ่งในที่นี้ขอยกตัวอย่าง มคอ. 3 วิชา คม 894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 1/2567 และ วิชา 30307796 สัมมนา 6 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 2/2567 ซึ่งผู้สอน ได้ระบุความสอดคล้องของ CLOs กับ PLOs เอาไว้อย่างชัดเจน

คม 894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 (1/2567) (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560)

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในการประกอบอาชีพ		✓	U
PLO2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		✓	Ap
PLO3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	✓		E
PLO4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	✓		C

Bloom's Taxonomy U= Remembering/Understanding A= Applying/Analyzing E= valuating/Creating

หมวดที่ 6: ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	รายละเอียด CLO	บท#
2	1	ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	ตลอดภาคการศึกษา
3	2	การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	ตลอดภาคการศึกษา

30307796 สัมมนา 6 (2/2567) (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565)

หมวดที่ 6: ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและความเชื่อมโยงสู่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	บทที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อการพัฒนาสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	CLO1 สามารถบูรณาการความรู้ทั้งทางคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการอธิบายผลงานวิจัยและการอภิปรายผล	1-6
	CLO2 ความก้าวหน้าในการสืบค้นและการทำดุษฎีนิพนธ์	1-6

และผู้สอนได้ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็น การบรรยาย อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมถึงการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนก็จะใช้ร่วมกับวิธีการประเมินที่สอดคล้องกันทั้งนี้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้รายวิชา CLOs

30307796 สัมนา 6

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล, วิธีการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

การประเมินผล	วิธีการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)
ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค	- สังเกตพฤติกรรม - ตรวจสอบการเข้าชั้นเรียน	CLO1 สามารถบูรณาการความรู้ทั้งทางคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์มาใช้ในการอธิบายผลงานวิจัยและการอภิปรายผล
ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค	- สังเกตพฤติกรรม - ตรวจจากรายงานและการนำเสนองาน	CLO2 ความก้าวหน้าในการสืบค้นและการทำคู่มือ

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้

คม 894 คู่มือฉบับที่ 4

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล วิธีการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO#
ประเมินจาก นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงศักยภาพ และแนวทางการค้นคว้าการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึง การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหา และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ คณะกรรมการที่ปรึกษา	การบรรยาย ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง CLO2 การรวบรวมเสนอ ประเด็น ปัญหา และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ คณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO#
		การทำคหุฎนพนธ์อย่าง สมำเสมอ การประมวลงค์ ความรู้จากคหุฎนพนธ์ เพื่ การเรียบ เรียงเขียน บทความงานวิจัยเพื่อการ นำเสนอ
ประเมินจากการที่นักศึกษา สามารถ รวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการ ที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำ คหุฎนพนธ์อย่างสมำเสมอ การประมว ลงค์ความรู้จากคหุฎนพนธ์ เพื่อการเรียบ เรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	การบรรยาย อภิปราย และให้ ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อ ปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่ จำเพาะและน่าสนใจใน แขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง CLO2 การรวบรวมเสนอ ประ เติ น ป ญ ห า และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ คณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก การทำคหุฎนพนธ์อย่าง สมำเสมอ การประมวลงค์ ความรู้จากคหุฎนพนธ์ เพื่ การเรียบ เรียงเขียน บทความงานวิจัยเพื่อการ นำเสนอ

ดังนั้นกล่าวได้ว่าจากการที่หลักสูตรได้เน้นย้ำให้ผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญของ CLOs ในรายวิชาที่
รับผิดชอบ และเพื่อเข้าใจถึงการประเมินความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ซึ่ง
หลักสูตรเลือกใช้การกำหนดให้เขียนระบุใน มคอ 3 และ มคอ 5 โดยเป็นการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องและ
นำมาวิเคราะห์ ทำให้หลักสูตรสามารถชี้แจงแก่บุคลากรและผลักดันให้บุคลากรเข้าร่วมการอบรม เพื่อให้
สามารถการดำเนินการจัดการเรียนการสอนในส่วนของ CLO และ PLOs เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ระบุใน
มคอ.2

อย่างไรก็ตามการติดตามการเรียนการสอนของนักศึกษาในหลักสูตรควบคู่กันไปทั้งนักศึกษาที่ศึกษา
ภายใต้หลักสูตรปรับปรุง 2560 และ 2565

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.1 A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives.				✓			

4.2 The assessment and assessment- appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มีการวางแผน กำหนดเนื้อหา วิธีการสอน ช่วงเวลาการประเมิน สัดส่วนการประเมิน และวิธีการประเมิน ให้นักศึกษารับทราบใน มคอ. 3 โดยมีการประกาศข้อมูลดังกล่าวให้นักศึกษาทราบก่อนเปิดภาคเรียน ทั้งนี้การวัดผลและประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรมีวิธีประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังใน มคอ.3 โดยหลักสูตรได้มีโครงสร้างสำหรับการวางแผนในการประเมินผู้เรียนเพื่อให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันซึ่งได้ระบุใน มคอ. 3 โดยมีแนวทางดังนี้

- วิชาบรรยาย ประเมินจากการสอบข้อเขียน การเขียนรายงาน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การมอบหมายงาน การบ้าน / แบบฝึกหัด การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน หรือ การทดสอบแบบปากเปล่าระหว่างเรียน

- วิชาปฏิบัติการ ประเมินจาก การแต่งกายและการตรงต่อเวลา ความสนใจต่อการทำปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง สมุดจดปฏิบัติการการทดสอบย่อยก่อน/หลังทำปฏิบัติการ การนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน หรือ การสอบข้อเขียนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

- วิชาสัมมนา ประเมินโดยคณาจารย์ผู้เข้าร่วมการสัมมนา โดยประเมินจากเอกสาร บทคัดย่อและเนื้อเรื่อง ความพร้อม การนำเสนอ บุคลิกภาพ ความสนใจ และอื่น ๆ [\[4.2.1 แบบประเมินวิชาสัมมนา\]](#)

- วิชาดุษฎีนิพนธ์ประเมินจากเนื้อหาวิชาสัมมนาและรายงานความก้าวหน้าดุษฎีนิพนธ์ [\[4.2.2 สรุปการส่งรายงานความก้าวหน้า 2567\]](#)

หลักสูตรใช้วิธีการประเมินหลายวิธีในแต่ละรายวิชาดังที่กล่าวมาข้างต้นและวิธีการประเมินครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาของหลักสูตร ดังนี้

- ด้านคุณธรรมจริยธรรม ประเมินจากพฤติกรรม การสอบ ระเบียบวินัย การตรงเวลา เป็นต้น
- ด้านความรู้ ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ทดสอบย่อย รายงานผลการทดลอง การนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น
- ด้านทักษะทางปัญญา ประเมินจากข้อสอบ การนำเสนอ รายงานและการตอบข้อซักถาม การอภิปรายและวิเคราะห์ผลการทดลอง เป็นต้น
- ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในชั้นเรียน
- ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินจากความสามารถในการค้นคว้าข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการอ้างอิงที่มาอย่างถูกต้อง เป็นต้น

จาก มคอ. 3 การชี้แจงรายวิชาก่อนภาคการศึกษาทำให้ผู้เรียนทราบว่าในรายวิชาจะมีการประเมินกี่ครั้ง รูปแบบการประเมินเป็นอย่างไร การประเมินเกิดขึ้นเมื่อไร ดังตัวอย่างของวิชา คม894 ดุษฎีนิพนธ์ 4

(หลักสูตรปรับปรุงปี 2560) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 1/2567 และ วิชา 30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 2/2567

ในรายละเอียดของ มคอ 3 ของทั้งสองรายวิชา ได้ระบุให้ผู้เรียนทราบถึงข้อตกลงร่วมกันว่าในระหว่าง การเรียน เนื่องจากเป็นรายวิชาดุษฎีนิพนธ์ ดังนั้นผู้เรียนต้องมีการทบทวนและค้นคว้าวรรณกรรม รวมถึง การวิเคราะห์เพื่อบูรณาการให้สอดคล้องกับผลกานวิจัย ทั้งนี้ต้องมีการจัดทำรายงานความก้าวหน้าดุษฎี นิพนธ์นำเสนอต่อหลักสูตรรวมถึงการนำเสนอปากเปล่าในรายวิชาสัมมนาควบคู่กันไป

ทั้งนี้รวมถึงการแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเกณฑ์การประเมินที่ถูกระบุไว้อย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียน วางแผนและเตรียมตัวสำหรับการเรียนตลอดภาคการศึกษา รวมถึงการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงการวัดผล ประเมินผล และการอุทธรณ์ที่ชัดเจน

หมวดที่ 4: ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

- 4.1) นักศึกษาต้องรับผิดชอบ การเข้าร่วมกิจกรรม ตามข้อเสนอแนะที่กรรมการที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษา มีการ ค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะ และน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอ ประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา
- 4.2) นักศึกษาต้องรับผิดชอบ การนำเสนอการทบทวนวรรณกรรม เข้าร่วมกลุ่มเพื่อรับฟังคำแนะนำและมีการฝึกฝน การอภิปรายตามข้อกำหนดที่กรรมการที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษา ตามข้อตกลงในกลุ่มวิชาการ
- 4.3) นักศึกษาต้องไม่คัดลอกหรือทำซ้ำความคิดงานของผู้อื่นทั้งทางตรงและทางอ้อม มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการประเมินใน ผลงานนั้น ๆ

1.4 การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

- ส่งงานห้องสัมมนา และห้องพักอาจารย์
- การแจ้งผลการประเมิน
 1. แจ้งผลภายใน 2 สัปดาห์ หลังการส่งบทความ และนำเสนอผลงาน
 2. แจ้งผลการเรียน (เกรด) ผ่านระบบของมหาวิทยาลัย

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมวดที่ 11: ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน

นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน

นอกจากนี้ ผู้สอนยังชี้ให้เห็นถึงช่องทางการร้องเรียน/ร้องทุกข์ ที่เป็นช่องทางกลางของหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรได้จัดทำไว้ ที่หน้าเว็บไซต์ของหลักสูตร และลิงก์ที่อาจารย์ส่งให้โดยตรง

https://appliedchem.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH

<https://forms.gle/DFgxOYqBTHia1BDS9>

<https://forms.gle/ZwDYg8zvxnMEFgTA>

นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถร้องเรียนผ่านช่องทางอื่นๆ ได้โดยตรง เช่น E-mail, Facebook, Line, Ms Team เว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์ สายตรงคนบตี

← → ↻ appliedchem.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH

Apps Facebook Author guidelines | L... SJR - Journal Search Scimago Journal &... Conferences in Japa... Conference ระบบบำเหน็จบำนาญเค... ระบบบำเหน็จบำนาญเค...

สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Applied Chemistry Program, Maejo University

หน้าแรก ภาษาไทย ผู้ดูแลระบบ

เกี่ยวกับหน่วยงาน โครงสร้างการบริหาร ข่าวกิจกรรม ปฏิทิน **ขอเสนอแนะ-ขอร้องเรียน** บุคลากร กล้องเอกสาร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปริญญาเอก
อาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาเอก
อาจารย์ผู้สอนปริญญาเอก

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปริญญาโท
อาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาโท
อาจารย์ผู้สอนปริญญาโท

โครงสร้างหลักสูตร
ข้อมูลอาจารย์รายบุคคล

การติดตามความก้าวหน้าการเรียนทุน คปภ.
ของหลักสูตรที่ไป Visiting ในต่างประเทศ ในปี 2024-2025
โดย ผศ.ดร.ธามินทร์ แดงกวาริมย์
ณ University of California San Diego

ข่าวประชาสัมพันธ์และกิจกรรม

← → ↻ appliedchem.mju.ac.th/wtms_contactDirect.aspx?&lang=th-TH

Apps Facebook Author guidelines | L... SJR - Journal Search Scimago Journal &... Conferences in Japa... Conference ระบบบำเหน็จบำนาญเค... ระบบบำเหน็จบำนาญเค...

สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Applied Chemistry Program, Maejo University

หน้าแรก ภาษาไทย ผู้ดูแลระบบ

เกี่ยวกับหน่วยงาน โครงสร้างการบริหาร ข่าวกิจกรรม ปฏิทิน **ขอเสนอแนะ-ขอร้องเรียน** บุคลากร กล้องเอกสาร

ขอเสนอแนะ-ขอร้องเรียน
หน้าแรก / ขอเสนอแนะ-ขอร้องเรียน

หัวข้อเรื่อง

ผู้เขียน

รายละเอียด

☒ บุคคลทั่วไป ☐ นักศึกษา ☐ บุคลากรภายใน

เบอร์โทรศัพท์ / มือถือ

E-mail

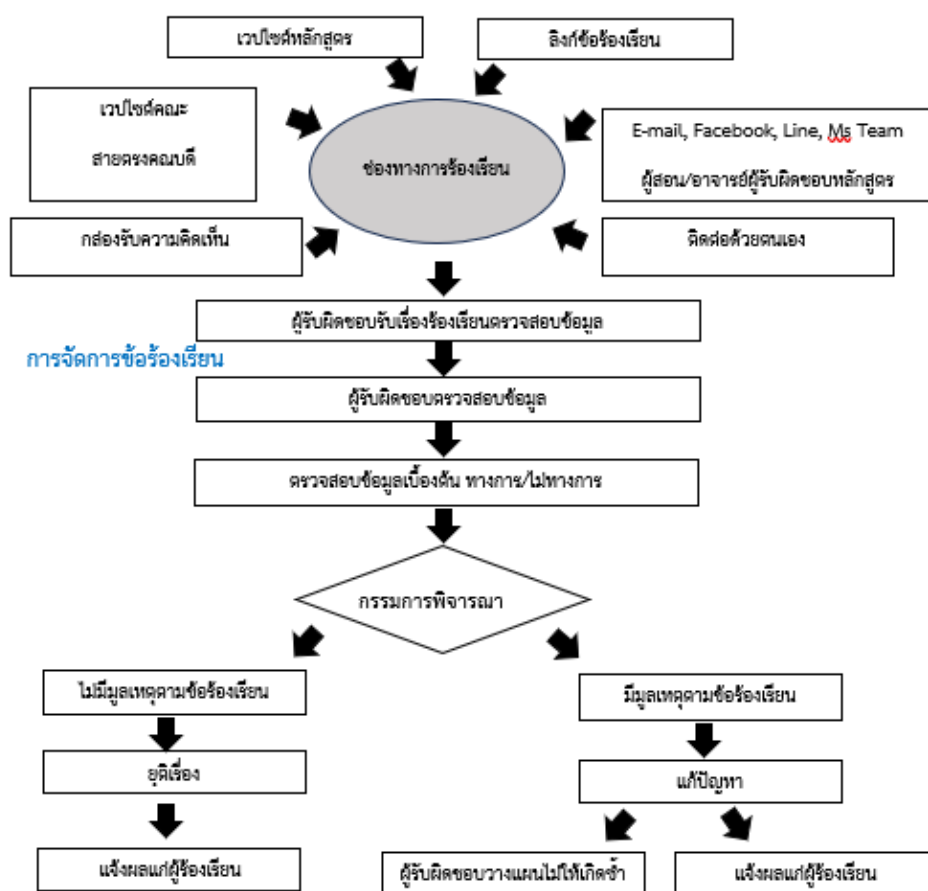
Facebook or Other

ป้อนตัวเลขที่ปรากฏข้างหน้าในช่อง

273621

ยืนยันส่งข้อความ

นอกจากนี้ผู้สอนยังได้อธิบายให้เห็นถึงขั้นตอนและระบบการจัดการข้อร้องเรียนที่หลักสูตรได้จัดไว้
สำหรับจัดการข้อร้องเรียนกรณีที่มีข้อร้องเรียน



และเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาหลักสูตรได้มีการประชุมผู้สอน โดยมีวาระพิจารณาผลการศึกษา โดย
หลักสูตรได้มีการสรุปรายวิชาที่มีผลการการศึกษาไม่เรียบร้อย และได้แจ้งผู้สอนเป็นการกระตุ้นถึง
กำหนดการแก้ไขผลการเรียน ตัวอย่างเช่น รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่
27 มีนาคม 2568 [\[4.2.3 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 1/2568\]](#)

วาระที่ 4 เรื่องพิจารณา

4.1 พิจารณาผลการศึกษาของรายวิชาที่เปิดจัดการเรียนการสอน ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2 ปี การศึกษา 2567

ประธานในที่ประชุมได้แจ้งว่า ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 หลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต มีรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนทั้งหมด 1 รายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มีรายวิชาที่
จัดการเรียนการสอนทั้งหมด 4 รายวิชา ทุกวิชาส่งผลการเรียนเป็นที่เรียบร้อย

ที่ประชุมมีมติ: รับทราบ

และจากการติดตามโดยใช้การสำรวจผลการเรียนของรายวิชาที่พบว่า ผู้สอนสามารถดำเนินการเรียนการสอนและประเมินผลการเรียนให้เป็นปกติได้ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทำให้ไม่มีข้อร้องเรียนใด ๆ จากนักศึกษา

จากการที่หลักสูตร มีการวางแผน ให้ประกาศข้อตกลงร่วมกันในการเรียนการสอน ข้อมูลกำหนดเนื้อหา วิธีการสอน ช่วงเวลาการประเมิน สัดส่วนการประเมิน และวิธีการประเมิน ให้นักศึกษารับทราบในมคอ. 3 ก่อนเปิดภาคเรียน จึงส่งผลให้ไม่มีการร้องเรียนร้องทุกข์เกี่ยวกับการวัดประเมินผล รวมถึงหลักสูตรยังใช้แนวทางการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในการกำกับดูแลเพิ่มเติมอีกขั้นตอนหนึ่ง

อย่างไรก็ตามการติดตามการเรียนการสอนของนักศึกษาในหลักสูตรควบคู่กันไปทั้งนักศึกษาที่ศึกษาภายใต้หลักสูตรปรับปรุง 2560 และ 2565

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.2 The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently				✓			

4.3 The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.

หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งการสอบภาคทฤษฎี การนำเสนอผลงาน ผลงานฯ เป็นต้น เพื่อใช้ประเมินให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งนี้ได้มีการกำหนดวิธีการและสัดส่วนใน มคอ. 3 การติดตามความก้าวหน้าระหว่างศึกษาและเมื่อสำเร็จการศึกษอย่างชัดเจนและมีการประกาศให้นักศึกษาทราบโดยทั่วกันทั้งขั้นตอน ลักษณะการประเมิน และช่วงเวลาการประเมิน ก่อนการประเมินทุกครั้ง และผู้สอนมีการอธิบายแผนการเรียนการสอน แนะนำเนื้อหาวิชาในคาบแรกที่มีการเรียนการสอน เกณฑ์การประเมิน และตารางสอบ ซึ่งได้มีการระบุใน มคอ.3 และ course outline ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชารายงานผลประเมินผลการเรียนรู้ใน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน และนำข้อวิพากษ์และข้อเสนอแนะไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งถัดไป [\[4.3.1 สรุปการจัดทำ มคอ.3 และ 5 ปี 2567\]](#) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินรายวิชาดัชนีพินประเมินจากเนื้อหาวิชาสัมมนาและรายงานความก้าวหน้าดัชนีพินธ์ [\[4.3.2 สรุปการส่งรายงานความก้าวหน้า ปี 2567\]](#)

เนื่องจากกว่านักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตร ป.ด. เคมีประยุกต์ ปีการศึกษา 2567 ประกอบไปด้วยนักศึกษาที่ใช้แผนการศึกษาในหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 และ 2565 ดังนั้น หลักสูตรจึงเน้นย้ำให้

อาจารย์ที่ปรึกษารวมถึงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำกับและติดตามนักศึกษาอย่างใกล้ชิด [\[4.3.3 ตัวอย่างการติดตามนักศึกษาอย่างใกล้ชิด\]](#) โดยการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องให้นักศึกษาทราบและตระหนักถึงเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา เพื่อที่นักศึกษาจะได้มีความมุ่งมั่นเพื่อสำเร็จการศึกษา

ซึ่งจากผลการดำเนินงานเห็นได้ว่านักศึกษามีความก้าวหน้าในการศึกษา ดังแสดงให้เห็นได้จากเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาหลักสูตรได้มีการประชุมผู้สอน หลักสูตรได้มีการกำกับติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต และการตีพิมพ์ผลงานวิทยานิพนธ์ ดุษฎีนิพนธ์ รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567 [\[4.3.4 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 2/2567\]](#) ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567 [\[4.3.5 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 3/2567\]](#) และครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568 [\[4.3.6 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 1/2568\]](#) โดยนักศึกษามีผลงานตีพิมพ์ตรงตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา (ดังในรายงานครั้งที่ 2/2567) ส่งผลให้นักศึกษามีความมุ่งมั่นในการจัดทำรูปเล่มดุษฎีนิพนธ์ ดังที่ปรากฏในการรายงานและ ครั้งที่ 3/2567 และครั้งที่ 1/2568

รายงานประชุม ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567

วาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่อง

3.1 การกำกับติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ประธานในที่ประชุมได้แจ้งให้ทราบถึงสถานะความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตร และขอให้อาจารย์ที่ปรึกษากำกับและติดตามนักศึกษาต่อไป

การติดตามสถานะของนักศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สาขาเคมีประยุกต์ ภาคเรียนที่ 2/2566

ลำดับ	ชื่อคณะ	ชื่อหลักสูตร	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	แผน	แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา	ส่งโครงร่าง	ผ่านการสอบประมวลความรู้	ผ่านการสอบภาษา อังกฤษ	ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์	การเผยแพร่	การส่งเล่มสมบูรณ์	
ระดับปริญญาโท													
1	คณะวิทยาศาสตร์	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์	1	6204303002	นางสาวธนภรณ์ สาดเจริญวัฒนา	ก(2)	Completed	Completed	S	S	S	MST 40 th	✓
			2	6204303003	นางสาวนุชจิร จูณรัมย์	ก(2)	Completed	Completed	S	S	S	MST 41 st	✓ 10-คำตัดสิน
			3	6404303001	นายธณินทร์ ยศบุญเรืองสิน	ก(2)	Completed	Completed	S	S		PACCON 2024	10-คำตัดสิน
			4	6504303001	นางสาวศศิประภา ราชเทวีรินทร์	ก(2)	Completed	Completed	S	S	14 MAR 2023	STT49	✓ 18-รอสภาอนุมัติ

ลำดับ	ชื่อคณะ/ เทียบเท่า	ชื่อ หลักสูตร	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	แผนการ ศึกษา	แต่งตั้ง อาจารย์ที่ ปรึกษา	ส่งโครงร่าง	ผ่านการ สอบวัด คุณสมบัติ	ผ่านการ สอบ ประมวล ความรู้	ผ่านการสอบ ภาษาอังกฤษ	ผ่านการสอบ คุณสมบัติ	การเผยแพร่	การส่งเล่ม สมบูรณ์
2	คณะ วิทยา ศาสตร์	หลักสูตร ปริญญา ตรี สาขาวิชา เคมี ประยุกต์	1	6004503002 นางสาวนิศาชล เพียรบุญ	2.2	Completed	Completed	Completed	S	S	23 FEB 2023	4 papers (Completed)	✓ 13-รสรภา ธนบุรี
			2	6004503003 นายจิรพัฒน์พงษ์ แสนบุตร	2.1	Completed	Completed	Completed	S	S	S	1 proceeding 1 paper (Completed)	✓
			3	6004503003 นายวรรณ ดอนชัย	1.1	Completed	Completed	Completed	S	S		1 proceeding 1 paper (Not Completed)	10-คส ศึกษา
			4	6304503001 นางสาวพิมพ์พร เสียงอนอม	1.1	Completed	Completed	Completed	S	S	S	3 papers (Completed)	✓
			5	6404503003 นางสาวสุภาพร เจนสุธรรม	2.2	Completed	Completed	Completed	S	S		1 proceeding	10-คส ศึกษา
			6	6504503001 นางสาวพนิตทิพย์ ชัยยา	2.1	Completed	Completed	Completed	S	S		1 proceeding	10-คส ศึกษา

หมายเหตุ:

นางสาวนุชจรี ; อยู่ระหว่างขั้นตอนการขออนุมัติปริญญา

นางสาวศศิประภา ; อยู่ระหว่างขั้นตอนการรอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติ

นายธณินทร์ ; อ.สุภาพร แจ้งว่า นักศึกษายังไม่ได้ดำเนินการเขียนเล่ม

นายวรรณ ; ยื่นเอกสารขอขยายเวลาการศึกษาอีก 6 เดือน บัณฑิตวิทยาลัยได้อนุมัติในเบื้องต้นแล้ว

รายงานประชุม ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567

วาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่อง

3.1 การกำกับติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตรมหาบัณฑิต และหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ประธานในที่ประชุมได้แจ้งให้ทราบถึงสถานะความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตร และ
ขอให้อาจารย์ที่ปรึกษากำกับและติดตามนักศึกษาต่อไป

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเคมีประยุกต์

นายวรรณ ดอนชัย

สอบป้องกันดุษฎีนิพนธ์ ; Thesis defense examination

: SYNTHESIS AND APPLICATION OF ENCAPSULATION OF ACTIVE
COMPOUND TO ENHANCE SPECIAL PROPERTIES IN TEXTILES

ในวันพฤหัสบดีที่ 24 ตุลาคม เวลา 13.00-16.00 น.

ณ ห้อง 2310 ชั้น 3 อาคาร 60 ปี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

นางสาวสุภาพร ; เตรียมตัวเดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ และยังไม่มีผลงาน

ตีพิมพ์เผยแพร่

นางสาวหนึ่งหทัย ; เดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2567
และยังไม่มีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเคมีประยุกต์

นายธรณินทร์ ; อยู่ระหว่างการเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ สถานภาพขณะนี้คือ รักษาสภาพ

ที่ประชุมมีมติ: รับทราบ

รายงานประชุม ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568

วาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่อง

3.1 การกำกับติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตรมหาบัณฑิต และหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ประธานในที่ประชุมได้แจ้งให้ทราบถึงสถานะความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตร และขอให้
อาจารย์ที่ปรึกษากำกับและติดตามนักศึกษาต่อไป

การติดตามสถานะของนักศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สาขาเคมีประยุกต์ ภาคเรียนที่ 2/2567

ลำดับ	ชื่อคณะ	ชื่อ หลักสูตร	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	แผน	แต่งตั้ง อาจารย์ที่ ปรึกษา	ส่งโครงร่าง	ผ่านการสอบ ประเมินผล ความรู้	ผ่านการ สอบภาษา อังกฤษ	สอบผ่าน วิทยานิพนธ์	การเผยแพร่	การส่งเล่ม สมบูรณ์
ระดับปริญญาโท												
1	คณะ วิทยาศาสตร์	หลักสูตร วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชา เคมี ประยุกต์	1	6404303001	นายธรณินทร์ ยศบุญเรืองสิน	n(2)	Completed	Completed	S	S		1 processing (Completed)

ลำดับ	ชื่อคณะ/ เทียบเท่า	ชื่อ หลักสูตร	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	แผนการ ศึกษา	แต่งตั้ง อาจารย์ที่ ปรึกษา	ส่งโครงร่าง	ผ่านการ สอบวัด คุณสมบัติ	ผ่านการ สอบ ประเมินผล ความรู้	ผ่านการสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบผ่าน วิทยานิพนธ์	การเผยแพร่	การส่งเล่ม สมบูรณ์
2	คณะ วิทยาศาสตร์	หลักสูตร ปรัชญาดุษฎี บัณฑิต สาขาวิชา เคมี ประยุกต์	1	6004503003	นายวรรณ ดอนชัย	1.1	Completed	Completed	Completed	S	S	24 ต.ค. 2567	2 papers (Completed) ✓ (4 ต.ค.67)
			2	6404503003	นางสาวสุภาพร เจนสุธรรม	2.2	Completed	Completed	Completed	S	S		1 processing (Not Completed)
			3	650453001	นางสาวหนึ่งหทัย ชัยยา	2.1	Completed	Completed	Completed	S	S		1 processing 1 paper (Not Completed)

หมายเหตุ: นายวรรณ ดอนชัย ; สำเร็จการศึกษา

นางสาวสุภาพร ; เตรียมตัวเดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ คาดว่าจะเดินทาง ช่วง
เดือน กันยายน 2568 และจะทำวิจัยต่อเนื่อง เพื่อตีพิมพ์ผลงาน

นางสาวหนึ่งหทัย ; อยู่ระหว่างการประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ คาดว่าจะกลับมาช่วงเดือน
ธันวาคม และจะรวบรวมผลการวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่

นายธรรณิทธิ์ ; อยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ที่ประชุมมีมติ: รับทราบ

แสดงให้เห็นว่าหลักสูตร ได้มีกำหนดวิธีการประเมินให้มีความเหมาะสม ถูกต้อง ตามจุดมุ่งหมายของ
การประเมิน โดยเกณฑ์การให้คะแนนและแผนการให้คะแนนถูกใช้ในการประเมินเพื่อยืนยันความ
เที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและความ โปร่งใสในการประเมินผู้เรียน ทั้งนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้มีการทบทวน
สอบถามปัญหา และทวนสอบการเรียนรู้ ซึ่งแดงถึงมาตรฐานและกระบวนการวัดประเมินผลที่ใช้ในการ
ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและการสำเร็จการศึกษาถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน และมีการสื่อสารไปยัง
ผู้เรียนและนำไปใช้กับผู้เรียนทุกคนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ดังนั้นหลักสูตรยังคงใช้เป็นแนวทางในการ
ติดตามนักศึกษาต่อไป

อย่างไรก็ตามการติดตามการเรียนการสอนของนักศึกษาในหลักสูตรควบคู่กันไปทั้งนักศึกษาที่ศึกษา
ภายใต้หลักสูตรปรับปรุง 2560 และ 2565

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.3 The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.				✓			

4.4 The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment.

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มีการวางแผน กำหนดเนื้อหา วิธีการสอน ช่วงเวลาการประเมิน สัดส่วนการประเมิน และวิธีการประเมิน ให้นักศึกษารับทราบใน มคอ 3 โดยมีการประกาศข้อมูลดังกล่าวให้นักศึกษาทราบก่อนเปิดภาคเรียน โดยจากการตรวจสอบวิธีการวัดการประเมินผล พบว่า โดยมากผู้สอนจัดทำในรูปแบบ Rubrics score ซึ่งระบุเกณฑ์การให้คะแนน โดยได้ระบุระยะเวลาการประเมินไว้ในตารางเรียน และอย่างไรก็ตามเชื่อได้ว่าเกณฑ์การวัดและประเมินมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นธรรม ซึ่งสะท้อนจากการปราศจากข้อร้องเรียน โดยในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรได้มีการจัดการเรียน การสอนของหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 ดังนั้นหลักสูตรจึงได้กำหนดให้ผู้สอนปรับปรุง มคอ. 3 ให้เหมาะสม กับแผนการศึกษา ในที่นี้จึงขอยกตัวอย่าง มคอ 3 วิชา คม798 สัมนา 8 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560) [4.4.1 มคอ 3 คม798 สัมนา 8] และวิชา 30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565) [4.4.2 มคอ 3 30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5] ซึ่งหลักสูตรได้เน้นย้ำให้ผู้สอน ระบุวิธีการและเกณฑ์การประเมินผลเอาไว้ อย่างชัดเจนใน ใน มคอ.3

Timeline ; โดยเริ่มจากผู้สอนได้แจ้งให้ทราบถึงลำดับช่วงเวลาของการเรียนการสอน การวิจัย เวลา การประเมิน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันและนักศึกษาจะได้วางแผนและเตรียมตัว

คม798 สัมนา 8

หมวดที่ 7: แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่ #	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	ชี้แจงรายละเอียดวิชา/แผนการสอน/กิจกรรม/เกณฑ์การประเมิน	3	ผศ.ดร. อนุสรณ์

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัย

2-3	Guest Speaker	6	ผศ.ดร. อนุสรณ์
4	การใช้ระบบ www.grad.mju.ac.th สำหรับ นักศึกษาใหม่	3	ผศ.ดร. อนุสรณ์
5	การเขียนวิทยานิพนธ์ ตามรูปแบบของบัณฑิต วิทยาลัย	3	ผศ.ดร. อนุสรณ์
6-14	นำเสนอผลการวิจัยโดยนักศึกษา	3*	ภูสิต/ศักดิ์ชัย/จิตพรณ/ สุภาพร/อนุสรณ์
15	สรุปและนำเสนอข้อคิดเห็น	3	ภูสิต/ศักดิ์ชัย/จิตพรณ/ สุภาพร/อนุสรณ์

30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5

หมวดที่ 7: แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	บท	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	-	แนะนำรายวิชา และบทบาท	2	คณาจารย์
2-3	-	การทบทวนวรรณกรรม แนะนำและทบทวนข้อควรปฏิบัติ และข้อควรปฏิบัติ ในการทำดุษฎีนิพนธ์ ทบทวนและแนะนำ	4	คณาจารย์

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัย

ลำดับที่	บท	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		การสืบค้นบทความทางวิชาการ บทความวิจัยจากวารสาร และฐานข้อมูล และการทบทวน เขียนวิธีการจัดทำเอกสารอ้างอิง		
4-5	-	การจัดทำบทความวิจัย การจัดทำและเลือกการนำเสนอผลงานทางวิชาการ การนำเสนอความก้าวหน้าของดุษฎีนิพนธ์ การอภิปรายผลและปัญหาของการทำดุษฎีนิพนธ์กับงาน	4	คณาจารย์
6-7	-	อภิปรายตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับดุษฎีนิพนธ์ และเตรียมบทความวิจัย	4	คณาจารย์
8-9	-	การเขียนบทคัดย่อประกอบการร่างmanuscript บทความวิจัย	4	คณาจารย์
10-11	-	ศึกษาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการนำเสนอ	4	คณาจารย์
12-14	-	ทดสอบ การนำเสนอผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับดุษฎีนิพนธ์	6	คณาจารย์
15	-	รายงานความก้าวหน้าดุษฎีนิพนธ์	2	คณาจารย์

Regulation-เกณฑ์การวัดและประเมิน ; และได้ชี้แจงถึงสัดส่วนคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนน รวมถึงเกณฑ์การประเมินผลที่อิงเกณฑ์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงควมมีมาตรฐาน เชื่อถือได้ ของวิธีการประเมินผล

คม798 สัมนา 8	30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5																																				
3. กลยุทธ์การประเมิน <table> <tr> <th>การประเมินผล</th><th>สัดส่วน</th></tr> <tr> <td>เข้ข้อเขียนขึ้นเรียน</td><td>5</td></tr> <tr> <td>สังเกตและประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</td><td>10</td></tr> <tr> <td>ประเมินการนำเสนอเป็นรายบุคคล</td><td>85</td></tr> <tr> <td>รวมทั้งสิ้น</td><td>100 %</td></tr> </table> หมวดที่ 9: เกณฑ์การประเมินผล <table> <tr> <th>ระดับผลการศึกษา</th><th>ช่วงคะแนน</th></tr> <tr> <td>S</td><td>80% ขึ้นไป</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	การประเมินผล	สัดส่วน	เข้ข้อเขียนขึ้นเรียน	5	สังเกตและประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	10	ประเมินการนำเสนอเป็นรายบุคคล	85	รวมทั้งสิ้น	100 %	ระดับผลการศึกษา	ช่วงคะแนน	S	80% ขึ้นไป					3. กลยุทธ์การประเมิน <table> <tr> <th>การประเมินผล</th><th>สัดส่วน (%)</th></tr> <tr> <td>ประเมินจาก การที่นักศึกษามีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำ ดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ</td><td>50</td></tr> <tr> <td colspan="2">สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่</td></tr> <tr> <td>ประเมินจากการที่นักศึกษาวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนืองด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานถูกและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล โดยมีเงื่อนไข คือ การทำดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.2 นักศึกษาวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนื่องด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานถูกและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล รวมทั้งเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การทำดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.2 นักศึกษาจะต้องประมวลองค์ความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ รวมถึงการจัดทำรูปเล่มดุษฎีนิพนธ์สมบูรณ์เพื่อนำเสนอ</td><td>50</td></tr> <tr> <td>รวมทั้งสิ้น</td><td>100 %</td></tr> </table> หมวดที่ 9: เกณฑ์การประเมินผล <table> <tr> <th>ระดับผลการศึกษา</th><th>ช่วงคะแนน</th></tr> <tr> <td>S</td><td>75 % ขึ้นไป</td></tr> <tr> <td>U</td><td>ต่ำกว่า 75 %</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	การประเมินผล	สัดส่วน (%)	ประเมินจาก การที่นักศึกษามีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำ ดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ	50	สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่		ประเมินจากการที่นักศึกษาวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนืองด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานถูกและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล โดยมีเงื่อนไข คือ การทำดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.2 นักศึกษาวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนื่องด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานถูกและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล รวมทั้งเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การทำดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.2 นักศึกษาจะต้องประมวลองค์ความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ รวมถึงการจัดทำรูปเล่มดุษฎีนิพนธ์สมบูรณ์เพื่อนำเสนอ	50	รวมทั้งสิ้น	100 %	ระดับผลการศึกษา	ช่วงคะแนน	S	75 % ขึ้นไป	U	ต่ำกว่า 75 %		
การประเมินผล	สัดส่วน																																				
เข้ข้อเขียนขึ้นเรียน	5																																				
สังเกตและประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	10																																				
ประเมินการนำเสนอเป็นรายบุคคล	85																																				
รวมทั้งสิ้น	100 %																																				
ระดับผลการศึกษา	ช่วงคะแนน																																				
S	80% ขึ้นไป																																				
การประเมินผล	สัดส่วน (%)																																				
ประเมินจาก การที่นักศึกษามีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำ ดุษฎีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ	50																																				
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่																																					
ประเมินจากการที่นักศึกษาวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนืองด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานถูกและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล โดยมีเงื่อนไข คือ การทำดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.2 นักศึกษาวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนื่องด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานถูกและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล รวมทั้งเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การทำดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.2 นักศึกษาจะต้องประมวลองค์ความรู้จากดุษฎีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ รวมถึงการจัดทำรูปเล่มดุษฎีนิพนธ์สมบูรณ์เพื่อนำเสนอ	50																																				
รวมทั้งสิ้น	100 %																																				
ระดับผลการศึกษา	ช่วงคะแนน																																				
S	75 % ขึ้นไป																																				
U	ต่ำกว่า 75 %																																				

Rubrics-เกณฑ์การให้คะแนน; ใน มคอ. 3 ยังได้มีการใช้ Rubrics-score เป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินนักศึกษา ซึ่งได้มีการอธิบายรายละเอียดของหลักการพิจารณาและทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ CLOs

คม798 สัมนา 8

หมวดที่ 10: รูบริก (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

1. การประเมินผล

1.1. รายละเอียด

- การเข้าชั้นเรียน

ต้องเข้าชั้นเรียนมากกว่าร้อยละ 80

ส่ง/เผยแพร่เอกสารประกอบการนำเสนอส่งหน้า

- สังเกตและประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

พิจารณาจากการได้ตอบ สื่อบรร ในชั้นเรียน ความสนใจในเนื้อหาจากผู้บรรยาย

- การนำเสนอผลงานเป็นรายบุคคล

การนำเสนอเป็นไปอย่างน่าสนใจ ถูกต้องตามทฤษฎีและเหตุผล

- อาจารย์เป็นผู้รวบรวมผลคะแนน

1.2 ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLO) ที่ต้องการประเมิน

- ทักษะทางสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบกับงานวิจัยที่สนใจ และประยุกต์ใช้ในการทดลองโดยนำมารวมการกับความรู้ที่เรียน รวมทั้งความรู้ทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น MS Word, Excel และ Power Point และโปรแกรมทางวิทยาศาสตร์

- สามารถศึกษาและเข้าใจบทความวิจัยบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่สนใจ

- เข้าใจในระบบการวางแผนดำเนินการวิจัย และการนำเสนอได้อย่างเป็นขั้นตอนในรูปแบบวิชาการ

- ทักษะในการนำเสนอ และสามารถถ่ายทอดสู่ผู้ฟังได้

- สื่อสารกับผู้ฟังในด้านต่าง ๆ ตอบคำถาม ได้ตอบได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎี โดยมีหลักการและเหตุผล

ในการใช้เอกสารอ้างอิงที่เชื่อถือได้ประกอบการวิเคราะห์สำหรับนำเสนองานวิจัย

CLO	Specific Skill	Soft Skill	Knowledge	Teaching approach	assessment
CLO 1 วิเคราะห์เชิงการนำงานวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำคุษฏีนิพนธ์ไปบูรณาการ	- การค้นหาข้อมูล - ทักษะการอ่าน - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - การคิดวิเคราะห์ ประมวลผล	- คุณธรรม จริยธรรม	- มีทักษะทางสารสนเทศ - การอ่าน คิดวิเคราะห์	- การบรรยาย - การอภิปราย - การศึกษาด้วยตนเอง - กรณีตัวอย่าง	- ประเมินผล การเขียน - สังเกตพฤติกรรม
CLO 2 อภิปรายถึงแนวทางการนำงานวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำคุษฏีนิพนธ์ไปบูรณาการ	- การค้นหาข้อมูล - การวิเคราะห์และประมวลผล - ทักษะการสื่อสาร	- ความใส่ใจ	- การอ่าน คิด วิเคราะห์ ประมวลผล - มีความเข้าใจในระบบการวางแผนดำเนินการวิจัย และสามารถวางแผนงานวิจัยกระทั่งสามารถนำเสนอได้อย่างเป็นขั้นตอนด้วยบุคคลิกภาพที่ดี	- การบรรยาย - การอภิปราย - การศึกษาด้วยตนเอง - กรณีตัวอย่าง - การประมวลผล	- ประเมินผล การเขียน - สังเกตพฤติกรรม

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้

30307895 คุษฏีนิพนธ์ 5

หมวดที่ 10: รูบริก (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

11. การประเมินผล

1.1. รายละเอียด

การประเมินผล

ประเมินจาก การที่นักศึกษามีการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำคุษฏีนิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ

ประเมินจากการที่นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนื่องด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล โดยมีเงื่อนไข คือ การทำคุษฏีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.2 นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์อย่างต่อเนื่องด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผลงานทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการรวบรวมผลการทดลองและวิเคราะห์ผล รวมทั้งเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

การประเมินผล

วารสารวิชาการ

การทำคุษฏีนิพนธ์ หลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.2 นักศึกษาจะต้องประมวลองค์ความรู้จากคุษฏีนิพนธ์ เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ รวมถึงการจัดทำรูปเล่มคุษฏีนิพนธ์สมบูรณ์เพื่อนำเสนอ

30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5					
1.3 Rubric (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)					
อ้างอิงจาก Specific Skill					
	5 คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
CLO 1 วิเคราะห์ถึง การนำงานวิจัย ในส่วนที่เกี่ยวข้อง กับการนำทฤษฎี นิพนธ์ไปประมวล การ	- ค้นหา ข้อมูล - ศึกษาข้อมูล อย่างละเอียด และสามารถทำ การวิเคราะห์ ประมวลผลของ ข้อมูลและ สามารถแสดงให้ เห็นถึงแนวทาง การประมวลการได้ อย่างครบถ้วน ทุกประเด็น	- ค้นหา ข้อมูล - ศึกษาข้อมูล อย่างละเอียด และสามารถทำ การวิเคราะห์ ประมวลผลของ ข้อมูลและ สามารถแสดงให้ เห็นถึงแนวทาง การประมวลการได้ อย่างครบถ้วน ทุกประเด็น	- ค้นหา ข้อมูล - ศึกษาข้อมูล อย่างละเอียด และสามารถทำ การวิเคราะห์ ประมวลผลของ ข้อมูลและ สามารถแสดงให้ เห็นถึงแนวทาง การประมวลการได้ อย่างครบถ้วน ทุกประเด็น	- ค้นหา ข้อมูล - ศึกษาข้อมูล อย่างละเอียด และสามารถทำ การวิเคราะห์ ประมวลผลของ ข้อมูลและ สามารถแสดงให้ เห็นถึงแนวทาง การประมวลการได้ อย่างครบถ้วน ทุกประเด็น	- ค้นหา ข้อมูล - ศึกษาข้อมูล อย่างละเอียด และสามารถทำ การวิเคราะห์ ประมวลผลของ ข้อมูลและ สามารถแสดงให้ เห็นถึงแนวทาง การประมวลการได้ อย่างครบถ้วน ทุกประเด็น
CLO 2 อภิปรายถึง แนวทางการนำ งานวิจัยที่เห็น ส่วนที่เกี่ยวข้อง กับการนำทฤษฎี นิพนธ์ไปประมวล การ	- ค้นหา ข้อมูล - วิเคราะห์ และ ประมวลผล และสามารถ สื่อสารให้เห็นถึง ความเชื่อมโยง งานวิจัยไป บูรณาการได้ อย่างตรง ประเด็นโดยมี รายละเอียด อย่างครบถ้วน	- ค้นหา ข้อมูล - วิเคราะห์ และ ประมวลผล และสามารถ สื่อสารให้เห็นถึง ความเชื่อมโยง งานวิจัยไป บูรณาการได้ อย่างตรง ประเด็นโดยมี รายละเอียด อย่างครบถ้วน	- ค้นหา ข้อมูล - วิเคราะห์ และ ประมวลผล และสามารถ สื่อสารให้เห็นถึง ความเชื่อมโยง งานวิจัยไป บูรณาการได้ตรง ประเด็นโดยมี รายละเอียด อย่างครบถ้วน	- ค้นหา ข้อมูล - วิเคราะห์ และ ประมวลผล และสามารถ สื่อสารให้เห็นถึง ความเชื่อมโยง งานวิจัยไป บูรณาการได้ตรง ประเด็นโดยมี รายละเอียด อย่างครบถ้วน	- ค้นหา ข้อมูล - วิเคราะห์ และ ประมวลผล และสามารถ สื่อสารให้เห็นถึง ความเชื่อมโยง งานวิจัยไป บูรณาการได้ตรง ประเด็นโดยมี รายละเอียด อย่างครบถ้วน

คม798 สัมนา 8					30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5				
หัวข้อการประเมิน	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง					
	- ใช้น้ำเสียงหลากหลาย ชวนติดตาม - มีการใช้ภาษาถ้อย เสนอแนะ - มีการสื่อสารกับผู้ฟัง	- ใช้กิริยาท่าทีดีตาม - ใช้น้ำเสียงหลากหลาย ชวนติดตาม - มีการใช้ภาษาถ้อย เสนอแนะ - มีการสื่อสารกับผู้ฟัง	- ใช้น้ำเสียงตาม - ใช้น้ำเสียงหลากหลาย ชวนติดตาม - มีการใช้ภาษาถ้อย เสนอแนะ - มีการสื่อสารกับผู้ฟัง						
การตอบคำถาม									
1. สามารถจัดการกับข้อคำถามของผู้ถามได้อย่างมีไหวพริบ	- ใช้น้ำเสียง และภาษาในการตอบเหมาะสม - ไม่เกร็งตัว ไม่สามารถตอบคำถามได้ ใช้คำตอบที่เหมาะสม - แสดงถึงความกระตือรือร้นในการตอบคำถาม	ขาดข้อใดข้อหนึ่งจาก - ใช้น้ำเสียง และภาษาในการตอบเหมาะสม - ไม่เกร็งตัว ไม่สามารถตอบคำถามได้ ใช้คำตอบที่เหมาะสม - แสดงถึงความกระตือรือร้นในการตอบคำถาม	ขาดสองข้อจาก - ใช้น้ำเสียง และภาษาในการตอบเหมาะสม - ไม่เกร็งตัว ไม่สามารถตอบคำถามได้ ใช้คำตอบที่เหมาะสม - แสดงถึงความกระตือรือร้นในการตอบคำถาม	- ใช้น้ำเสียง และภาษาในการตอบ ไม่เหมาะสม มีอาการแข็งเกร็งตอบคำถาม ไม่ตอบคำถาม ยืนนิ่ง					
2. ให้ข้อมูลผู้ถามถูกต้องตามหลักการทางวิชาการ	- ตอบคำถามอย่างมีเหตุมีผล มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ถูกต้อง - อ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง ด้วยความมั่นใจ	- ตอบคำถามด้วยใจมีเหตุมีผล แต่ขาดหลักฐาน หรือข้อมูลสนับสนุนที่ถูกต้อง	- ตอบคำถามอย่างไม่มีเหตุมีผล หรือขาดหลักฐาน หรือข้อมูลสนับสนุนที่ถูกต้อง	- ตอบคำถามไม่ได้					
เนื้อหาเชิงวิชาการ									
1. นำเสนอด้วยข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักการทางวิชาการ	- นำเสนอด้วยหลักการที่ถูกต้อง - มีหลักฐานหรือหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับ - หลีกเลี่ยงการคัดลอกเนื้อหาผู้อื่น คัดลอกได้	- นำเสนอด้วยหลักการที่ถูกต้อง - มีหลักฐานหรือหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับ - สรุปลงานขาดความน่าเชื่อถือ	- นำเสนอด้วยหลักการที่ถูกต้อง - ไม่มีหลักฐานหรือหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับ	- นำเสนอด้วยหลักการที่ไม่ถูกต้อง					

จากการระบวนการทวนสอบ หลักสูตรได้ทราบว่ามีอาจารย์ผู้สอนมีการให้ feedback สู่ผู้เรียนหลังการเรียนการสอน เช่น การสัมภาษณ์ การนำเสนองาน การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับให้นักศึกษาได้รับทราบ และให้เกิดการเรียนรู้ในระหว่างศึกษา อีกทั้งนักศึกษาสามารถทราบผลการประเมินและคำชี้แจงเป็นรายบุคคลได้ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางที่หลักสูตรได้ชี้แจงให้อาจารย์ผู้สอนทราบถึงความสำคัญของการให้ feedback และให้คำแนะนำหลังการเรียนแก่นักศึกษาตามกรอบเวลาที่เหมาะสมของแต่ละรายวิชา การสื่อสารกับนักศึกษานักศึกษาได้ทำควบคู่กันไปทั้งนักศึกษาที่ศึกษาภายใต้หลักสูตรปรับปรุง 2560 และ 2565

หลักสูตรมีแนวทางกระตุ้นให้ผู้สอนในทุกรายวิชามีการจัดทำ 1. Timeline-ระยะเวลาการประเมินผล 2. Regulation-เกณฑ์การวัดและประเมินต้องมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นธรรม สำหรับความเป็นมาตรฐานในการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป 3. Rubrics-เกณฑ์การให้คะแนน และ 4. Marking schemes-มาตรฐานตัวเฉลยข้อสอบ

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.4 The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment.				✓			

4.5 The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ได้มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีของผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษา (YLOs) ดังแสดงในเล่มหลักสูตร [\[4.5.1 หลักสูตร ปร.ด.เคมีประยุกต์\]](#)

ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

รูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 3 ปี มีความคาดหวังผลการเรียนรู้ทางการศึกษาดังนี้

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	เข้าใจทฤษฎีทางเคมีและมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์ และมีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์
2	สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัยและดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์
3	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ

รูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 5 ปี มีความคาดหวังผลการเรียนรู้ทางการศึกษาดังนี้

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	เข้าใจทฤษฎีทางเคมีและมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ สามารถบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์
2	มีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์
3	สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัย
4	ดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์
5	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ

และหลักสูตรได้แจ้งให้ผู้สอนทราบถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) สำหรับหลักสูตรปรับปรุง 2565 ว่าประกอบไปด้วย 4 ข้อ ซึ่งระบุความสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy ดังนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLO	รายละเอียด	สกอ	ผู้ใช้งานบัณฑิต	วิชาชีพ	ภาคสังคม	อื่นๆ
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		M	M	F	
PLO2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		F	F	F	
PLO3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม		F	F	F	
PLO4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	P	F	F	F	

Bloom's Taxonomy U= Remembering/Understanding A= applying/Analyzing E= Evaluating/Creating

หลักสูตรได้เน้นย้ำให้ผู้สอนระบุกระบวนการวัดประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งสามารถวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีของผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษา (YLOs) อย่างไรก็ตามหลักสูตรได้มีการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 ร่วมด้วย ดังนั้นหลักสูตรจึงได้กำหนดให้ผู้สอนจัดเรียนการสอนให้เหมาะสม ดังนั้นหลักสูตรจึงได้กำหนดให้ผู้สอนปรับปรุง มคอ. 3 ให้เหมาะสมกับแผนการศึกษา ซึ่งในที่นี้ขอยกตัวอย่าง มคอ 3 วิชา คม894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 1/2567 และ วิชา 30307796 สัมมนา 6 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 2/2567 ซึ่งผู้สอน ได้ระบุความสอดคล้องของ CLOs กับ PLOs เอาไว้อย่างชัดเจน

คม894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 (1/2567) (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560)

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร

PLO	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level
PLO1	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		✓	U
PLO2	มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ		✓	Ap
PLO3	วางแผนงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการบูรณาการศาสตร์ด้านเคมีประยุกต์เข้ากับการเกษตร อุตสาหกรรม อาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม	✓		E
PLO4	สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์สู่ระดับชาติ หรือนานาชาติ	✓		C

หมวดที่ 6: ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	รายละเอียด CLO	บท#
2	1	ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	ตลอดภาคการศึกษา
3	2	การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดัชนีพจนานุกรมอย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพจนานุกรม เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	ตลอดภาคการศึกษา

และยังได้มีการระบุกลยุทธ์และเกณฑ์การประเมินเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้เอาไว้อย่างชัดเจน

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล วิธีการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO#
ประเมินจาก นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงศักยภาพ และแนวทางการค้นคว้าการศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึง การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหา และ แลก เปลี่ยน ความ คิด เห็น กับ คณะกรรมการที่ปรึกษา	การบรรยาย ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง CLO2 การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO#
		การทำดัชนีพจนานุกรมอย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพจนานุกรม เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ
ประเมินจากการที่นักศึกษา สามารถรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดัชนีพจนานุกรมอย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพจนานุกรม เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ	การบรรยาย อภิปราย และให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น	CLO1 ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง CLO2 การรวบรวมเสนอประเด็นปัญหา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำดัชนีพจนานุกรมอย่างสม่ำเสมอ การประมวลองค์ความรู้จากดัชนีพจนานุกรม เพื่อการเรียบเรียงเขียนบทความงานวิจัยเพื่อการนำเสนอ

ซึ่งในรายวิชา คม894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 (1/2567) (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560) มีนักศึกษาลงทะเบียนจำนวน 1 คน คือ นางสาวสุภาพร เจนคุณธรรม รหัส 6404503001 ซึ่งเป็นนักศึกษาในแผน 2 แบบ 2.2 (72 หน่วยกิต) ซึ่งเป็นแผนการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มุ่งสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิธีการ และทักษะในการทำวิจัย ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี ดังนั้นจากการติดตามทบทวน CLOs ทำให้สามารถสรุปได้ว่าสามารถผลักดันให้เกิดการบรรลุ PLOs โดยอ้างอิงจากรายงานประชุมที่มีการติดตามนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง

รายงานประชุม ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568
- นางสาวสุภาพร ; อยู่ระหว่างรอไป ทำ ป ฎิ บั ตี ก า ร ณ ต่างประเทศ	นางสาวสุภาพร ; เตรียมตัวเดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ และยังไม่มียางานตีพิมพ์ เผยแพร่	นางสาวสุภาพร ; เตรียมตัวเดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ คาดว่าจะเดินทางช่วงเดือน กันยายน 2568 และจะทำวิจัยต่อเนื่องเพื่อตีพิมพ์ผลงาน

หมายเหตุ:

1. รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567 [\[4.5.2 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 2/2567\]](#)
2. รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567 [\[4.5.3 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 3/2567\]](#)
3. รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568 [\[4.5.4 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 1/2568\]](#)

และเมื่อทำการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องโดยเทียบกับความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษาของหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 สำหรับรูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 5 ปี ทำให้สามารถยืนยันได้ว่าในรายวิชา คม894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 นั้น CLOs ทำให้สามารถสรุปได้ว่าสามารถผลักดันให้เกิดการบรรลุ PLOs

มคอ.2		รูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 5 ปี มีความคาดหวังผลการเรียนรู้ทางการศึกษาดังนี้	
8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา		ชั้นปีที่	รายละเอียด
รูปแบบหลักสูตรปริญญาเอก 3 ปี มีความคาดหวังผลการเรียนรู้ทางการศึกษาดังนี้		1	เข้าใจทฤษฎีทางเคมีประยุกต์ และมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ และมีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์
ชั้นปีที่	รายละเอียด	2	มีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์
1	เข้าใจทฤษฎีทางเคมีประยุกต์ และมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ และมีความเข้าใจกระบวนการวิจัย นำไปสู่การพัฒนาหัวข้อดุษฎีนิพนธ์	3	สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัย
2	สามารถออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์ เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัย และดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์	4	ดำเนินการวิจัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์
3	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ	5	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมในศาสตร์ทางด้านเคมีประยุกต์ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมด้านเคมีประยุกต์ในระดับชาติและนานาชาติ

30307796 สัมนา 6 (2/2567) (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565)

หมวดที่ 6: ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและความเชื่อมโยงสู่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	บทที่เกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
PLO2 มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ภาษาและการสื่อสาร เพื่อการพัฒนาสู่การเป็นนักวิจัยมืออาชีพ	CLO1 สามารถบูรณาการความรู้ทั้งทางคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการอธิบายผลงานวิจัยและการอภิปรายผล	1-6
	CLO2 ความก้าวหน้าในการสืบค้นและการทำคุณิพนธ์	1-6

และยังได้มีการระบุกลยุทธ์และเกณฑ์การประเมินเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้เอาไว้อย่างชัดเจน

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล, วิธีการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

การประเมินผล	วิธีการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)
ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค	- สังเกตพฤติกรรม - ตรวจสอบการเข้าชั้นเรียน	CLO1 สามารถบูรณาการความรู้ทั้งทางคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการอธิบายผลงานวิจัยและการอภิปรายผล
ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค	- สังเกตพฤติกรรม - ตรวจจากรายงานและการนำเสนองาน	CLO2 ความก้าวหน้าในการสืบค้นและการทำคุณิพนธ์

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ในรายวิชา 30307796 สัมนา 6 มีนักศึกษาลงทะเบียน จำนวน 1 คน คือ นางสาวหนึ่งหทัย ชัยยารหัส 6504503001 จากการติดตามทบทวน CLOs ทำให้สามารถสรุปได้ว่าสามารถผลักดันให้เกิดการบรรลุ PLOs โดยอ้างอิงจากรายงานประชุมที่มีการติดตามนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง

รายงานประชุม ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568
- นางสาวหนึ่งหทัย ; เลื่อนการเดินทางไปทำวิจัยต่างประเทศ จาก วันที่ 1 มิถุนายน 2567 ไปเป็นวันที่ 1 ตุลาคม 2567 ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการเรื่องเอกสาร	นางสาวหนึ่งหทัย ; เดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2567 และยังไม่มียผลงานตีพิมพ์เผยแพร่	นางสาวหนึ่งหทัย ; อยู่ระหว่างรอไปทำปฏิบัติการ ณ ต่างประเทศ คาดว่าจะกลับมาช่วงเดือน ธันวาคม และจะรวบรวมผลงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่

และหลักสูตรได้จัดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่ รวมถึงความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการของหลักสูตร [4.5.5 [ปร.ด. ความพึงพอใจของนักศึกษา 1/67 และ 2/67](#)] พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ถึง มากที่สุด ยิ่งไปกว่านั้นหลักสูตรยังใช้การประเมินผลแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ก่อนการประกาศผล รวมถึงรายงานการทวนสอบ อ้างอิงจากรายงานการประชุมผู้สอน **วาระที่ 4 เรื่อง พิจารณา** ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567 [4.5.3 [รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 3/2567](#)] และครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568 [4.5.4 [รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 1/2568](#)] และรายงานการทวนสอบปีการศึกษา 2567 [4.5.6 [รายงานการทวนสอบ 1/67 และ 2/67](#)] ซึ่งเป็นไปด้วยความเรียบร้อย โดยหลักสูตรได้ดำเนินการส่งผลการรายงานไปยังคณะวิทยาศาสตร์และผ่านการรับรองจากคณะกรรมการคณะวิทยาศาสตร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จากการที่หลักสูตรได้เน้นอย่างต่อเนื่องให้ผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนและการประเมินผลและติดตามผู้เรียนเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และตระหนักถึงความสำคัญของ CLOs ที่มีต่อ PLOs ซึ่งในที่สุดจะตอบสนอง YLOs ของหลักสูตร ซึ่งผลจากการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีของผู้สอนในการพยายามสื่อสารกับผู้เรียนให้ชัดเจนในทุก ๆ ด้าน ส่งผลให้ความสำเร็จเกิดขึ้นกับผู้เรียนและจากการกำกับและติดตามอย่างเข้มข้น ส่งผลให้ในปีการศึกษา 2567 มีผู้สำเร็จการศึกษาระดับมหาบัณฑิต 1 คน [4.5.7 [ปร.ด. ผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2567](#)] ซึ่งเป็นผู้ที่ศึกษาด้วยหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ฉบับปรับปรุง ปี 2560 1) แผน 1 แบบ 1.1 เป็นแผนการศึกษา สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทที่เน้นการทำวิจัย ที่ทำเฉพาะคุณวุฒิ 48 หน่วยกิต

นายวรรณ ดอนชัย นักศึกษารหัส 6004503004 : ได้ดำเนินการสอบป้องกันคุณวุฒิและสำเร็จการศึกษา

รายงานประชุม ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568
- นายวรรณ; ยื่นเอกสารขอขยายเวลาการศึกษาอีก 6 เดือน บัณฑิตวิทยาลัยได้อนุมัติในเบื้องต้นแล้ว	นายวรรณ; สอบป้องกันคุณวุฒินิพนธ์;Thesis defense examination วันพฤหัสบดีที่ 24 ตุลาคม เวลา 13.00-16.00 น.	นายวรรณ; สำเร็จการศึกษา

และอีกหนึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องพบว่า สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปรับปรุงฉบับ 2560 นางสาวนิสาชล เพราะบุญ รหัสนักศึกษา 6004503002 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก 5 ปี ซึ่งในระยะเวลาการศึกษานี้ นักศึกษาได้มีโอกาสไปศึกษาวิจัย ณ มหาวิทยาลัย ในประเทศออสเตรเลีย เป็นระยะเวลา 1 ปี

และสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2566 [\[4.5.7 ปร.ด. ผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2566\]](#) ซึ่งหากว่ารับระยะเวลาการศึกษาแล้วสามารถกล่าวได้ว่านักศึกษาใช้เวลาศึกษา 5 ปี ซึ่งตามโครงสร้างของหลักสูตร

ดังนั้นหลักสูตรจะได้ทำการการติดตามการจัดการเรียนการสอนอย่างเข้มข้นต่อไป

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.5 The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses.				✓			

4.6 Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner.

หลักสูตรได้มอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทำการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะของนักศึกษาที่ได้แสดงข้อคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอนแต่ละวิชา และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทวนสอบเพื่อนำมาสังเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อ ๆ ไป โดยกำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาระบุถึงแนวทาง วิธีการ ที่ใช้ในการปรับปรุงการ จัดกระบวนการเรียนการสอนไว้ใน มคอ.3 หมวดที่ 3 และโดยใน มคอ 3 หมวดที่ 11 ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน มีการระบุการแก้ไขคะแนนไว้อย่างชัดเจน ซึ่งนับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการแสดงให้เห็นถึงช่องทางในการตอบกลับของผู้เรียนที่มีต่อรายวิชา

ซึ่งในที่นี้ขอยกตัวอย่าง มคอ 3 วิชา คม894 ดุษฎีนิพนธ์ 4 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2560) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 1/2567 และ วิชา 30307895 ดุษฎีนิพนธ์ 5 (หลักสูตรปรับปรุงปี 2565) ที่จัดการเรียนการสอน ในภาค 2/2567 ซึ่งในหมวดที่ 3 ได้ระบุข้อเสนอการปรับปรุงจาก มคอ. 5 ของภาคการศึกษา ที่จัดการเรียนการสอนในรายวิชาเดียวกันเอาไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนนักศึกษาตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา และในประเด็นนี้หลักสูตรได้มีการตรวจสอบอีกครั้งจากรายงานความก้าวหน้าดุษฎีนิพนธ์ของนักศึกษาและรายงานงานผลการเรียน [\[4.6.1 รายงานผลการเรียนปี 2567 4.6.2 สรุปการส่งรายงานความก้าวหน้าปี 2567\]](#)

คม894 คู่มือฉบับที่ 4	30307895 คู่มือฉบับที่ 5								
หมวดที่ 3: การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก มคอ.5	หมวดที่ 3: การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก มคอ.5								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ข้อเสนอแนะ</th><th>การปรับปรุง</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อประเมินผลของความรู้สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5</td><td>ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2563 หรือ 2/2563) มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5</td></tr> </tbody> </table>	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง	ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อประเมินผลของความรู้สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5	ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2563 หรือ 2/2563) มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ข้อเสนอแนะ</th><th>การปรับปรุง</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ควรมีเสริมเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5</td><td>ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2566, 2/2566, 1/2567 และ ภาคอื่น ๆ เป็นต้น มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5</td></tr> </tbody> </table>	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง	ควรมีเสริมเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5	ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2566, 2/2566, 1/2567 และ ภาคอื่น ๆ เป็นต้น มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5
ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง								
ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อประเมินผลของความรู้สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5	ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2563 หรือ 2/2563) มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5								
ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง								
ควรมีเสริมเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5	ใช้แผนการปรับปรุงการเรียนการสอน จาก มคอ. 5 ในภาคการศึกษา ก่อน (1/2566, 2/2566, 1/2567 และ ภาคอื่น ๆ เป็นต้น มาปรับปรุงในเรื่อง ศึกษาวิจัยข้อปัญหาทางเคมีขั้นสูงที่จำเพาะและน่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรวบรวมเสนอประเด็นปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อประเมินผลของความรู้ สำหรับการเรียนเขียนโครงร่างคู่มือฉบับที่ 5								

และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมวดที่ 9 ข้อ 1.4 และหมวดที่ 11 เป็นการแจ้งและอธิบายให้ทราบถึงกำหนดการประเมินผลการเรียนที่ชัดเจนและผลผลิตของผู้เรียนระหว่างภาคการศึกษา

คม894 คู่มือฉบับที่ 4	30307895 คู่มือฉบับที่ 5
1.4 การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน - ส่งงานห้องสัมมนา และห้องพักอาจารย์ - การแจ้งผลการประเมิน 1. แจ้งผลภายใน 2 สัปดาห์ หลังการส่งบทความ และนำเสนอผลงาน 2. แจ้งผลการเรียน (เกรด) ผ่านระบบของมหาวิทยาลัย หมวดที่ 11: ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน...รศ.ดร. อุดิพรพรณ อิมสุ..... วันที่ ... 19 มิถุนายน 2567	1.4 การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน - ส่งงานห้องสัมมนา และห้องพักอาจารย์ - การแจ้งผลการประเมิน 1. แจ้งผลภายใน 2 สัปดาห์ หลังการส่งบทความ และนำเสนอผลงาน 2. แจ้งผลการเรียน (เกรด) ผ่านระบบของมหาวิทยาลัย สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ, มหาวิทยาลัย หมวดที่ 11: ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน...รศ.ดร. อุดิพรพรณ อิมสุ..... วันที่ ... 11 พฤศจิกายน 2567

ระหว่างภาคการศึกษาอาจารย์ผู้สอนมีการให้ข้อมูลต่าง ๆ กลับสู่ผู้เรียนหลังการเรียนการสอน ได้แก่ การพบปะพูดคุยกับนักศึกษาโดยตรงในระหว่างภาคการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการเขียนรูปเล่มวิทยานิพนธ์ การตรวจความถูกต้อง และอื่นๆ รวมถึงการกระตุ้นเตือนระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้เพื่อเป็นการจะมีการประเมินแจ้งให้ทราบว่าจะมีการประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย การปรึกษาหารือระหว่างเตรียมบทความเพื่อนำเสนอผลงานกระทั้งสามารถมีผลงานตีพิมพ์ โดยการสื่อสารสองทางเป็นการให้และรับข้อมูลจากทั้งสองฝ่าย ทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน และยังทำให้สามารถติดตามนักศึกษาได้ตลอดทั้งภาคเรียน ซึ่งในบางโอกาสอาจจะใช้การสื่อสารผ่านช่องทางโซเชียลบ้างตามความเหมาะสม [\[4.6.3 การสื่อสารกับนักศึกษาผ่านโซเชียล\]](#)

ซึ่งจากการกำกับและติดตามอย่างใกล้ชิดส่งผลให้เห็นถึงพัฒนาการของนักศึกษาที่มีจากการ feedback ได้ทันเวลา ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างต่อเนื่อง

รายงานประชุม ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567	รายงานประชุม ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568
- นายวรรณ; ยื่นเอกสารขอขยายเวลาการศึกษาอีก 6 เดือน บัณฑิตวิทยาลัยได้อนุมัติในเบื้องต้นแล้ว	นายวรรณ; สอบป้องกันดุขฎีนิพนธ์;Thesis defense examination วันพฤหัสบดีที่ 24 ตุลาคม เวลา 13.00-16.00 น.	นายวรรณ; สำเร็จการศึกษา
- นางสาวสุภาพร ; อยู่ระหว่างรอไป ทำ ป ฎิ บั ตี ก า ร ณ ต่างประเทศ	นางสาวสุภาพร ; เตรียมตัวเดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ และยังไม่มืผลงานตีพิมพ์ เผยแพร่	นางสาวสุภาพร ; เตรียมตัวเดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ คาดว่าจะเดินทางช่วงเดือน กันยายน 2568 และจะทำวิจัยต่อเนื่องเพื่อตีพิมพ์ผลงาน
- นางสาวหนึ่งหทัย ; เลื่อนการเดินทางไปทำวิจัยต่างประเทศ จาก วันที่ 1 มิถุนายน 2567 ไปเป็นวันที่ 1 ตุลาคม 2567 ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการเรื่องเอกสาร	นางสาวหนึ่งหทัย ; เดินทางไปฝึกประสบการณ์ ณ ต่างประเทศ เมื่อ วันที่ 30 กันยายน 2567 และยังไม่มืผลงานตีพิมพ์เผยแพร่	นางสาวหนึ่งหทัย ; อยู่ระหว่างรอไปทำปฏิบัติการ ณ ต่างประเทศ คาดว่าจะกลับมาช่วงเดือน ธันวาคม และจะรวบรวมผลงานการวิจัยเพื่อจีพิมพ์เผยแพร่

และยังมีการให้ข้อมูลต่าง ๆ กลับสู่ผู้เรียนหลังการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่นในรายวิชาสัมมนา เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับให้นักศึกษาได้รับทราบ และให้เกิดการเรียนรู้ในระหว่างศึกษา อีกทั้งนักศึกษาสามารถทราบผลการประเมิน และคำชี้แจงเป็นรายบุคคลได้ โดยหลักสูตรมีการกำหนดแนวทางให้อาจารย์ผู้สอนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับและให้คำแนะนำหลังการเรียนแก่นักศึกษาตามกรอบเวลาที่เหมาะสมของแต่ละรายวิชา เพื่อเป็นการเปิดโอกาส และแสดงให้เห็น รวมถึงชักนำให้นักศึกษามีความกล้า มั่นใจในการประเมินการสอนของรายวิชา อ้างอิง [4.6.1 รายงานผลการเรียนปี 2567](#)]

ยิ่งไปกว่านั้นหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการดำเนินการทวนสอบโดยซึ่งเป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการประเมินผู้เรียนสำหรับแต่ละรายวิชา เห็นได้จากรายงานประชุมผู้สอน ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 7 พฤศจิกายน 2567 และในรายงานการประชุม ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568 วาระที่ 4.2

โดยหลักสูตรมีการติดตามการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน [\[4.6.4 รายงานการทวนสอบ 1/67 และ 2/67\]](#) และสำหรับในแต่ละรายวิชาหลักสูตรได้กำหนดให้มีการจัดทำ มคอ. 5 [\[4.6.5 สรุปการจัดทำ มคอ.3 และ 5 ปี 2567\]](#) เพื่อเป็นการรายงานผลการเรียนการสอน และเป็นการประเมินการเรียนการสอน

เพื่อที่จะได้นำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงสำหรับการเรียนการสอนในครั้งต่อไป และผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อที่สามารถนำผลการวิเคราะห์นั้นไปใช้ปรับปรุงสำหรับการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อ ๆ ไป [4.6.6 ประ.ค. ความพึงพอใจของนักศึกษา 1/67 และ 2/67\]](#)

รายงานประชุมผู้สอน ครั้งที่ 3/2567 และ ครั้งที่ 1/2568

4.2 พิจารณากำหนดรายวิชาทวนสอบ ประจำปีการศึกษา 2567 และแนวทางการดำเนินการทวนสอบ

ประธานในที่ประชุมได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบว่าการทวนสอบที่หลักสูตรได้นำมาใช้อย่างต่อเนื่องโดยมีประเด็นต่างๆ ตามแบบฟอร์ม ประกอบกับการทวนสอบที่ผู้ใช้เพื่อรายงานผลตามประเด็นที่ปรากฏในแบบฟอร์มนั้น พบว่ามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยหลักสูตรสามารถติดตามนักศึกษาในระหว่างการศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง และเมื่อสำเร็จการศึกษายังพบว่าบัณฑิตมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนั้นที่ประชุมจึงมีมติเห็นสมควรให้ดำเนินการทวนสอบด้วยกระบวนการดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง โดยรายวิชาที่ดำเนินการทวนสอบ ประจำปีการศึกษาที่ 1/2567 มีดังนี้ (ครบทุกรายวิชา คิดเป็น 100%)

วท.ม.		ปร.ค.	
วิชา	ผู้ดำเนินการ	วิชา	ผู้ดำเนินการ
คม692 : วิทยานิพนธ์ 2	รศ. ดร. ศักดิ์ชัย และคณะ	30307894 : คุชฎีนิพนธ์ 4	ผศ. ดร. อนรรฆอร และคณะ
		คม797 : สัมมนา 7	ผศ. ดร. สุภาพร และคณะ
		คม896 : คุชฎีนิพนธ์ 6	ผศ. ดร. อนรรฆอร และคณะ
		30307795 : สัมมนา 5	ผศ. ดร. สุภาพร และคณะ
		คม894 : คุชฎีนิพนธ์ 4	รศ. ดร. อธิพรพรณ และคณะ

ที่ประชุมมีมติ: รับทราบ

4.2 พิจารณากำหนดรายวิชาทวนสอบ คณะกรรมการทวนสอบ และแนวทางดำเนินการทวนสอบ ประจำปีการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ประธานในที่ประชุมได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบถึงรายวิชาที่จะต้องดำเนินการจัดการทวนสอบ ประจำปีการศึกษาที่ 2/2567 โดยกำหนดให้ทำการทวนสอบ โดยให้จัดทำแล้วเสร็จภายในวันที่ 21 เมษายน 2568 ดังนี้

วท.ม.		ปร.ค.	
วิชา	ผู้ดำเนินการ	วิชา	ผู้ดำเนินการ
คม692-6001 วิทยานิพนธ์ 2 ระดับ : ปริญาเอก ปกติ	รศ. ดร. ศักดิ์ชัย และคณะ	30307796-6501 สัมมนา 6 ระดับ : ปริญาเอก ปกติ	ผศ. ดร.สุภาพร และคณะ
		30307895-6501 คุชฎีนิพนธ์ 5 ระดับ : ปริญาเอก ปกติ	ผศ. ดร. ภูสิต และคณะ
		คม798-6001 สัมมนา 8 ระดับ : ปริญาเอก ปกติ	รศ. ดร. อธิพรพรณ และคณะ
		คม895-6001 คุชฎีนิพนธ์ 5 ระดับ : ปริญาเอก ปกติ	ผศ. ดร. อนรรฆอร และคณะ

ที่ประชุมมีมติ: รับทราบ

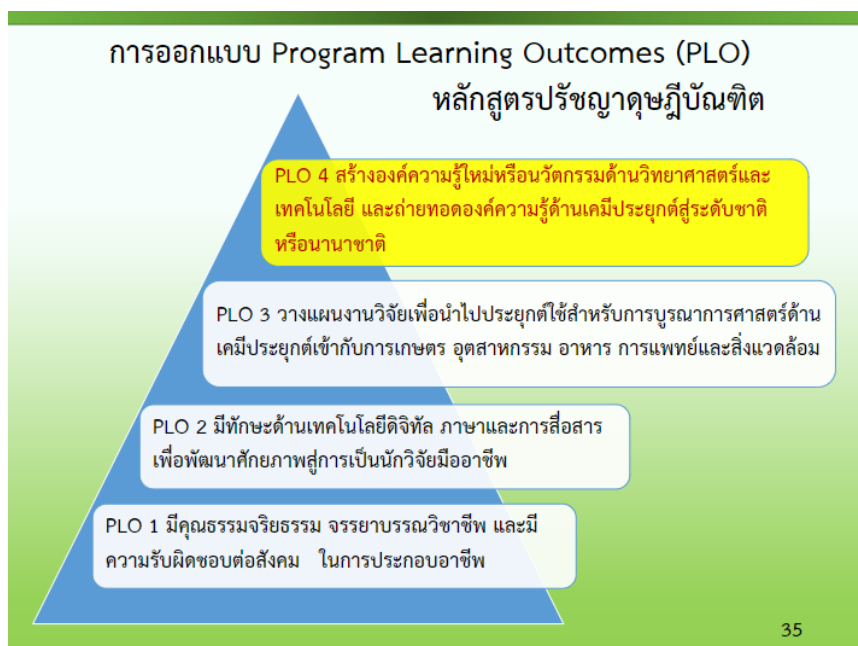
อย่างไรก็ตามการติดตามนักศึกษาหลักสูตรได้ทำควบคู่กันไปทั้งนักศึกษาที่ศึกษาภายใต้หลักสูตรปรับปรุง 2560 และ 2565

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.6 Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner.				✓			

4.7 The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes.

หลักสูตรมีกระบวนการทบทวนวิธีการประเมินผลการเรียนอย่างต่อเนื่อง

PLAN : ในการปรับปรุงหลักสูตร 2565 ได้มีการวางแผนในการออกแบบหลักสูตร โดยใช้ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อใช้ประกอบการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย



DO : หลักสูตรได้กระตุ้นให้ผู้สอนนำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ซึ่งย่อมส่งผลต่อการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ รวมถึงการออกแบบการวัดประเมิน ดังที่ได้กล่าวและยกตัวอย่างมาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็น การเน้นย้ำให้ผู้สอนดำเนินการออกแบบผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาให้ เกณฑ์การประเมิน และกลยุทธ์การประเมิน การสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ไปยังผู้เรียน และอื่นๆ ซึ่งต้องมีความสอดคล้องและส่งผลให้บัณฑิตมีคุณลักษณะ ตรงตามที่หลักสูตรได้ออกแบบไว้

CHECK : หลักสูตรติดตามได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการติดตามตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดรายวิชา (มคอ. 3) การสื่อสารกับนักศึกษา ผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่หลากหลายมากขึ้นในระหว่างภาคการศึกษา การติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา เป็นรายบุคคล การรายงานผลการจัดการเรียนการสอน (มคอ.5) รวมถึงนำข้อมูลของการจัดการเรียนการสอนมาใช้ในการปรับปรุงสำหรับการเรียนการสอนในครั้งต่อไป การติดตามการดำเนินการทวนสอบซึ่งเป็นการตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับแต่ละรายวิชาดังที่ได้กล่าว และยกตัวอย่างมาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา

ACT : หลักสูตรได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ในทุกภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่การปรับปรุงหลักสูตรปี 2565 และยังใช้หลักการเดียวกันนี้ควบคู่กันไปสำหรับการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรปรับปรุงปี 2560 เห็นได้จากรายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอน ครั้งที่ 2/2567 วันพฤหัสบดีที่ 20 มิถุนายน 2567 ครั้งที่ 3/2567 วันพุธที่ 8 พฤศจิกายน 2567 และครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 27 มีนาคม 2568 จากการที่หลักสูตรมีการทวนทวนและติดตามเป็นระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่เริ่มใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง ปี 2565 พบว่าเกิดผลสัมฤทธิ์กับนักศึกษาที่เห็นได้เป็นนามธรรมโดยสามารถพิจารณาได้จาก ความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นรายบุคคลและการสำเร็จการศึกษา ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อต่างๆ

ดังนั้นหลักสูตรจึงเห็นว่ากระบวนการทำงานของหลักสูตรมีประสิทธิภาพที่ดีเกิดผลสัมฤทธิ์เชิงประจักษ์รวมถึงสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ได้ หลักสูตรจึงจะได้ดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการต่อไปโดยพิจารณาช่องทางที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาเป็นรายบุคคลต่อไป

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
4.7 The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes.				✓			

Criterion 5 : Academic Staff

Req.-5.1 : The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service.

คณะวิทยาศาสตร์เป็นผู้วางแผนกรอบอัตราร่วมกับหลักสูตรฯ โดยมีการวิเคราะห์อัตรากำลังในภาพรวมของคณะเป็นประจำทุก 4 ปี และเป็นผู้กำหนดนโยบายสำหรับแผนงานต่าง ๆ เช่น การรับอาจารย์ใหม่ การเลื่อนขั้นเงินเดือน การพัฒนาบุคลากร การต่อสัญญา การเลิกจ้าง และแผนการทดแทนอัตรากะชั้น คอลอบคลุมทั้งแผนระยะสั้นและยาว

ซึ่งในแต่ละปีหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ จะทำการวิเคราะห์อัตรากำลังที่มีอยู่ว่าเพียงพอต่อการดำเนินงานของหลักสูตรหรือไม่ รวมทั้งภาระงาน โดยพิจารณาจากจำนวนรายวิชาที่สอน จำนวนนักศึกษา และจำนวนผู้เกษียณ/ลาออก/โอนย้าย และปฏิบัติตามแผนอัตรากำลัง มีระบบปรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำที่มีวุฒิการศึกษาตรงตามหลักสูตร (ประกอบด้วยสาขาเคมี เคมีอุตสาหกรรม และเคมีเทคนิค) ตำแหน่งทางวิชาการ และประสบการณ์การสอนและวิจัย ในจำนวนที่ไม่ต่ำกว่าตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ สกอ. กำหนด

มีการประชุมเพื่อวางแผนรับอาจารย์และวางแผนการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีอาจารย์เกษียณอายุราชการ และเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติ/ความเชี่ยวชาญ และวิธีการคัดเลือก ในกรณีที่อัตรากำลังไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากมีผู้เกษียณ/ลาออก/โอนย้าย หลักสูตรจะแจ้งกับที่ประชุมของคณะวิทยาศาสตร์ จะมีการขออัตรากำลังเพิ่มไปยังงานนโยบายและแผนของคณะ โดยงานนโยบายและแผนจะวิเคราะห์อัตรากำลัง ความจำเป็น งบประมาณ และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับภาควิชาอีกครั้ง หลังจากนั้นคณะเสนอคำขอไปยังกองแผนงาน และผ่านพิจารณาเห็นชอบของคณบดี

ในปีการศึกษา 2567 ไม่มีอาจารย์เกษียณอายุ ไม่มีอาจารย์ลาออก และถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร 3 ท่าน แต่หลักสูตรฯ ไม่เปิดรับอาจารย์ใหม่เนื่องจากอัตรากำลังยังเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งปัจจุบันหลักสูตรฯ มีจำนวนอาจารย์ที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ที่กำหนด และอาจารย์ ส่วนใหญ่เป็นคนรุ่นใหม่ มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 5 ปี และลักษณะงานมีความมั่นคงในระดับดีมาก แผนอัตรากำลังระยะสั้นจึงไม่มีปัญหา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนรวมทั้งหมด 19 คน ดังตารางที่ 5.1 [\[5.1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน\]](#) และจำนวนบุคลากรสายวิชาการของหลักสูตร แสดงดังตาราง 5.1

ตาราง 5.1 บุคลากรสายวิชาการของหลักสูตร (ข้อมูล ณ วันสิ้นปีการศึกษา 2567)

วุฒิการศึกษา	อ.	ผศ.	รศ.	ศ.	อ.พิเศษ	รวม
ปริญญาตรี	-	-	-	-	-	0
ปริญญาโท	-	-	-	-	-	0
ปริญญาเอก	1	13	4	0	0	18
สูงกว่าปริญญาเอก	-	-	-	-	-	0
รวม	1	13	5	0	0	19

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.1 : The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service.				✓			

Req.-5.2 : The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service.

ในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรมีอาจารย์ผู้สอนที่ปฏิบัติงานจริงจำนวน 19 คน และมีรายวิชาที่หลักสูตรเปิดสอนรวม 9 วิชา ซึ่งอาจารย์ในหลักสูตรมีภาระการสอนให้กับนักศึกษาทั้งหลักสูตรเคมีประยุกต์ (ป.โท-เอก) เคมี และเคมีอุตสาหกรรมฯ

จากการวิเคราะห์อัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาในปีการศึกษา 2567 ดังตารางที่ 5.2.1 หลักสูตรมีอัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาตลอดปีการศึกษา 2567 เท่ากับ 1:0.22 พบว่าอาจารย์ผู้สอนมีภาระงานสอนตลอดปีการศึกษาเทียบกับเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนดอัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเท่ากับ 1:20 นั้น ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่น้อยกว่าเกณฑ์ของ สกอ.

หลักสูตรพิจารณาจากการคิดอัตรากำลังของคณะตามภาระงานทั้งหมดของอาจารย์ทั้งหลักสูตรฯ พบว่าหลักสูตรมีอัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาตลอดปีการศึกษาที่พอเพียง

ตารางที่ 5.2.1 สัดส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ ประจำปี 2567 (ที่มา <https://erp.mju.ac.th/ftesRpt2.aspx?acadYear=2567&facKey=4&stuLevelTypeKey=1>)

เคมีประยุกต์	จำนวนหน่วยกิตนักศึกษา			จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES)						จำนวนอาจารย์	สัดส่วนอาจารย์ : FTES
	(SCH)			ภาค 1		ภาค 2		รวม			
	ภาค 1	ภาค 2	รวม	FTES	รวมปรับ	FTES	รวมปรับ	FTES	รวมปรับ		
	26	26	52	2.16	4.32	2.16	4.32	2.16	4.32		
										19	0.22

นอกจากนี้หลักสูตรมีการติดตามควบคุมอัตราส่วนระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ของ สกอ. และยังตรวจสอบจำนวนผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเพื่อให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องและเป็นไปตามเกณฑ์ของ สกอ.ด้วย โดยในรอบปีการศึกษา 2567 อาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการดังนี้

ตารางที่ 5.2.2 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรฯ นับจำนวนชิ้นงานในปี พ.ศ. 2567

ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2567 (เคมีประยุกต์ ป.เอก)					
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ชื่อผลงานตีพิมพ์	ชื่อวารสาร	ระดับ	ค่าน้ำหนัก
1	Ratchadaporn Puntharod Kittikarnkorn Onsomsuay Pusit Pookmanee Jaturon Kumchompoo	Exploring Alkali Hydroxide Influence on Calcium Titanate Formation for Application in Biodiesel Catalysts	Bulletin of chemical Reaction Engineering & Cataysis, 19(3)2024, p.372-383	นานาชาติ	Q3
2	Pimwaranee Kuangkam Niwooti Whangchai Tipsukhon Pimpimol Theeraphol Senphan Rutchadaporn Puntharod Udomluk Sompong	Enhancing Enzyme Digestibility of Red Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i> and <i>O. mossambicus</i>) and Improving Water Quality in Fish Farming using Napier Grass Silage.	<i>Agriculture and Natural Resources</i> , 58, 89-100.	นานาชาติ	Q3
3	Ratchadaporn Puntharod Pattraporn Surin Weerinrada Tapala Nattapol Laorodphan	Simple Hydrothermal-Microwave Method to Synthesize Manganese Pyrophosphate and Electrochemical Performance.	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-based Innovation. 11-17	นานาชาติ	
	Petlada Kunthadee Rattikorn Yong Jiraporn Kitikul	Simple oxalate-selective naked-eye and Spectrophotometric determination based on aluminium-indicator complex	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-based Innovation. 270-282	นานาชาติ	

ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2567 (เคมีประยุกต์ ป.เอก)					
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ชื่อผลงานตีพิมพ์	ชื่อวารสาร	ระดับ	ค่าน้ำหนัก
3	Pongthep Jansanthea Nattha Inyai Weerasak Chomkitichai Jiraporn Ketwaraporn Putthadee Ubolsook Chaowarit Wansao Aimon Wanaek Atit Wannawek Surasak Kuimalee Pusit Pookmanee	Green synthesis of CuO/FeO/ZnO ternary composite photocatalyst using grape extract for enhanced photodegradation of environmental organic pollutant	Chemosphere Volume 351, March 2024, 141212	นานาชาติ	Q1
4	Ekawit Threenet Phitsamai Taprakhon Achara Kleawkla Winai Wiriyaalongkorn Siriwat Boochaisri Watcharin Jantawan	Screening of comparison on Flower honey Products by using SDS-Page analysis combined with LC-MS	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-based Innovation (STT 50) p.822-828	นานาชาติ	
5	Thorarin Yosbunruengsin Thitiphan Chimsook Anakhaorn Srisaipech Supaporn Sangsrichan	Development of analytical method for analysis of tetrahydrocannabinol and cannabidiol in tea infusion by High Performance Liquid Chromatography	Pure and Applied Chemistry International Conference 2024 (PACCON 2024) p.146-150	นานาชาติ	
6	Sakchai Satienperakul Orathai Khrusan Jiraporn Kitikul Manoch Thanomwat	Development of Flow Injection Chemiluminescence Procedure for the Determination of Tetracycline in	Proceedings of the 41st International Conference of the Microscopy	นานาชาติ	

ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2567 (เคมีประยุกต์ ป.เอก)					
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ชื่อผลงานตีพิมพ์	ชื่อวารสาร	ระดับ	ค่าน้ำหนัก
		Conjunction with Magnetic Solid Phase Microextraction	Society of Thailand 4-8 June 2024, Chiang Mai, Thailand (MST41) p.112-113		
7	Donruedee Sanguansermisri Phanchana Sanguansermisri Kittisak Buaban Vachira Choommongkol Chareeporn Akekawatchai Noree Charoensri Ian Fraser Nalin Wongkattiya	Antibacterial activity of <i>Dioscorea bulbifera</i> Linn. extract and its active component flavanthrinin against skin-associated bacteria	BMC <i>Complementary Medicine and Therapies</i> (2024) 24:180	นานาชาติ	Q1
8	Nopawit Khamto Kraikrit Utama Panida Boontawee Atchara Janthong Suriya Tatieng Supakorn Arthan Vachira Choommongkol Padchanee Sangthong Chavi Yenjai Nuttee Suree Puttinan Meepowpan	Inhibitory Activity of Flavonoid Scaffolds on SARS-CoV-2 3CLpro: Insights from the Computational and Experimental Investigations	Journal of Chemical Information and Modeling 2024, 64, 874–891	นานาชาติ	Q1
9	Sasiprapa Radchatawin Petlada Kunthadee Ratchadaporn Puntharod Satit Yousatit Chawalit Ngamcharussrivichai Sakdinun Nuntang	Caffeine removal from wastewater using copper/silica nanocomposite as adsorbent	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-based Innovation	นานาชาติ	

ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2567 (เคมีประยุกต์ ป.เอก)					
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ชื่อผลงานตีพิมพ์	ชื่อวารสาร	ระดับ	ค่าน้ำหนัก
			(STT 50) p.280-286		
10	Sasiprapa Radchatawin Dhandheera Paritporndheera Nitithorn Singkram Nutthanon Suntigul Sakdinun Nuntang	Acid Dye Removal from Wastewaters using Rice Husk Ash Functionalized with Organic Amine Groups as Adsorbent.	<i>ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports</i> , 27(1), 102-109.	นานาชาติ	Q4
11	Sasiprapa Radchatawin Phetlada Kunthadee Ratchadaporn Puntharod Satit Yousatit Chawalit Ngamcharussrivichai Sakdinun Nuntang	Synthesis of Copper Supported on Natural Rubber-Derived Mesoporous Carbon/Silica Composite for Efficient Adsorption of Caffeine.	<i>Journal of Current Science and Technology</i> , 14(2), 1-10.	นานาชาติ	Q3
12	Thitiphan Chimsook	The Effect of Combinations of Wall Materials on Encapsulation of Phenolic Contents from Extract of <i>Clitoria ternatea</i>	<i>Key Engineering Materials</i> , 985, 113-120.	นานาชาติ	Q4
13	Thitiphan Chimsook	Study of Two Synthesized Methods of Gold Nanoparticles Synthesis Using Fresh Flowers Extracts of <i>Clitoria ternatea</i>.	<i>Key Engineering Materials</i> , 983, 23-28.	นานาชาติ	Q4
14	Thitiphan Chimsook	Physical and chemical properties of potassium soap lubricants synthesized from vegetable oils or oleic acid for application on conveyor belt system	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-	นานาชาติ	

ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2567 (เคมีประยุกต์ ป.เอก)					
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ชื่อผลงานตีพิมพ์	ชื่อวารสาร	ระดับ	ค่าน้ำหนัก
			based Innovation, 829-834.		
15	Montawat Wiboon Pimpan Leangtanom Kata Jaruwongrunsee Narong Chanlek Anurat Wisitsoraat Visittapong Yordsri Patcharee Kongpark Pusit Pookmanee Viruntachar Kruefu	Ultraefficient Ammonia Gas Sensors Based on Pt-loaded WO₃ Nanobars.	<i>Physica Status Solidi (A)- Applications and Materials Science</i> , 2400175.	นานาชาติ	Q2
16	Anakhaorn Srisaipet Sirintip Patairat	Tea production from young leaf of San Pa Tong rice variety and evaluation of the phytochemical constituents and antioxidation activity	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-based Innovation, 829-834.	นานาชาติ	
17	Sirirat Phaisansuthichol , Sureewan Saengsrirachan & Nongpanga Olsen	Determination of Pesticide Residues in Citrus Reticulata using GC-MS/MS with Ethyl Acetate Extraction.	<i>Srinakharinwirot University Journal of Sciences and Technology</i> , 32, 1-12.	นานาชาติ	TCI Tier1
18	Sirirat Phaisansuthichol Nicharat Akephaisarnpong Manoch Thanomwat	Determination of Gallic acid and Rutin in Zingiberaceae using HPLC.	Proceedings of the 50th International Congress on Science, Technology and Technology-based Innovation, 226-230.	นานาชาติ	

ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2567 (เคมีประยุกต์ ป.เอก)					
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ชื่อผลงานตีพิมพ์	ชื่อวารสาร	ระดับ	ค่าน้ำหนัก
19	Nattapol Laorodphan Namthip Kingnoi Salisa Chaiyaput Jiratchaya Ayawanna	Enhancement of Joining Interface of Barium and Barium-Zinc Borosilicate Glass-Ceramic SOFCs Sealant by CaO and SrO	Crystallization Behaviour and Microstructural Aspects. <i>Bulletin of Materials Science</i> , 47,	นานาชาติ	Q2
20	Patcharee Intanoo Sudaphon Wongchina	Life Cycle Assessment of Briquette Production from Rice Straw and Its Utilization as a Fuel for Electricity Generation.	<i>Suranaree Journal of Science and Technology</i> , 31(4), 020030.	นานาชาติ	TCI Tier1
21	Patcharee Intanoo Kanokporn Kongklay	Analysis of Sulfide Content for the Enhancement of Biogas Production System.	<i>Huachiew Chalermprakiet Science and Technology Journal</i> , 10(1), 29-43.	นานาชาติ	TCI Tier 1

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.2 : The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service.				✓			

Req.-5.3 : The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated.

หลักสูตรโดยคณะฯ และมหาวิทยาลัยมีการกำหนดสมรรถนะหลักของอาจารย์ให้สอดคล้องกับพันธกิจของการอุดมศึกษาที่ระบุในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ทั้ง 4 ด้าน ลงในแบบประเมินผลการปฏิบัติราชการโดยเน้นตัวชี้วัดที่สามารถใช้ประเมินสมรรถนะการปฏิบัติราชการของบุคลากรสายวิชาการ ตามพันธกิจหลักทั้ง 4 ด้านของการอุดมศึกษา ดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 ประเมินความสามารถในการจัดการเรียนการสอน และการถ่ายทอดองค์ความรู้ การพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย ยืดหยุ่น สอดคล้องกับความต้องการที่หลากหลาย โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้านที่ 2 ประเมินความสามารถด้านวิจัยและการสร้างนวัตกรรม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรและเศรษฐกิจทั้งในระดับชุมชน ภูมิภาคและประเทศ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการวิจัย และสร้างนวัตกรรมระหว่างหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชน

ด้านที่ 3 ประเมินความสามารถในการบริการวิชาการ โดยเน้นการบริการวิชาการในรูปแบบการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายใน / ภายนอก อีกทั้งยังเน้นการบูรณาการการเรียนการสอนกับบริการวิชาการหรืองานวิจัยเพื่อให้อาจารย์สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริงกับการพัฒนาชุมชนหรือผู้ประกอบการ

ด้านที่ 4 ประเมินภารกิจทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การอนุรักษ์ พื้นฟู สืบสาน พัฒนา เผยแพร่ วัฒนธรรม ภูมิปัญญา ท้องถิ่น โดยตัวชี้วัดเน้นการบูรณาการการจัดการเรียนการสอน การวิจัย หรือ การบริการวิชาการ ร่วมกับการกิจการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

นอกจากการใช้เกณฑ์พันธกิจการอุดมศึกษาทั้ง 4 ด้าน หลักสูตรโดยคณะฯ และมหาวิทยาลัย ยังมีการกำหนดสมรรถนะหลักของอาจารย์ให้สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของมหาวิทยาลัย มากำหนดเป็นเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ [5.3.1 คู่มือสมรรถนะ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (กำหนดใช้ถึงวันที่ 30 ก.ย. 2567) และ ประกาศ ก.บ.ม. เรื่อง กำหนดสมรรถนะและระดับความคาดหวังของสมรรถนะของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย (เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ต.ค. 2567 เป็นต้นไป)] https://hrd.mju.ac.th/wtms_webpageDetail.aspx?wID=2174 และสื่อสารให้บุคลากรทราบผ่านการประชุมบุคลากรเพื่อจัดทำข้อตกลงในแบบประเมินผลการปฏิบัติราชการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่าน จะถูกประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยนักศึกษาผ่านระบบออนไลน์ ตามแบบประเมินที่สำนักพัฒนาและบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในระบบ โดยมหาวิทยาลัยได้กำหนดให้นักศึกษาตอบและประเมินอาจารย์ผู้สอนในทุกรายวิชา ก่อนที่นักศึกษาจะสามารถเข้าไปดูผลการศึกษาประจำภาคเรียนนั้นๆ ได้ โดยแบบประเมินจะมีการประเมินการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยผู้สอนไม่ควรได้คะแนนต่ำกว่า 3.5 จึงเป็นการประเมินสมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนเป็นประจำทุกภาคการศึกษา และนักศึกษาสามารถ

เขียนข้อเสนอแนะหรือจุดบกพร่องที่อาจารย์ผู้สอน ประธานหลักสูตร และผู้บริการสามารถเรียกดูข้อมูลในการประเมินดังกล่าวได้ [\[5.3.2 ผลประเมินการสอน\]](#)

กรณีที่เมื่ออาจารย์ผู้สอนในรายวิชาใดได้คะแนนประเมินความพึงพอใจในการสอนต่ำกว่า 3.5 ประธานหลักสูตรจะสอบถามข้อมูลในเบื้องต้นก่อนจะเชิญอาจารย์ผู้สอนท่านดังกล่าวหาหรือเพื่อพิจารณาถึงปัญหาและอุปสรรคและหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตามข้อเสนอแนะของนักศึกษา

นอกจากนี้นักศึกษาในหลักสูตรยังสามารถประเมินความพึงพอใจการดำเนินงานต่อหลักสูตรได้ โดยประเมินผ่านระบบออนไลน์ของคณะ ซึ่งในแบบประเมินจะมีส่วนให้ประเมินด้านการให้บริการนักศึกษา ด้านการให้คำปรึกษาวิชาการ และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษา [\[5.3.3 ผลการสำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานต่อหลักสูตร ของนักศึกษา ระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีการศึกษา 2567\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.3 : The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated.				✓			

Req.-5.4 : The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude.

หลักสูตรฯ มีอาจารย์ที่มีวุฒิการศึกษาตรงตามหลักสูตรฯ มีระบบการรับอาจารย์ตามประกาศเกณฑ์คุณสมบัติของอาจารย์ที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยอาจารย์ผู้สอนที่มีอยู่มีคุณสมบัติตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ตามเกณฑ์ที่ สกอ. ได้กำหนดไว้

[\[5.4.1 คุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร\]](#)

หลักสูตรมีกระบวนการมอบหมายภาระงานโดยก่อนเริ่มต้นปีการศึกษา หลักสูตรดำเนินการจัดประชุมอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรทุกคน เพื่อให้คณาจารย์ในหลักสูตรพิจารณาแบ่งภาระงานการสอน ภาระงานการเป็นผู้ประสานงาน และการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกัน โดยพิจารณาจากความความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ ความต้องการ ความถนัด ความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ ของอาจารย์ผู้สอน รวมทั้งข้อกำหนดการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

[\[5.4.2 ภาระงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรฯ เคมีประยุกต์ ป.เอก\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.4 : The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude.				✓			

Req.-5.5 : The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service.

ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน หลักสูตรโดยคณะกรรมการประจำหลักสูตรจะเป็นผู้ประเมินเพื่อเลื่อนขั้นเงินเดือนของบุคลากร โดยใช้กรอบและเกณฑ์การประเมินตามที่ คณะ และมหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งการประเมิน กรณีที่เป็นข้าราชการจะมีรอบการประเมิน 2 ครั้ง/ปี และพนักงานมหาวิทยาลัยประเมินปีละ 1 ครั้ง และในแต่ละรอบการประเมินจะดำเนินการตามปฏิทินการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากร [5.5.1 ปฏิทินการดำเนินการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์สำหรับรอบการประเมินเลื่อนขั้นเงินเดือนและค่าจ้างประจำ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 และ ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567]

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.5 : The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service.				✓			

Req.-5.6 : The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood.

หลักสูตรมีกระบวนการกำหนดบทบาทหน้าที่ ภาระความรับผิดชอบของบุคลากรโดยให้บุคลากรของหลักสูตร จัดทำข้อตกลงภาระงาน (TOR) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งภาระงานและใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินเลื่อนขั้นเงินเดือน

การกำหนดค่าจ้าง ค่าตอบแทน ของบุคลากรสายวิชาการของหลักสูตร ดำเนินการโดยคณะฯ ที่อ้างอิงจากมาตรฐานการกำหนดตำแหน่งของมหาวิทยาลัย ในเรื่องของสวัสดิการต่างๆ หลักสูตรโดยมหาวิทยาลัยมีระบบ กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ และระบบประกันสังคม สำหรับอาจารย์ที่มีตำแหน่งวิชาการ การจ่ายค่าตอบแทนจะเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง คณะฯจะสื่อสารข้อมูลไปยังบุคลากรสายวิชาการผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกัน

นอกจากนี้คณะฯ ยังมีการจัดสรรเงินค่าตอบแทนพิเศษสำหรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรซึ่งจะได้ค่าตอบแทนเป็นรายปี

สำหรับการประพฤติตามจรรยาบรรณ บุคลากรสายวิชาการของหลักสูตรทุกคนปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับในการปฏิบัติงานที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัย รวมทั้งทุกคนยังปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพคณาจารย์ และแนวทางปฏิบัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ [\[5.6.1 คู่มือจรรยาบรรณวิชาชีพคณาจารย์ และแนวทางปฏิบัติ\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.6 : The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood.				✓			

Req.-5.7 : The programme to show that the training and developmental needs^H of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.

การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์เป็นไปตามแผนการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทำงานร่วมกับคณะกรรมการพัฒนาระบบพัฒนาระบบการพัฒนาคณาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อจัดทำแผนพัฒนาคณาจารย์เป็นรายบุคคลในการส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรของหลักสูตร ให้ได้พัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพทั้งในประเทศและต่างประเทศ และมีระบบการส่งเสริมสนับสนุนบุคลากรที่มีศักยภาพสูงให้มีโอกาสประสบความสำเร็จและก้าวหน้าในอาชีพอย่างรวดเร็วตามสายงาน

บุคลากรดำเนินงานจัดทำแผนส่งเสริมและพัฒนาตนเอง แผนการพัฒนาคณาจารย์ (IDP) เพื่อกำหนดแนวทางและระยะเวลาในการพัฒนาคณาจารย์ มีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประเมินการพัฒนาคณาจารย์เป็นรายบุคคลผ่านกลไกของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ คณะสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการให้ลาศึกษาต่อทั้งในประเทศ และต่างประเทศ และการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของมหาวิทยาลัยที่มีเป้าหมายให้บุคลากรสายวิชาการมีคุณวุฒิในระดับปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการในเวลาที่เหมาะสม

นอกจากนี้ หลักสูตรและคณะยังได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการ ทำงานวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยายและโปสเตอร์ในงานประชุมวิชาการต่างประเทศ โดยใช้งบประมาณจากกองทุนสนับสนุนวิชาการคณะจากการพิจารณาเงินสนับสนุนตามภูมิภาคของประเทศที่บุคลากรไปนำเสนอผลงาน โดยกลไกการดำเนินงานของคณะกรรมการกองทุนสนับสนุนวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังมีการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดทำตำรา เพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ โดยใช้งบประมาณเงินรายได้ ซึ่งสอดคล้องกับการสนับสนุนของมหาวิทยาลัย ด้วยงบประมาณจากกองทุนวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หลักสูตรมีความเห็นว่ากระบวนการดังกล่าวมีความเหมาะสมแล้ว และยังคงยึดการปฏิบัติตามแนวทางนี้ต่อไป แต่จะเพิ่มการกำกับในกิจกรรมการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของหลักสูตร

งานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

อาจารย์	ผลงาน	งานประชุมวิชาการ (ระบุชื่องาน สถานที่ วันที่)
รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล	Development of Flow Injection Chemiluminescence Procedure for The Determination of Tetracycline in Conjunction with Magnetic Solid-Phase Microextraction	THE 41ST INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE MICROSCOPY SOCIETY OF THAILAND 4-8 JUNE 2024, CHIANG MAI GRANDVIEW CONVENTION CENTER, CHIANG MAI, THAILAND นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์
ผศ.ดร.รัชดาภรณ์ ปันทะรส	SIMPLE HYDROTHERMAL-MICROWAVE METHOD TO SYNTHESIZE MANGANESE PYROPHOSPHATE AND ELECTROCHEMICAL PERFORMANCE	ประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	DETERMINATION OF GALLIC ACID AND RUTIN IN ZINGIBERACEAE USING HPLC	ประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์
ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร	TEA PRODUCTION FROM YOUNG LEAF OF SAN PA TONG RICE VARIETY AND EVALUATION OF THE PHYTOCHEMICAL CONSTITUENTS AND ANTIOXIDATION ACTIVITIES	ประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์
ผศ.ดร.เพชรลดา กันหาดี	SIMPLE OXALATE-SELECTIVE NAKED-EYE AND SPECTROPHOTOMETRIC	ประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส

อาจารย์	ผลงาน	งานประชุมวิชาการ (ระบุชื่องาน สถานที่ วันที่)
	DETERMINATION BASED-ON ALUMINIUM-INDICATOR COMPLEX	จังหวัดเชียงใหม่ นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์
อ.เอกวิทย์ ตรีเนตร	SCREENING OF COMPARISON ON FLOWER HONEY PRODUCTS BY USING SDS-PAGE ANALYSIS COMBINED WITH LC-MS	ประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) พร้อมเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567
อ.ฐิติพรรณ	PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF POTASSIUM SOAP LUBRICANTS SYNTHESIZED FROM VEGETABLE OILS OR OLEIC ACID FOR APPLICATION ON CONVEYOR BELT SYSTEMS	ประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ครั้งที่ 50 (STT50) พร้อมเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2567

การเข้าร่วมฝึกอบรม

อาจารย์	หัวข้อการอบรม / สัมมนา (ระบุชื่องาน สถานที่ วันที่)
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชัย	เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี และการนำมาประยุกต์ใช้งาน 12 พฤศจิกายน 2567 ณ อาคารสมเด็จพระเทพฯ สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	เข้าร่วมการประชุมชี้แจงระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา (ระยะที่ 1 การตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา) ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.เพชรลดา กันหาดี	เข้าร่วมอบรม เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสารเคมี (ESPErL Checklist) 4 ธันวาคม 2567 ห้องเอกภพวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	เข้าร่วมการประชุมชี้แจงระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา (ระยะที่ 1 การตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา) ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

อาจารย์	หัวข้อการอบรม / สัมมนา (ระบุชื่องาน สถานที่ วันที่)
ผศ.ดร.วีรินทร์ดา ทะปะละ	เข้าร่วมอบรม เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี (ESPErL Checklist) 4 ธันวาคม 2567 ห้องเอกภพวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	เข้าร่วมการประชุมชี้แจงระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา (ระยะที่ 1 การตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา) ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.รัชดาภรณ์ ปันทะรส	เข้าร่วมอบรม เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี (ESPErL Checklist) 4 ธันวาคม 2567 ห้องเอกภพวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	เข้าร่วมการประชุมชี้แจงระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา (ระยะที่ 1 การตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา) ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร	เข้าร่วมการประชุมชี้แจงระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา (ระยะที่ 1 การตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา) ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์	เข้าร่วมการประชุมชี้แจงระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา (ระยะที่ 1 การตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา) ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.7 : The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.				✓			

Req.-5.8 : The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality.

หลักสูตร ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยมีนโยบาย ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้แก่บุคลากรที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เพื่อเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจให้บุคลากรผลิตผลงานที่มีคุณภาพและยอมรับในระดับประเทศและนานาชาติ และยังเป็นการกระตุ้นและเป็นแรงผลักดันให้คณาจารย์ในหลักสูตรมีความกระตือรือร้นในการผลิตผลงานที่มีคุณภาพต่อไป โดยมีการดำเนินการดังนี้

- มหาวิทยาลัยมีระบบการเลื่อนขั้นเงินเดือน และคณะจัดสรรงบประมาณให้กับหลักสูตรฯ ซึ่งหลักสูตรฯ เป็นผู้กำหนดรายละเอียดเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับเกณฑ์ของคณะและมหาวิทยาลัย และแต่งตั้งคณะกรรมการประเมิน โดยมีการประเมินอย่างโปร่งใสและตรวจสอบได้

[5.8.1 <https://sciencebase.mju.ac.th/scimjutor/index.php> และ

<https://passport.mju.ac.th/?W=87bae4d7c9374dc2abc755977c988cfb>]

- มีงบประมาณให้อาจารย์จ่ายค่าตีพิมพ์ผลงานตามเกณฑ์ของคณะ/มหาวิทยาลัย [5.8.2 [หลักเกณฑ์และงบประมาณสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงาน](#)]

- คณะมีระบบคัดเลือกบุคลากรดีเด่นประจำคณะในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอาจารย์รุ่นใหม่ และมีการเสนอผู้ได้รับรางวัลไปแข่งขันระดับมหาวิทยาลัย โดยมีคณะกรรมการจากตัวแทนแต่ละหลักสูตรฯ เป็นผู้พิจารณา [5.8.3 [เสนอชื่อผู้สมควรเข้ารับการคัดเลือกเป็นอาจารย์ดีเด่น ประจำปี 2567](#)]

- หลักสูตรร่วมกับคณะ มีระบบการยกย่องเชิดชูสำหรับอาจารย์ที่ได้รับรางวัลผลงานทางด้านต่างๆ ผ่านหน้าเว็บไซต์ ของคณะ {[การยกย่องเชิดชู รศดร.จิตติพรรณ นิมสุข](#)} https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
Req.-5.8 : The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality.				✓			

Criterion 6: Student Support Services

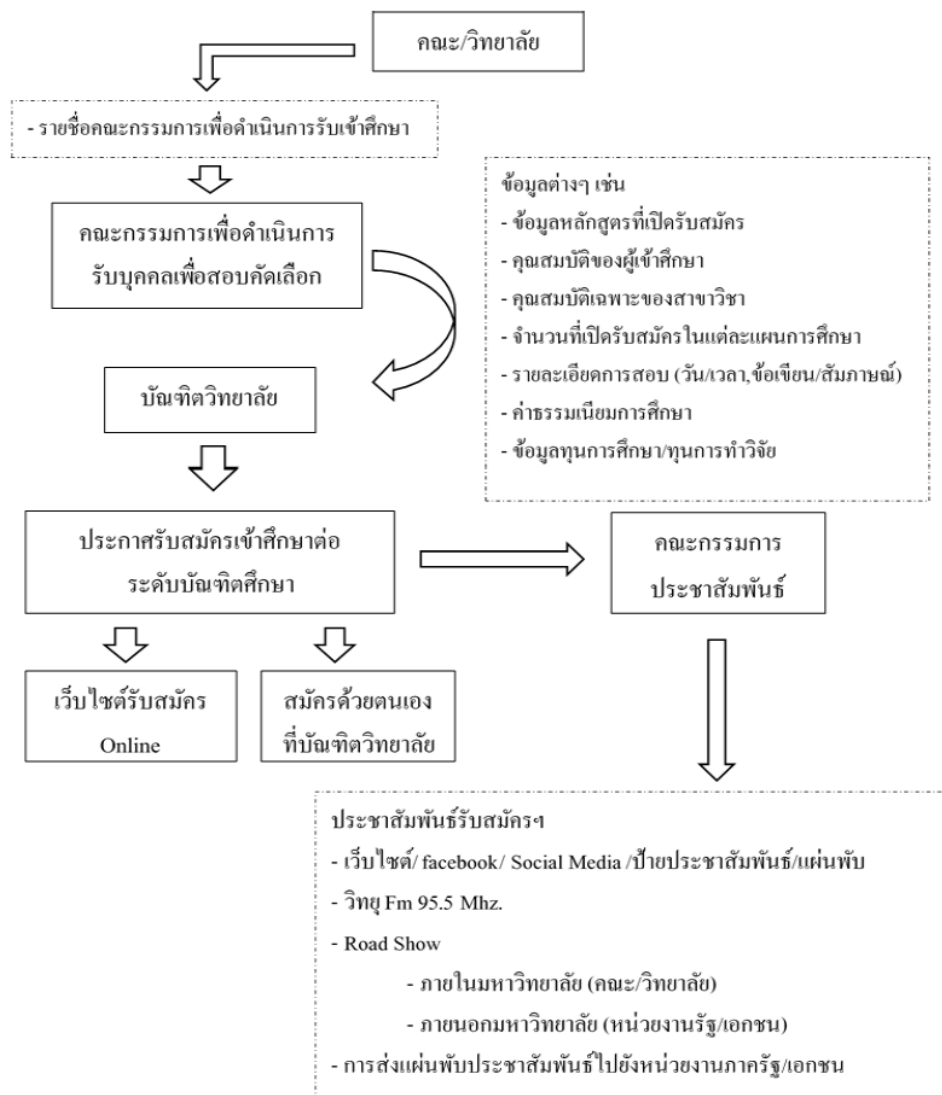
6.1 The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date.

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีเกณฑ์การรับเข้านักศึกษา และกระบวนการต่าง ๆ ร่วมกับฝ่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และคณะวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นการรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ในแผน 1.2 และ 2.2 หรือผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท เข้าไปศึกษาต่อในแผน 1.1 และ 2.1 หรืออาจจะเป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำงานที่ต้องการเข้าศึกษาในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ของตนเองในวิทยาการหลากหลายสาขา แต่สอดคล้องกับการสอนของหลักสูตร

หลักสูตร ปร.ด. สาขาเคมีประยุกต์ ดำเนินการรับสมัครนักศึกษาตามแผนของ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565 (มคอ.2) มหาวิทยาลัยแม่โจ้มอบหมายให้ ฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการดำเนินงานด้านการรับเข้านักศึกษาใหม่ในระดับบัณฑิตศึกษา โดยได้ยึดถือและปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562 [\[6.1.1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562\]](#) มีการจัดทำแผนการรับนักศึกษา แผนการรับนักศึกษาระยะ 6 ปี [\[6.1.2 แผนการรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 5 ปี ปีการศึกษา 2564 – 2568\]](#) คณะกรรมการดำเนินการรับบุคคลของแต่ละคณะ/วิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดจำนวนที่เปิดรับ [\[6.1.3 จำนวนที่จะเปิดรับสมัคร\]](#) แผนการศึกษา คุณสมบัติของผู้สมัคร คุณสมบัติเฉพาะของสาขาวิชา รายละเอียดการสอบ ค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละหลักสูตร โดยอ้างอิงตามที่ได้กำหนดไว้ในเล่มหลักสูตร (มคอ.2) ซึ่งฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร จะทำการรวบรวมรายละเอียดจากทุกหลักสูตรที่ทำการเปิดรับนักศึกษา และจัดทำประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย [\[6.1.4 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องการรับสมัครเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา\]](#)

การพิจารณาคุณสมบัติผู้เข้าศึกษา หลักเกณฑ์การรับเข้าศึกษารวมไปถึงการดำเนินงานในกระบวนการรับนักศึกษาเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาจะมีคณะกรรมการดำเนินการรับบุคคลของแต่ละคณะ/วิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดจำนวนที่จะเปิดรับสมัครแผนการศึกษา (1.1 1.2 2.1 และ 2.2) คุณสมบัติของผู้สมัคร คุณสมบัติเฉพาะของสาขาวิชา รายละเอียดการสอบ ค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละหลักสูตร โดยอ้างอิงตามที่ได้กำหนดไว้ในเล่มหลักสูตรมาตรฐานการศึกษา มคอ.2 [\[6.1.5 คุณสมบัติผู้สมัครตาม มคอ. 2 ปร.ด.เคมีประยุกต์\]](#)

ฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการดำเนินงานด้านการรับเข้านักศึกษาใหม่ในระดับบัณฑิตศึกษาโดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังรูปที่ 6.1



ภาพที่ 6.1.1 ระบบกลไกการรับนักเรียนระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2567

(1) ประสานงานกับหลักสูตรต่าง ๆ ในการเปิดรับนักศึกษาใหม่ เพื่อขอข้อมูลการรับสมัคร [6.1.6 ขอข้อมูลการรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา]

(2) ดำเนินการรับบุคคลเพื่อสอบคัดเลือกขอข้อมูลกรรมการ [6.1.7 ขอข้อมูลคณะกรรมการ] โดยทางหลักสูตรจะให้รายชื่อกรรมการ [6.1.8 รายชื่อกรรมการ] และทางมหาวิทยาลัยได้ออกประกาศแต่งตั้งกรรมการ [6.1.9 ประกาศแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการดำเนินการรับบุคคล] เพื่อให้กระบวนการสอบคัดเลือก เป็นไปด้วยความเรียบร้อย โปร่งใส ตรวจสอบได้ โดย

(3) คณะกรรมการดังกล่าวของแต่ละคณะ/วิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดข้อมูลการรับสมัคร แผนการศึกษา คุณสมบัติของผู้สมัคร คุณสมบัติเฉพาะของสาขาวิชา รายละเอียดการสอบ ค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละหลักสูตร โดยอ้างอิงตามที่ได้กำหนดไว้ในเล่มหลักสูตร [6.1.10 ข้อมูลการรับสมัคร]

(มคอ.2) ซึ่งฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร จะทำการรวบรวมรายละเอียดจากทุกหลักสูตรที่ทำการเปิดรับนักศึกษา และจัดทำประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ [\[6.1.11 การรับสมัครเข้าศึกษาต่อ ระดับบัณฑิตศึกษา 2567\]](#)

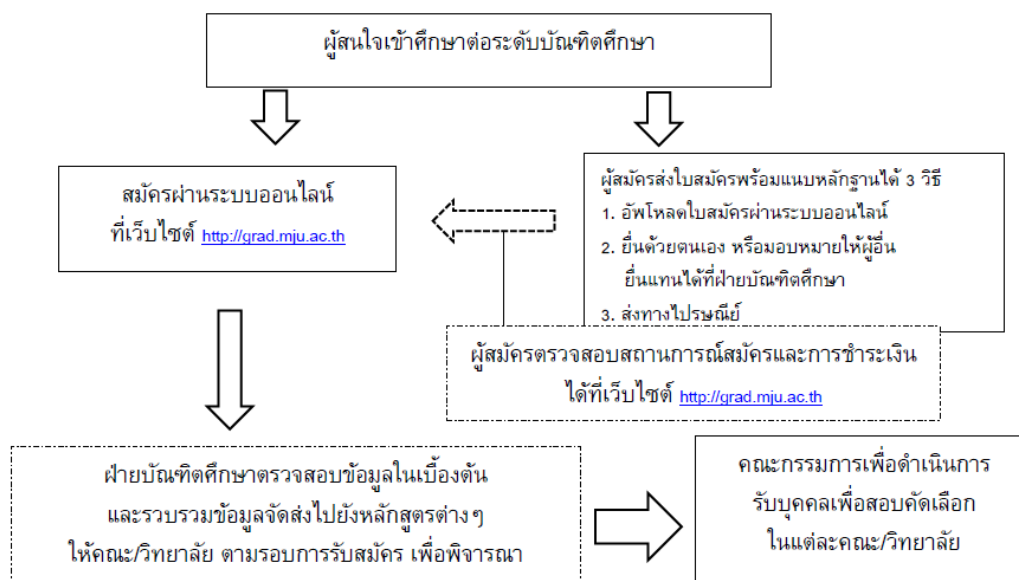
(4) เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนดในประกาศรับสมัครฯ ในรอบต่าง ๆ เสร็จสิ้นฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตรจะส่งข้อมูลให้หลักสูตร [\[6.1.12 ข้อมูลผู้สมัครส่งไปยังหลักสูตร\]](#) เพื่อดำเนินการรับบุคคลเพื่อสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาในแต่ละคณะ/วิทยาลัย เพื่อพิจารณาคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าศึกษาต่อ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบในแต่ละหลักสูตร โดยกำหนดให้หลักสูตร/คณะทำการส่งรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ให้ฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร เพื่อประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์ในการสมัครเข้าคัดเลือกในระดับบัณฑิตศึกษา [\[6.1.13 ประกาศแจ้งรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือก 2567\]](#)

(5) คณะกรรมการสอบในแต่ละหลักสูตร จะเป็นผู้ดำเนินการสอบ โดยมีฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร คอยกำกับให้มีการสอบตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และตรงตาม วันและเวลาที่กำหนดและส่งรายชื่อผู้ผ่านการคัดเลือกให้กรรมการกลาง [\[6.1.14 รายชื่อผู้ผ่านการสอบคัดเลือก\]](#) โดยมีอธิการบดีเป็นประธานอำนวยการสอบคัดเลือก [\[6.1.15 ประชุมกรรมการอำนวยการสอบคัดเลือก 2567\]](#) หลังจากคณะกรรมการอำนวยการสอบพิจารณาเห็นชอบแล้ว ฝ่ายบัณฑิตศึกษาทำการประกาศผลเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา [\[6.1.16 ประกาศรายชื่อผู้ผ่านการคัดเลือก\]](#)

ทั้งนี้ ฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรที่เปิดรับสมัคร รวมถึงการจัดทำสื่อต่าง ๆ เพื่อทำการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ โดยในปีการศึกษา 2567 ฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร มุ่งเน้นการประชาสัมพันธ์การรับสมัครนักศึกษาใหม่ผ่านเฟสบุ๊กของบัณฑิตฯ [\[6.1.17 เฟสบุ๊กแฟนเพจบัณฑิตวิทยาลัย\]](#) โดยเป็นการปรับกระบวนการดำเนินงานจากผลการสำรวจด้านการประชาสัมพันธ์ ในกิจกรรมการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ระดับบัณฑิตศึกษา โดยผู้สนใจสามารถสมัครผ่านระบบออนไลน์ได้ ซึ่งรองรับการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ [\[6.1.18 การสมัครผ่านระบบออนไลน์ 2567\]](#) และสามารถชำระเงินค่าสมัครโดยการสแกน QR Code ชำระเงินค่าสมัครผ่าน Mobile Banking Application ได้ทุกธนาคาร (ไม่มีค่าบริการ) โดยระบบดังกล่าวสามารถดำเนินการได้ตั้งแต่ การสมัคร ชำระค่าสมัคร พร้อมแนบหลักฐานการสมัครให้กับฝ่ายรับสมัครนักศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร ผ่านระบบออนไลน์ การตรวจสอบรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือก การตรวจสอบผลการสอบคัดเลือก ไปจนถึงการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และการส่งเอกสารรายงานตัวเพื่อเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้ในระบบเดียวกัน

ซึ่งผู้สมัครสามารถตรวจสอบสถานะการสมัครและการชำระเงินได้ที่เว็บไซต์ ฝ่ายบัณฑิตศึกษาจะตรวจสอบเอกสารการสมัครเข้าศึกษาต่อ รวมถึงคุณสมบัติของผู้สมัครสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อให้เป็นไปตามประกาศการรับสมัคร จากนั้นเมื่อครบกำหนดเวลารับสมัคร ฝ่ายบัณฑิตศึกษาจะดำเนินการรวบรวม

เอกสารหลักฐาน รวมถึงจัดส่งรายชื่อผู้สมัคร และเอกสารต่างๆ ของผู้สมัครไปยังแต่ละหลักสูตรเพื่อให้ คณะกรรมการดำเนินการสอบคัดเลือกดำเนินการพิจารณาเอกสารการสมัครเข้าศึกษาต่อ และคุณสมบัติ ของผู้สมัครสอบเข้าศึกษาต่ออีกครั้งหนึ่ง ขั้นตอนของผู้สนใจเข้าสมัครดังรูป 6.1.2



ภาพที่ 6.1.2 ขั้นตอนการสมัครระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตร ฯ ดำเนินการรับสมัครนักศึกษาผ่านฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการดำเนินงานด้านการรับเข้านักศึกษาใหม่ในระดับบัณฑิตศึกษา โดยผ่านการดำเนินงานของหลักสูตร โดยหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ได้เผยแพร่การรับสมัครนักศึกษาในปี การศึกษา 2567 ผ่านสื่อดังนี้

1. เฟสบุ๊กหลักสูตรเคมีประยุกต์ [6.1.19 หน้าเฟสบุ๊กแฟนเพจหลักสูตร]
2. ผ่านเว็บไซต์ของหลักสูตรเคมีประยุกต์ [6.1.20 หน้าเว็บเพจหลักสูตร] โดยมีผู้สนใจได้สอบถาม รายละเอียดผ่านทางแชตเฟสบุ๊กเมสเซนเจอร์ของหลักสูตรซึ่งมีทีมแอดมินทำหน้าที่ในการตอบคำถามเวลา สามารถสมัครผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งรองรับการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถชำระค่าสมัครผ่านแอปพลิเคชันของธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) โดยระบบดังกล่าว สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่การส่งใบสมัคร การแนบหลักฐานการสมัคร การตรวจสอบผลการสอบคัดเลือก ไป จนถึงการส่งเอกสารรายงานตัวเพื่อเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้ในระบบเดียวกัน
4. หลักสูตรจัดทำแนวทางการทำวิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ และแนบความถนัดของอาจารย์ที่ปรึกษาให้นักศึกษาพิจารณาประกอบการตัดสินใจในประกาศของ ฝ่ายบัณฑิตศึกษา
5. ในปีการศึกษา 2567 ไม่มีผู้สมัครในหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ [6.1.21 ข้อมูลจำนวน นักศึกษาในปีการศึกษา 2567]

หลักสูตรได้ประเมินการดำเนินงานในประเด็นการคัดเลือกนักศึกษา ได้คะแนนเฉลี่ย 5.00 ในระดับ 5 คะแนน อยู่ในระดับที่สุ่มมาก [\[6.1.22 คะแนนประเมิน\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
6.1 The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date				✓			

6.2 Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service.

ระยะเวลาการศึกษา 2 ปี ของแผนการศึกษา ก1 และ ก2 หลักสูตร ปร.ด.เคมีประยุกต์ ได้ร่วมจัดโครงการกับคณะวิทยาศาสตร์ โดยการวางแผนระยะสั้น [\[6.2.1 แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567\]](#) และระยะยาว [\[6.2.2 แผนพัฒนาส่วนงานและแผนกลยุทธ์ 4 ปี \(2565-2568\)\]](#) มีกิจกรรม/โครงการด้านวิชาการ และกิจกรรมอื่น ๆ มีความเพียงพอและมีคุณภาพในการบริการสนับสนุนด้านการสอน การวิจัย และการบริการชุมชน โครงการและกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านต่าง ๆ มีดังนี้

กิจกรรม/โครงการด้านวิชาการ

1. โครงการประชาสัมพันธ์หลักสูตร
2. โครงการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร
3. โครงการประกันคุณภาพภายในคณะ
4. โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา
5. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มพูนทักษะด้านการเรียนให้กับนักศึกษา
6. โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ Upskill & Reskill สำหรับศิษย์เก่า
7. โครงการค่ายนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ (สำหรับนักศึกษา / สำหรับนักเรียน)
8. โครงการพัฒนานักศึกษาเพื่อความเป็นผู้นำและมีทักษะทางด้านวิชาการ
9. โครงการฝึกฝนจิตถ่ายทอดประสบการณ์ให้นักศึกษาปัจจุบัน/ เสวนาฝึกฝนจิตก้าวแรกสู่การทำงาน
10. โครงการสนับสนุนนักศึกษาเข้าร่วมแข่งขัน นวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์
11. โครงการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ
12. โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ในระดับชาติและนานาชาติ
13. การเพิ่มมูลค่าเศรษฐกิจเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์รักษ์โลก
14. โครงการ คิด(ส์) รัก(ษ์) โลก ลดขยะเป็นศูนย์

15. โครงการส่งเสริมและสนับสนุนด้านบริการวิชาการ
16. โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ
17. โครงการพัฒนาศักยภาพอาจารย์และบุคลากร คณะวิทยาศาสตร์
18. โครงการติดตาม พัฒนาตนเองเพื่อประเมินสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้นของบุคลากรสายสนับสนุน
19. โครงการจัดสรรทุนวิจัยแก่บุคลากรคณะวิทยาศาสตร์

กิจกรรม/โครงการด้านไม่ใช่วิชาการ มีดังนี้

1. ทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา/แหล่งทุนการศึกษาต่อ
2. ให้คำปรึกษานักศึกษาที่เป็น โรคซึมเศร้า โรคสมาธิสั้น
3. โครงการปฐมนิเทศ/ปัจฉิมนิเทศนักศึกษา และติดตามความก้าวหน้าผลการศึกษา
4. โครงการจิตอาสาเพื่อชุมชนและสังคม
5. โครงการกีฬาสัมพันธ์
6. โครงการแสดงความยินดีกับบัณฑิตใหม่
7. โครงการคืนสู่เหย้า / โครงการกลับบ้านอุ่นใจ
8. โครงการสานสัมพันธ์ภายในหลักสูตรฯ
9. โครงการ Science Meeting
10. โครงการไหว้ครู
11. โครงการติดตามแผน และติดตามผลงานวิจัยและบริการวิชาการ
12. โครงการประเมินแผนปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 และจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568
13. โครงการปลูกจิตสำนึกการเข้าร่วม Green Office
14. โครงการ Big Cleaning Day
15. โครงการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

กิจกรรมที่หลักสูตรคัดเลือกเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้เข้าร่วมมีดังนี้

โครงการด้านวิชาการ	กิจกรรม
4. โครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา	กิจกรรมที่ 1 เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีขั้นพื้นฐาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยิ่งขึ้น 12 พ.ย. 2567

	 สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ November 12, 2024 · 🌐 📅 จบไปแล้วสำหรับ วิชาชีฟ USKILL & RESKILL สำหรับศิษย์เก่า ของสาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 🌟 📌 ในหัวข้อ "เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟีขั้นพื้นฐานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยิ่งขึ้น (Separation Technique and Getting Greener in Chromatography)" ขอขอบคุณวิทยากรจาก Product specialist, BUCHI (Thailand) คุณรุ่งทิพา เพื่อดมฟองและผู้เข้าร่วมฟังสัมมนาทุกท่าน ทั้งออนไลน์และเข้าร่วมในห้องค่ะ 🍀💖 aphy Class: Technique Greener in กิจกรรมที่ 2 เตรียมความพร้อมสื่อนาคตเสริมทักษะเพื่อการศึกษา ต่อ และการทำงาน 21 พ.ย. 2567  สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ November 21, 2024 · 🌐 📌 ภาพบรรยากาศโครงการพัฒนา ทักษะในทศวรรษที่ 21 ของนักศึกษา 🌟 ในหัวข้อ: "เตรียมความพร้อมสื่อนาคตเสริมทักษะเพื่อการศึกษาต่อและการทำงาน" ขอขอบคุณ ศิษย์เก่าและรุ่นพี่ที่มาแชร์ประสบการณ์ทุกท่านค่ะ 🍀💖

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ วางแผนในการสนับสนุนนักศึกษารายบุคคล โดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาทางวิชาการ และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษา ตั้งแต่แรกเข้าจนสำเร็จการศึกษา มีการ

กำกับติดตาม โดยมอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษาในกิจกรรมโครงการต่าง ๆ หลักสูตร ฯ ไม่มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปในปีการศึกษา 2567 เนื่องจากไม่มีนักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

รายนามนักศึกษา/รหัสนักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป
ปีการศึกษา 2567	
ไม่มีนักศึกษาใหม่	-
ปีการศึกษา 2566	
ไม่มีนักศึกษาใหม่	-
ปีการศึกษา 2565	
นางสาวหนึ่งทัย ชัยยา 6504503001 (หลักสูตร 3 ปี) กำลังศึกษาชั้นปีที่ 3	ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
ปีการศึกษา 2564	
นางสาวสุภาพร เจนคุณธรรม 6404503001 (หลักสูตร 5 ปี) กำลังศึกษาชั้นปีที่ 4	ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์
นักศึกษาปีการศึกษา 2563	
นางสาวพิมพ์พรณ เลียงถนอม 6304503001 (สำเร็จการศึกษา ภาคการศึกษา 1/2566)	ผศ.ดร.ภูสิต ปุณณณ
นักศึกษาปีการศึกษา 2562	
(นศ.ลาออกในปีการศึกษา 2563)	(รศ.ดร.ฐิติพรรณ นิยมสุข)
นักศึกษาปีการศึกษา 2561	
นางสาวทิพรัตน์ แซ่จ้ง (นศ. สำเร็จการศึกษา ในภาค การศึกษา 2/2564)	ผศ.ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
นักศึกษาปีการศึกษา 2560	
นางสาวนิศาชล เพาะบุญ 6004503002 (หลักสูตร 5 ปี) (สำเร็จการศึกษา ภาคการศึกษา 2/2566)	ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์
นายจิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร 6004503003 (สำเร็จ การศึกษา ภาคการศึกษา 3/2565)	
*นายวรรณ ดอนชัย 6004503004 (สำเร็จการศึกษา ภาค การศึกษา 1/2567)	

* = นักศึกษาสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2567

หลักสูตรได้ประเมินการดำเนินงานในประเด็นการควบคุมดูแลและแนะแนว แก่นักศึกษาจาก นักศึกษาเดิมที่อยู่ในหลักสูตร ได้คะแนนเฉลี่ย 5.00 ในระดับ 5 คะแนน อยู่ในระดับมาก [[6.2.3 คะแนน ประเมินการควบคุมและแนะแนว](#)]

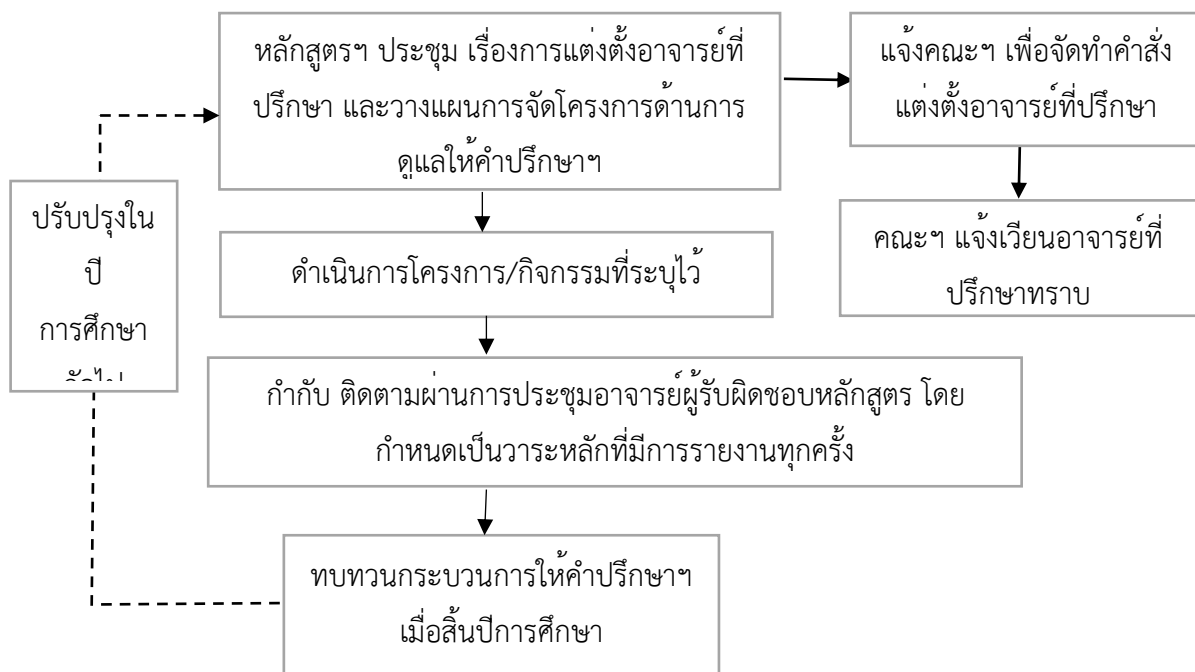
การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
6.2 Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service.				✓			

6.3. An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary.

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินงานภายใต้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยใช้ระบบติดตามผลการเรียนนักศึกษา (www.education.mju.ac.th) เพื่อติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ในคณะวิทยาศาสตร์ มีรองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ฝ่ายกิจการนักศึกษา กิจการพิเศษ และวิเทศสัมพันธ์ และงานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา ที่ทำหน้าที่ในการติดตามผลการเรียนของนักศึกษา และมีการนำข้อมูลการติดตามผลการเรียนนักศึกษาเข้าที่ประชุมคณะกรรมการ วิชาการ และได้มีการมอบหมายให้แต่ละหลักสูตรดำเนินการติดตามนักศึกษา 3 ด้าน ดังนี้

1. Student progress

มีระบบติดตาม การกำหนดส่งการแต่งตั้งรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษาในแต่ละคน เพื่อที่จะดูแล ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา ทั้งในเรื่องการเรียน การใช้ชีวิต และการอยู่ในมหาวิทยาลัย



นอกจากนั้นในแต่ละหลักสูตร มีการดำเนินงานผ่านระบบและกลไกในการติดตาม เพื่อให้คำปรึกษาในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษานอกห้องเรียน

มีการรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษา โดยการติดตามผ่านระบบติดตามผลการเรียนของนักศึกษา ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย <https://erp.mju.ac.th/qaRpt20> [6.3.1 ตัวอย่างการติดตามผลการเรียนผ่านระบบ erp] และระบบ (www.reg.mju.ac.th) [6.3.2 ตัวอย่างการติดตามผลการเรียนผ่านระบบ reg] นักศึกษาที่มีผลการเรียน ต่ำกว่า 3.00 หลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาดำเนินการติดตามความก้าวหน้า ผลการเรียนของนักศึกษา

2. Academic performance

รายงานผลการเรียนของนักศึกษาในความรับผิดชอบทุกภาคการศึกษา และมอบหมายให้รายงานจำนวนชั่วโมงกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักศึกษาในความรับผิดชอบทุกภาคการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามผลการเรียนของนักศึกษาผ่านระบบการบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัยได้ผ่านเว็บไซต์ <http://www.reg.mju.ac.th/registrar/home.asp> เพื่อใช้ในการติดตามความก้าวหน้าผลการเรียน

3. Workload monitoring

การตรวจสอบภาระการเรียนของนักศึกษาที่ตนดูแล เพื่อให้การเรียนของนักศึกษาเป็นไปด้วยความราบรื่น ซึ่งนักศึกษาสามารถเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาได้เป็นการส่วนตัว โดยอาจารย์ที่ปรึกษามีการจัดตารางเวลาเพื่อให้นักศึกษาเข้าพบได้เป็นการส่วนตัว และอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องรายงานผลการเรียนของนักศึกษาในที่ปรึกษาในที่ประชุมสาขาวิชา ทุกภาคการศึกษา เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแนะแนวทางการแก้ปัญหา พร้อมมอบหมายผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไข มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ

และแนะแนวแก่นักศึกษา ในระดับหลักสูตร และระดับคณะ โดยความรับผิดชอบของงานบริการการศึกษา และกิจการนักศึกษา ทำหน้าที่ในการสนับสนุนนักศึกษา

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ทำหน้าที่ในการดูแลนักศึกษา ด้านการวิจัย ควบคุมการสอบวัดคุณสมบัติ สอบประมวลความรู้ เปรียบเทียบการส่งโครงร่างวิทยานิพนธ์ และดูแล ในกรณีที่นักศึกษาต้องการไปศึกษาวิจัยในต่างประเทศ/ต่างสถาบัน ในปีการศึกษา 2567 ไม่มีการแต่งตั้งอาจารย์ ที่ปรึกษาแก่นักศึกษาใหม่เนื่องจากไม่มีนักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

หลักสูตรมีนักศึกษา 3 คน

รหัสนักศึกษา 60 จำนวน 1 คน สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 1/2567

รหัสนักศึกษา 64 จำนวน 1 คน กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2567

รหัสนักศึกษา 65 จำนวน 1 คน กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2567

ดังนี้

รายชื่อนักศึกษา/รหัส นักศึกษา	หัวข้อวิทยานิพนธ์	อาจารย์ที่ปรึกษา
นักศึกษาปีการศึกษา 2567		
ไม่มีนักศึกษา	-	-
นักศึกษาปีการศึกษา 2566		
ไม่มีนักศึกษา	-	-
นักศึกษาปีการศึกษา 2565		
นางสาวหนึ่งหทัย ชัยยา** 6504503001 (หลักสูตร 3 ปี)	Favipiravir sensor and its application	ผศ.ดร.ธำนิษฐ์ แดงกวารัมย์ ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร.เพชรลดา กันทาดี ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.อัญชนา ปรีชาวรรณ ที่ปรึกษาร่วม
นักศึกษาปีการศึกษา 2564		
นางสาวสุภาพร เจนคุรุธรรม 6404503001 (หลักสูตร 5 ปี)	Development of immunosensors based on nanotechnology	ผศ.ดร.ธำนิษฐ์ แดงกวารัมย์ ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร.ภูสิต ปุณณิ ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.อัญชนา ปรีชาวรรณ ที่ปรึกษาร่วม
นักศึกษาปีการศึกษา 2563		

รายนามนักศึกษา/รหัส นักศึกษา	หัวข้อวิทยานิพนธ์	อาจารย์ที่ปรึกษา
นางสาวพิมพ์พรณ เลี้ยง ถนอม 6304503001 (สำเร็จการศึกษา ปี การศึกษา 1/2566)	Graphene/metal oxide- based nanostructure gas sensor	รศ.ดร.วิรัชชา เครือฟู ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร.ภูสิต ปุกมณี ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล ที่ปรึกษาร่วม
นักศึกษาปีการศึกษา 2562		
1 คน (นศ. ลาออกในปี การศึกษา 2563)	-	-
นักศึกษาปีการศึกษา 2561		
1 คน (นศ. สำเร็จการศึกษา ในปีการศึกษา 2564)	1 คน (นศ. สำเร็จการศึกษา ในปีการศึกษา 2564)	1 คน (นศ. สำเร็จการศึกษา ในปี การศึกษา 2564)
นักศึกษาปีการศึกษา 2560		
นางสาวนิศาชล เพาะบุญ 6004503002 (หลักสูตร 5 ปี) สำเร็จการศึกษา (2/2566)	Fabrication of the microfluidic analytical devices from low-cost materials for the determination of priority contaminants in food and agricultural products	ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชัย ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.ภูสิต ปุกมณี ที่ปรึกษาร่วม
นายจิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร 6004503003 (สำเร็จการศึกษา ปี การศึกษา 3/2565)	Development of a disposable microfluidic device using carbon dots nanoparticle	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร.ภูสิต ปุกมณี ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์ ที่ปรึกษาร่วม
*นายวรรณ ดอนชัย 6004503004 สำเร็จการศึกษา (1/2567)	Synthesis and application of encapsulation of herbal	รศ.ดร.อรุณี คงดี อัลเดรด ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์

รายชื่อนักศึกษา/รหัส นักศึกษา	หัวข้อคุณสมบัติ	อาจารย์ที่ปรึกษา
	extracts to enhance special properties in textiles	ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.อนุรักษณ์ จันทรคำ ที่ปรึกษาร่วม

* = สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2567

** = กำลังศึกษาในต่างประเทศ

4. ความก้าวหน้าในการทำวิจัย หลักสูตรกำหนดนักศึกษา ปร.ด. เคมีประยุกต์ ส่งรายงานความก้าวหน้าการทำวิจัยทุกภาคการศึกษา ซึ่งเลขานุการหลักสูตรเป็นผู้รวบรวมและรายงานในที่ประชุมหลักสูตรเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

- ในด้านพัฒนาในกรณีที่นักศึกษาที่มีความลำบากใจในการติดต่อ ร้องเรียน หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ได้ตระหนักถึงความเครียดและความกดดันในการร้องขอความเป็นธรรม [\[6.3.3 แอปพลิเคชันไลน์ของนักศึกษาและอาจารย์เพื่อติดต่อขอเรียน\]](#) เพื่อการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วเพื่อเป็นช่องทางในปรึกษานัดแนะระหว่างอาจารย์และนักศึกษา นอกจากนี้หลักสูตรมีช่องทางในการร้องเรียนผ่านระบบหน้าเว็บเพจของหลักสูตรเคมีประยุกต์ [\[6.3.4 หน้าร้องเรียนผ่านเว็บเพจเคมีประยุกต์\]](#) ซึ่งใช้ในกรณีที่ผู้ร้องเรียนต้องการเป็นส่วนตัวในการร้องเรียน หน้าสอบถามผ่านทางเฟสบุ๊กเมสเซนเจอร์ [\[6.3.5 หน้าร้องเรียนผ่านเฟสบุ๊กเมสเซนเจอร์\]](#)6.

สำหรับการประเมินผลของกระบวนการสนับสนุนการเรียนและการตรวจสอบระบบ โดยพิจารณาการจัดการข้อร้องเรียนในปีการศึกษา 2567 พบว่านักศึกษาที่มีความพึงพอใจได้ค่าเฉลี่ย 5.00 ในระดับ 5 คะแนน อยู่ในระดับ ดีมากที่สุด [\[6.3.6 ผลการประเมินข้อร้องเรียนของนักศึกษา\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
6.3 An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary.				✓			

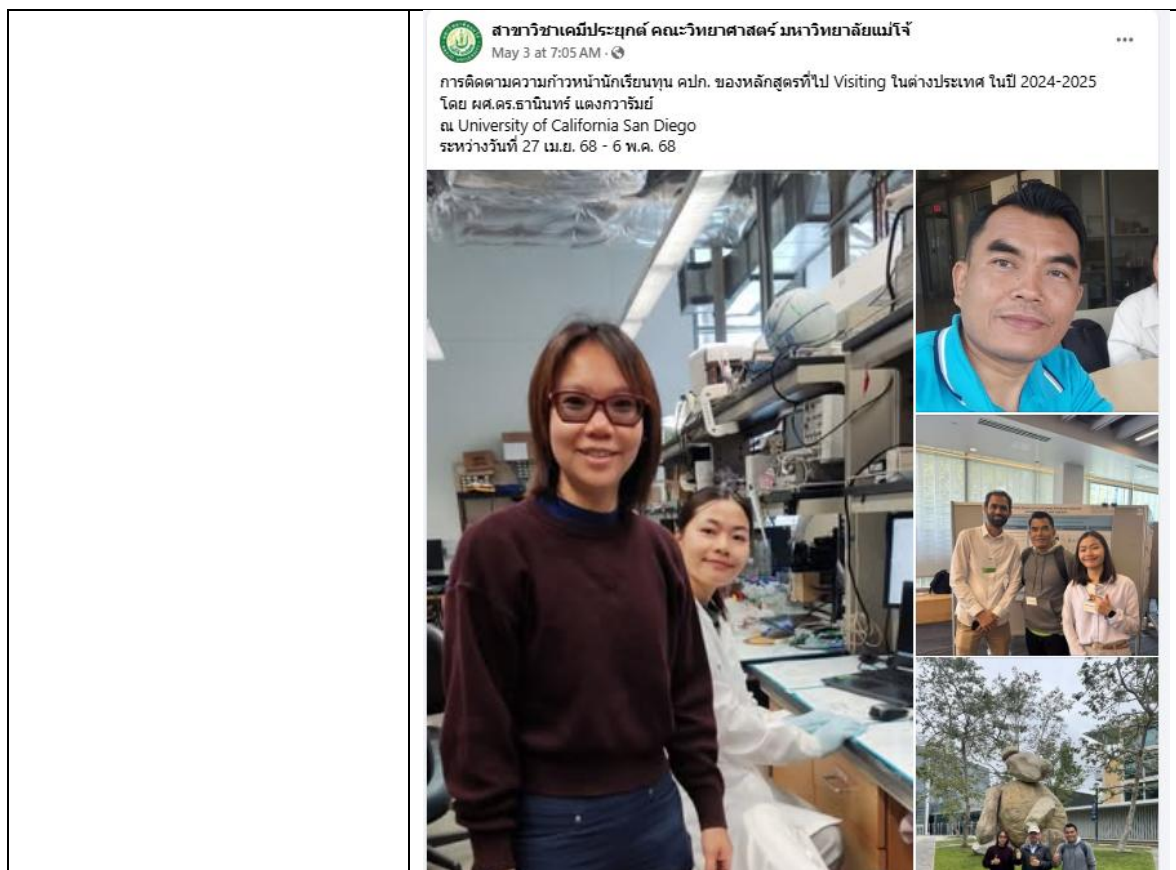
6.4 Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability.

หลักสูตร ปร.ด.เคมีประยุกต์ มุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยคือให้เป็นผู้รู้ด้วยปัญญา อดทนสูง เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม พร้อมทั้งเป็นนักปฏิบัติที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชาและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก กิจกรรมเสริมหลักสูตรจึงเป็นกระบวนการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจะเป็นส่วนเสริมเติมเต็มคุณลักษณะความเป็นบัณฑิตให้นักศึกษา ให้ได้มีโอกาสได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ภายใต้ฐานความคิดที่เชื่อว่าการเรียนรู้นอกชั้นเรียนจะเกื้อหนุนให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ชีวิตที่หลากหลายในรูปของ “ทักษะชีวิต” เพื่อให้นักศึกษามีคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สภา/องค์กรวิชาชีพได้กำหนด รวมถึงพัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้มี ทักษะที่จำเป็นตามกรอบการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมให้นักศึกษาจัดกิจกรรมหรือเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรนอกห้องเรียนที่หลากหลาย โดยมหาวิทยาลัยให้การสนับสนุนทั้งในด้านงบประมาณ การให้คำแนะนำปรึกษาและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ให้นักศึกษา

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมและนำเสนอผลงานวิชาการ ทุกระดับ ได้แก่ระดับมหาวิทยาลัย ระดับชาติ และระดับนานาชาติ โดยได้รับเงินสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์เป็นจำนวน 15,000 ต่อปี และหลักสูตรจัดสรรให้นักศึกษา 5,000 บาท ต่อคน ในปีการศึกษา 2567 มีนักศึกษาในหลักสูตรเข้าร่วมนำเสนอผลงานระดับชาติ 1 คน ระดับนานาชาติ 1 คน

ชื่อนักศึกษา/อาจารย์ที่ปรึกษา	รายละเอียด
ผู้นำเสนอ : นางสาวสุภาพร เจนคุณธรรม อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ธาณินทร์ แต่งกวารัมย์	ชื่อเรื่อง : The electrochemical immunosensor for detection of prostate specific antigen using platinum on manganese (IV) oxide nanowires in chitosan scaffold platform ประเภท : ปากเปล่า วันที่ : 26 – 30 สิงหาคม 2567 สถานที่ : โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ งานประชุม : มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2567 (Thailand Research Expo 2024)

	 สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ... August 29, 2024 · 🌐 นักศึกษาระดับปริญญาเอก ทน คปภ. รุ่นที่ 23 นางสาวสุภาพร เจนคุณธรรม พร้อม กับอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร. ธาณินทร์ แดงกวารัมย์ ได้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน วิจัยเรื่อง “ The electrochemical immunosensor for detection of prostate specific antigen using platinum on manganese (IV) oxide nanowires in chitosan scaffold platform” ในมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2567 (Thailand Research Expo 2024)” ครั้งที่ 19 🇹🇭 ระหว่างวันที่ 26 – 30 สิงหาคม 2567 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ 
ผู้นำเสนอ : นางสาวสุภาพร เจน คุณธรรม อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ธาณินทร์ แดงกวารัมย์	ชื่อเรื่อง : The electrochemical biosensors for detection of glucose using platinum nanoparticle and glucose oxidase implanted carbon paste electrode ประเภท : ปากเปล่า วันที่ : 28 มี.ค.68 สถานที่ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ งานประชุม : The 5th international conference on Science and innovation Maejo University



กิจกรรมที่หลักสูตรเคมีประยุกต์จัดเพื่อส่งเสริมทักษะและการเข้าสู่งานมี 2 กิจกรรมได้แก่

1. โครงการโครงการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา

กิจกรรมที่ 1 เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีขั้นพื้นฐาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 ยิงขึ้น 12 พ.ย. 2567 [\[6.4.2 ภาพกิจกรรมเทคนิคการแยกสาร\]](#)

กิจกรรมที่ 2 เตรียมความพร้อมสู่นาตเสริมทักษะเพื่อการศึกษาต่อ และการทำงาน 21 พ.ย.
 2567 [\[6.4.3 ภาพกิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่นาต\]](#)

นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมภายในหลักสูตรที่ไม่ใช่วิชาการ เป็นการส่งเสริมการเข้าสังคม และการ
 ปฏิบัติตนในสังคม ได้แก่

กิจกรรม การสอนว่ายน้ำขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีการศึกษา 2567
[\[6.4.4 ภาพกิจกรรมการสอนการว่ายน้ำขั้นพื้นฐาน\]](#)

กิจกรรมไหว้ครู ประจำปี 2567 [\[6.4.5 ภาพกิจกรรมไหว้ครู\]](#)

กิจกรรมกินเลี้ยงปีใหม่ [\[6.4.6 ภาพกิจกรรมกินเลี้ยงปีใหม่\]](#)

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ได้ประเมินกิจกรรมนักศึกษา จากนักศึกษา พบว่าได้คะแนนเฉลี่ย
 4.83 ในระดับ 5 [\[6.4.7 ผลการประเมินกิจกรรม\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
6.4 Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability.				✓			

6.5. The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีมาตรฐานในการกำหนดตำแหน่งพนักงาน และคุณสมบัติทั่วไปและคุณวุฒิของผู้สมัครตามคู่มือมาตรฐานกำหนดตำแหน่งตามแนว Competency โดยมีกระบวนการจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการกำหนดสมรรถนะมาตรฐานของตำแหน่งและคณะกรรมการจัดการความรู้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อดำเนินการจัดทำสมรรถนะของมหาวิทยาลัย โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้เป็นเครื่องมือและนำวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยมาเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะ โดยสมรรถนะเป็นความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่จำเป็นของบุคลากรในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ มีผลงานได้ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดหรือสูงกว่า สมรรถนะเป็นปัจจัยช่วยให้มีการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรเพื่อส่งผลไปสู่การพัฒนางานองค์กร [\[6.5.1 คู่มือสมรรถนะบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้\]](#) ซึ่งประกาศไว้ในเว็บไซต์ของกองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 เป็นต้นไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้เปลี่ยนแปลงการกำหนดสมรรถนะใหม่และระดับความคาดหวังของสมรรถนะของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ออกประกาศจากคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องสมรรถนะและความคาดหวัง [\[6.5.2 กำหนดสมรรถนะและระดับความคาดหวังของสมรรถนะของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย\]](#) โดยมีผลให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2567 เป็นต้นไป ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ต้องมีสมรรถนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

สมรรถนะหลัก หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของบุคลากรทุกตำแหน่ง ซึ่งมหาวิทยาลัยกำหนดขึ้น เพื่อหล่อหลอมค่านิยมและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ร่วมกันในองค์กรให้สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

สมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่กำหนดเฉพาะสำหรับสายงานหรือตำแหน่ง เพื่อสนับสนุนให้บุคลากรแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ และส่งเสริมให้สามารถปฏิบัติงานภารกิจในหน้าที่ได้ดียิ่งขึ้น

สมรรถนะบริหาร หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่กำหนดเฉพาะสำหรับตำแหน่งผู้บริหาร เพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางการบริหารให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สมรรถนะรูปแบบเดิม (ปีงบประมาณ 2567)	สมรรถนะรูปแบบใหม่ (ปีงบประมาณ 2568)
สมรรถนะหลัก (Core Competency) ดังนี้ 1) ความใฝ่รู้ 2) การทำงานเป็นทีมและการสร้างเครือข่าย 3) การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	สมรรถนะหลัก (Core Competency) ดังนี้ 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ 2) บริการที่ดี 3) การสร้างความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ 4) การยึดมั่นในความถูกต้องชอบธรรมและจริยธรรม 1) 5) การทำงานเป็นทีม
สมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency) แบ่งตามกลุ่มงานตามตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงาน เป็นสมรรถนะด้านวิชาชีพ	สมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ (Functional Competency) สายสนับสนุนวิชาการ (ทุกตำแหน่ง) ยกเว้นประเภทบริหาร ดังนี้ 2) การคิดวิเคราะห์ 3) การดำเนินการเชิงรุก 4) การตรวจสอบความถูกต้องตามกระบวนการงาน ศิลปะการสื่อสารเชิงใจ
สมรรถนะของผู้บริหาร (Managerial Competency) คือ คุณลักษณะหรือขีดความสามารถของผู้บริหาร	สมรรถนะบริหาร (Managerial Competency) ดังนี้ 1) สภาวะผู้นำและศักยภาพเพื่อนำการปรับเปลี่ยน 2) วิสัยทัศน์และการวางกลยุทธ์ 3) การสอนงานและการมอบหมายงาน

นอกจากนี้ยังมีการปรับระดับความคาดหวังของสมรรถนะ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 โดยบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ จะมีระดับความคาดหวังของสมรรถนะหลัก และสมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ โดยกำหนดระดับตามระดับของตำแหน่ง ซึ่งต่างจากผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ที่ดำรงตำแหน่งบริหาร จะมีระดับความคาดหวังของสมรรถนะหลักและสมรรถนะบริหารเท่านั้น

คณะวิทยาศาสตร์ ได้ประกาศหลักเกณฑ์การประเมิน [\[6.5.3 ประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 เพิ่มเติม\]](#) และสื่อสารกับบุคลากรเกี่ยวกับสมรรถนะผ่านโดยตรงคณบดีฝ่ายบริหาร คณบดีวิทยาศาสตร์ [\[6.5.4 โครงการสร้างความเข้าใจการวัดระดับสมรรถนะและเกณฑ์การประเมินสมรรถนะ\]](#)

[สำหรับผู้ปฏิบัติงานในคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 11](#) ในการประชุมนั้น ได้มีการนำเสนอในเรื่องการวัดระดับสมรรถนะ และเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานในคณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการยกตัวอย่างหลักฐานหรือข้อมูลที่สามารถนำมาแสดงในแต่ละระดับของสมรรถนะได้อย่างเหมาะสม ทำให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานสามารถนำข้อมูลหรือหลักฐานมาแนบในสมรรถนะระดับของตนเองที่สามารถปฏิบัติได้ นอกจากนั้นทางทีมงานคณะทำงานร่าง TOR ได้จัดทำตัวอย่าง [\[6.5.5 แบบฟอร์มการรายงานระดับความคาดหวังของสมรรถนะ\]](#) เพื่อแนะนำวิธีการการออกระดับสมรรถนะและเทคนิคการสร้างลิงค์เพื่อเพิ่มความสะดวกและเชื่อมโยงข้อมูล เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2568 เพื่อสร้างความเข้าใจในการกรอกสมรรถนะและระดับสมรรถนะรูปแบบใหม่สำหรับการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรคณะ

คณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการจัดทำคำสั่งมอบหมายงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานกำหนดตำแหน่งเพื่อใช้เป็นกรอบในการประเมินและติดตามการปฏิบัติหน้าที่ รวมถึงเพื่อการพัฒนาบุคลากรประเภทสนับสนุนให้ถูกต้องตามสายงาน ทั้งนี้ บางส่วนงานยังได้มีการกำหนดให้นำผลการประเมินความพึงพอใจการให้บริการของบุคลากร มาใช้เป็นหลักเกณฑ์ส่วนหนึ่งในการให้คะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี โดยการนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ เพื่อประโยชน์สำหรับการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ

ซึ่ง คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี ได้มีการแบ่งกลุ่มงาน จำนวน 5 กลุ่มงาน [\[6.5.6 โครงสร้างอัตรากำลัง คณะวิทยาศาสตร์\]](#) นอกจากนี้ยังมีบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการปฏิบัติงาน ณ หลักสูตรตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ พนักงานห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักวิชาการโสตทัศนศึกษา

ในสังกัดสำนักงานคณบดี มีการกำหนดสมรรถนะตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของแต่ละตำแหน่งตามหน้าที่ที่ได้ปฏิบัติงาน [\[6.5.7 ประกาศมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง\]](#) ดังนี้

1. งานบริหารและธุรการ ดำเนินการเกี่ยวกับ งานสารบรรณ เดินทางบุคลากร การลาประชุมบุคลากรหลักสูตร การซ่อมแซม โครงการที่เกี่ยวข้อง งานบุคคล
2. งานคลังและพัสดุ ดำเนินการเกี่ยวกับเงินกองทุนคณะวิทยาศาสตร์และกองทุนสนับสนุนวิชาการคณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการเกี่ยวกับโครงการทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ตรวจสอบเอกสารการขออนุมัติเบิกจ่ายเงิน
3. งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา งานทะเบียนนักศึกษา สนับสนุนงานประกันคุณภาพของคณะ งานวิเทศสัมพันธ์ งานแนะแนว งานกิจการศึกษาและศิษย์เก่า ให้บริการและคำปรึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ติดตั้งโปรแกรม สำหรับนักศึกษาและบุคลากรในคณะ
4. งานนโยบาย แผน และประกันคุณภาพ ดำเนินการจัดทำแผนการใช้จ่ายเงินงบประมาณ การวิเคราะห์และประเมินผลแผนการดำเนินงาน จัดทำโครงการ งานด้านการประกันคุณภาพการศึกษา
5. งานบริการวิชาการและวิจัย ดำเนินการ ด้านโครงการ ทุนวิจัย / ทุนบริการวิชาการ MOU การให้ความอนุเคราะห์ในการบริการวิชาการ (กรณีหน่วยงานขอความอนุเคราะห์)

จากการกำหนดหน้าที่หลักของงาน จะเห็นว่าทุกงานสามารถให้บริการสนับสนุนนักศึกษาและสายวิชาการ เพื่อตอบสนองความต้องการและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นภาระงานตามความต้องการของหลักสูตรฯ

คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการแบ่งกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ ที่ปฏิบัติหน้าที่ให้บริการทางด้านการเรียนการสอน ตามโครงสร้างอัตรากำลังคณะวิทยาศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 30 คน แบ่งเป็น กลุ่มงานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา 28 คน และกลุ่มงานบริหารและธุรการ 2 คน งาน ดังนี้

สังกัดงาน	จำนวน
1.งานบริหารและธุรการ	2 คน
2. งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา	28 คน
รวมทั้งสิ้น	30 คน

ทั้งนี้ หัวหน้าส่วนงานได้มอบหมายให้บุคลากรปฏิบัติงานตามตำแหน่งงาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
[\[6.5.8 เอกสารอ้างอิง คำสั่งมอบหมายงาน\]](#)

1. งานบริหารและธุรการ มีบุคลากรสายสนับสนุนตามโครงสร้างคณะวิทยาศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 2 คน โดยได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานสังกัดงานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา ได้แก่ ว่าที่ร้อยตรี ดร. มาโนชญ์ ตนสิงห์ และนางสุวิมล ศิริพล

2. งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา มีบุคลากรสายสนับสนุนตามโครงสร้างคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 28 คน โดยได้มอบหมายภาระงานให้เจ้าหน้าที่ที่สังกัดงานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา จำนวน 4 คน ได้แก่ นางสาวกฤษณพรพรณ ฉันทกิจ นายเจษฎาพร ดั่งชนะ นางสาวจิรัชยา สมบูรณ์ชัย และ นายธนภุต จุลตรีกุล ปฏิบัติงาน ณ งานบริการการศึกษา และได้มอบหมายให้เจ้าหน้าที่ให้ไปปฏิบัติหน้าที่ ณ หลักสูตรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 หลักสูตร

3. งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา มีบุคลากรสายสนับสนุนตามโครงสร้างคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 28 คน โดยได้มอบหมายภาระงานให้เจ้าหน้าที่ให้ไปปฏิบัติหน้าที่ ณ หลักสูตรเคมีและเคมีประยุกต์ จำนวน 4 คน [\[6.5.9 มอบหมายบุคลากรงานหลักสูตรเคมี เคมีประยุกต์\]](#)

ระบบการสรรหาบุคลากร

การสรรหาบุคลากรที่เข้ามาปฏิบัติงานในคณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการตามประกาศ หลักเกณฑ์ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด โดยคุณสมบัติของกรอบตำแหน่งและบุคคลที่สรรหา จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง และข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการบริหารงานบุคคล พ.ศ. 2561 [\[6.5.10 ประกาศ ก.บ.ม. เรื่อง การบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย\]](#)

ในปีการศึกษา 2567 คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการวิเคราะห์อัตราค่าจ้างบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนของหลักสูตร พบว่ามีบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่สนับสนุนทางด้านการเรียนการสอนของหลักสูตรไม่เพียงพอ ดังนั้น ผู้บริหารคณะ จึงได้พิจารณาอนุมัติให้ประกาศรับสมัครบรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย สังกัดงานบริหารวิชาการและวิจัย และพนักงานส่วนงาน ปฏิบัติงาน ณ หลักสูตร เพื่อมาทดแทนอัตราค่าจ้างที่ขาดแคลน โดยได้ดำเนินการคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัย และได้ประกาศผลการคัดเลือกและได้มารายงานตัวเข้าปฏิบัติหน้าที่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จำนวน 4 ตำแหน่ง ได้แก่ บรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งวิจัย และพนักงานส่วนงาน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์

พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งนักวิจัย จำนวน 2 ตำแหน่ง เริ่มปฏิบัติงาน ณ วันที่ 1 พ.ย. 2567

6.5.11 ผลการสอบคัดเลือกตำแหน่งนักวิจัย

1. นายปฐมพร อินชนบท
2. ดร.พินิดา ภูผา

พนักงานส่วนงาน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ตำแหน่ง

1. น.ส.พัทธนันท์ สมภมิตร เริ่มปฏิบัติงาน ณ วันที่ 1 ก.ค. 2567
2. นายพรเทพ ไชยวุฒิ เริ่มปฏิบัติงาน ณ วันที่ 2 ก.ย. 2567

คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีบุคลากรพนักงานส่วนงาน ลาออกจากราชการ จำนวน 2 คน ดังนี้

1. นายนันทวัฒน์ รัชต์เผ่าสุวรรณ บุคลากรพนักงานส่วนงาน ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานบริหาร สังกัดงานบริหารและธุรการ ได้ลาออกเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2568 เนื่องจากสอบบรรจุและแต่งตั้งเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย สังกัดหน่วยงานอื่นภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามแนวทางการบริหารคนดี-คนเก่ง

6.5.12 ผลการสอบคัดเลือกนักวิชาการโสตทัศนศึกษา

2. นางสาวบุษบา ลุนจันทา บุคลากรพนักงานส่วนงาน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติงาน ณ หลักสูตรสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ลาออก เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2568

การประเมินผลการปฏิบัติงาน

การประเมินผลการปฏิบัติงานเลื่อนขั้นของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยกำหนดปฏิทินการประเมินเลื่อนขั้นโดยแบ่งเป็นกลุ่มข้าราชการและลูกจ้างประจำ ประเมินเลื่อนขั้น ปีละ 2 ครั้ง และกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย ประเมินเลื่อนขั้น ปีละ 1 ครั้ง

ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน มหาวิทยาลัย กำหนดคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแบ่งเป็นสัดส่วนหัวข้อการประเมินของสายสนับสนุน ดังนี้

ภาระงาน	คะแนน
ภาระงานประจำ	ร้อยละ 40
ภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้เป็นการขับเคลื่อนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยหรือส่วนงาน	ร้อยละ 40
สมรรถนะในการปฏิบัติงาน	ร้อยละ 20

คณะวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการดำเนินการประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการจัดทำร่างประกาศหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร และแต่งตั้งคณะกรรมการกลั่นกรองผลการปฏิบัติงานของบุคลากร ประจำปี 2567 เพื่อร่วมกันพิจารณาประกาศหลักเกณฑ์ โดยผ่านการประชาพิจารณ์จากบุคลากรคณะและผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ และจัดทำเป็นประกาศหลักเกณฑ์วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ โดยในปีการศึกษา 2567 บุคลากรสายสนับสนุน มีการจัดทำข้อตกลงภาระงานและรายงานภาระงานผ่านระบบ PMS (Performance Management System)

ปีการศึกษา 2567 กระบวนการการประเมินสมรรถนะหลัก ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ ทางมหาวิทยาลัยได้จัดการทดสอบวัดความรู้ทักษะด้านภาษาอังกฤษสำหรับบุคลากร กำหนดให้มีการสอบในห้องสอบ โดยสอบรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และประกาศผลการสอบผ่านทางระบบ ERP แจ้งผลคะแนน โดยวัดเป็นระดับตามทักษะสมรรถนะของกลุ่มงาน

กระบวนการประเมินภาระงานของบุคลากรสายสนับสนุนของคณะวิทยาศาสตร์เป็นไปตามคู่มือสมรรถนะมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมถึงหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานฯ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ [\[6.5.13 ประกาศคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2562\]](#) และเกณฑ์การประเมินที่คณะกำหนดขึ้นตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติราชการสำหรับบุคลากรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 โดยบุคลากรมีส่วนร่วมในการพิจารณาประกาศหลักเกณฑ์ โดยการทำประชาพิจารณ์ แล้วผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ และจัดทำเป็นประกาศหลักเกณฑ์วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ [\[6.5.14 ประกาศหลักเกณฑ์การประเมินฯ คณะวิทยาศาสตร์ ปี 2568\]](#)

ทั้งนี้ ในการประเมินภาระงานและความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน มีการดำเนินการโดยคณะกรรมการกลั่นกรองและประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีตัวแทนของแต่ละหลักสูตรฯ ทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการในการประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งมีหน้าที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงาน ตรวจสอบเอกสาร กลั่นกรองและประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งในปีงบประมาณ 2567 ที่ผ่านมา บุคลากรสายสนับสนุนมีผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ทุกคน หรือมีผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดีมาก

การพัฒนาตนเองของบุคลากร

มหาวิทยาลัยมีการรวบรวมความต้องการในการพัฒนาตนเองของบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาบุคลากร โดยนำมาจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ระยะ 5 ปี [\[6.5.15 แผนบริหารทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 5 ปี \(พ.ศ. 2565-2569\)\]](#)

ในปีการศึกษา 2567 บุคลากรสายสนับสนุนทางด้านการเรียนการสอน ได้มีการพัฒนาตนเองตามสมรรถนะหลักและสมรรถนะประจำกลุ่มงาน เพื่อนำความรู้จากการเข้าร่วมอบรม สัมมนาไปใช้

ประโยชน์ในการช่วยถ่ายทอดให้แก่นักศึกษา และสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการ โดยคณะได้กำหนดและสนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุน ได้มีการพัฒนาสมรรถนะของตนเอง โดยเข้ารับการฝึกอบรม ประชุม สัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน โดยอบรมรูปแบบออนไซด์และรูปแบบออนไลน์ ทั้งภายในและภายนอกคณะ โดยสนับสนุนงบประมาณการพัฒนาตนเอง จำนวน 3,000 บาทต่อคนต่อปี บุคลากรสายสนับสนุนต้องระบุความต้องการพัฒนาตนเอง ในข้อตกลงภาระงานและเมื่อไปพัฒนาตนเอง มาแล้วบุคลากรสายสนับสนุนต้องดำเนินการกรอกรายงานผลการปฏิบัติงานบนระบบ ERP ของมหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์ใช้แนวทางในการส่งเสริมและเปิดโอกาสให้บุคลากรมีการพัฒนาตนเอง โดยการฝึกอบรม สัมมนา พัฒนาตนเองตามสายงานที่ปฏิบัติเพื่อให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถที่เพิ่มขึ้น ทั้งที่จัดโดยหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย ตามแผนพัฒนาตนเองที่บุคลากรได้มีการกำหนดไว้ใน IDP ทั้งนี้ มีการจัดสรรงบประมาณสำหรับบุคลากรในการพัฒนาตนเอง และส่งเสริมให้บุคลากรมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อเป็นการพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น ส่งเสริมให้มีการวิเคราะห์งานที่ทำและมีการปรับปรุงระบบการทำงานให้ดีขึ้น เพื่อสามารถให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษาได้อย่างเต็มความสามารถ คณะวิทยาศาสตร์มีการติดตามการพัฒนาตนเองของบุคลากรโดยมีการกำหนดให้บุคลากรที่เข้ารับการพัฒนาดตนเองจัดทำรายงานสรุปผลการพัฒนาตนเองและเผยแพร่บทความเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการพัฒนาตนเองของบุคลากรผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ [\[6.5.16 การพัฒนาตนเองของบุคลากร\]](#)

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ใช้บุคลากรฝ่ายสนับสนุนร่วมกับหลักสูตร วท.บ. เคมี ซึ่งอยู่ภายใต้ งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มีบุคลากรสายสนับสนุนของหลักสูตร 4 คน ปีการศึกษา 2567 บุคลากรมีการพัฒนาตนเองในสายงาน และนำมาใช้ประโยชน์ดังนี้

ชื่อ-สกุล	หัวข้อการพัฒนาตนเอง/สถานที่/วัน เดือนปี	การนำไปใช้ประโยชน์
นายมานิช วัฒนวัฒน์	All in one Freeze dryer & Proximate Analyzer 26 มีนาคม 2568 สถานที่ : โรงแรมอินทรีซิตีร์สอร์ท จังหวัด เชียงใหม่	สามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้แก่ นักศึกษาได้
นางสาวจิราภรณ์ กิตติกุล	เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี และ การนำมาประยุกต์ใช้งาน 12 พฤศจิกายน 2567 สถานที่ : อาคารสมเด็จพระเทพฯ สถาบัน บริการตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	สามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้แก่ นักศึกษาได้

นางเบญญาภา หลวงจิณา	เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี และ การนำมาประยุกต์ใช้งาน 12 พฤศจิกายน 2567 สถานที่ : อาคารสมเด็จพระเทพฯ สถาบัน บริการตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	สามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้แก่ นักศึกษาได้
	AI for Automatically Converting Meeting Notes into Reports 11 มีนาคม พ.ศ.2568 สถานที่ : ระบบออนไลน์	สามารถนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาทักษะ ทางด้านไอที
นางพิมพ์พร มะโนชัย	เทคนิคการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี และ การนำมาประยุกต์ใช้งาน 12 พฤศจิกายน 2567 สถานที่ : อาคารสมเด็จพระเทพฯ สถาบัน บริการตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	สามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้แก่ นักศึกษาได้
	AI for Automatically Converting Meeting Notes into Reports ออนไลน์ 11 มีนาคม พ.ศ.2568	สามารถนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาทักษะ ทางด้านไอที

การประเมินผลลัพธ์จากการให้บริการแก่นักศึกษา ปร.ด.เคมีประยุกต์ จากนักศึกษา ได้คะแนน 5.00 ใน
ระดับคะแนน 5 [[6.5.17 ผลประเมินการให้บริการแก่นักศึกษา](#)]

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
6.5. The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services.				✓			

6.6. Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement.

คณะวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบทางกายภาพ ด้านสังคม และด้านจิตสังคม ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ จัดให้มีอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องเรียนทั้งการเรียนภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการอย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการเรียนการสอน คณะวิทยาศาสตร์ ให้ความสำคัญในการใช้สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักศึกษาสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก โดยมีการจัดทำคู่มือแนะนำการใช้งานไม่ว่าจะเป็นรายวิชาในห้องเรียนบรรยาย หรือห้องปฏิบัติการ มีป้ายแนะนำการใช้งานครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตลอดจนหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อถึงบุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ [\[6.6.1 คู่มือการใช้งานอุปกรณ์ในห้องบรรยาย และคู่มือการใช้งานอุปกรณ์วิทยาศาสตร์\]](#) และมีบริการห้อง Co-working space ลานกิจกรรม อาคารเสารัฐนิตยวรรธนะ และ ลานกิจกรรมใต้ถุนอาคารจุฬารณีย์ สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ เพื่อใช้ในการจัดทำกิจกรรมต่าง ๆ และมีจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไว้ให้บริการ [\[6.6.2 ภาพถ่ายจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต\]](#)

นอกจากนี้คณะวิทยาศาสตร์ ยังจัดให้มีโครงการ หรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งโครงการหรือกิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นเป็นโครงการที่สอดคล้องทางด้านการเรียนการสอน และสังคม เพื่อเป็นการเสริมสร้าง และส่งเสริมทักษะของผู้เรียน

คณะวิทยาศาสตร์จัดให้มีร้านอาหาร ร้านเครื่องดื่ม ร้านขนมขบเคี้ยว ตู้ขายของสะดวกซื้อและร้านถ่ายเอกสาร ไวคอยบริการให้กับนักศึกษาและบุคลากร อีกทั้งยังมีสวัสดิการด้านสุขภาพของมหาวิทยาลัย ได้แก่ งานอนามัยและพยาบาล สนามกีฬา ศูนย์กีฬา สระว่ายน้ำ สวนสุขภาพ ประกันอุบัติเหตุและประกันชีวิต มีการจัดเตรียมห้องเรียนออนไลน์ (Microsoft Team) และห้องคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนออนไลน์ของอาจารย์ด้วย ส่วนการบริการด้านร้านค้า และร้านถ่ายเอกสาร ทางคณะได้มีการจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจในส่วนของร้านค้า และร้านถ่ายเอกสารเพื่อให้นักศึกษา และบุคลากรมีส่วนร่วม เพื่อแสดงความคิดเห็น ความพึงพอใจ ในส่วนของการได้รับการบริการ โดยในปีการศึกษาที่ผ่านมา ผลประเมินมีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี โดยผลการประเมินจะนำมาปรับปรุงด้านการบริการของแต่ละร้านที่ให้บริการเพื่อให้การบริการให้ดียิ่งขึ้น

ตาราง ผลการประเมินความพึงพอใจต่อร้านค้าที่ให้บริการ

ชื่อร้านค้าร้านค้า	ปีการศึกษา					
	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ร้านข้าว 60 ปี	4.19	4.52	4.16	4.32	4.25	3.92
ร้านกาแฟสด 60 ปี	4.47	3.55	4.29	4.47	4.44	3.70
ร้านน้ำปั่น 60 ปี	4.23	3.57	4.23	4.51	4.34	4.06
ร้านอาหารว่าง 60 ปี	4.35	3.57	-	4.38	4.20	3.58
ร้านข้าว-อาคารจุฬารณีย์	4.48	4.28	-	4.26	4.09	4.63

ชื่อร้านค้าร้านค้า	ปีการศึกษา					
	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ร้าน science corner -อาคารจุฬารณ	4.57	4.56	4.43	4.60	4.59	4.56
ร้านถ่ายเอกสาร	3.81	3.54	4.36	4.24	4.26	3.95
ตู้ตู้ซิมิลล์ จุฬารณ	-	-	-	-	-	4.07
ตู้เตาบิน จุฬารณ	-	-	-	-	-	4.00
ตู้เตาบิน 60 ปี	-	-	-	-	-	4.22

หลักสูตรเคมีประยุกต์ มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนและการวิจัย ในหลักสูตรมีการจัดการดังนี้

- ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก มีการจัดห้องพักนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 1 ห้อง (2312) พร้อมเครื่องปรับอากาศ 2 เครื่อง ภายในห้องมีโต๊ะ-เก้าอี้สำหรับนั่งทำงานจำนวน 15 โต๊ะ มีโปรเจกเตอร์ 1 เครื่อง มีกระดานไวท์บอร์ด 1 ชุด ตู้เย็น ตู้ไมโครเวฟ กาต้มน้ำร้อน จาน-ชาม-ช้อน นักศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สามารถเข้าใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน/สัปดาห์ [\[6.6.3 ห้องพักนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมีประยุกต์\]](#)

- ระบบ Wi-Fi network ของสาขาวิชาเคมีประยุกต์ [\[6.6.4 ระบบ wifi หลักสูตร\]](#) ของมหาวิทยาลัย [\[6.6.5 ระบบ wifi ของคณะและมหาวิทยาลัย\]](#) ที่ครอบคลุมห้องพัก ห้องทำงาน และมีความเร็วเพียงพอให้นักศึกษาเลือกใช้

- มีการใช้เครื่องมือร่วมกับเครื่องมือกลางของคณะวิทยาศาสตร์ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเภสัชกรรม ศูนย์เครื่องมือมหาวิทยาลัย ที่มีค่าบริการที่ถูกกว่าการไปใช้บริการภายนอกคณะฯ เช่น กล้องถ่ายภาพอิเล็กทรอนิกส์แบบส่องกราด เครื่องฟรีซดราย เครื่องระเหยแบบปั่นหมุน เครื่อง HPLC [\[6.6.6 ภาพเครื่องมือส่วนกลาง\]](#)

- มีการให้บริการเครื่องมือ ที่มีระบบปรับอากาศ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ร่วมดูแลกับหลักสูตร ปร.ด.เคมีประยุกต์ โดยมีเครื่องมือต่าง ๆ พร้อมให้บริการนักศึกษาโดยอนุญาตให้นักศึกษาใช้ห้องได้ตลอดเวลา [\[6.6.7 ห้องแล็บกลางของหลักสูตร\]](#)

- ในด้านเอกสารที่เป็นฮาร์ดก๊อปปี หลักสูตรได้ทบทวนเพื่อจัดหาหนังสือให้นักศึกษาได้ใช้ในการเรียน โดยในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรมีหนังสือในชั้นวางหนังสือห้อง 2312 ที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหยิบขึ้นมาอ่านได้ตลอดเวลา มีจำนวนหนังสือภาษาไทยจำนวน 366 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวน 830 เล่ม [\[6.6.8 ชั้นวางหนังสือหลักสูตรเคมีประยุกต์\]](#)

- ด้านไอที มีการสนับสนุนให้ใช้ Microsoft team ในการบริหารเรื่องการเรียนทางไกลในกรณีที่จำเป็น

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ จากนักศึกษา
ที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.83 ในระดับคะแนนเต็ม 5 [[6.6.9 ผลการประเมินสิ่งสนับสนุน](#)]

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
6.6 : Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement.				✓			

Criterion 7: Facilities and Infrastructure

7.1 The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient.

คณะวิทยาศาสตร์ จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก และให้บริการการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานของคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ โดยมีนักศึกษาหลายคณะที่มาเรียนรวมกันจำนวนมาก คณะวิทยาศาสตร์ จึงได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนจากอาคารส่วนกลางที่มหาวิทยาลัยจัดสรรให้ และห้องเรียนของคณะวิทยาศาสตร์

ในส่วนแรกมหาวิทยาลัยได้ให้การสนับสนุนการเรียนการสอนโดยการจัดสรรห้องเรียนจากอาคารส่วนกลาง ได้แก่ อาคารเรียนรวม 70 ปี และอาคารเรียนรวม 80 ปี เพื่อจัดการเรียนการสอนภาคบรรยายในรายวิชาพื้นฐานของคณะวิทยาศาสตร์ หรือจองห้องเพื่อนักศึกษาเรียนเพิ่มเติมได้ ซึ่งการขอใช้ห้องเรียนของอาคารส่วนกลางมีขั้นตอนการขอใช้ห้องเรียนส่วนกลาง ดังนี้ [\[7.1.1 เอกสารอ้างอิง ขั้นตอนการขอใช้ห้องเรียนส่วนกลาง\]](#)

ในการสนับสนุนสื่อการเรียนการสอน online มหาวิทยาลัยมีการวางแผนจัดซื้อครุภัณฑ์ใหม่และจัดหาเพื่อทดแทนของเดิมจากการเก็บสถิติและการสำรวจจากหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการกลั่นกรองโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิจัยและการเรียนการสอน พิจารณาความเหมาะสมในการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการทำงานวิจัยและการเรียนการสอนของบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พิจารณาความคุ้มค่าของโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้อย่างทั่วถึงโดยจัดทำแบบสำรวจความต้องการใช้ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นำมาวิเคราะห์จนดำเนินการจัดซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน ในปีงบประมาณ 2567 เพิ่มการให้บริการซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์ สำหรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอน โดยมีการให้บริการดังนี้

1. โปรแกรมลิขสิทธิ์ Microsoft MS365 และ Microsoft Azure
2. โปรแกรม Zoom สำหรับการเรียนออนไลน์
3. โปรแกรม Speexx สำหรับการเรียนภาษาอังกฤษ
4. โปรแกรม EuroTalk Language Network โปรแกรมเรียนภาษาอาเซียน
5. โปรแกรม Adobe Cloud
6. โปรแกรม Genstat®-EDU และ ASReml-R®-EDU สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ
7. โปรแกรม AutoCAD
8. โปรแกรม SketchUp สำหรับการออกแบบ
9. โปรแกรม SPSS สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ
10. โปรแกรม EndnoteX9 โปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม
11. โปรแกรม Turnitin การตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ

12. โปรแกรม Zoom
13. โปรแกรม Foxit โปรแกรมแก้ไขและปรับแต่งไฟล์ PDF
14. โปรแกรม Canva สำหรับการออกแบบ

มีการให้บริการระบบเครือข่ายเสมือน (VPN) (Virtual Private Network) การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตจากภายนอกมหาวิทยาลัย เหมือนการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย เพื่อใช้ในการค้นคว้า สืบค้น งานวิจัยหรือเอกสารต่างๆ จากระบบที่ทางสำนักหอสมุดให้บริการ หรือสามารถเข้ามาใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารด้านงานคลัง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีการจัดทำเว็บไซต์ วิดีโอแนะนำการใช้งาน [\[7.1.2 แม่โจ้ไลฟ์ออนไลน์\]](#) คู่มือการใช้งานและช่องทางการเรียนรู้โปรแกรมต่างๆ จัดทำช่องทางการติดต่อเพื่อให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการเรียนการสอน Online ผ่านช่องทาง Social Media ต่างๆ เพื่อให้สามารถให้ความช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว อาทิ ช่องทางไลน์(LINE) ดำเนินการแนะนำการใช้งาน Microsoft Teams for education ให้คณาจารย์และบุคลากรเชิงรุก มีการประเมินผลการใช้งาน ซึ่งได้เก็บผลการสำรวจความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนออนไลน์ Microsoft Teams : MS Teams ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถามฯ พบว่าภาพรวมของผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรม Microsoft Teams อยู่ในระดับดี และได้มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้งานต่อไป

การดำเนินงานการจัดการด้านการเรียนการสอนดังกล่าวนี้ ทางคณะวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินงานร่วมกับมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำอาคารเรียนรวมส่วนกลางเพื่อบริการและอำนวยความสะดวก ตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนประจำห้องเรียนต่างๆ รวมถึงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานประจำอาคารเรียน ได้แก่ ไฟฟ้า แสงสว่าง ลิฟต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบประปา และสุขาภิบาลอื่น ๆ ภายในห้องเรียน ภายในอาคาร และโดยรอบอาคารเป็นประจำทุกวัน เมื่อเกิดเหตุขัดข้องของระบบต่าง ๆ เจ้าหน้าที่จะทำการเข้าตรวจสอบและแก้ไขซ่อมแซมเบื้องต้นให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ทั้งนี้หากไม่สามารถแก้ไขได้ทันทีจะแบ่งการดำเนินการเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

1. รายการวัสดุ อุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนประจำห้องเรียน จะประสานงานขอใบเสนอราคาจากร้านแล้วส่งให้นักวิชาการพัสดุสำนักบริหารฯ ดำเนินการจัดซื้อ จัดส่งอุปกรณ์

2. ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานประจำอาคารเรียน ได้แก่ ไฟฟ้า แสงสว่าง ลิฟต์ อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ภายในอาคาร ห้องเรียน ระบบประปาและสุขาภิบาล จะดำเนินการประสานงานไปยังกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าดำเนินการตรวจสอบ แก้ไข ซ่อมแซมต่อไป

ส่วนที่สอง การใช้ห้องเรียนของคณะวิทยาศาสตร์นั้น คณะวิทยาศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยใช้ห้องเรียนจาก 3 อาคาร ได้แก่

ประเภทอาคาร	จำนวน 3 อาคาร		
	ห้องบรรยาย	ห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
• อาคารเสารัจ นิตยวรรณะ	1	14	2
• อาคาร 60 ปีแม่โจ้	11	10	11
• อาคารจุฬารักษ์	7	19	2

ในการจัดการเรียนการสอน คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการจัดหาสื่อทัศนูปกรณ์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทันสมัยและมีปริมาณที่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน อาทิเช่น อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โปรเจคเตอร์ Visualizer ไมโครโฟน และเครื่องขยายเสียง จอรับภาพ กล้อง Webcam รวมถึงมีระบบ LAN ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wifi) เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากฐานข้อมูลต่างๆ ได้โดยที่ห้องเรียนมีสภาพห้องที่ดีและพร้อมใช้งาน

[\[7.1.3 ภาพถ่ายห้องเรียนบรรยายต่างๆ คณะวิทยาศาสตร์\]](#)

สำหรับการดำเนินงานเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนโดยเฉพาะห้องเรียนส่วนกลางของคณะวิทยาศาสตร์ นั้น คณะวิทยาศาสตร์ ได้มอบหมายให้งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษาในการดูแลและอำนวยความสะดวก เพื่อให้มีความพร้อมใช้ในการจัดการเรียนการสอนตลอดภาคการศึกษา [\[7.1.4 ตารางแสดง อาคาร ห้องเรียนบรรยายและสื่อทัศนูปกรณ์\]](#)

การบำรุงรักษาห้องเรียนและอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์จัดให้บุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่ดูแลการใช้งานแต่ละห้องในแต่ละอาคารอย่างเป็นระบบ โดยการบำรุงรักษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ด้านกายภาพ

งานบริหารและธุรการ เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในการบำรุงรักษาทางด้านอาคาร สถานที่ เช่น ความปลอดภัยของห้องเรียน ระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ แสงสว่าง การถ่ายเทอากาศ ระบบน้ำ เมื่อเกิดเหตุขัดข้องของระบบเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะเข้าตรวจสอบและทำการแก้ไขซ่อมแซมเบื้องต้น ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ นอกจากนี้บุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ สามารถกรอกแบบฟอร์มแบบคำขอการใช้บริการงานช่าง เพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่เข้ามาตรวจเช็คหรือซ่อมแซม สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มกล่องเอกสารได้ที่เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์ [\[7.1.5 แบบคำขอการใช้บริการงานช่าง\]](#)

2. ด้านครุภัณฑ์และสื่อทัศนูปกรณ์ สนับสนุนการเรียนการสอน

สำหรับงานด้านนี้คณะวิทยาศาสตร์ได้มอบหมายให้ งานบริการการศึกษาและกิจการนักศึกษา เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ บำรุง รักษาสื่อทัศนูปกรณ์สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนในห้องบรรยายทั้งหมด โดยงานบริการศึกษามีการจัดทำระบบการใช้ห้องบรรยายของคณะวิทยาศาสตร์ คือ มีการจัดทำตารางการใช้ห้องเรียนติดหน้าห้องเรียนทุกภาคการศึกษาและปฏิทินการใช้ห้องเรียน การขอยืมใช้ห้องเรียนแบบ [\[7.1.6 ปฏิทินการใช้ห้องเรียน และการขอใช้ห้องเรียน\]](#) และนอกจากนี้มีการตรวจเช็คความพร้อมของ

โสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียน ให้พร้อมใช้งานก่อนเปิดภาคเรียนตามตารางตรวจเช็คโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียนบรรยาย เช่น โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ 3 มิติ ชุดเครื่องเสียงพร้อมไมโครโฟน ระบบอินเตอร์เน็ต เครื่องสำรองไฟ โต๊ะ เก้าอี้ กระดาน ปากกาไวท์บอร์ด แปรงลบกระดาน ระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์ทางการเรียนการสอน ฯลฯ และยังได้จัดทำคู่มือการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องเรียนบรรยาย [\[7.1.7 คู่มือการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ประจำห้องเรียนบรรยาย\]](#)

หากโสตทัศนูปกรณ์ในห้องเรียนบรรยายชำรุด เสียหาย หรือเกิดปัญหาระหว่างการใช้งาน ทำให้การเรียนการสอนมีอุปสรรค บุคลากรสามารถแจ้งประสานงานได้โดยตรงกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบตามตารางเวรปฏิบัติงาน หรือแจ้งปัญหาผ่านระบบออนไลน์ [\[7.1.8 ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์\]](#) หรือกรอกแบบฟอร์มขอใช้บริการแจ้งซ่อมโสตทัศนูปกรณ์ชำรุด [\[7.1.9 แบบฟอร์มขอใช้บริการ งานบริการการศึกษา และกิจการนักศึกษา\]](#) เพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมได้ทันที และนอกจากนี้ยังมีตรวจเช็คความพร้อมโสตทัศนูปกรณ์ทุก 2 สัปดาห์ โดยในการตรวจเช็คจะมีการลงบันทึกการตรวจเช็ค วันที่ เวลาตรวจเช็ค ในแบบฟอร์ม หน้าห้องเรียน (Log book) ทุกครั้ง เพื่อเก็บเป็นสถิติการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ โดยจะมีการคำนวณ และเก็บข้อมูลการใช้ห้องเรียนแต่ละห้องเป็นชั่วโมงต่อภาคการศึกษา เพื่อนำไปประเมินการอายุการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ และดำเนินการวางแผนในการซ่อม บำรุงรักษา ในระยะยาว รวมถึงการจัดหาครุภัณฑ์ในส่วนของโสตทัศนูปกรณ์ต่อไป [\[7.1.10 ตารางตรวจเช็คโสตทัศนูปกรณ์ ห้องเรียนส่วนกลางคณะวิทยาศาสตร์\]](#)

ผลจากการสำรวจความเพียงพอและสภาพการใช้ห้องเรียน ปีการศึกษา 2567 ของการใช้งานในอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ (แม่โจ้ 60 ปี) อาคารเสาวรัช นิตยวรรณะ และอาคารจุฬารณณ์ คณะวิทยาศาสตร์ ภาพรวมห้องเรียนของคณะวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1) ความพร้อมใช้งาน

พร้อมใช้ ร้อยละ 93.75 ดีพอใช้งานได้ ร้อยละ 3.13 และปรับปรุงร้อยละ 3.13 ส่วนห้องเรียนหลักสูตรมีความพร้อมใช้งานร้อยละ 93.75 พอใช้งานได้ร้อยละ 4.69 และปรับปรุงร้อยละ 1.56

2) ความถี่ในการใช้งาน

ห้องเรียนคณะวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 832 ครั้ง/เทอม, ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 992 ครั้ง/เทอม ส่วนห้องเรียนหลักสูตร ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1360 ครั้ง/เทอม, ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 1360 ครั้ง/เทอม

3) จำนวนผู้ใช้งานเฉลี่ย

ห้องเรียนคณะวิทยาศาสตร์ ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 60 คน/กลุ่ม, ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 63 คน/กลุ่ม ห้องเรียนหลักสูตรภาคเรียนที่ 1 จำนวน 41 คน/กลุ่ม, ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 36 คน/กลุ่ม

4) จำนวนรายวิชาที่ใช้ห้องเรียน

ห้องเรียนคณะวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 56 รายวิชา, ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 55 รายวิชา ห้องเรียนหลักสูตร ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 94 วิชา, ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 87 วิชา

[\[7.1.11 ผลประเมินความเพียงพอและสภาพการใช้ห้องเรียนคณะวิทยาศาสตร์\]](#) และผลประเมินผ่านระบบออนไลน์ [\[7.1.12 ผลประเมินห้องของมหาวิทยาลัยผ่านระบบออนไลน์\]](#)

ในส่วนของหลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีการกำกับและดูแลให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์ที่ทันสมัย และเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ อย่างเพียงพอกับบุคลากรและนักศึกษา และพร้อมที่จะใช้งานเมื่อมีการเรียนการสอนและการวิจัยที่หลักสูตร ดังนี้

- ห้องบรรยายที่มีอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพสามมิติ โปรเจคเตอร์ กระดานไวท์บอร์ด สำหรับผู้เรียน 20 คน จำนวน 1 ห้อง (2310) ในห้องขนาดใหญ่ จำนวน 60 ที่นั่ง 1 ห้อง (2314) และมีห้องขนาดใหญ่ 150 คนขึ้นไป จำนวน 2 ห้อง (2309, 2311) [\[7.1.13 ภาพห้องเรียน\]](#)

- หลักสูตรเคมีประยุกต์มีห้องพักให้กับนักศึกษาระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก จำนวน 1 ห้อง (2312) พร้อมเครื่องปรับอากาศ 2 เครื่อง ภายในห้องมีโต๊ะ เก้าอี้สำหรับนั่งทำงานจำนวน 15 โต๊ะ มีโปรเจคเตอร์ 1 เครื่อง มีกระดานไวท์บอร์ด 1 ชุด ที่มีระบบ Wi-Fi network ของหลักสูตรเคมีประยุกต์ ของมหาวิทยาลัย และผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ที่ครอบคลุมและมีความเร็วเพียงพอให้นักศึกษาเลือกใช้ นักศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สามารถเข้าใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน/สัปดาห์ [\[7.1.14 ห้องพักนักศึกษา\]](#)

- หลักสูตรเคมีประยุกต์ร่วมกับหลักสูตรเคมี มีระบบการติดตั้งถังดับเพลิง ป้ายหนีไฟ แผนผังการหนีไฟ ในชั้นที่หลักสูตรกำกับ ดูแล [\[7.1.15 ภาพถ่ายความปลอดภัยอาคาร\]](#)

- หลักสูตรเคมีประยุกต์ร่วมกับหลักสูตรเคมี มีระบบดูแลการใช้ห้องเรียน ห้องวิจัยและห้องเครื่องมือ ดังนี้

1. กำหนดให้มีบุคลากรสายสนับสนุนดูแลและสำรวจห้องบรรยายให้มีความพร้อมก่อนการใช้งาน ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ ไฟฟ้าแสงสว่าง โต๊ะ-เก้าอี้ เครื่องขยายเสียง สื่อคอมพิวเตอร์ และมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอตลอดภาคการศึกษา
2. การรับแจ้งปัญหาที่เกิดจากการใช้ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องวิจัยและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งรับข้อเสนอแนะต่าง ๆ และแจ้งไปยังบุคคลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ
3. อาจารย์ผู้สอนสามารถนำเสนอสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นจากแหล่งอื่น ๆ ในที่ประชุมหลักสูตร
4. มีการจัดอุปกรณ์และสถานที่เพื่อสอนออนไลน์ โดยการจัดเตรียมกล้องวิดีโอ ห้องออนไลน์ เครื่องฉายภาพสามมิติ ไมโครโฟน และระบบอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ผู้สอน
5. เสนอการรายงานผล อุปสรรค ข้อเสนอแนะของผู้สอน จาก มคอ.5

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีการประเมินความพึงพอใจในด้านกายภาพ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ รวมถึงอุปกรณ์และเทคโนโลยี ข้อ 4.1-4.3 จากนักศึกษา ในปีการศึกษา 2567 ได้คะแนนเฉลี่ย 4.67 ในระดับคะแนนเต็ม 5 [\[7.1.16 ผลการประเมิน\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.1 : The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient.				✓			

7.2 The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีห้องปฏิบัติการกลางของมหาวิทยาลัย คือ ห้องปฏิบัติการของสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ [\[7.2.1 เว็บไซต์สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์\]](#) ห้องปฏิบัติการกลาง ฯ สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านวิชาการ การวิจัย และด้านอื่น ๆ ให้บริการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ที่มีความทันสมัย พร้อมใช้งาน สำหรับการทำปัญหาพิเศษ งานวิจัย และโครงการต่าง ๆ แก่นักศึกษา นักวิชาการ อาจารย์ นักวิจัย ทั้งภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก โดยมีส่วนลดให้แก่บุคลากรภายในร้อยละ 50 [\[7.2.2 แบบฟอร์มขอใช้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์\]](#) มีห้องปฏิบัติการไว้สำหรับบริการทั้งหมด 9 ห้อง ได้แก่

1. ห้องปฏิบัติการ HPLC
2. ห้องปฏิบัติการ GC, GCMS, GCMSMS
3. ห้องปฏิบัติการ AAS
4. ห้องปฏิบัติการ ICP
5. ห้องปฏิบัติการ Proximate
6. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
7. ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์ชีวโมเลกุล
8. ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
9. ห้องปฏิบัติการสำหรับใช้เตรียมตัวอย่างที่เป็นเครื่องมือขั้นพื้นฐาน

นักศึกษา นักวิชาการ อาจารย์ นักวิจัย สามารถจองใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ที่ห้องบริการลูกค้า ชั้น 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ก่อนวันใช้งานอย่างน้อย 1 วัน และปัจจุบันสามารถตรวจสอบวัน-เวลา และจองใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ระบบออนไลน์ผ่าน QR-CODE (เฉพาะเครื่อง GC, GC-MS, HPLC, Spectrophotometer, ICP-OES, AAS)



ห้องบริการลูกค้า ชั้น 1



ตรวจสอบวัน-เวลา



จองใช้เครื่องมือ

จากการวิเคราะห์ GAP Analysis พบว่า ห้องปฏิบัติการของสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มีเครื่องวิทยาศาสตร์เก่า ไม่สามารถวิเคราะห์สารบางชนิด รวมถึงการใช้งบประมาณ การบำรุงรักษาเครื่องมือที่แพงเมื่อเทียบกับรุ่นใหม่ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ไม่สอดคล้องกับความต้องการของ นักศึกษา สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้จัดทำงบประมาณจัดซื้อเครื่องมือ วิทยาศาสตร์เพื่อทดแทนเครื่องเดิม ฝ่ายห้องปฏิบัติการสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ได้รับจัดสรรงบประมาณ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566-2567 ดังนี้

เครื่องมือวิทยาศาสตร์งบประมาณ 2566

1. เครื่องสกัดตัวอย่างด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต (Super Critical Fluid Extraction)
2. เครื่องวิเคราะห์จุลชีววิทยาในอาหาร
3. เครื่องถ่ายภาพสารพันธุกรรมจากเจล

เครื่องมือวิทยาศาสตร์งบประมาณ 2567

1. เครื่องวิเคราะห์สารพิษตกค้างยาฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมต ลิควิดโครมาโตกราฟีชนิด-แมสสเปคโตรมิเตอร์ (UPLC-MSMS)
2. เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณกากใยแบบอัตโนมัติ Fiber tech
3. เครื่องวิเคราะห์สารอินทรีย์คาร์บอนรวม (TOC) ไนโตรเจน (TNb) และซัลเฟอร์
4. เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อนของสาร
5. รายการชุดครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์วิตามิน
6. รายการชุดครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการ proximate
7. เครื่องวิเคราะห์ความพรุน และการดูดซับของสาร

สำหรับคณะวิทยาศาสตร์ มีห้องปฏิบัติการส่วนกลางของคณะ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการ วิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [\[7.2.3 เว็บไซต์ศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี\]](#)

[ของคณะวิทยาศาสตร์](#)] เป็นห้องปฏิบัติการที่ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (เครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือด้านอุตสาหกรรม เครื่องมือด้านจุลชีววิทยาและชีวโมเลกุล เครื่องมือด้านเทคโนโลยีสิ่งทอ) บริการวิเคราะห์/ทดสอบ และบริการให้คำปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ ให้กับอาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา สามารถเข้าถึงการใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาทักษะของตนได้ มีพื้นที่ มีเครื่องมือทั้งพื้นฐานและขั้นสูงที่เพียงพอ พร้อมใช้ ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ และยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการดำเนินงานมีการดำเนินงานสอดคล้องตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025: 2017 และมีการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยตาม ESPReL Checklist มีระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการครบถ้วน ได้แก่ Biological & Chemical Spill Kit และอุปกรณ์ความปลอดภัย ได้รับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer Evaluation : Phase 1 ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (รับรองระหว่างวันที่ 2 สิงหาคม 2564 – 1 สิงหาคม 2567 จำนวน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ระบบการจัดการข้อมูลของเสีย การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการจัดการข้อมูลและเอกสาร) [\[7.2.4 ไฟล์นำเสนอคณะผู้ตรวจประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer Evaluation 28 กุมภาพันธ์ 2566\]](#)

ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการแจ้งรายการที่ให้บริการผ่านประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ [\[7.2.5 อัตราและหลักเกณฑ์ค่าธรรมเนียม \(ฉ.2\)\]](#) และ [\[7.2.6 อัตราและหลักเกณฑ์ค่าธรรมเนียม \(ฉ.3\)\]](#) มีช่องทางในการติดต่อจองใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ที่ห้องศูนย์บริการวิชาการฯ ชั้น 1 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ โดยสามารถตรวจสอบตารางการใช้งานเครื่องมือ และจองผ่านระบบออนไลน์ได้ที่ Facebook fan Page [\[7.2.7 ศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ ม.แม่โจ้\]](#)

การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ในศูนย์บริการวิชาการฯ งานบริการวิชาการและวิจัยรับผิดชอบในการสำรวจ จัดหา เพื่อให้พร้อมและเพียงพอต่อการให้บริการ ในส่วนของครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ งานวิเคราะห์งบประมาณและอัตรากำลัง กองแผนงาน แจ้งให้คณะวิทยาศาสตร์เตรียมความพร้อมในการจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 รายจ่ายลงทุน (ครุภัณฑ์ และค่าที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง) งานนโยบาย แผนและประกันคุณภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ได้วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลจากศูนย์บริการฯ และหลักสูตรต่างๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ เสนอความต้องการ ความจำเป็นของครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ส่งให้กับกองแผนงาน [\[7.2.8 ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการเตรียมชี้แจงงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567\]](#) งานวิเคราะห์งบประมาณและอัตรากำลัง กองแผนงาน ชี้แจงงบประมาณที่ได้รับการพิจารณากรอบวงเงินเบื้องต้นจากสำนักงบประมาณ เพื่อดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างต่อไป คณะวิทยาศาสตร์ ได้รับการจัดสรรงบประมาณด้านครุภัณฑ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง [\[7.2.9 รายการครุภัณฑ์ของคณะวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดสรร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565-2567\]](#) ข้อมูลรายการครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2566 – 2567 ที่จัดสรรให้สาขาวิชาเคมี-เคมีประยุกต์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปีงบประมาณ 2566 จำนวน 6 รายการ [\[7.2.10 เครื่องมือวิทยาศาสตร์ งบประมาณ พ.ศ. 2566\]](#)

- สาขาวิชาเคมี ป.ตรี	4 รายการ	จำนวน 2,839,400 บาท
- สาขาวิชาเคมีประยุกต์	2 รายการ	จำนวน 3,076,400 บาท
ปีงบประมาณ 2567 จำนวน 6 รายการ [7.1.11 เครื่องมือวิทยาศาสตร์ งบประมาณ พ.ศ. 2567]		
- สาขาวิชาเคมี ป.ตรี	2 รายการ	จำนวน 5,318,300 บาท
- สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ป.โท	2 รายการ	จำนวน 1,994,000 บาท
- สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ป.เอก	2 รายการ	จำนวน 11,137,100 บาท

การบำรุงรักษา

ศูนย์บริการวิชาการฯ มีระบบการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือโดยมีนักวิทยาศาสตร์กำกับและควบคุมการใช้เครื่องมือ และมีบุคลากรของหลักสูตรต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ร่วมเป็นคณะกรรมการวิชาการประจำเครื่องมือด้วย [\[7.1.12 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2567\]](#) นอกจากนี้

กรณีเครื่องมืออุปกรณ์ชำรุด นักวิทยาศาสตร์/ผู้ดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ จะประสานกับบริษัทให้เข้ามาตรวจเช็คเพื่อเสนอราคาค่าซ่อมเข้ามา แล้วส่งเอกสารใบเสนอราคาให้งานพัสดุของคณะฯ ตรวจสอบงบประมาณและรายละเอียด แล้วจัดส่งแบบยืนยันความประสงค์ในการขอซื้อ/จ้าง ไปยังศูนย์ฯ/หลักสูตรฯ พิจารณาแหล่งเงินซ่อม [\[7.1.13 ขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้างตามความต้องการหลักสูตร\]](#)

นอกจากนี้ ปีการศึกษา 2567 ทางคณะวิทยาศาสตร์ได้มีการปรับปรุงงานและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โดยผ่านที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ จากการเสนอคำขอของงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 [\[7.1.14 ขออนุมัติเสนอคำขอของงบประมาณรายจ่าย 2567\]](#) รายจ่ายลงทุนสำหรับการปรับปรุงระบบเมนไฟฟ้า ห้อง Co-working space ชั้น 1 อาคาร 60 ปีแม่โจ้ [\[7.1.15 แบบปรับปรุงระบบเมนไฟฟ้า Co-working\]](#) ห้อง รองรับการใช้งานของอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา และการปรับปรุงอาคารเรียน 60 ปีพร้อมครุภัณฑ์ ในวงเงิน 26,850,900 บาท ได้มีการแจ้งแผนการเข้าดำเนินการโดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2567 จนถึงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2568 [\[7.1.16 แจ้งกรอบวงเงินเบื้องต้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ค่าครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง\]](#)

ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 [\[7.1.17 สรุปรายได้จากการให้บริการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แยกตามส่วนงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567\]](#)

ผลการดำเนินงานของศูนย์บริการวิชาการฯ พบว่า ศูนย์บริการวิชาการฯ มีเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถรองรับการใช้บริการของผู้ขอใช้บริการได้อย่างทั่วถึง และมีระบบและกลไกในการให้บริการเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ทดสอบ และการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในการตอบสนองความต้องการของผู้ขอใช้บริการ มีการเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วถึง ทางสื่อออนไลน์ เป็นต้น

คณะวิทยาศาสตร์ มีห้องบริการอินเทอร์เน็ต Co-working space ณ ชั้น 1 อาคาร 60 ปี สำหรับเป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้า บริการสถานที่นั่งทำงานร่วมกัน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการ จำนวน 8 เครื่อง มีบริการเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ โดยเปิดให้บริการวันจันทร์ - ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 8.30 – 16.30 น. มีห้องประชุม ห้องประชุมย่อย มุมพักผ่อน และมุมรับส่งเอกสารสำหรับบุคลากรและคณาจารย์ [\[7.2.18 เอกสารอ้างอิง ภาพถ่ายห้อง Co-working space\]](#)

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ การดำเนินการเพื่อเสนอขอครุภัณฑ์โดยบุคลากรได้เสนอครุภัณฑ์วิจัยหรือสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ต้องการโดยให้รายละเอียดและราคาเพื่อเสนอให้ผู้ประสานงานสาขาหรือผู้ประสานงานห้องปฏิบัติการรวบรวมไปยังเลขานุการหลักสูตรและนำเสนอผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารเครื่องมือของหลักสูตร ปีงบประมาณ 2567 หลักสูตรได้เครื่องมือใหม่จำนวน 4 รายการ ได้แก่

1. เครื่องวัดการเรืองแสงของสาร (Fluorescence spectrometer) [\[7.2.19 เครื่องวัดการเรืองแสง\]](#)
2. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยลำแสงคู่ [\[7.2.20 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง\]](#)
3. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี และวิเคราะห์มวลชนิดทรีปเปิลควดรูโพล พร้อมอุปกรณ์ [\[7.2.21 แก๊สโครมาโทกราฟี และวิเคราะห์มวลชนิดทรีปเปิลควดรูโพล\]](#) (ปริญญาโท-เอก)
4. เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก และสารอินทรีย์มีพิษตกค้างในอาหาร และสิ่งแวดล้อมระดับความเข้มข้นต่ำ ด้วยการควบคุมศักย์และกระแสไฟฟ้า [\[7.2.22 เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก\]](#) (ปริญญาโท-เอก)

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ร่วมกับหลักสูตร วท.บ. เคมี กำหนดให้บุคลากรสายสนับสนุนดูแลและสำรวจความพร้อมของห้องปฏิบัติการและห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ก่อนเปิดภาคเรียน และตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือทุกชิ้นให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอตลอดภาคการศึกษา ได้แก่

- ห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการหลักเคมี มีเครื่องเสียง 1 ชุด กระดานไวท์บอร์ด ชุดเครื่องแก้วและอุปกรณ์พื้นฐาน รวมถึงอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยได้แก่ ถังทรายดับไฟ อุปกรณ์สำหรับชำระล้างร่างกายเมื่อสัมผัสสารเคมี ที่สามารถรองรับนักศึกษา 60 คน จำนวน 4 ห้อง (3403, 3404, 3408, 3409) [\[7.2.23 ภาพถ่ายห้องปฏิบัติการ อาคาร 3\]](#) มีห้องปฏิบัติการที่สามารถรองรับนักศึกษาได้ 40 คน จำนวน 4 ห้อง (1211, 1214, 1215) [\[7.2.24 ภาพถ่ายห้องปฏิบัติการ อาคาร 1\]](#) มีห้องปฏิบัติการที่สามารถรองรับนักศึกษาได้ 40 คน สำหรับรายวิชาของหลักสูตรจำนวน 5 ห้อง (2302, 2304, 2306, 2308) [\[7.2.25 ภาพถ่ายห้องปฏิบัติการ อาคาร 2\]](#)

เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงสำหรับบริการให้นักศึกษา อาจารย์และบุคคลภายนอกได้ จำนวน 9 เครื่องมือ ได้แก่ Atomic absorption spectroscopy (AAS) , X-ray diffraction spectroscopy (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), Gas Chromatography (GC), UV-visible spectrophotometry (UV-Vis), Fluorescence spectrometry, Differential scanning calorimeter, High-

performance liquid chromatography-Mass Spectrometry (HPLC-MS) และ High-performance liquid chromatography (HPLC) [\[7.2.26 เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง\]](#)

- เครื่องมือวิเคราะห์ด้านไฟฟ้าเคมี เพื่อให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรในหลักสูตร จำนวน 7 เครื่องมือ ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าแบบพกพา เครื่องวิเคราะห์โลหะหนักด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า เครื่องโพเทนทิโอสแตท/กัลป์วานอสแตทรุ่น PGSTAT128N โพเทนทิโอสแตท/กัลป์วานอสแตทรุ่น PGSTAT301 เครื่องวัดอิมพีแดนซ์สเปกโตรสโกปี เครื่องโพเทนชิโอสแตทรุ่นไมโครออโตแล็บ เครื่องโพลารोगราฟี เครื่องพีเอชมิเตอร์ เครื่องวิเคราะห์แบบอโตไตเตรเตอร์ เครื่องพีเอชมิเตอร์ เครื่อง [\[7.2.27 เครื่องวิเคราะห์ด้านไฟฟ้าเคมี\]](#)

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีการประเมินความพึงพอใจในด้านห้องปฏิบัติการและเครื่องมือจาก นักศึกษา ในข้อ 4.3 ในปีการศึกษา 2567 ได้คะแนน 5.00 ในระดับคะแนนเต็ม 5 [\[7.2.28 ผลการประเมิน\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.2 : The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed.				✓			

7.3 A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology.

สำนักหอสมุด เป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สำคัญภายในมหาวิทยาลัย โดยเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักศึกษา อาจารย์ บุคลากร นักวิจัย ให้ได้ใช้บริการค้นคว้า หาความรู้จากหนังสือ ตำรา วารสาร วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และฐานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็น Smart Library ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในระยะ 4 ปี [\[7.3.1 นโยบายการบริหารงานและแนวทางพัฒนาของสำนักหอสมุดในการพัฒนาห้องสมุดให้เป็นห้องสมุดดิจิทัล 2565-2569\]](#) และให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการจัดทำแผนปฏิบัติงานสำนักหอสมุด ประจำปีงบประมาณ 2567 [\[7.3.2 แผนปฏิบัติงาน สำนักหอสมุด ประจำปีงบประมาณ 2567\]](#) เพื่อตอบสนองความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนการสอน การเรียนรู้และการวิจัย การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้สำนักหอสมุดก้าวสู่การเป็น Digital Library โดยดำเนินการดังนี้

ด้านการมุ่งเน้นการจัดหาและผลิตทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการเป็น Digital Library สำนักหอสมุดได้ดำเนินการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านช่องทางออนไลน์ ได้แก่ การซื้อออนไลน์ [\[7.3.3 แบบฟอร์มเสนอซื้อออนไลน์\]](#) มีการสำรวจความต้องการของผู้รับบริการสำหรับการคัดเลือกหนังสือ/หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อจัดซื้อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนสอนของมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังมีการจัดโครงการ Maejo Book Fair อย่างต่อเนื่อง เพื่ออำนวยความสะดวก

ให้อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร สามารถเลือกซื้อหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาผ่านออนไลน์ได้ [\[7.3.4 รายการหนังสือเล่มและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์\]](#)

สำนักหอสมุด มีทรัพยากรสารสนเทศที่ให้บริการ แบ่งเป็น 1) รูปแบบตัวเล่ม ได้แก่ หนังสือ วารสาร และสื่อโสตทัศน และ 2) รูปแบบดิจิทัล ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยทรัพยากรสารสนเทศดังกล่าวได้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร จำนวน 18 คณะ/วิทยาลัย รวมทั้งสิ้น 116 หลักสูตร โดยแบ่งทรัพยากรสารสนเทศ ดังนี้

1. ทรัพยากรในรูปแบบตัวเล่ม ประกอบด้วย

1.1 หนังสือจำนวน 200,114 เล่ม แบ่งเป็น หนังสือภาษาไทย 162,670 เล่ม หนังสือภาษาต่างประเทศ 37,444 เล่ม (ข้อมูล ณ วันที่ 4 เมษายน 2568)

1.2 วารสารจำนวน 1,350 รายชื่อ แบ่งเป็นวารสารภาษาไทย 913 รายชื่อ วารสารภาษาต่างประเทศ 437 รายชื่อ (ข้อมูล ณ วันที่ 4 เมษายน 2568)

1.3 สื่อโสตทัศนวัสดุ 3,869 รายชื่อ (ข้อมูล ณ วันที่ 4 เมษายน 2568)

2. ทรัพยากรในรูปแบบดิจิทัล ที่รองรับการให้บริการผ่านระบบออนไลน์และอำนวยความสะดวกแก่ผู้รับบริการให้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลที่สำนักหอสมุดมีให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์มโอเพนเอเจนส์ [\[7.3.5 โอเพนเอเจนส์\]](#) ประกอบด้วย

2.1 ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในห้องสมุด จำนวน 12 ฐาน [\[7.3.6 ฐานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์\]](#)

2.2 ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์ จำนวน 37 ฐาน [\[7.3.7 ฐานออนไลน์ 37 ฐาน\]](#)

2.3 วารสารออนไลน์ 138 วารสาร [\[7.3.8 รายชื่อวารสารออนไลน์\]](#)

ด้านการผลิตทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์นั้น สำนักหอสมุดได้ดำเนินการ 1) เก็บรวบรวมคลังปัญญามหาวิทยาลัยที่เป็นผลงานวิชาการของอาจารย์ นักศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แก่ วิทยานิพนธ์ คุชชินิพนธ์ รายงานการค้นคว้าอิสระ รายงานการวิจัย ฯลฯ และ [แปลงให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล](#) เก็บรักษา แสดง และให้การเข้าถึงในรูปแบบออนไลน์ให้เป็นประโยชน์แก่สาธารณะ [ผ่านแพลตฟอร์ม](#) และให้ความรับรองในการเข้าถึงในระยะยาว (Archiving) ตามหลักการอนุรักษ์ข้อมูลจดหมายเหตุ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงคลังปัญญามหาวิทยาลัยได้สะดวกและถือเป็นการอนุรักษ์ข้อมูลจดหมายเหตุดิจิทัลอีกด้วย 2) [การสร้างคอลเล็กชันพิเศษ](#) ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ รวมถึงการลงพื้นที่เพื่อการสัมภาษณ์ปราชญ์ และผู้มีความรู้ในด้านต่างๆ แล้วนำข้อมูลมาเรียบเรียงและเผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์ ได้แก่ 1) จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นการรวบรวมเอกสาร สิ่งพิมพ์ ที่

แสดงถึงประวัติ และพัฒนาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ 2) ฐานข้อมูลรางวัลเกียรติยศ ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการได้รับรางวัลของ นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3) คอลเล็คชันรวบรวมข้อมูลที่แสดงถึงพัฒนาการด้านการเกษตรในภาคเหนือ ข้อมูลด้านศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาด้านการเกษตรภาคเหนือ 4) ฐานข้อมูลองค์ความรู้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวบรวมองค์ความรู้ ผลงาน โครงการนวัตกรรมของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ 5) Oral History เป็นการรวบรวมประวัติศาสตร์จากคำบอกเล่า 6) ฐานข้อมูล SANSI Discovery เป็นข้อมูลท้องถิ่นของอำเภอสันทราย 7) ฐานเรียนรู้ชั้นโรง 8) ฐานข้อมูลอาหารท้องถิ่น Local Food Discovery ที่รวบรวมข้อมูลสูตรอาหาร ข้อมูลสมุนไพรที่ใช้ในการทำอาหารในท้องถิ่นภาคเหนือ และ 9) ฐานข้อมูลเครือข่ายพิพิธภัณฑ์ชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่รวบรวมข้อมูลพิพิธภัณฑ์ชุมชน

การดำเนินงานด้านการมุ่งเน้นการจัดหาและผลิตทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการเป็น Digital Library นั้น สำนักหอสมุด ได้มีการประเมินผลการดำเนินงานโดยการ [ศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจต่อคุณภาพบริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2567](#) เพื่อสำรวจความคาดหวังและความพึงพอใจต่อคุณภาพบริการ: ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง ซึ่งมีผลการประเมิน ดังนี้

- 1) ความคาดหวังของผู้ใช้บริการของสำนักหอสมุด มีค่าเฉลี่ย 4.16 อยู่ในระดับมาก
- 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ สำนักหอสมุด มีค่าเฉลี่ย 4.14 อยู่ในระดับมาก

และจากผลการประเมิน ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ สำนักหอสมุดได้นำข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจต่อคุณภาพบริการของสำนักหอสมุด นำมาแก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะดังกล่าว ([สรุปผลการรับฟังเสียงผู้รับบริการ ด้านทรัพยากรสารสนเทศ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2567 \(1 ตุลาคม 2566 – 30 กันยายน 2567\)](#)) และนำเสนอในคราวการประชุมคณะกรรมการบริหารสำนักหอสมุด ครั้งที่ 2/2568 วันที่ 17 ธันวาคม 2567 ระเบียบวาระที่ 3 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ ข้อ 3.1.2.2 รองผู้อำนวยการสำนักหอสมุด ฝ่ายบริการและกิจการพิเศษ แจ้งเพื่อทราบ

ด้านการพัฒนาและสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริการเพื่อก้าวสู่ Digital Services สำนักหอสมุดได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ทั้งที่ได้รับการจัดซื้อ และการพัฒนาระบบสารสนเทศ รวมถึงการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้สำหรับการปฏิบัติงานเพื่อให้บริการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับจัดทำบรรณานุกรม และสนับสนุนการจัดทำจัดทำผลงานทางวิชาการ โดยเป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาผลงานทางวิชาการของมหาวิทยาลัย ตลอดจนโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้ผู้รับบริการสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้ทุกสถานที่ และทุกเวลาจำนวน 7 โปรแกรม ได้แก่

- 1.1 โปรแกรมจัดการรายการบรรณานุกรม EndNote V.21
- 1.2 โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ (COPYLEAKS)
- 1.3 โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ (Turnitin)
- 1.4 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการจัดการข้อมูลต่าง ๆ (SPSS)
- 1.5 ชุดโปรแกรม Adobe Creative Cloud
- 1.6 ระบบยืนยันตัวตนและเครื่องมือช่วยในการเข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์ OpenAthens
- 1.7 AI Chatbot: Chat GPT

2. สำนักหอสมุดได้มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติงานและการให้บริการในรูปแบบออนไลน์ ดังต่อไปนี้

1) **บริการทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์** ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ E-book และ E-Journal ผ่านทางเว็บไซต์สำนักหอสมุด (<https://library.mju.ac.th/2022/database/>) ผู้รับบริการสามารถเข้าใช้งานทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้เครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้โดยไม่ต้องเดินทางมาห้องสมุด โดยสามารถใช้บริการสืบค้นข้อมูลผ่าน **เครือข่ายส่วนตัวเสมือน VPN (Virtual Private Network: VPN)** และ ระบบยืนยันตัวตน **OpenAthens**

2) **การสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด** ผู้รับบริการสามารถสืบค้นผ่านช่องทาง **เว็บไซต์สำนักหอสมุด** และสามารถสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศผ่าน **ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST**

3) **บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า** ผู้รับบริการสามารถสอบถามรายละเอียดต่าง ๆ ผ่านช่องทาง ดังนี้ 1) **เว็บไซต์สำนักหอสมุด** โดยกดคลิกใช้บริการที่ปุ่มแชท 2) **Facebook Pages: MJU Library** 3) **Line Official** 4) **FaceTalks** 5) e-mail library_service@mju.ac.th และ 6) เบอร์โทรศัพท์ 0-5387-3510-11 เพื่อสอบถามการใช้บริการ การช่วยการค้นคว้ามถึงข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสำนักหอสมุด โดยมีเจ้าหน้าที่ให้บริการประจำทุกช่องทาง

4) **บริการฝึกอบรมผ่านระบบออนไลน์ ด้วยโปรแกรม Microsoft Teams** เพื่อยกระดับงานวิชาการของมหาวิทยาลัย โดยมี **การจัดคอร์สอบรมให้ความรู้** ในแต่ละหัวข้อเพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งการผลิตสื่อการสอนเพื่อการฝึกอบรมในหัวข้อต่าง ๆ ผ่าน YouTube Channel ช่อง **MJU Library**

5) **บริการฝึกอบรมและนำชมห้องสมุด** เป็นบริการฝึกอบรมและนำชมห้องสมุดให้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และผู้สนใจทั่วไป มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้รับบริการได้ทราบถึงบริการต่าง ๆ ที่ห้องสมุดมีให้บริการ ทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด วิธีการสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา การเรียนการสอน และการวิจัย การใช้งานโปรแกรมสนับสนุนต่าง ๆ เช่น การใช้โปรแกรมจัดการรายการบรรณานุกรม (Reference Management Training) การใช้โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ (Turnitin) รวมถึงทักษะอื่น ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนพันธกิจของมหาวิทยาลัย สนับสนุนการเรียน การสอนและการวิจัยให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ (<https://maejo.link/?L=1YJm>)

6) [บริการ Pick Up & Delivery](#) บริการรับคืนทรัพยากรสารสนเทศภายในมหาวิทยาลัย และจัดส่งทรัพยากรสารสนเทศทั้งภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัย ให้บริการสำหรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้เท่านั้น

7) [บริการยืมระหว่างห้องสมุดวิทยาเขต](#) คือ การให้บริการยืมทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันระหว่างวิทยาเขตทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ให้บริการเฉพาะนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้เท่านั้น

8) [บริการยืมหนังสือด้วยตนเอง](#) หรือติดต่อเจ้าหน้าที่ได้ที่ช่องทางดังนี้ 1) [ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALIST \(OPAC\)](#) 2) Application ALIST OPAC ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ ios และ Android 3) [Facebook Pages: MJU Library](#) 4) [Line Official](#)

9) [บริการยืมระหว่างห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา](#) เพื่อการให้บริการยืมทรัพยากรสารสนเทศหรือขอทำสำเนาทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันระหว่างห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ผ่านเว็บไซต์สำนักหอสมุด (<https://forms.gle/KSqJYUB63tzbyfgc7>) ผ่านระบบสืบค้น [EDS](#)

10) [Library of Things](#) เป็นการรวบรวมอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถยืมไปใช้ประโยชน์ได้ ถูกสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการยืมอุปกรณ์และสิ่งของที่สนับสนุนและส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้ประกอบการ และเกิดการเรียนรู้จากการทดลองปฏิบัติ (Active Experimentation) และเพื่อสร้างภาพลักษณ์และมุมมองแปลกใหม่ที่มีต่อห้องสมุด โดยเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการยืมใช้งานได้ที่ <https://libraryservices.mju.ac.th/page/libraryofthings/> หรือ กรอกแบบฟอร์มยืมอุปกรณ์ได้ที่ <https://forms.gle/cbX7O8vecaYxOxaWA>

11) [บริการค้นหาเอกสาร \(Full Text Finder\)](#) บริการค้นหาเอกสารฉบับเต็มในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่นอกเหนือสิทธิ์การใช้งานของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ([https://maejo.link/?L=7\(WC](https://maejo.link/?L=7(WC))

12) [บริการตรวจสอบคุณภาพวารสารและแนะนำวารสารเพื่อการตีพิมพ์ผลงานวิชาการ \(Journal Quality Evaluation and Recommendation Service for Academic Publication\)](#) บริการคัดเลือกหรือตรวจสอบคุณภาพวารสารที่มีความน่าเชื่อถือ มีคุณภาพและเหมาะสมแก่การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ให้บริการเฉพาะนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ([https://maejo.link/?L=7\(WC](https://maejo.link/?L=7(WC))

13) [บริการ Article delivery](#) บริการจัดส่งไฟล์บทความวารสารที่มีให้บริการภายในห้องสมุด โดยค้นหาบทความที่ต้องการจาก [OPAC](#) และส่งคำขอโดยการคลิกที่ปุ่ม “ขอบทความ” (ปุ่มจะปรากฏอยู่บริเวณด้านขวาของหน้าจอ OPAC ให้บริการสำหรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้

14) [บริการตรวจสอบหนังสือค้างส่งและค่าปรับผ่านช่องทางออนไลน์](#) การตรวจสอบหนังสือค้างส่งและค่าปรับจะแสดงผลทั้งห้องสมุดกลางและห้องสมุดคณะ ผ่านเว็บไซต์สำนักหอสมุด

15) [บริการชำระค่าปรับผ่าน QR Code Payment](#) สำนักหอสมุดมีช่องทางการชำระค่าปรับเกินกำหนดส่งจากการยืมหนังสือ ค่าปรับ หรือชำระค่าสมัครสมาชิกประเภทศิษย์เก่าและบุคคลภายนอก

16) [บริการ Article Alert](#) บริการจัดส่งข่าวสารทันสมัยจากฐานข้อมูลวิชาการ บทความวิชาการ บทความวิจัย และเอกสารทางวิชาการตามความต้องการของผู้รับบริการ ผ่านทาง e-mail (แจ้งเตือน สัปดาห์ละครั้ง) โดยไม่ต้องค้นหาด้วยตนเอง (<https://maejo.link/?L=bfKn>)

ในส่วนของพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก สำนักหอสมุดได้แบ่งพื้นที่บริการออกเป็น 3 ชั้น โดย ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย [พื้นที่นั่งอ่านชั้น 1](#), [ห้องศึกษากลุ่ม](#), พื้นที่สร้างสรรค์นวัตกรรม (Co-Maker Space), [ห้องประชุม](#), [ร้านกาแฟ](#), [มุมรักซ์โลก](#) และพื้นที่สำนักงาน ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย [พื้นที่นั่งอ่านชั้น 2](#), [ห้องศึกษากลุ่ม/เดี่ยว](#), [ห้องประชุม](#), [ห้องสำหรับอาจารย์และนักวิจัย](#) และ [มุมภาพยนตร์](#) ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย [พื้นที่นั่งอ่านชั้น 3](#), [ห้องศึกษากลุ่ม](#), ห้องชมภาพยนตร์, พื้นที่จัดหมายเหตุ และ พื้นที่สำนักงาน

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ได้สนับสนุนการเข้าสู่ฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านหน้าเว็บเพจของหลักสูตร สนับสนุนให้บุคลากรและนักศึกษาในหลักสูตรเข้าใช้งานฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์] ฐานข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ 10 ฐานสำคัญ [[7.3.9 ภาพลักษณ์ฐานข้อมูลจากเว็บไซต์หลักสูตรเคมีประยุกต์](#)] ได้แก่

1) [Science Reference Center](#) ประกอบไปด้วยบทความฉบับเต็มจำนวนหลายร้อยบทความ จากสารานุกรมทางวิทยาศาสตร์ หนังสืออ้างอิง วารสารและแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้อื่น ๆ นอกจากนี้ ฐานข้อมูลยังประกอบไปด้วยคอลเลกชันภาพขนาดใหญ่ที่มีคุณภาพสูงมากกว่า 275,000 ภาพ จากแหล่งต่าง ๆ เช่น UPI, Getty, NASA, Nature Picture Library

2) [IEEE/IET Electronic Library \(IEL\)](#) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมสารสนเทศจาก Electronics Engineers (IEEE) ประกอบด้วยวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า เอกสารการประชุม เอกสาร มาตรฐานของ IEEE มากกว่า 4,600,000 รายการ

3) [SpringerLink Journal](#) เป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ประกอบด้วยวารสารและเอกสารฉบับเต็มไม่น้อยกว่า 1,800 ชื่อ จากข้อมูลปี 1997 – ปัจจุบัน

4) [American Chemical Society Journal \(ACS\)](#) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมบทความ และงานวิจัย จากวารสารทางด้านเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยรวบรวมจากวารสารทั้งที่พิมพ์เป็นรูปเล่ม วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Journals) ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเป็นเอกสารฉบับเต็ม (Full Text) และรูปภาพ (Image) ย้อนหลังตั้งแต่ปี 1996

5) [EBSCO Discovery Service \(EDS\) Plus Full Text](#) เป็นระบบการสืบค้นงานวิจัยออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงทุกฐานข้อมูลที่ทางกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมบอกรับให้ สมาชิกทั้ง 80 สถาบัน โดยให้ผลการสืบค้นที่แม่นยำและ จัดลำดับความเกี่ยวข้องได้ดีที่สุด โดยมาพร้อมกับ Education Source ฐานข้อมูลฉบับเต็มด้านศึกษาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ประกอบได้ด้วยข้อมูลฉบับเต็ม ดัชนี บทคัดย่อ และเอกสารการประชุมที่เกี่ยวข้องกับด้านศึกษาศาสตร์หลายพันรายการ ครอบคลุมทุก

ระดับการศึกษา รวมถึงความเชี่ยวชาญพิเศษด้านการศึกษา โดยมีวารสารฉบับเต็มที่ไม่อยู่ในการเข้าถึงแบบเปิด (non-open access journals) มากกว่า 900 ชื่อเรื่อง

6) [ScienceDirect](#) เป็นฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม (Full-text) ของวารสารครอบคลุม 4 สาขาวิชา ได้แก่ 1) Agricultural and Biological Sciences 2) Computer Science 3) Engineer 4) Social Sciences สามารถดูข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค. ศ.2010 – ปัจจุบัน

7) [Gale Academic OneFile Select](#) ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์และนิตยสารภาษาอังกฤษ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา อาทิ ด้านสังคมศาสตร์ เทคโนโลยี แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ ชีววิทยา เคมี วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสาขาอื่นๆ อีกมากมาย ด้วยผลการสืบค้นให้เอกสารรูปแบบฉบับเต็มไฟล์ HTML และสามารถดาวน์โหลดฉบับเต็มในรูปแบบของไฟล์ PDF, MP3 ที่สามารถฟังการออกเสียงได้อีกด้วย และฟังก์ชันต่างที่ทำงานร่วมกับ Google Drive ได้อีกด้วย

8) [Thai Digital Collection \(TDC\)](#) ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม ของ วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัยของอาจารย์ รวบรวมจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วประเทศ

9) [Thai Journal Online \(ThaiJO\)](#) ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย รวมวารสารวิชาการที่ผลิตในประเทศไทยทุกสาขาวิชา

10) [คลังปัญญามหาวิทยาลัยแม่โจ้ \(MJUIR\)](#) เป็นแหล่งรวบรวมผลงานวิชาการของอาจารย์ นักศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พัฒนาร่วมกันระหว่างฝ่ายพัฒนาทรัพยากรและฝ่ายจดหมายเหตุและคอลเล็กชันพิเศษ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีเป้าหมายเพื่อการเก็บรวบรวม เก็บรักษา แสดงและให้การเข้าถึงออนไลน์ โดยเผยแพร่ผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยให้เป็นประโยชน์แก่สาธารณะ และให้ความรับรองในการเข้าถึงในระยะยาว (Archiving) ตามหลักการอนุรักษ์ข้อมูลจดหมายเหตุ

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มีการประเมินความพึงพอใจในด้านห้องสมุดดิจิทัลและเทคโนโลยีการสื่อสาร จากนักศึกษา ในข้อ 4.4 ในปีการศึกษา 2567 ได้คะแนนเฉลี่ย 5.00 ในระดับคะแนนเต็ม 5 [[7.3.10 ผลการประเมินห้องสมุด ไอที](#)]

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.3 : A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology.				✓			

7.4 The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จัดให้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการทำงานของบุคลากร สายวิชาการ สายสนับสนุนวิชาการ และนักศึกษา โดยมีการจัดเก็บเป็นรูปแบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย ซึ่งบุคลากรและนักศึกษา สามารถใช้ระบบฐานข้อมูลกลาง (Data Center) ร่วมกันทั้งมหาวิทยาลัย รวมถึงผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนการพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อนำไปสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล [7.4.1 [ดำเนินการทำแผนยุทธศาสตร์ดิจิทัล](#)] ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2565 – 2569 ด้วยกระบวนการจัดทำแผนอย่างมีส่วนร่วมของบุคลากรกลุ่มสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศ และหน่วยงานผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล [7.4.2 [คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิเคราะห์และจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีดิจิทัล](#)] คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ได้มีมติเห็นชอบแผนยุทธศาสตร์ [7.4.3 [แผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2565 – 2569](#)] ในการประชุมครั้งที่ 11/2565 เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2565 และมีมติเห็นชอบในการประชุมสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 7/2565 เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2565 โดยให้ความสำคัญต่อการพัฒนา Data Center, Dashboard และการพัฒนา MJU Digital Platform โดยมีเป้าหมายการพัฒนาการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสู่ระดับระดับโลก ด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต และการพัฒนาเกษตรอัจฉริยะ IA : Intelligence Agriculture ที่สอดคล้องต่อเนื่องกัน [7.4.4 [แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล รองรับมหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่ปีที่ 100 พ.ศ. 2577](#)] ที่ผ่านความเห็นชอบ ในที่ประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 5/2562 เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2562 โดยมีเป้าหมายนำพามหาวิทยาลัยสู่มหาวิทยาลัยสมาร์ต มีการพัฒนาระบบดังนี้เป้าหมายนำพามหาวิทยาลัยสู่ 7Smart ได้แก่ 1) Smart Governance นำเทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนาระบบบริหารจัดการ กำกับติดตาม ระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผล มุ่งสู่ความสำเร็จ 2) Smart Learning นำเทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนามหาวิทยาลัยสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ 3) Smart Living นำเทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนาชีวิตให้อยู่อย่างมีความสุข มีสุขภาพที่ดี 4) Smart Mobility นำเทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการและพัฒนาระบบขนส่งและคมนาคม เพื่อให้เกิดการเดินทางที่ปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการระบบโลจิสติกส์ 5) Smart Library นำเทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนาระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ 6) Smart People นักศึกษา มีความรู้และทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล มีความรอบรู้และรู้เท่าทันสื่อ เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้บัณฑิต บุคลากรมีทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จำเป็นต่อการทำงานตามสายงานวิชาชีพ และมีศักยภาพการพัฒนาอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ศิษย์เก่า และชุมชน สามารถเข้าถึง Digital Services ที่เป็นคลังองค์ความรู้ทางด้านการเกษตรได้อย่างทั่วถึง และ 7) Green Technology นำและพัฒนาเทคโนโลยีที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ใช้แนวคิดการบริหารจัดการ และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานและทรัพยากร

ในการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลมหาวิทยาลัยได้ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการศูนย์นวัตกรรมและบริการดิจิทัล [7.4.5ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการศูนย์นวัตกรรมและบริการดิจิทัล] และแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาระบบศูนย์กลางข้อมูลมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบการตัดสินใจ [7.4.6 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาระบบศูนย์กลางข้อมูลมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบการตัดสินใจ] พร้อมคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงาน เพื่อดำเนินการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องตามแผน [7.4.7 คณะกรรมการขับเคลื่อนระบบดิจิทัล]

ผลที่ได้มีนวัตกรรมและบริการดิจิทัล จำนวน 18 ระบบ ได้แก่

- 1) บัตรบุคลากรและนักศึกษาดิจิทัล ใช้แทนบัตรบุคลากรหรือนักศึกษา, ATM, มีชิปสำหรับสแกนเข้า-ออกประตูอัจฉริยะ
- 2) คานกั้นประตูอัตโนมัติ (Smart Gate) สำหรับประตูเข้าออกมหาวิทยาลัย ติดตั้งจำนวน 6 จุด ได้แก่ ประตูหน้า เข้า-ออก มหาวิทยาลัย เข้าและออก ประตูหอพัก หน้า-หลัง ประตูเข้า-ออก อาคารอำนวยการสุข
- 3) Smart Urinal Flusher ระบบเซ็นเซอร์โถปัสสาวะชาย จำนวน 100 จุดและใช้จริงแล้ว มีเว็บแสดงสถิติการใช้งานและปริมาณน้ำที่ใช้ ได้แก่ อาคารคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี 38 จุด อาคารจุฬารักษ์ คณะวิทยาศาสตร์ 60 จุด ตึกอำนวยการ 2 จุด
- 4) ระบบประตูอัจฉริยะ รองรับการสแกนเข้าด้วย MJU Mobile App ติดตั้งแล้ว จำนวน 200 ประตู
- 5) MJU Mobile App มีเมนูข่าวประชาสัมพันธ์ ปฏิทิน ตารางการเรียนการสอน การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน สแกนเข้าออกประตูอัตโนมัติ ติดตามตำแหน่งรถไฟฟ้ารับ-ส่ง ชำระค่าอาหาร/สินค้าต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- 6) Check Point รองรับการเช็คชื่อบัณฑิต และผู้เข้าร่วมงาน แบบระยะไกล และจุดเช็คชื่อของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตามจุดต่าง ๆ รอบมหาวิทยาลัย แบบระยะไกล
- 7) MJU Kiosk ตู้ให้บริการคำร้องขอเอกสารรับรองต่าง ๆ ใ้แสดงผลการเรียน ฯลฯ ด้วยตนเองที่หน้าตู้ โดยสามารถใช้ร่วมกับบัตรนักศึกษาดิจิทัล และชำระเงินค่าออกเอกสารได้ผ่านการสแกน QR ได้ทันที ติดตั้ง Kiosk แล้วจำนวน 3 เครื่องที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร
- 8) ระบบกล้องวงจรปิด IP Camera จำนวน 64 จุด (บริเวณหน้าห้องติดตั้งประตูอัตโนมัติ)
- 9) เครื่องจับคู่ข้อมูลบัตรอัตโนมัติ Matching สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลบัตรประชาชนและบัตรดิจิทัล
- 10) ระบบ R.U.OK
- 11) ระบบบริหารจัดการบัตรผ่านประตูและอ่านป้ายรถยนต์

- 12) ระบบ MJU Payment Gateway
- 13) ระบบ MJU Face Authentication
- 14) ระบบจองห้องประชุมห้องเรียนส่วนกลาง
- 15) ระบบรายงานเวลาทำงานของบุคลากร
- 16) ระบบ MJU LINE Notification
- 17) ระบบ Main Menu Link to MJU
- 18) ระบบบริหารจัดการ Cloud Server

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน ได้มีการพัฒนาภายใต้ระบบ ERP ได้แก่ ระบบประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน ระบบฐานข้อมูลภาวะการปฏิบัติงาน ระบบฐานข้อมูลกิจกรรมนักศึกษา ระบบฐานข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา ระบบทะเบียนนักศึกษา ระบบฐานข้อมูลผลงานวิจัยและการบริการวิชาการ ระบบฐานข้อมูลบทความทางวิชาการ โดยกองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีระบบสอบอิเล็กทรอนิกส์ (e-testing) ให้บริการ ณ ชั้น 2 อาคารเรียนรวม 70 ปี และรูปแบบการนำเสนอการเรียนรู้อีกหลายรูปแบบต่าง ๆ ออนไลน์ [\[7.4.8 https://mooc.mju.ac.th/\]](https://mooc.mju.ac.th/)

ประกอบกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการที่ตอบสนองความต้องการของนักศึกษาและบุคลากร ได้แก่

1. ระบบบริการการศึกษา ข่าวดูประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการศึกษา, ปฏิทินการศึกษา, การลงทะเบียน, ตรวจสอบตารางเรียน, ตรวจสอบผลการศึกษา, ส่งคำถามเกี่ยวกับระบบบริการการศึกษา การปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในการใช้ระบบบริการการศึกษา [\[7.4.9 ระบบบริการการศึกษา\]](#)

2. เว็บไซต์สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ข่าวดูประชาสัมพันธ์สำนักฯ, ระบบจัดตารางเรียน-ตารางสอบ, ระบบสนับสนุนงานบริการการศึกษาสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักฯและคณะ, ระบบ online บริการนักศึกษา เช่น ขอเอกสาร, ส่งคำขอสำเร็จการศึกษา, ตรวจสอบหนี้สิน, ผ่อนผันค่าธรรมเนียมการศึกษา ฯ [\[7.4.10 ระบบสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ\]](#)

3. ระบบรับสมัครนักศึกษาใหม่ จัดทำประกาศรับสมัคร ตรวจสอบเอกสารการสมัคร ติดตามเอกสารการสมัคร และยืนยันสิทธิ์ ประกาศผลการคัดเลือก รับ-ส่งข้อมูลผู้สมัครกับ ทปอ. ตรวจสอบคุณสมบัตินักศึกษาใหม่ ตรวจสอบเอกสารรายงานตัว ติดตามเอกสารการรายงานตัว และสรุปข้อมูลนักศึกษาใหม่ [\[7.4.11 ระบบรับสมัครนักศึกษาใหม่\]](#)

4. เว็บไซต์ฝ่ายบัณฑิตศึกษา มีระบบ iThesis มีระบบให้บริการกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระบบเพื่อให้บริการสนับสนุนการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของคณะต่าง ๆ [\[7.4.12 ระบบฝ่ายบัณฑิตศึกษา\]](#)

5. ฝ่ายสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ บริการด้านข้อมูลสหกิจศึกษา, ลงทะเบียนเพื่อเข้าอบรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา, ค้นหาสถานประกอบการสำหรับสหกิจศึกษารวมทั้งมีช่องทางสำหรับสถาน

ประกอบการ บุคคลหรือหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก สามารถแจ้งความประสงค์เพื่อรับสมัครนักศึกษา เข้าทำงานหรือหารายได้ระหว่างเรียน [\[7.4.13 ระบบสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ\]](#)

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ร่วมกับ ธนาคารกรุงไทย พัฒนาแอปพลิเคชัน MJU Mobile App ที่เชื่อมโยงระบบการทำธุรกรรมดิจิทัลของธนาคารกับกิจกรรมในมหาวิทยาลัยไว้ทีเดียว เป็นการปรับตัวมหาวิทยาลัยในรูปแบบดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีนโยบายการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล เพื่อให้มีระบบการให้บริการดิจิทัลครบวงจร(Digital service) เพื่อให้มีฐานข้อมูลกลาง (Data center) และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและการตัดสินใจที่เป็นเลิศ (Dashboard) University Application ช่วยสนับสนุนนโยบายของมหาวิทยาลัย สร้างสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) ส่งเสริมให้เกิดบัตรบนมือถือ (Virtual Card) เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและมีความปลอดภัย เพิ่มช่องทางในการสื่อสาร ประชาสัมพันธ์ให้กับนักศึกษาและบุคลากร ให้ได้รับข่าวสารที่ทันสมัยส่งเสริมให้เกิดการวิจัยและพัฒนาเชื่อมต่อ University App กับบริการทางด้านดิจิทัลของมหาวิทยาลัย อาทิ MJU Data Center, Smart Farm และ Smart University โดย MJU Mobile App สามารถใช้งาน Virtual ID ใช้แทนบัตรนักศึกษา, My Calendar แจ้งเตือนวันหยุดมหาวิทยาลัย และกิจกรรมสำคัญ, Reservation จองห้องหรือยืมอุปกรณ์ มหาวิทยาลัย, Transcript & Advisory เช็กผลการเรียนพร้อมโปรแกรมช่วยวางแผน, Payment ใช้จ่ายประจำวัน ไม่ต้องพกเงินสด, Point สะสมคะแนนแลกของรางวัล และมีการพัฒนาเพิ่มระบบต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อตอบความเป็นมหาวิทยาลัยในรูปแบบดิจิทัล เช่น การเข้าห้องสมุด การยืม-คืนหนังสือ การใช้เปิดประตูหอพัก ห้องเรียน ห้องประชุม เป็นต้น

คณะวิทยาศาสตร์ จัดทำเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ และมีระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา เพื่อบริการแก่นักศึกษา ดังนี้

ระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์	
	ระบบประชาสัมพันธ์สำหรับนักเรียนที่สนใจเข้าศึกษาต่อ โดยมีข้อมูลคุณสมบัติ อาชีพหลังจบการศึกษา วิดีโอแนะนำหลักสูตร [7.4.14 ระบบรับสมัครนักศึกษาใหม่]
	ระบบติดตามการฝึกอบรมของนักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงานและสหกิจศึกษาโดยมีรายชื่อโครงการที่นักศึกษาเข้าร่วมอบรมและนักศึกษาที่ผ่านการฝึกอบรม สามารถดาวน์โหลดใบประกาศได้ผ่านทางออนไลน์ [7.4.15 ระบบเก็บชั่วโมงกิจกรรมสหกิจศึกษา]

คณะวิทยาศาสตร์ มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ สำหรับบุคลากรคณะ ดังนี้

ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลสำหรับบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์	
 ระบบติดตามแผนปฏิบัติการและงบประมาณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	การเสนอโครงการ ติดตามและรายงานโครงการของคณะ [7.4.16 ระบบติดตามแผนปฏิบัติการและงบประมาณ]
 ระบบติดตามสินทรัพย์เงินรายการ	การตรวจสอบการยึดเงินทดลองของบุคลากร [7.4.17 ระบบการตรวจเช็คเงินยืมทดลองราชการ]
 ระบบบริหารงบประมาณ	การตรวจสอบงบประมาณของหลักสูตรและหน่วยงานภายในคณะ [7.4.18 ระบบบริหารงบประมาณ]
ระบบฐานข้อมูล ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	เพื่อจัดเก็บข้อมูลทางด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมคณะ [7.4.19 ระบบฐานข้อมูลทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม]
เอกสารประกอบการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	การแจ้งแก่บุคลากรเพื่อรับทราบข้อตกลงการปฏิบัติงานและตรวจสอบผลการปฏิบัติงานบุคลากรคณะ ดาวนโหลดแบบฟอร์มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการปฏิบัติงาน [7.4.20 ระบบการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรคณะ]
การเผยแพร่ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	การเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับการอบรม ประชุม สัมมนาของบุคลากร [7.4.21 ระบบเผยแพร่องค์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง]
 Science Alumni Club Maejo University	การติดตาม สื่อสาร แจ้งข่าวสารแก่คณะวิทยาศาสตร์ [7.4.22 ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า]

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนนักศึกษาและบุคลากร เพื่อนำผลประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ในหัวข้อ 4 ปีการศึกษา 2567 ได้คะแนน 4.83 ในระดับคะแนนเต็ม 5 เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุง เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานต่อไป [\[7.4.23 ผลการประเมิน\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.4 : The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students.				✓			

7.5 The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ให้บริการระบบสารสนเทศและการสื่อสาร ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้าและวิจัย มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สายดังนี้

ระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย

กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหน่วยงานที่ให้บริการระบบสารสนเทศและการสื่อสาร ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้าและวิจัย มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สายสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยได้รับจัดสรรช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ต ดังนี้ [\[7.5.1 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง\]](#)

สถานที่	Link	ช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ต
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่	Uninet	10 Gbps
	บริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด	2/2 Gbps
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	Uninet	1 Gbps
	MOU ร่วมกับบริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด	100 Mbps
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	Uninet	1 Gbps
	MOU ร่วมกับบริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด	100 Mbps

ในปีงบประมาณ 2565-2568 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้จัดทำข้อตกลงความร่วมมือกับ ทางบริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด ในส่วนของการให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ครอบคลุมทั้ง 3 วิทยาเขต สามารถช่วยลดงบประมาณในการจัดซื้อช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ต และมีปริมาณการใช้งานที่เพียงพอต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมีระบบเครือข่ายไร้สายสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทางมหาวิทยาลัยได้มีการติดตั้งจุดกระจายสัญญาณ MJU_WLAN ,MJU_WLAN_Plus และ Eduroam โดยเป็นจุดบริการเครือข่ายไร้สายที่ทันสมัย ครอบคลุม และทั่วถึงและในบริเวณอาคารที่ให้บริการต่าง ๆ เพื่อให้บริการด้าน

การสืบค้นข้อมูล และทบทวนรายวิชาแก่นักศึกษาภายในอาคารหอพักนักศึกษา โดยมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย 924 จุดให้บริการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้จัดทำข้อตกลงความร่วมมือกับ ทางบริษัท โทร อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด และบมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส ช่วยให้มีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายของ บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS) จำนวน 850 จุดให้บริการ และบมจ. โทร อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น (True) จำนวน 1,602 จุดให้บริการ รวมจุดให้บริการทั้งหมด 3,376 จุดให้บริการ

หน่วยงาน	จุดให้บริการ		
	MJU	True	AIS
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่	709	1,200	850
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ	114	300	-
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	71	102	-
รวม	924	1,602	850

การให้บริการเครื่องแม่ข่าย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ให้บริการระบบเครื่องแม่ข่ายสำหรับการใช้งานระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารจัดการ มีห้องบริการเครื่องแม่ข่ายสารสนเทศที่ได้มาตรฐาน ทั้งระบบเครื่องปั่นไฟ (Generator) เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ระบบเครื่องปรับอากาศภายใน (Air Condition) และระบบรักษาความปลอดภัย การสแกนบัตรพนักงาน หรือการใช้งาน MJU Mobile Apps ในการเข้าสู่ห้องเครื่องแม่ข่าย

มีการให้บริการเครื่องแม่ข่ายมากกว่า 140 เครื่องแม่ข่าย แบ่งเป็นเครื่องแม่ข่ายที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ฝากไว้สำหรับการให้บริการ และยังเป็นผู้ให้บริการเครื่องแม่ข่ายสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ มีการจัดเก็บระบบสารสนเทศ ทั้งระบบการเงิน ระบบลงทะเบียน ระบบบุคลากร และข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งทางกองเทคโนโลยีดิจิทัลได้เล็งเห็นความสำคัญ ในปีงบประมาณ 2567 ได้มีการจัดหาระบบสำรองเครื่องแม่ข่าย ทั้งสำรองเครื่องแม่ข่ายหรือสำรองฐานข้อมูลที่สำคัญ เพื่อป้องกันปัญหาการสูญหายของข้อมูล เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการให้บริการการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารจัดการ

มีการจัดทำช่องทางการให้คำปรึกษา Online ผ่าน Application Line Help desk เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาแก่บุคลากรและนักศึกษา ที่มีปัญหาในการใช้งาน ทั้งการใช้งานระบบ email มหาวิทยาลัยแม่โจ้ การเข้าใช้งานระบบ Sig in One Password หรือ MJU Passport สำหรับการใช้งานระบบสารสนเทศต่างๆ

จัดหาระบบเครือข่ายเสมือน (VPN) (Virtual Private Network) การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตจากภายนอกมหาวิทยาลัย เสมือนการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย เพื่อใช้ในการค้นคว้าสืบค้น งานวิจัยหรือเอกสารต่าง ๆ เช่นเดียวกับระบบที่ทางสำนักหอสมุดมีการให้บริการ หรือสามารถเข้ามาใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารด้านงานคลัง เพื่อช่วยให้การเรียนการสอน หรือการบริหารจัดการมีความคล่องตัวมากขึ้น [\[7.5.2 ระบบเครือข่ายเสมือน \(VPN\) \(Virtual Private Network\)\]](#)

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้จัดทำแนวปฏิบัติในการปกป้องคอมพิวเตอร์ เครือข่าย ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน ระบบที่สำคัญ และข้อมูล จากภัยคุกคามทางดิจิทัลที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยกองเทคโนโลยีดิจิทัลมีหน้าที่รับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัยข้อมูล ในปี 2567 ทางมหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยบนโลกไซเบอร์ (CYBER SECURITY) มีการจัดทำแผนการจัดหาอุปกรณ์ในการเฝ้าระวังรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย จัดหาระบบสำรองข้อมูลสำหรับการป้องกันการเข้ารหัสข้อมูลเครื่องแม่ข่าย และมีการประสานงานกับหน่วยงานสำนักงานคณะกรรมการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ (สกมช.) ด้านการจัดทำนโยบายกรอบแนวทางในการปกป้องเครือข่าย การจัดส่งบุคลากรไปฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ [\[7.5.3 ระบบสำรองข้อมูลสำหรับการป้องกันการเข้ารหัสข้อมูลเครื่องแม่ข่าย\]](#)

บริการด้าน MJU Mobile Apps

มีการขับเคลื่อน ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานตามบันทึกข้อตกลง ระหว่างมหาวิทยาลัยแม่โจ้ กับธนาคารกรุงไทย จำกัด(มหาชน) โดยแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อน ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานตามบันทึกข้อตกลง ระหว่างมหาวิทยาลัยแม่โจ้ กับธนาคารกรุงไทย จำกัด(มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะและสังคมไร้เงินสด (MJU Smart Society) การบริการจัดการทางการเงินและดำเนินการพัฒนาและให้บริการแอปพลิเคชันบนมือถือ ที่เชื่อมโยงระบบสารสนเทศทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยเข้ากับระบบการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคาร

มีการจัดหาบัตรนักศึกษาดิจิทัลและบัตรบุคลากรดิจิทัล (บัตรเดียว 3 ชิป แห่งแรกในประเทศไทย) สำหรับการใช้งานและยังสามารถนำบัตร มาเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้ ทั้งการใช้งานร่วมกับตู้ Kiosk ออกเอกสารอัตโนมัติ และการใช้งานผ่านระบบประตูอัจฉริยะ ซึ่งในอนาคตจะใช้บัตรนักศึกษาในการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนต่อไป และยังมีบริการ MJU Mobile App (ระบบ Application ผ่านมือถือ)การใช้งานซึ่งประกอบด้วย

1. Login Authentication	ระบบเข้าใช้งาน
2. Profile	ข้อมูลผู้ใช้งาน
3. Virtual Card	ใช้แทนบัตรนักศึกษา
4. News	อัปเดตข่าวสาร
5. Event & Activities	กิจกรรมมหาวิทยาลัย

6. Reservation	จองห้องหรือยืมอุปกรณ์ทำกิจกรรม
7. QR Payment (เป่าตั้ง)	ระบบชำระเงิน
8. Payment (Tuition fee)	ระบบชำระเงิน
9. Challenge	กิจกรรมรับแต้มรางวัล
10. Point & Rewards	สะสมคะแนนแลกของรางวัล
11. Notification	ระบบแจ้งเตือน
12. Admin Module & Report	รายงานสำหรับผู้ดูแลระบบ
13. Calendar	ปฏิทินกิจกรรม
14. Transit	ระบบรถประจำทาง
15. Class Attendance	เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน
16. Campus Map	แผนที่มหาวิทยาลัย
17. Library	ระบบห้องสมุด
18. Enrollment	ระบบลงทะเบียน
19. Unofficial Transcript	ระบบใบผลการเรียน
และระบบใหม่ 2 ระบบ ได้แก่	
20. Vote	ระบบโหวตกิจกรรม
21. Dorm	ระบบการจัดการหอพักนักศึกษา

การขับเคลื่อนโครงการศูนย์บริการดิจิทัลและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ขับเคลื่อนการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการแบ่งงานที่ชัดเจน คือ การพัฒนาด้านนวัตกรรม (Digital Services : DS) ที่จะเริ่มต้นแบบงานนวัตกรรมภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และการพัฒนาด้านศูนย์ข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Data Center : DC) ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการศูนย์บริการดิจิทัลและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใหม่ มีกองเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นหน่วยงานกลางดำเนินงานขับเคลื่อนการพัฒนาศูนย์ข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อให้เกิดการประสานงานและทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานเจ้าของฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ มีหน้าที่วางแผนและขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการศูนย์บริการดิจิทัลและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ Digital Services and Innovation Center, Maejo University (MJU-DSI) นำเสนอข้อมูลต่อมหาวิทยาลัยเพื่อให้เห็นชอบ และให้ข้อเสนอแนะ และปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

การพัฒนาด้านนวัตกรรม (Digital Services : DS) ให้เกิดประโยชน์สำหรับการบริการ การบริหารจัดการมีดังนี้

1. บัณฑิตศึกษาดิจิทัลและบัตรบุคลากรดิจิทัล (บัตรเดียว 3 ชิป แห่งแรกในประเทศไทย) มีหน่วยงานเจ้าภาพ

2. Smart Gate ระบบประตูอัจฉริยะ รองรับการสแกนเข้าด้วย MJU Mobile App ติดตั้งแล้ว จำนวน 200 ประตู โดยนำร่องให้กับหน่วยงานที่เข้าประเมิน Green Office และอาคารส่วนกลาง
3. Smart Urinal ระบบเซ็นเซอร์โถปัสสาวะ จำนวน 100 จุดและใช้จริงแล้ว มีเว็บแสดงสถิติการใช้งานและปริมาณน้ำที่ใช้ ได้แก่
 - 3.1 อาคารคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี 38 จุด
 - 3.2 อาคารจุฬาภรณ์ คณะวิทยาศาสตร์ 60 จุด
 - 3.3 ตึกภูมิภาศ 2 จุด
4. Data Matching Engine เครื่องจับคู่ข้อมูลบัตรอัตโนมัติ เพื่อลิงค์ข้อมูลบัตรประชาชน กับ ข้อมูลบัตรนักศึกษาดิจิทัลและบัตรบุคลากรดิจิทัล จำนวน 8 ชุด
5. CCTV ระบบกล้องวงจรปิด ทำงานร่วมกับระบบประตูอัจฉริยะ Smart Gate ติดตั้ง 64 แห่ง
6. ระบบบริหารจัดการรถ เข้า-ออก มหาวิทยาลัย โดยใช้ RFID สติ๊กเกอร์ติดรถ
7. Check Point รองรับการเช็คชื่อบัณฑิต และผู้เข้าร่วมงาน แบบระยะไกล และจุดเช็คชื่อของ รปภ. ตามจุดต่าง ๆ รอบมหาวิทยาลัย แบบระยะไกล
8. R.U.OK. ระบบประเมินความพึงพอใจ R.U.OK เพื่อรับการประเมินความพึงพอใจจากรับจากผู้รับบริการ
9. USB RFID Reader เครื่องอ่านบัตรนักศึกษาดิจิทัลและบัตรบุคลากรดิจิทัล สำหรับการเชื่อมต่อไปยังระบบสารสนเทศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
10. ไม้คานกั้น ติดตั้งจำนวน 6 จุด ได้แก่ ประตูหน้า เข้า-ออก มหาวิทยาลัย เข้าและออก ประตูหอพัก หน้า-หลัง ประตูเข้า-ออก อาคารอำนวยการสุข

คณะวิทยาศาสตร์ ให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการและบริการหารงานได้อย่างเต็มที่ ดังนี้

1) การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน และพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีแผนประจำปีเพื่อการจัดซื้อ จัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์สำหรับสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ประจำห้องเรียน ห้องศูนย์เรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ห้องบริการอินเทอร์เน็ต ห้อง Co working space อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องโปรเจคเตอร์ เครื่องฉายสามมิติ อุปกรณ์ขยายสัญญาณอินเทอร์เน็ต เครื่องบันทึกเสียง ชุดควบคุมอุปกรณ์สมรรถนะสูง เครื่องเสียงพร้อมไมโครโฟน

2) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการให้บริการระบบสารสนเทศและการสื่อสาร ที่สนับสนุนการเรียนการสอน การค้นคว้าและวิจัย ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ตไร้สาย ซึ่งสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง มีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย ทางมหาวิทยาลัยได้มีการติดตั้งจุดกระจายสัญญาณ MJU_WLAN, MJU_WLAN_WebPortal และยังมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายของ บมจ. แอนวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS) และ

บมจ. โทร อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น (True) ให้บริการ และมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายครอบคลุม
ทั้งคณะ [7.5.4 จุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย คณะวิทยาศาสตร์]

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ใช้ระบบไอทีของมหาวิทยาลัย ติดตั้งจุดเชื่อมต่อ internet WIFI ของ
หลักสูตรผ่าน SSID ชื่อ Applied Chemistry [7.5.5 SSID Applied chemistry] ทำให้นักศึกษาและ
บุคลากรสามารถใช้บริการ internet WIFI เพื่อค้นคว้าสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยได้อย่างสะดวก
และรวดเร็ว โดยการเชื่อมผ่านเข้าสู่ระบบจะใช้ระบบออนไลน์ในการยืนยันตัวตนเพื่อการเข้าใช้งานระบบ
[7.5.6 ระบบการยืนยันตัวตนผ่าน Authentication]

ในการประเมินผลความพึงพอใจต่อด้านโครงสร้างพื้นฐานเน็ตเวิร์ก ข้อ 4.6 : สิ่งอำนวยความสะดวก
สะดวกของ นักศึกษา พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 5.00 ในระดับ 5 เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ในการ
ปรับปรุงเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน [7.5.7 ผลการประเมินความ
พึงพอใจ]

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.5 : The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration.				✓			

7.6 The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีนโยบายในการจัดสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เป็นแหล่งเรียนรู้
ตลอดชีวิต ได้มีการวางแผนและดำเนินการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัด
หอพักนักศึกษาตามเกณฑ์ประเมินสภาวะอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 10 หมวด แก่นักศึกษาใหม่
ดังนี้

1. ห้องพัก พื้นที่ห้องพักเฉลี่ยคนละไม่น้อยกว่า 7 ตารางเมตร มีเตียงนอนพร้อมที่นอนที่
สะอาดถูกสุขลักษณะ มีตู้เสื้อผ้า โต๊ะ เก้าอี้ ที่เก็บเอกสารและสิ่งของเครื่องใช้ส่วนตัวแยกเป็นสัดส่วน
2. การระบายอากาศ มีหน้าต่าง ประตู ที่เพียงพอ เหมาะสม เพื่อระบายอากาศภายใน
ห้องพัก
3. การรวบรวมขยะและของเสีย มีจุดทิ้งขยะ การคัดแยกขยะก่อนทิ้ง และมีแม่บ้านในการ
จัดเก็บขยะตามเวลา
4. การรวบรวมน้ำทิ้งและการระบายน้ำเสีย มีระบบระบายน้ำเสียภายในหอพัก รวมถึงการ
บำบัดน้ำเสียอย่างถูกวิธีที่เชื่อมต่อกับระบบของมหาวิทยาลัย

5. การควบคุมสัตว์ฟันแทะและแมลง มีการกำจัดขยะ และการจ้างเหมาบริการกำจัดปลวก หนู แมลงสาบ ประจำปี

6. คุณภาพน้ำในหอพัก มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในหอพักเพื่อให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เหมาะสมกับการใช้อุปโภค มีเครื่องทำน้ำเย็นผ่านระบบกรองน้ำเพื่อใช้ในการบริโภค

7. ความปลอดภัยในหอพัก ปลอดภัย โดยจัดให้มีเจ้าหน้าที่ธุรการประจำหอพักในการช่วยดูแลนักศึกษา มีการจัดพื้นที่การพักอาศัยให้เหมาะสมกับผู้พักโดยแยกเป็นหอพักสำหรับนักศึกษาชายและหอพักสำหรับนักศึกษาหญิง มีระบบกล้องวงจรปิดภายในหอพักเพื่อใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยของนักศึกษา มีกำหนดการเปิด-ปิดหอพักเป็นเวลา และมีการกำหนดเวลาในการเข้าพบนักศึกษาภายในหอพักที่ชัดเจน รวมถึงการกำหนดระเบียบการพักอาศัยในหอพักของมหาวิทยาลัย ซึ่งหากนักศึกษาไม่ปฏิบัติตามระเบียบที่วางไว้จะมีการดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป มีระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ติดตั้งทุกอาคารเพื่อการรักษาความปลอดภัย และมีระบบเตือนภัยฉุกเฉินภายในหอพัก

8. การป้องกันอัคคีภัย มีถังเครื่องดับเพลิงแบบมือถือไม่น้อยกว่า 1 ชุดต่อพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร และติดตั้งทุกระยะห่างกันไม่เกิน 45 เมตร และมีการตรวจสอบถังเคมีดับเพลิงของทุกอาคารให้มีสภาพพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา โดยมีการตรวจสอบระดับสารเคมีดับเพลิงเป็นประจำทุกปี มีระบบไฟส่องสว่างฉุกเฉินในกรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้องอย่างน้อย 1 ชุดต่อพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร และติดตั้งทุกระยะห่างกันไม่เกิน 45 เมตร ตลอดจนมีการจัดกิจกรรมซ้อมแผนเผชิญเหตุกรณีเกิดภัยพิบัติเป็นประจำทุกปี

9. การทำความสะอาดและสารเคมี มีการกำหนดการใช้น้ำยาทำความสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีความปลอดภัยในการใช้งาน โดยจะต้องผ่านมาตรฐานองค์อาหารและยา มีการจ้างเหมาเจ้าหน้าที่ในการดูแลทำความสะอาดพื้นที่ส่วนกลาง และมีคณะกรรมการในการตรวจการจ้างให้การปฏิบัติงานเป็นไปตาม tor ที่ได้กำหนดไว้

10. สภาพแวดล้อมภายนอกหอพัก มีการจัดพื้นที่ส่วนหย่อมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ พื้นที่เพื่อการนันทนาการและการออกกำลังกาย กระจายอยู่ทั่วบริเวณกลุ่มอาคารหอพักนักศึกษา ด้านการดูแลรักษาได้ดำเนินการจ้างเหมาบริษัทที่มีความชำนาญเกี่ยวกับงานภูมิทัศน์ในการปรับสภาพแวดล้อมให้มีความสะอาด สวยงาม และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอ ตลอดจนการกำจัดสัตว์หรือพืชที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อนักศึกษาออกไปจากพื้นที่

ส่วนการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน สภาพแวดล้อมนอกห้องเรียน แหล่งเรียนรู้ ตลอดจนบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย เพื่อการจัดกิจกรรมและนิทรรศการต่าง ๆ มีการดำเนินการออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงรายละเอียดที่มีผลต่อการรับรู้ของนักศึกษา การสร้างบรรยากาศให้นักศึกษามีสมาธิกับการเรียนรู้ มีการจัดห้องเรียนให้มีประโยชน์ใช้สอย ให้ความรู้สึกสบาย อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างที่เพียงพอ โดยให้ความสำคัญในทุกรายละเอียด การจัดที่นั่งเรียนให้เกิดความสะดวกต่อการเรียนของนักศึกษา จัดห้องเรียนตามขนาดและจำนวนนักศึกษา เพื่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียน ตลอดจนสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ีระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา นักศึกษากับ

อาจารย์ผู้สอน ส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและกระบวนการทำงานในศตวรรษที่ 21 สนับสนุนให้ทุกพื้นที่ที่สามารถเป็นพื้นที่ที่เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจถึงบริบทของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 ผ่านการลงมือปฏิบัติในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ การออกแบบตกแต่งห้องเรียน อาคารสถานที่ เพื่อให้ตอบสนองต่อการใช้งานพื้นที่ที่สามารถเรียนรู้ได้ทั้งแบบกลุ่มและแบบเดี่ยว มหาวิทยาลัยมีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแหล่งแสวงหาความรู้ และเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาและขยายผลสู่ชุมชน เช่น โครงการอุทยาน 100 ปี บริเวณสนามวังซ้าย การปรับปรุงพื้นที่บริเวณศาลเจ้าแม่แม่โจ้ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนของนักศึกษา อาจารย์ และประชาชนทั่วไป [\[7.6.1 เอกสารอ้างอิง รูปภาพการโครงการอุทยาน 100 ปี, ปรับปรุงศาลเจ้าแม่แม่โจ้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพันธุ์ไม้ “โครงการจัดแจงแต่งสวนห้อมแม่”\]](#) มีการเสริมสร้างการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของหน่วยงานสนับสนุน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงและจัดสภาพแวดล้อม ตามแนวทางมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) เช่น การจัดระบบสาธารณูปโภค การจัดการขยะ การรักษาความปลอดภัย การเตรียมความพร้อมกรณีเกิดอัคคีภัย การอำนวยความสะดวกด้านการจราจรในพื้นที่มหาวิทยาลัย การจัดอาคารสถานที่ ห้องน้ำ ลิฟท์สำหรับผู้พิการหรือ ผู้บกพร่องทางร่างกาย ฯลฯ [\[7.6.2 การซ่อมแซมห้องเรียน, การติดตั้งกล้องวงจรปิด วัสดุอุปกรณ์ดับเพลิง การอำนวยความสะดวกด้านการจราจร\]](#) การจัดสรรการใช้งานทุกพื้นที่ของมหาวิทยาลัยให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้เรียน การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นทางบวกให้กับผู้เรียน ตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันในทุกภาคส่วน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข และเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพ [\[7.6.3 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัยและความปลอดภัย\]](#)

มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการจัดสภาพแวดล้อมตามนโยบายและแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และนำข้อเสนอแนะจากการประเมินความต้องการ ความเพียงพอ พร้อมใช้ และทันสมัยของปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ได้มีการประเมินโดยสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลการประเมินวางแผนหรือหาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเห็นสมควรให้มีการจัดให้มีอาคารเรียนรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรองรับการเรียนการสอน และการวิจัยของมหาวิทยาลัย ได้มอบหมายให้กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ดำเนินการขอจัดคำของบประมาณและเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการงานปรับปรุงอาคารช่วงเกษตรศิลป์ เพื่อเป็นอาคารเรียนรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วงเงิน 14,000,000 บาท (สิบสี่ล้านบาทถ้วน) [\[7.6.4 หนังสือขอส่งเอกสารค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่ได้รับจัดสรรกรอบวงเงินเบื้องต้นจากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565\]](#) ปัจจุบันอยู่ระหว่างการออกแบบงานปรับปรุง ซึ่งหลังจากการปรับปรุงแล้วเสร็จ จะทำให้สามารถใช้เป็นอาคารที่มีห้องแล็บกลางสำหรับให้นักศึกษา และบุคลากรได้ใช้ในการเรียนการสอน งานวิจัย มีวัสดุ ครุภัณฑ์ ที่เพียงพอ ทันสมัยรองรับการใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้

จากการจัดสภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยโดยสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจ/การประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน โดยผลการประเมินในส่วนของความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิของห้องบรรยาย และเสียงรบกวน เป็นต้น พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.53 ซึ่งจะได้้นำผลการประเมินไปวางแผนปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป [\[7.6.5 ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอน ปีการศึกษา 2567 ต่อขนาดและสภาพแวดล้อม\]](#)

สำหรับคณะวิทยาศาสตร์ ได้ตระหนักถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ศักยภาพ คุณภาพชีวิต สุขภาพ และความปลอดภัยของผู้เรียน จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการด้านกายภาพและสำนักงานสีเขียว [\[7.6.6 แต่งตั้งคณะกรรมการสำนักงานสีเขียว คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2567\]](#) เพื่อดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว (Green Office) และพัฒนาสภาพแวดล้อมโดยรวมของคณะฯ ให้เป็นไปอย่างเหมาะสม [\[7.6.7 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการด้านกายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ชุดใหม่ 2567\]](#)

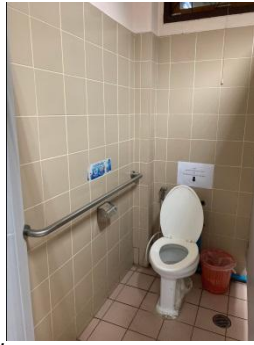
สภาพแวดล้อมทั่วไป

ในปีการศึกษา 2567 คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการจัดภูมิทัศน์ บริเวณรอบ ๆ อาคารจุฬารักษ์เพิ่มเติม จากปี 2566 โดยได้มีการปรับแต่งตัดกิ่งต้นไม้ใหญ่ด้านข้างอาคารจุฬารักษ์ [\[7.6.8 การปรับปรุงภูมิทัศน์ การตัดแต่งต้นไม้ บริเวณรอบอาคารจุฬารักษ์\]](#) เพื่อให้มีภูมิทัศน์ที่สวยงาม และมีความปลอดภัยจากกิ่งไม้ใหญ่ที่หักล้มลง มีการปรับแต่งสถานที่ห้องเอกภพวิทยา [\[7.6.9 การปรับปรุงห้องเอกภพวิทยา\]](#) โดยมีการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศแบบฝังผ้าเพิ่มเติม และปรับเปลี่ยนผ้าเพดานด้านหน้าเวทีใหม่ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานของห้องเอกภพวิทยาเกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ และได้มีการปรับปรุงกันห้องและตกแต่งห้อง 3201 (ห้องโคง) ชั้น 2 อาคารจุฬารักษ์ [\[7.6.10 การปรับปรุงกันห้องและตกแต่งห้อง 3201 \(ห้องโคง\) ชั้น 2 อาคารจุฬารักษ์\]](#) เพื่อให้เหมาะสมเป็นห้องสำหรับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะวิทยาศาสตร์ เช่น ห้องใช้สำหรับประชุมสัมมนา จัดห้องอบรม ห้องรับรองการจัดกิจกรรมต่าง ๆ และอื่น ๆ

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือผู้บกพร่องทางร่างกาย

คณะวิทยาศาสตร์ มีการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาผู้พิการ เช่น ห้องน้ำ ลิฟต์ ทางลาดขึ้นอาคาร ป้ายสัญลักษณ์ สำหรับผู้พิการหรือผู้บกพร่องทางร่างกายเป็นต้น แยกออกเป็น 3 อาคาร ดังนี้

1. อาคาร 60 ปีแม่โจ้



ห้องน้ำ



ลิฟท์

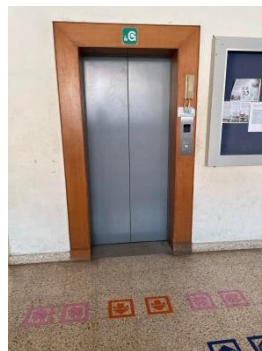


ทางลาดขึ้นอาคาร

2. อาคารจุฬารัตน์



ห้องน้ำ



ลิฟท์



ทางลาดขึ้นอาคาร

3. อาคารเสาวรัช นิตยวรรธนะ



ห้องน้ำ



ทางลาดขึ้นอาคาร

ด้านการให้บริการอื่นๆ

- ด้านการให้บริการห้องประชุม

คณะวิทยาศาสตร์ มีห้องประชุมเพื่อให้บริการแก่บุคลากรในทุกหลักสูตร จำนวน 5 ห้อง โดยแยกเป็น

- ห้องประชุม 2 ชั้น 1 อาคารจุฬาภรณ์ รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 50 ท่าน
- ห้องโคง์ ชั้น 2 อาคารจุฬาภรณ์ รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 70 ท่าน
- ห้องประชุมผู้บริหาร รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 15 ท่าน
- ห้องเอกภพวิทยา รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 300 ท่าน
- ห้องประชุมเล็ก รองรับผู้มาใช้บริการ จำนวน 8 ท่าน

นอกจากนี้ ยังมีลานอเนกประสงค์บริการ จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ ลานอเนกประสงค์ใต้ถุนอาคารจุฬาภรณ์ รองรับผู้มาใช้งานได้ 300 คน และลานอเนกประสงค์อาคารเสาวรัช นิตยวรรธนะ รองรับผู้มาใช้งานได้ 100 คน โดยมีการมอบหมายให้นักโสตทัศนูปกรณ์เป็นผู้ดูแลในส่วนของการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์โสตทุกชนิด และวิศวกรและนายช่างเทคนิคดูแลในส่วนของการปรับอากาศและความพร้อมของโต๊ะ เก้าอี้ ในส่วนของการทำความสะอาดได้มอบหมายให้แม่บ้านที่ดูแลประจำในแต่ละชั้นของทั้ง 3 อาคาร

- ด้านการเรียนการสอนออนไลน์ และการประชุมออนไลน์

คณะวิทยาศาสตร์ จัดห้องเพื่อบริการให้กับคณาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 2 ห้อง ได้แก่ ห้องประชุมผู้บริหาร และห้องผู้บริหาร และจัดให้มีห้องสำหรับการประชุมออนไลน์ ได้แก่ ห้องประชุมผู้บริหาร และห้องประชุม 2 อาคารจุฬาภรณ์

- ด้านการบริการอาหารและเครื่องดื่ม

คณะวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงการอำนวยความสะดวกแก่บุคลากร และนักศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ และนอกคณะ เนื่องจากช่วงเวลาพักรับประทานอาหารกลางวันมีเวลาประมาณ 40 นาที จึงได้

มีการแต่งตั้งคณะกรรมการเข้าพื้นที่ราชพัสดุของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการจัดหาผู้ประกอบการตามระเบียบ และกระบวนการที่มหาวิทยาลัยกำหนด มาจำหน่ายอาหาร อาหารว่างและเครื่องดื่ม เพื่อบริการแก่บุคลากร และนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ 07.30-15.00 น. ทุกวันทำการปกติ แยกออกเป็น 3 อาคาร ดังนี้

1. อาคาร 60 ปีแม่โจ้

- ร้านข้าวมันไก่ฮ่องเต้ จำหน่ายอาหารจานเดียวที่เป็นอาหารที่ปรุงมาจากบ้านหมูนเวียนมาจำหน่ายทุกวัน
- ร้าน Love Science จำหน่ายอาหารว่าง
- ร้าน Biosis Organic Coffee จำหน่ายเครื่องดื่ม และขนมขบเคี้ยว
- ร้าน Fruit Party จำหน่ายน้ำผลไม้ปั่นเพื่อสุขภาพ น้ำ นม น้ำผลไม้ ขนม
- ตู้อัตโนมัติ จำหน่ายนมสด น้ำผลไม้ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง
- ตู้อัตโนมัติ (เต้าปิ่น) บริการจำหน่าย กาแฟ ชา นม เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพ เครื่องดื่มสำหรับเด็ก และเครื่องดื่มอื่น ๆ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

2. อาคารจุฬารักษ์

- ร้านครัวมาย เมย์ จำหน่ายอาหารจานเดียวที่เป็นอาหารที่ปรุงมาจากบ้านหมูนเวียนมาจำหน่ายทุกวัน และจำหน่ายก๋วยเตี๋ยวน้ำ และแห้ง
- ร้าน Science conner บริการอาหารว่างและเครื่องดื่ม
- ตู้อัตโนมัติ จำหน่ายนมสด น้ำผลไม้ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง
- ตู้อัตโนมัติ (เต้าปิ่น) บริการจำหน่าย กาแฟ ชา นม เครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพ เครื่องดื่มสำหรับเด็ก และเครื่องดื่มอื่น ๆ เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

3. อาคารเสาวรัช นิตยวรรธนะ

- SCIENCE SHOP @MJU จำหน่ายผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มีการจัดพื้นที่ส่วนกลางบริการให้นักศึกษาและบุคลากร ในการนั่งรับประทานอาหารได้อย่างสะดวก และในทุกปีการศึกษาคณะมีการประเมินความพึงพอใจของทุกร้านค้า เพื่อประกอบการประเมินและต่อสัญญาเช่าพื้นที่ต่อไป อีกทั้งคณะกรรมการได้แจ้งผลการประเมินให้กับร้านค้าเพื่อปรับปรุงต่อไป [\[7.6.11 ความพึงพอใจร้านค้า\]](#)

- ด้านบริการยานพาหนะ

คณะวิทยาศาสตร์ มียานพาหนะให้บุคลากรได้ใช้บริการในการเดินทางไปติดต่อราชการภายนอก โดยผู้ขอสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มได้ที่ เว็บไซต์งานบริหารและธุรการคณะวิทยาศาสตร์ แล้วจัดส่งมายังงานบริหารและธุรการ และเพื่อนำเสนอผู้บริหาร ก่อนใช้รถ โดยมีรถให้บริการดังนี้

1. รถตู้	จำนวน 1 คัน
2. รถจักรยานยนต์	จำนวน 1 คัน
3. รถจักรยาน	จำนวน 4 คัน

ทั้งนี้ยานพาหนะตามข้อที่ 2-3 ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลในสมุดควบคุมการใช้นยานพาหนะที่งานบริหารและธุรการ เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานทุกครั้ง

- ด้านสุขภาพและอนามัย

- คณะวิทยาศาสตร์ ได้จัดเตรียมห้องพยาบาล เพื่อบริการให้แก่นักศึกษาที่เจ็บป่วยเล็กน้อย หรือรักษาพยาบาลเบื้องต้น ก่อนส่งต่อไปยังห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยต่อไป
- จัดให้มีการพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ และดำเนินการกำจัดปลวก มด แมลงสาบ ยุง หนูและแมลงอื่น ๆ ของอาคารทั้ง 3 อาคารของคณะฯ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรคติดต่อ

- ด้านความปลอดภัย

คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการออกแบบอาคารตามกฎหมายพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย บันได บันไดหนีไฟ ที่จอดรถ แสงสว่าง การระบายอากาศ กล้องวงจรปิด ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และมีแผนการบำรุงรักษาสสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่

- การบำรุงรักษาลิฟต์ของอาคาร 60 ปีแม่โจ้ และอาคารจุฬาภรณ์ มีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง และได้ติดตั้งระบบที่ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ชั้นที่ใกล้ที่สุดกรณีทีระบบไฟฟ้าขัดข้อง ผู้ใช้ลิฟต์สามารถออกจากลิฟต์ได้ โดยไม่ติดอยู่ในระหว่างชั้น
- การบำรุงรักษาถังเคมีดับเพลิง มีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง
- กล้องวงจรปิดคณะวิทยาศาสตร์ ได้ติดตั้งกล้องวงจรปิดจำนวน 58 เครื่อง กระจายทั้ง 3 อาคารของคณะวิทยาศาสตร์ และมีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง โดยในปีไม่มีของสูญหาย

- จัดให้มีเครื่องฟอกอากาศติดตั้งบริเวณ Safety Zone ได้แก่ Co-Working Space อาคาร 60 ปีแม่โจ้ ห้องประชุมผู้บริหาร และห้องประชุม 2 และในส่วนของสำนักงานคณบดีอาคารจุฬาภรณ์
- มีการทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศของทั้ง 3 อาคาร โดยเป็นการล้างเล็กโดยบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ และล้างใหญ่โดยบริษัทผู้รับจ้าง
- มีที่จอดรถยนต์ใต้ถุนอาคาร 60 ปีแม่โจ้ มีระบบการใช้การ์ดสแกนเข้า-ออก ซึ่งสามารถรองรับการจอดรถยนต์ได้ถึง 95 คัน
- มีที่จอดรถจักรยานยนต์ที่มีหลังคา 3 หลัง อาคารเสาวราช นิตยวรรธนะ และ 1 หลัง ด้านข้างอาคารจุฬาภรณ์
- มีระบบดับเพลิงโดยสปริงเกอร์ที่อยู่บนเพดานทุกชั้น มีแผนการบำรุงรักษาเดือนละครั้ง
- มีระบบการสแกนนิ้วมือเข้า-ออกนอกเวลาราชการบุคลากร ซึ่งนักศึกษา และบุคลากรสามารถแจ้งความจำนงค์สแกนนิ้วมือได้ที่งานบริหารและธุรการ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารนอกเวลาราชการ ซึ่งคณะวิทยาศาสตร์ มีระบบสแกนนิ้วมือเข้าออกอาคารรองรับ อาคาร 60 ปี และอาคารเสาวราช นิตยวรรธนะ สำหรับอาคารจุฬาภรณ์เป็นตึกเปิดจึงไม่ได้ใช้ระบบสแกนนิ้วมือในอาคารนี้
- จัดแอลกอฮอล์เจลบริการที่บริเวณหน้าอาคาร หน้าลิฟต์ทุกชั้น หน้าห้องสอบ และหน้าห้องเรียน เพื่อให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษา
- ศูนย์บริการวิชาการฯ มีการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยตาม ESPReL Checklist มีระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการครบถ้วน ได้แก่ Biological & Chemical Spill Kit และอุปกรณ์ความปลอดภัย ได้รับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer Evaluation : Phase 1 ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

- ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ

- จัดให้มีเครื่องถ่ายเอกสาร Double A Fast Print เพื่อบริการแก่นักศึกษา และบุคลากรนอกเวลาราชการ ตลอด 24 ชั่วโมง
- จัดให้มีร้านค้าจำหน่ายผลิตภัณฑ์ Science shop ของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มาจากผลงานวิจัยของคณาจารย์ และสินค้าที่มีคุณภาพอื่นๆ แก่นักศึกษา บุคลากรในมหาวิทยาลัย ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ตั้งแต่เวลา 08.30 – 16.30 น.

ทั้งนี้ ทั้ง 3 อาคารมีการรักษาความปลอดภัย โดยมหาวิทยาลัยจัดพนักงานรักษาความปลอดภัยดูแลทุกอาคารในมหาวิทยาลัยทั้งกลางวันและกลางคืน และมีศูนย์รับแจ้งเหตุที่ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ตั้งอยู่ในอาคาร 60 ปี ชั้น 3 ได้ทบทวนการจัดสภาพแวดล้อมที่รองรับผู้ใช้บริการของหลักสูตรที่เป็นผู้พิการและผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษของหลักสูตร พบว่าผู้ใช้บริการสามารถบริการเดินทางจากหน้าตึกโดยใช้ทางลาดที่สามารถขึ้นรถนั่งตามทางเดินที่ราบเรียบผ่านเข้าประตูบริเวณชั้น 1 หลังจากนั้นสามารถกดเรียกใช้ลิฟต์ให้บริการ 3 ตัว จากชั้น 1 ที่มีพื้นทางเข้าลิฟต์เรียบเสมอทางเดิน ขึ้นมายังชั้น 3 ที่มีทางออกเสมอทางเดิน และสามารถขึ้นรถนั่งออกมาติดต่อหลักสูตรได้โดยสะดวก

หลักสูตรได้ประเมินผลความพึงพอใจด้านสิ่งแวดล้อม สุขอนามัย และสิ่งจำเป็นผู้ต้องการพิเศษ ของนักศึกษาในหลักสูตรในข้อ 4.5 พบว่าอยู่ในระดับ 5.00 ในระดับคะแนน 5 [\[7.6.12 ผลการประเมิน\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.6 : The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented.				✓			

7. 7 The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing

มหาวิทยาลัยแม่โจ้จัดสภาพแวดล้อม เพื่อส่งเสริมบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ ศักยภาพ คุณภาพชีวิต สุขภาพ และความปลอดภัยของผู้เรียน ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ดังนี้

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

การบริหารจัดการหอพัก มีอาคารที่ทำการสำนักงานหอพักและที่พักบุคลากรอยู่ในบริเวณหอพักนักศึกษา ซึ่งเอื้อต่อการอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษาทั้งในและนอกเวลาราชการ มีการบริหารจัดการหอพักให้มีความสะอาด สะดวกสบาย และปลอดภัย พร้อมจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ระบบกระจายสัญญาณเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตภายในห้องพักและบริเวณภายในตัวอาคารหอพัก เพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูล และมีสถานที่เหมาะสมเอื้อต่อการการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ เช่น ห้องอ่านหนังสือ ลานอเนกประสงค์สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นหมู่คณะ มีระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ติดตั้งทุกอาคารเพื่อการรักษาความปลอดภัย และมีระบบเตือนภัยฉุกเฉินในหอพัก สำหรับสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายนอกในบริเวณกลุ่มอาคารหอพัก มหาวิทยาลัยได้จัดจ้างบริษัทเอกชนเข้าดำเนินการบำรุงดูแลรักษาสภาพภูมิทัศน์ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สวยงาม โดยมีพนักงานของบริษัทเข้าปฏิบัติงานภายในพื้นที่หอพักนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง

สภาพแวดล้อมทางสังคม

หอพักนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นพื้นที่ที่เอื้อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์เรียนรู้ในด้านทักษะทางสังคมและทักษะชีวิตนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน เป็นสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่มีความสำคัญต่อการหล่อหลอมและพัฒนาบุคลิกภาพของนักศึกษาให้สามารถปรับตัวในการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งยังเป็นแหล่งของการศึกษา อาศัย และเอื้ออาทร (Living Learning and Caring Center) เพื่อสนับสนุนการพัฒนานักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์ โดยมหาวิทยาลัยมีแนวทางสนับสนุนการสร้างสังคมในการอยู่ร่วมกัน ดังนี้

1. จัดนักศึกษาเข้าพักอยู่ร่วมกันตามกลุ่มสาขาวิชาที่เรียน เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเดียวกัน
2. ใช้ระบบกลุ่มในการกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าเรียนตามตารางเรียน โดยกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาเดียวกันซึ่งอยู่ภายในหอพักเดียวกันจะเป็นผู้คอยกระตุ้นเตือนให้เพื่อนนักศึกษาไปเข้าเรียนตามตารางเรียนพร้อมๆ กัน
3. มีมาตรฐานการควบคุมภายในโดยมีบทลงโทษนักศึกษาผู้ละเมิดข้อกำหนดของหอพักนักศึกษา วิธีการลงโทษใช้ระบบการให้บริการแก่สังคมเนื่องจากนักศึกษาจะถูกลงโทษโดยการพัฒนาพื้นที่โดยรอบหอพักเพื่อให้เกิดความหลากหลาย เป็นการควบคุมและป้องปรามนักศึกษาไม่ให้กระทำความผิดของหอพักและความผิดอื่นๆ นำไปสู่การพัฒนาตนเองให้อยู่ในระเบียบวินัย ตลอดจนช่วยเสริมสร้างจิตสำนึกด้านจิตอาสาพัฒนาสังคมโดยรวม [\[7.7.1 ประกาศเรื่องข้อปฏิบัติและข้อกำหนดของหอพักนักศึกษา\]](#)
4. งานหอพักให้ความสำคัญในการให้บริการแก่นักศึกษา โดยมีระบบสื่อสารรับฟังความต้องการ ข้อเสนอแนะ และข้อร้องเรียนของนักศึกษา ระบบเผยแพร่ข่าวสารของหอพักนักศึกษา ข่าวสารของกองพัฒนานักศึกษา ตลอดจนข่าวสารของหน่วยงานต่างๆ ที่มีความประสงค์จะสื่อสารกับนักศึกษาหอพักโดยตรงผ่านทางเฟสบุ๊คและกลุ่มไลน์ภายในของแต่ละหอพัก

สภาพแวดล้อมทางจิตใจ

สำหรับหอพักนักศึกษา ได้จัดเตรียมบุคลากรร่วมกับคณะกรรมการหอพักซึ่งเป็นนักศึกษารุ่นพี่คอยดูแลความเป็นอยู่ของนักศึกษาหอพักตลอด 24 ชั่วโมง ลักษณะของการปฏิบัติงานจะอยู่ในรูปแบบของพี่ดูแลน้องเพื่อเสริมสร้างความรู้สึที่ดีทางด้านจิตใจจากความเอื้ออาทรของผู้ปฏิบัติที่มีต่อนักศึกษาหอพัก โดยนักศึกษาระบุบุคลากรผู้ปฏิบัติงานว่า “แม่หอ” และเรียกคณะกรรมการหอพักว่า “พี่ชั้น” จึงเปรียบเสมือนเป็นบุคคลในครอบครัวคอยดูแลซึ่งกันและกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลดีต่อสภาพจิตใจของนักศึกษา

1. แต่งตั้งที่ปรึกษาหอพัก [\[7.7.2 ประกาศแต่งตั้งที่ปรึกษาหอพัก\]](#) ซึ่งเป็นนักศึกษารุ่นพี่ประจำอยู่ทุกชั้นในทุกๆ หอพัก ซึ่งที่ปรึกษาหอพัก และคณะกรรมการหอพักสามารถให้คำปรึกษาเบื้องต้น

แก่นักศึกษาหอพักเกี่ยวกับการเรียน [\[7.7.3 ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการหอพัก\]](#) การค้นคว้าหาความรู้ในรายวิชาที่เรียน แนวทางการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนช่วยกำกับดูแลสภาพความเป็นอยู่ของนักศึกษาให้สามารถปรับตัวเข้าอยู่ในสังคมชาวหอพักได้อย่างมีความสุข

2. งานหอพักจัดเตรียมห้องศูนย์บริการให้คำปรึกษาไว้ภายในกลุ่มอาคารหอพักนักศึกษา โดยนักศึกษาชายจัดเตรียมไว้ภายในหอพักเทพนฤมิต ส่วนนักศึกษาหญิงจัดเตรียมไว้ภายในหอพักรัตมา เพื่อเป็นสถานที่รองรับนักศึกษาที่เกิดปัญหาด้านการเรียน สภาพปัญหาจากการปรับตัวในการใช้ชีวิตภายในมหาวิทยาลัย ปัญหาด้านอารมณ์ ความเครียด และปัญหาส่วนตัวต่างๆ รวมถึงการให้คำแนะนำเกี่ยวกับชาวปัญญา การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เป็นต้น [\[7.7.4 ศูนย์บริการให้คำปรึกษา\]](#)

มหาวิทยาลัยได้จัดพื้นที่ในการให้บริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม ภายในโรงอาหารเทิดกสิกร โดยมีการจัดพื้นที่จำหน่ายอาหารที่มีหลายหลายประเภท มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและถูกสุขลักษณะ ผู้ใช้บริการสามารถใช้เป็นจุดพักรับประทานอาหาร การพักผ่อนหย่อนใจ รวมถึงมีพื้นที่ในการจัดกิจกรรมต่างๆ โดยมีห้องประชุมที่ชั้น 2 มีลานเวทีดินสำหรับรองรับการจัดกิจกรรมของนักศึกษา รวมถึงการให้หน่วยงานภายนอกสามารถเข้ามาจัดกิจกรรมบริเวณโดยรอบอาคาร มีการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการที่มาใช้บริการ มีจุดบริการน้ำดื่มฟรี จุดล้างมือ ห้องน้ำ ทีวี จุดจอดรถ และมีการจัดภูมิทัศน์บริเวณรอบอาคารให้สวยงามอยู่เสมอ

ในระดับคณะ คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการมอบหมายให้บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่มีคุณวุฒิ และตำแหน่งที่เหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนานักศึกษาสอดคล้อง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การทำโครงการ/งานวิจัย และบริการวิชาการ นักศึกษาและคณาจารย์ของหลักสูตร คณะร่วมกับหลักสูตรฯ ได้ดำเนินการจัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อเตรียมความพร้อม และรับทราบแนวทางปฏิบัติตนเพื่อปรับตัวในมหาวิทยาลัย ได้รู้จักผู้บริหาร ของคณะฯ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา บุคลากรสายสนับสนุน นักศึกษารุ่นพี่และรุ่นน้อง ตลอดจนสถานที่เรียน เป็นการสร้างความเข้าใจ และรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย กฎระเบียบ และการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ มอบหมายให้บุคลากร เจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุน และนักศึกษา จัดการสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ดังนี้

ด้านสภาพแวดล้อม

1. มีเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและห้องสำนักงานหลักสูตรทุกวัน
2. ห้องปฏิบัติการ ห้องสำนักงานหลักสูตรเข้าร่วมโครงการ 5ส ของคณะ
3. นักศึกษาแต่ละห้องปฏิบัติการวิจัยทำความสะอาดห้องปฏิบัติการให้สะอาดอยู่เสมอ
4. มีห้องน้ำสะอาดและถูกสุขลักษณะ มีระบบการจัดการของเสียและขยะ รักษาความสะอาด มีสถานที่สำหรับจัดกิจกรรมต่าง ๆ

5. จัดระบบรักษาความสะอาดโดยจ้างบริษัทเอกชนให้ดำเนินการทำความสะอาด ห้องเรียน ห้องพัก อาจารย์ นักศึกษา ห้องน้ำ ห้องปฏิบัติการ [\[7.7.5 ภาพถ่ายตารางเวลาทำความสะอาด\]](#)

ด้านสุขภาพกายและจิต

หลักสูตรสนับสนุนให้บุคลากรและนักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์ และหลักสูตรที่ส่งเสริมให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิต ได้แก่

1. กีฬาบุคลากรประจำปี 2567 วันที่ 4 ธ.ค. 67 [\[7.7.6 ภาพการเข้าร่วมกีฬาเชื่อมสัมพันธ์ของบุคลากรในหลักสูตร\]](#)

2. กิจกรรมไหว้ครูของนักศึกษามัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ร่วมกับปณิธานประจำปีการศึกษา 2567 วันที่ 10 ก.ค. 67 [\[7.7.7 ภาพกิจกรรมไหว้ครู\]](#)

ด้านความปลอดภัย

1. ระบบฟิงเกอร์สแกนก่อนเข้าตึกช่วงเวลาล่วงราชการ คือ 18.00-06.00 น. [\[7.7.8 ระบบสแกนนิ้วมือเพื่อเข้าอาคารในเวลานอกราชการ\]](#)

2. หลักสูตรเคมีประยุกต์และคณะวิทยาศาสตร์ จัดอุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และชั้น 3 ภายในอาคาร 60 ปี ได้แก่ ติดตั้งถังดับเพลิงและป้ายหนีไฟเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับป้องกันอัคคีภัย ติดตั้งชุดฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉินเพื่อใช้ในกรณีที่ได้รับอุบัติเหตุจากห้องปฏิบัติการ [\[7.7.9 อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ\]](#)

3. หลักสูตรเคมีประยุกต์ร่วมกับหลักสูตรเคมี ดำเนินงานด้านการจัดการของเสียและการป้องกันอัคคีภัยให้กับบุคลากรและนักศึกษา โดย กำหนดช่วงเวลาในการส่งของเสียและสารเคมี เครื่องแก้ว ขวดสารเคมีที่ไม่ใช้ประโยชน์เพื่อทำการกำจัด โดยให้แต่ละห้องปฏิบัติการแยกชนิดของเสียตามประเภทของเสีย หลังจากนั้นนำมารวบรวม เพื่อส่งให้บริษัทกำจัดของเสียทำลายทิ้งอย่างถูกวิธี [\[7.7.10 การจัดการของเสีย\]](#)

ในการประเมินผลความพึงพอใจของอาจารย์ต่อด้านสิ่งแวดล้อมกายภาพ สังคม และจิตใจ ประจำปีการศึกษา 2567 ของอาจารย์ในหลักสูตรในหัวข้อ 6 พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 5.00 ในระดับ 5 [\[7.7.11 ผลการประเมิน\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.7 : The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing.				✓			

7.8 The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs.

การกำหนดมาตรฐานกำหนดตำแหน่งและสมรรถนะ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ออกประกาศ เรื่อง มาตรฐานกำหนดตำแหน่งบุคลากร เมื่อ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2567 สำหรับบุคลากรประเภทสนับสนุนวิชาการ [\[7.8.1 มาตรฐานกำหนดตำแหน่งบุคลากร 2567\]](#) กำหนดให้มีรายละเอียดลักษณะงานโดยทั่วไป หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก (ด้านการปฏิบัติการ ด้านการวางแผน ด้านการประสานงาน ด้านการบริการ) สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับตำแหน่ง เพื่อใช้เป็นกรอบในการคัดเลือกและประเมินบุคคลประเภทสนับสนุนในตำแหน่งต่างๆ

มหาวิทยาลัย มีมาตรฐานในการกำหนดตำแหน่งพนักงาน และคุณสมบัติทั่วไปและคุณวุฒิของผู้สมัครตามคู่มือมาตรฐานกำหนดตำแหน่งตามแนว Competency โดยมีกระบวนการจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการกำหนดสมรรถนะมาตรฐานของตำแหน่งและคณะกรรมการจัดการความรู้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อดำเนินการจัดทำสมรรถนะของมหาวิทยาลัย โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้เป็นเครื่องมือและนำวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยมาเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะ โดยสมรรถนะเป็นความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่จำเป็นของบุคลากรในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ มีผลงานได้ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดหรือสูงกว่า สมรรถนะเป็นปัจจัยช่วยให้มีการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรเพื่อส่งผลไปสู่การพัฒนางาน [\[7.8.2 อ้างอิงคู่มือสมรรถนะบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้\]](#)

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 เป็นต้นไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้มีเปลี่ยนแปลงการกำหนดสมรรถนะใหม่และระดับความคาดหวังของสมรรถนะของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ออกประกาศจากคณะกรรมการบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีผลให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2567 เป็นต้นไป ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ต้องมีสมรรถนะ [\[7.8.3 สมรรถนะและระดับความคาดหวังของสมรรถนะของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย\]](#) โดยมีรายละเอียดดังนี้

สมรรถนะหลัก หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของบุคลากรทุกตำแหน่ง ซึ่งมหาวิทยาลัยกำหนดขึ้น เพื่อหล่อหลอมค่านิยมและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ร่วมกันในองค์กรให้สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

สมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่กำหนดเฉพาะสำหรับสายงานหรือตำแหน่ง เพื่อสนับสนุนให้บุคลากรแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ และส่งเสริมให้สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ได้ดียิ่งขึ้น

สมรรถนะบริหาร หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่กำหนดเฉพาะสำหรับตำแหน่งผู้บริหาร เพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางการบริหารให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สมรรถนะรูปแบบเดิม (ปีงบประมาณ 2567)	สมรรถนะรูปแบบใหม่ (ปีงบประมาณ 2568)
สมรรถนะหลัก (Core Competency) ดังนี้ 1) ความใฝ่รู้ 2) การทำงานเป็นทีมและการสร้างเครือข่าย 3) การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	สมรรถนะหลัก (Core Competency) ดังนี้ 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ 2) บริการที่ดี 3) การส่งเสริมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ 4) การยึดมั่นในความถูกต้องชอบธรรมและจริยธรรม 5) การทำงานเป็นทีม
สมรรถนะรูปแบบเดิม (ปีงบประมาณ 2567)	สมรรถนะรูปแบบใหม่ (ปีงบประมาณ 2568)
สมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional Competency) แบ่งตามกลุ่มงานตามตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงาน เป็นสมรรถนะด้านวิชาชีพ	สมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ (Functional Competency) สายสนับสนุนวิชาการ (ทุกตำแหน่ง) ยกเว้นประเภทบริหาร ดังนี้ 5) การคิดวิเคราะห์ 6) การดำเนินการเชิงรุก 7) การตรวจสอบความถูกต้องตามกระบวนการงาน 8) ศิลปะการสื่อสารจูงใจ
สมรรถนะของผู้บริหาร (Managerial Competency) คือ คุณลักษณะหรือขีดความสามารถของผู้บริหาร	สมรรถนะบริหาร (Managerial Competency) ดังนี้ 4) สภาวะผู้นำและศักยภาพเพื่อนำการปรับเปลี่ยน 5) วิสัยทัศน์และการวางกลยุทธ์ 6) การสอนงานและการมอบหมายงาน

นอกจากนั้นยังมีการปรับระดับความคาดหวังของสมรรถนะ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 โดยบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ จะมีระดับความคาดหวังของสมรรถนะหลัก และสมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ โดยกำหนดระดับตามระดับของตำแหน่ง ซึ่งต่างจากผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ที่ดำรงตำแหน่งบริหาร จะมีระดับความคาดหวังของสมรรถนะหลักและสมรรถนะบริหารเท่านั้น

คณะวิทยาศาสตร์ ได้ประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 (เพิ่มเติม) [\[7.8.4 ประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 \(เพิ่มเติม\)\]](#) และสื่อสารให้บุคลากรทราบโดยจัดการพบปะ พูดคุย ในเรื่องการวัดระดับสมรรถนะ และเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานในคณะวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งได้มีการบรรยายในหัวข้อ"เทคนิคการสร้างลิงค์เพื่อเพิ่มความสะดวกและเชื่อมโยงข้อมูล" เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2568 เพื่อสร้างความเข้าใจในการกรอกสมรรถนะและระดับสมรรถนะรูปแบบใหม่สำหรับการ

ประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรคณะ [\[7.8.5 โครงการสร้างความเข้าใจการวัดระดับสมรรถนะและเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานในคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 1\]](#)

คณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการจัดทำคำสั่งมอบหมายงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง เพื่อใช้เป็นกรอบในการประเมินและติดตามการปฏิบัติหน้าที่ รวมถึงเพื่อการพัฒนาบุคลากรประเภท สนับสนุนให้ถูกต้องตามสายงาน ทั้งนี้ บางส่วนงานยังได้มีการกำหนดให้นำผลการประเมินความพึงพอใจ การให้บริการของบุคลากร มาใช้เป็นหลักเกณฑ์ส่วนหนึ่งในการให้คะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงาน ประจำปีด้วย โดยการนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ เพื่อประโยชน์สำหรับการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ

ซึ่ง คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี ได้มีการแบ่งกลุ่มงาน จำนวน 5 กลุ่มงาน นอกจากนี้ยังมี บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการปฏิบัติงาน ณ หลักสูตร ในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ พนักงานห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักวิชาการโสตทัศนศึกษา [\[7.8.6 โครงสร้างอัตรากำลัง คณะวิทยาศาสตร์\]](#)

คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการแบ่งกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ ที่ปฏิบัติหน้าที่ทางด้านการ ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโสตทัศนศึกษา จำนวน 8 คน แบ่งเป็น สมรรถนะกลุ่มงาน เทคโนโลยีสารสนเทศ (ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน) และสมรรถนะกลุ่มงานบริการ การศึกษา (ตำแหน่งนักวิชาการโสตทัศนศึกษา จำนวน 3 คน) [\[7.8.7 โครงสร้างการบริหารคณะวิทยาศาสตร์\]](#)

การประเมินสมรรถนะ

การประเมินผลการปฏิบัติงานเลื่อนขั้นของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยกำหนดปฏิทินการ ประเมินเลื่อนขั้นโดยบุคลากรประเภทสนับสนุนที่เป็นข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา จะมีการ ประเมินทุก 6 เดือน ส่วนของบุคลากรประเภทสนับสนุนที่เป็นพนักงานมหาวิทยาลัยและพนักงานส่วนงาน จะมีการประเมินทุก 12 เดือน

ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน มหาวิทยาลัย กำหนดคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแบ่งเป็น สัดส่วนหัวข้อการประเมินของสายสนับสนุน ดังนี้

ภาระงาน	คะแนน
ภาระงานประจำ	ร้อยละ 40
ภาระงานอื่นที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้เป็นการขับเคลื่อน การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยหรือส่วนงาน	ร้อยละ 40
สมรรถนะในการปฏิบัติงาน	ร้อยละ 20

คณะวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการดำเนินการประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อ ดำเนินการจัดทำร่างประกาศหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร และแต่งตั้ง คณะกรรมการกลั่นกรองผลการปฏิบัติงานของบุคลากร ประจำปี 2567 เพื่อร่วมกันพิจารณาประกาศ หลักเกณฑ์ โดยผ่านการประชาพิจารณ์จากบุคลากรคณะและผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำ คณะ และจัดทำเป็นประกาศหลักเกณฑ์วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะ เพื่อเป็นแนวทาง

ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร โดยในปีการศึกษา 2567 บุคลากรสายสนับสนุน มีการจัดทำข้อตกลงภาระงานและรายงานภาระงานผ่านระบบ PMS (Performance Management System)

ในการพัฒนาสมรรถนะหลักและพัฒนาสมรรถนะประจำกลุ่มงาน คณะได้กำหนดและสนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุน ได้มีการพัฒนาสมรรถนะของตนเอง โดยเข้ารับการฝึกอบรม ประชุม สัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน โดยอบรมรูปแบบออนไซต์และรูปแบบออนไลน์ ทั้งภายในและภายนอกคณะ โดยสนับสนุนงบประมาณการพัฒนาตนเอง จำนวน 3,000 บาทต่อคนต่อปี บุคลากรสายสนับสนุนต้องระบุความต้องการพัฒนาตนเอง ในข้อตกลงภาระงานและเมื่อไปพัฒนาตนเองมาแล้วบุคลากรสายสนับสนุนต้องดำเนินการกรอกรายงานผลการปฏิบัติงานบนระบบ ERP ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตร ปร.ด.เคมีประยุกต์ ไม่มีบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่ปฏิบัติหน้าที่ทางด้านการให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโสตทัศนศึกษา แต่ได้ใช้บริการจากบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ ที่ปฏิบัติหน้าที่ทางด้านการให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโสตทัศนศึกษาจาก ส่วนกลางของคณะ เช่น ขอใช้บริการติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่างๆ ขอใช้บริการตรวจสอบอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ชำรุดในห้องเรียนของหลักสูตร

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ ใช้บุคลากรร่วมกับหลักสูตร วท.บ. เคมี ซึ่งอยู่ภายใต้งานบริการ การศึกษาและกิจการนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มีบุคลากรสายสนับสนุนของหลักสูตร 4 คน มีความเชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และนำไปใช้ประโยชน์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังนี้

ชื่อ-สกุล	หัวข้อ เครื่องมือ ที่เด่น/เชี่ยวชาญ	การนำไปใช้ประโยชน์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
นายมานิช ถนอมวัฒน์	-LCMS -XRD -CHN	-บริการนักศึกษา -บริการวิเคราะห์ทดสอบ ร่วมกับ ศูนย์ บริการวิทยาศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์
นางเบญญาภา หลวงจิณา	- Microwave extraction - Rotary evaporating	- บริการนักศึกษา
นางพิมพ์ร มะโนชัย	- UV-Vis - Centrifuge	- บริการนักศึกษา
นางสาวจิราภรณ์ กิตติกุล	- FTIR - AAS - BET Microplate	-บริการนักศึกษา -บริการวิเคราะห์ทดสอบ ร่วมกับ ศูนย์ บริการวิทยาศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์

ในการประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อด้านสายสนับสนุน ของนักศึกษาในหลักสูตร ในข้อ 5.1 พบว่าได้คะแนน 5.00 ในระดับคะแนน 5 [\[7.8.9 คะแนนประเมิน ป.เอก\]](#)

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.8 : The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs.				✓			

7.9 The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement.

คณะวิทยาศาสตร์จัดให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนและการทำงานวิจัยของนักศึกษา ได้แก่ การจัดซื้อหนังสือ ตำรา ผ่านทางห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัย จัดช่องทางให้นักศึกษาและอาจารย์มีส่วนร่วมในการวางแผนความต้องการ และ ประเมินการใช้ทรัพยากรการศึกษา โดยการสำรวจความต้องการหนังสือ ตำรา ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง เพื่ออำนวยความสะดวกให้อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร สามารถเลือกซื้อหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาได้โดยสะดวกมากขึ้น โดยในปี 2567 ได้มีการจัดโครงการภายใต้ชื่อ Maejo Book Fair 2024 [\[7.9.1 แม่โจ้บุ๊กแฟร์ 2024\]](#) เพื่อเปิดโอกาสให้บุคลากรสามารถคัดเลือกหนังสือได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และผู้รับบริการยังสามารถเสนอแนะรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการเข้ามายังสำนักหอสมุดผ่านช่องทางออนไลน์อื่นอีก ได้แก่ แบบฟอร์มเสนอซื้อออนไลน์ [\[7.9.2 แบบฟอร์มเสนอซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด\]](#) และในเฟสบุ๊กแฟนเพจ [\[7.9.3 เฟสบุ๊กแฟนเพจของห้องสมุด\]](#) การเข้าใช้บริการ Digital Library สามารถเข้าใช้บริการได้ที่เว็บไซต์ [\[7.9.4 หน้าเว็บไซต์ห้องสมุด\]](#) ซึ่งได้รวบรวมทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มที่สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย และยังสามารถยืมคืนหนังสือผ่านระบบออนไลน์ของห้องสมุดได้

ในส่วนของห้องเรียน/ห้องประชุม และโสตทัศนูปกรณ์ คณะวิทยาศาสตร์เปิดให้นักศึกษาและอาจารย์สามารถแจ้งความต้องการใช้ได้ตลอดภาคการศึกษา หากมีความประสงค์ขอใช้สามารถจองผ่านระบบออนไลน์การใช้ห้องของคณะ หรือติดต่อเจ้าหน้าที่คณะฯ เพื่อดำเนินการจองให้ในระบบต่อไป [\[7.9.5 เว็บไซต์ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ของคณะ\]](#) เพิ่มระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (WIFI) ภายใน และโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ และจัดการข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็น Free software เพื่อการศึกษาและทำวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์มีการจัดพื้นที่ห้อง Co-working space [\[7.9.6 ภาพถ่ายห้อง Co-working space\]](#) เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้พื้นที่ในการจัดกิจกรรม ปรึกษา ค้นคว้า สืบค้นข้อมูลสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดให้มีการบำรุงรักษาสสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เช่น การ

สำรวจซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย การซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์(hardware & software) การบำรุงรักษา คอมพิวเตอร์อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ เป็นต้น ทั้งนี้คณะฯ ได้มีแผนในการปรับปรุงห้อง Co-working space ในปีงบประมาณ 2568 เพื่อให้มีความทันสมัยและรองรับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ให้เกิด ประโยชน์สูงสุด

ด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายไร้สาย (WIFI) มีการเพิ่มจุดให้บริการระบบ เครือข่ายไร้สาย ให้ครอบคลุมทุกอาคารที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน ระบบให้สามารถรองรับปริมาณการใช้งาน และขยายการให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายให้ครอบคลุมทุก อาคารในมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านเทคโนโลยี อีกทั้งทางมหาวิทยาลัยแม่โจ้ยังได้ ทำบันทึกข้อตกลงกับบริษัท ทรู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด และบริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด เพื่อเพิ่มบริการด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมให้ทันสมัยภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยสำหรับ ให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย รวมถึงสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ เครือข่ายไร้สาย (Wireless Network System) ที่รวดเร็วและทันสมัย โดยดำเนินการติดตั้งให้บริการแล้ว ยังมีจุดกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายของ บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด (AIS) จำนวน 850 จุดให้บริการ และบริษัท ทรู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด (True) จำนวน 1,602 จุดให้บริการ [\[7.9.7 การใช้งานระบบเครือข่ายไร้สาย WIFI@MJU\]](#) รวมทั้งมีโปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับการเรียนการสอน ให้บริการ ซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์ สำหรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเป็นประโยชน์ สำหรับการเรียนการสอน โดยมีการให้บริการดาวน์โหลดโปรแกรมลิขสิทธิ์ Microsoft, Adobe Cloud, MATLAB, AutoCAD, AutoDesk, Sketchup, SPSS, ARCGIS, Turnitin และ EndNote รวมไปถึงซอฟต์แวร์ สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ MS Teams หรือ Zoom [\[7.9.8 ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้\]](#) ซึ่งจะมีการประเมินการให้บริการอินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายไร้สาย โดยหน่วยงานกองเทคโนโลยีดิจิทัล

คณะวิทยาศาสตร์ มีการดำเนินการโดยจัดเจ้าหน้าที่กลุ่มงานบริการการศึกษา ให้บริการคำปรึกษา และแก้ไขปัญหาด้าน คอมพิวเตอร์ รวมทั้งคณะฯ จัดให้มีการสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบการบริการ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุง คุณภาพการบริการและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่อไป จากผลการสำรวจความพึง พอใจของนักศึกษาต่อการดำเนินการของคณะฯ ได้แก่ ความพึงพอใจต่อขนาดและสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิของห้องบรรยาย และเสียงรบกวน ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ในห้องบรรยาย ความพึงพอใจต่อเครื่องมือ/อุปกรณ์ และโสตทัศนูปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ (ที่มีการจัดการเรียนการสอน) และ ความพึงพอใจต่อความเพียงพอและความเหมาะสมของหนังสือ ตำรา สื่อสิ่งพิมพ์ ฐานข้อมูลทาง วิชาการ และสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสำนักหอสมุด (ห้องสมุดกลาง) รวมทั้งพฤติกรรมการให้บริการ ของ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ในภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2567 พบว่ามีความพึงพอใจในระดับดี คิดเป็นคะแนน 4.46 และ 4.49 [\[7.9.9 ความพึงพอใจของสื่อของคณะ\]](#)

ตารางผลการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หัวข้อ	ปีการศึกษา									
	2563		2564		2565		2566		2567	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1. ความพึงพอใจต่อ चना ด และ สภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ของห้องบรรยาย และ เสียงรบกวน เป็นต้น	4.39	4.36	4.23	4.28	4.42	4.42	4.42	4.52	4.46	4.49
2. ความพึงพอใจต่อ อ , ป ก ร ณ์ โสตทัศนูปกรณ์ใน ห้องบรรยาย	4.39	4.36	4.23	4.28	4.41	4.42	4.42	4.51	4.46	4.49
3. ความพึงพอใจต่อ เครื่องมือ/อุปกรณ์ และโสตทัศนูปกรณ์ ในห้องปฏิบัติการ (ที่มี การจัดการเรียนการ สอน)	4.39	4.36	4.23	4.28	4.41	4.42	4.42	4.42	4.45	4.48
4. ความพึงพอใจต่อ ความเพียงพอและ ความเหมาะสมของ หนังสือ ตำรา สื่อ สิ่งพิมพ์ ฐานข้อมูล ทางวิชาการ และสื่อ สนับสนุนการเรียนรู้ ต่า ง ๆ ใน สำนัก หอสมุด (ห้องสมุดกลาง)	4.39	4.36	4.23	4.27	4.42	4.43	4.43	4.43	4.46	4.49
ผลรวมทั้งหมด	4.39	4.36	4.23	4.28	4.41	4.42	4.42	4.42	4.46	4.49

ทั้งนี้ในแต่ละปีการศึกษา กรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ จะมีการประชุมเพื่อนำข้อมูลจากผลการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละรอบปีการศึกษาที่ได้ไปวิเคราะห์ และวางแผนปรับปรุงการดำเนินงานด้านนี้เพื่อให้ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้มากที่สุด เช่น การเพิ่มแสงสว่างและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องเรียน การทำคิวอาร์โค้ดติดไว้ที่ตัวอุปกรณ์เพื่อเพิ่มช่องทางการติดต่อในการแจ้งซ่อมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ การทำคิวอาร์โค้ดสำหรับแจ้งซ่อมแซมห้อง รวมถึงการทำคิวอาร์โค้ดแจ้งซ่อมอุปกรณ์ในห้องน้ำ

ในส่วนระบบสารสนเทศของคณะฯ ที่มีการเชื่อมโยงกับมหาวิทยาลัยได้มีการพัฒนาฐานข้อมูลให้ครอบคลุมกับการใช้งาน ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน อย่างต่อเนื่อง และมันตรวจสอบอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอรวมทั้งเพิ่มช่องทางการติดต่อเพื่อความสะดวกให้มากขึ้น

หลักสูตร ปร.ด. เคมีประยุกต์ จัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการศึกษาและการทำงานวิจัย เช่นห้องวิจัย [\[7.9.10 ห้องวิจัย\]](#) ห้องพักนักศึกษา [\[7.9.11 ห้องพักนักศึกษามัธยมศึกษา\]](#)

หลักสูตรจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจจากนักศึกษา ห้องเรียน เครื่องมือ อุปกรณ์ ไอที ห้องสมุด และสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ ทั้ง 5 ด้าน พบว่าได้คะแนนเฉลี่ย 4.96 ในคะแนนเต็ม 5 [\[7.9.12 ผลการประเมิน\]](#) ผลประเมินที่ได้ถูกนำเสนอต่อคณะกรรมการคณะวิทยาศาสตร์ และเสนอต่อคณบดี เพื่อพัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของหลักสูตรในปีการศึกษา 2568 ต่อไป

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
7.9 : The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement.				✓			

Criterion 8 : Output and Outcomes

8.1 : The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

หลักสูตรฯ ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2560 ([อ้างอิง 8.1.1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2560](#)) และ ปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีการศึกษา 2565 ([อ้างอิง 8.1.2 ปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีการศึกษา 2567](#)) เป็นกรอบในการกำหนดแนวทางเพื่อกำกับติดตามการเรียนของนักศึกษาและการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา การจัดเก็บข้อมูลสถิติของหลักสูตรจะอ้างอิงจาก เว็บไซต์ สำนักพัฒนาและบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีการจัดเก็บสถิติโดยละเอียดเกี่ยวกับอัตราการลาออกและอัตราการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาในหลักสูตร ซึ่งสามารถเข้าถึงได้อย่างง่ายดายผ่านทางเว็บไซต์ (<https://reg.mju.ac.th/registrar/home.asp>) โดยข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา และการกำกับติดตามการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา ในส่วนของการติดตามผลลงทะเบียนเรียนและผลการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาของผู้เรียน หลักสูตรฯ จะประสานกับฝ่ายทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยผ่านระบบสารสนเทศนักศึกษา

โดยในการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ระหว่างปีการศึกษา 2560-2566 มีข้อมูลนักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ที่รับเข้าศึกษาและลาออกระหว่างภาคการศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560-2567 แสดงในตาราง 8.1

ตาราง 8.1 จำนวนนักศึกษาแรกเข้าในแต่ละชั้นปีและจำนวนนักศึกษาลาออกระหว่างปีการศึกษา

ปีการศึกษาที่รับเข้า	จำนวนนักศึกษา				
	รับเข้า	ศึกษาอยู่ปัจจุบัน	ไม่สำเร็จการศึกษา	ลาออกระหว่างศึกษา	สำเร็จการศึกษา
2560	3	-	-	-	3 (100)
2561	1	-	-	-	1 (100)
2562	1	-	-	1 (100)	-
2563	1	-	-	-	1 (100)
2564	1	1 (100)	-	-	-
2565	1	1 (100)	-	-	-
2566	0	-	-	-	-
2567	0	-	-	-	-
ร้อยละ	100	25	0	12.5	62.5

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ วันที่ 6 พ.ค. 2568

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในปีการศึกษา 2560 ถึง 2561 พบว่ามีผู้ที่ลาออกระหว่างปีการศึกษาในปี 2563 จำนวน 1 ราย (รายนายปรัชญานามวงศ์) โดยผู้เรียนให้เหตุผลในการลาออกว่าเกิดจากปัญหาสุขภาพจากภาวะซึมเศร้า โดยหากมีอาการดีขึ้นอาจจะพิจารณาขอคืนสภาพเพื่อเข้าเรียนใหม่ในภายหลัง ซึ่งเมื่อคิดเป็นอัตราการตกออก (drop out) คิดเป็นร้อยละ 12.5 จากจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าทั้งหมดของหลักสูตร และมีอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาในทุกชั้นปี มีค่าเป็นร้อยละ 87.5 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว หลักสูตรได้นำไปพิจารณาประกอบการวางแผนการเรียนรูและการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในหลักสูตรฯ เพื่อป้องกันปัญหาการลาออกกลางคันของนักศึกษาต่อไป โดยหลักสูตรฯ ได้มีการพิจารณามอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก ทำหน้าที่กำกับดูแลอย่างใกล้ชิด มีการจัดทำกลุ่มไลน์ในการรับฟังและติดต่อสื่อสารเพื่อติดตามปัญหาต่าง ๆ ของนักศึกษา และสร้างเว็บไซต์ผ่านเครือข่ายเฟสบุ๊กของหลักสูตรฯ รวมทั้งเว็บเพจสำหรับเป็นช่องทางในการรับส่งข้อมูลระหว่างนักศึกษากับหลักสูตรฯ (<https://www.facebook.com/appliedmju>)

นอกจากนั้นหลักสูตรฯ ได้มีการบรรจุวาระการประชุมในวาระสืบเนื่อง เพื่อติดตามการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาภายในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกๆ ครั้ง เพื่อร่วมหารือถึงแนวทางในการเตรียมความพร้อมนักศึกษาในด้านต่าง ๆ และได้พูดคุยปรึกษาหารือกันในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพัฒนาโครงการหรือกิจกรรมพัฒนานักศึกษาต่างๆ รวมถึงความก้าวหน้าในการทำดุษฎีนิพนธ์ของนักศึกษา (อ้างอิง [คม 8.1.3 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตร สาขาวิชาเคมีประยุกต์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ครั้งที่ 2/2567](#); [8.1.4 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตร สาขาวิชาเคมีประยุกต์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ครั้งที่ 3/2567](#) ; [คม 8.1.5 รายงานการประชุมอาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตร สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ครั้งที่ 1/2568](#))

ซึ่งตลอดปีการศึกษา 2567 ที่ผ่านมามีพบว่านักศึกษาที่เหลือมีผลการเรียนและความก้าวหน้าในการทำดุษฎีนิพนธ์เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามแผนที่วางไว้ (อ้างอิง [คม 8.1.6 ตารางการติดตามสถานะของนักศึกษาระดับปริญญาโท-เอก สาขาเคมีประยุกต์ ภาคเรียนที่ 2/2567](#))

โดยการวิเคราะห์อัตราเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาตามแผนการศึกษาต่าง ๆ แสดงดังตาราง 8.2 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปีการศึกษา 2561–2567) มีนักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรจำนวน 5 คน โดยสำเร็จการศึกษาจากแผน 1.1 จำนวน 2 คน จากแผน 2.1 จำนวน 2 คน และจากแผน 2.2 อีก 1 คน โดยเฉลี่ยนักศึกษาในแผน 1.1 จะใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาเฉลี่ย 5.25 ปี ซึ่งต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา (3 ปี) โดยสาเหตุหลักเกิดจากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการตีพิมพ์ผลงานวิจัยตามข้อกำหนดของหลักสูตรได้ครบถ้วน ส่วนนักศึกษาในแผน 2.1 จะสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาเฉลี่ย 4 ปี ซึ่ง

ล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา (3 ปี) ไปเล็กน้อย และ สำหรับแผน 2.2 จะใช้เวลาในการศึกษา 7 ปี ซึ่งล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา (5 ปี) ความล่าช้าที่เกิดขึ้น เป็นผลมาจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งส่งผลกระทบทำให้นักศึกษาไม่สามารถทำงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่องในช่วงระหว่าง ปี 2565-2666 ไม่สามารถนำเอนผลงานหรือไปทำวิจัยต่างสถาบันและไม่สามารถการไปฝึกประสบการณ์วิจัยในต่างประเทศ ในกรณีตามข้อกำหนดของทุนการศึกษาที่ได้รับ (คปก) เป็นต้น รวมถึงมีสาเหตุมาจากข้อจำกัดอื่นที่เป็นสาเหตุส่วนบุคคลของนักศึกษาเช่นปัญหาด้านสุขภาพ

โดยจากการสำรวจเพื่อเทียบเคียงระยะเวลาที่ใช้การสำเร็จการศึกษาโดยเฉลี่ยของนักศึกษา หลักสูตรเคมีประยุกต์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้กับ มหาวิทยาลัยคู่เทียบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ซึ่งมีลักษณะหลักสูตรเทียบเคียงกันได้ จะพบว่า ในปีการศึกษา 2561-2566 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มีนักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรจำนวน 2 คน โดย 1 คน สำเร็จการศึกษาจากแผน 1.1 และอีก 1 คนจากแผน 2.2 ([อ้างอิง คม 8.1.7 Self-Assessment Report: SAR AUN-QA Academic Year 2023 Doctor of Philosophy Programme in Applied Chemistry](#)) โดยนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษากายในระยะเวลาที่กำหนดของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มีอัตราเฉลี่ยอยู่ที่ 50% สำหรับแผน 1.1 และสำหรับแผน 2.2 ในอัตรา 100% โดยความล่าช้าที่เกิดขึ้นในแผน 1.1 มีสาเหตุมาจากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการตีพิมพ์ผลงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดของหลักสูตร ซึ่งผลลัพธ์นี้ได้รับหลักสูตรอ้างอิงถึงผลกระทบจากข้อจำกัดด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลักสูตรฯ เคมีประยุกต์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงสามารถผลิตดุษฎีบัณฑิตให้สำเร็จการศึกษาได้ตามแผนภายในระยะเวลาที่กำหนดของหลักสูตรค่อนข้างสูง ถึงร้อยละ 50 ซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจ

ตาราง 8.2 จำนวนนักศึกษาและอัตราเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา (ย้อนหลัง 5 ปี) หน่วย : คน (ปี)

ปีการศึกษาที่รับเข้า	สถิติจำนวนนักศึกษาสำเร็จและระยะเวลาในการศึกษา						
	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567
2560 แผน 1.1 (วรรณ ดอนชัย) แผน 2.1 (จิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร) แผน 2.2 (นิศาชล เพระบุญ)					1 (5.5 ปี)	1 (7 ปี)	1 (7 ปี)
2561 แผน 2.1 (ทิพย์รัตน์ แซ่จ้ง)				1 (3.5 ปี)			
2562 แผน 1.1 (ปรัชญา นามวงศ์)			1 (ลาออก)				
2563 แผน 1.1 (พิมพ์พรณ เลี้ยงถนอม)						1 (3.5 ปี)	
2564 แผน 2.2 (สุภาภรณ์ เจนคุรุธรรม)							-
2565 แผน 2.2 (หนึ่งหทัย ชัยยา)							-

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ วันที่ 3 พ.ค. 2566

นอกจากนี้ในการวิเคราะห์เชิงลึก กรณีที่นักศึกษาไม่สามารถสำเร็จการศึกษา ภายในระยะเวลาตามแผนการศึกษาของหลักสูตรฯ พบว่ามีบางประเด็นที่ต้องนำมาพิจารณา เช่นกรณีที่นักศึกษาประสงค์จะเปลี่ยนแปลงหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ หรือเปลี่ยนแปลงอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก (กรณีนายจิรพัฒน์ พงษ์) ซึ่งทำให้นักศึกษาเสียเวลาในการเสนอโครงร่างและต้องเริ่มการวิจัยใหม่ทั้งหมด หลักสูตรฯ ได้มีความพยายามหาทางเยียวยาแก้ไข โดยการหาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีแนวทางในการทำใกล้เคียงกับหัวข้อเดิมที่นักศึกษาได้ทำงานวิจัยมาก่อนแล้ว เพื่อลดระยะเวลาในการเรียนรู้การทำวิจัย การใช้เครื่องมือเพื่อให้การเปลี่ยนถ่ายงานวิจัยให้เกิดอุปสรรคและใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด โดยกรณีปัญหาที่ผ่านมานักศึกษาที่ประสบปัญหาดังกล่าว เมื่อเปลี่ยนแปลงหัวข้อวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาหลักแล้ว สามารถสร้างงานวิจัยและได้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารที่ปรากฏในฐานข้อมูล Scopus ได้ถึง 2 ฉบับ และมีรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติอีก 1 ฉบับ ทำให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาได้ภายในระยะเวลาเพิ่มเพียง 1.5 ปี

นอกจากนี้หลักสูตรยังต้องพิจารณาประเมินผลกระทบจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ที่เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา และส่งผลต่อเวลาการศึกษาวิจัยของนักศึกษาที่หายไปจากภาวะปกติประมาณ 4 เดือน เนื่องจากนักศึกษาไม่สามารถเข้าทำงานวิจัยได้ตามปกติ อันเป็นผลมาจากประกาศปิดสถานที่ตามประกาศของคณะกรรมการควบคุมโรคติดต่อของจังหวัดเชียงใหม่ อีกทั้งการเลื่อนหรือยกเลิกการจัดสัมมนาทางวิชาการอีกหลายแห่ง จึงส่งผลต่อการใช้เวลาในการทำงานวิจัยและตีพิมพ์ผลงานวิจัย ที่กระทบต่อแผนการศึกษาของนักศึกษาฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของนางสาวนิศาชล เพาะบุญ ผู้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ในการศึกษาในระดับปริญญาเอก ที่ผู้ให้ทุนมีเงื่อนไขในการรับทุนเพื่อไปแลกเปลี่ยนประสบการณ์วิจัย ณ สถาบันการศึกษาต่างประเทศ แต่เนื่องจากสถานการณ์แพร่ระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ทำให้การเดินทางต้องล่าช้าออกไปถึง 2 ปี

แต่อย่างไรก็ตามนักศึกษาหากพิจารณาถึงผลสำเร็จในเชิงคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาทุกรายในปี 2561-2567 คงมีผลงานผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ซึ่งเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นหนึ่งในการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะเกณฑ์มาตรฐาน (Benchmark) ของหลักสูตรเมื่อเทียบกับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ

โดยหลักสูตร มีการพยายามดำเนินการเพื่อควบคุมความเสี่ยงด้านและปรับลดระยะเวลาที่ใช้ในการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา โดยการติดตามความก้าวหน้าในเรื่องการลงทะเบียนเรียนและหารือ การติดตามสอบถามปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงหารือกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยพิจารณาติดตามความก้าวหน้า ผลการสอบภาษาอังกฤษ ผลการเรียน การนำเสนอและตีพิมพ์ผลงานวิจัย การได้ทุนการศึกษา/ทุนวิจัยของนักศึกษาและการคาดว่าจะ

สำเร็จการศึกษา เพื่อช่วยลดปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานที่อาจจะส่งผลกระทบต่อนักศึกษาที่อยู่ภายใต้การควบคุมวิทยานิพนธ์ของหลักสูตร ให้สามารถจบตามระยะเวลาตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

ตาราง 8.3 รายละเอียดผลงานตีพิมพ์ของนักศึกษาระดับปริญญาเอกที่สำเร็จการศึกษา ในปี 2561-2567

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ระดับ	เกรดเฉลี่ย	วันสำเร็จการศึกษา	การเผยแพร่ผลงาน
1. นายจิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร แผนการศึกษา 1. 2	6004503003	ปริญญาเอก	3.62	5 กรกฎาคม 2566	ผลงานตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 1 ผลงาน - Jirapatpong Senabut, Nisachon Praoboon, Tanin Tangkuaram, Supaporn Sangsrichan, Pusit Pookmanee, Surasak Kuimalee, Sakchai Satienperakul, Development of cloth-based microfluidic devices for rapid determination of histamine in fish and fishery products, Microchimica Acta, 2023, 190, 213. (Q1; Scopus) รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ จำนวน 1 ผลงาน - Jirapatpong Senabut, Manoch Thanomwat, Supaporn Sangsrichan and Sakchai Satienperakul, The Determination of Histamine in Fish Sauce by Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry, Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2022, Bangkok, Thailand.
2. นางสาวนิศาชล เพราบุญ แผนการศึกษา 2.2	6004503001	ปริญญาเอก	3.62	22 เมษายน 2567	ผลงานตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 4 ผลงาน - Nisachon Praoboon, Tanin Tangkuaram, Viruntachar Kruefu, Pusit Pookmanee, Sirirat Phaisansuthichol, Surasak Kuimalee, Nattapol Laorodphan, Sakchai Satienperakul, (2023) Fabrication of a simple 3D-printed microfluidic device with embedded electrochemiluminescence detection for rapid determination of sibutramine in dietary supplements, Microchimica Acta, 190, 145. (Q1; Scopus) - Nisachon Praoboon, Jirapatpong Senabut, Manoch Thanomwat, Sirirat Phaisansuthichol, Pust Pookmanee, Surasak Kuimalee, Sakchai Satienperakul, (2022) A cloth-based electrochemiluminescence sensor for determination of salbutamol residues in pork samples, Food Chemistry, 386, 132786. (Q1; Scopus) - Nisachon Praoboon, Suphawuth Siriket, Narin Taokaenchan, Surasak Kuimalee, Sirirat Phaisansuthichol, Pust Pookmanee and Sakchai Satienperakul, (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. (Q1; Scopus) - Suphawuth Siriket, Nisachon Praoboon, Surasak Kuimalee, Sirirat Phaisansuthichol, Pust Pookmanee and Sakchai Satienperakul (2020) Paper Synthesis of highly fluorescent carbon dots from fermented soya bean crisp for determination of mercuric ions, Maejo International Journal of Science and Technology, 14(3), 21-229. (Q3; Scopus)
ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ระดับ	เกรดเฉลี่ย	วันสำเร็จการศึกษา	การเผยแพร่ผลงาน

3. นางสาวพิมพ์พรณ เลียงถนอม แผนการศึกษา 1.1	6304503001	ปริญญาเอก	N/A	1 พฤศจิกายน 2566	ผลงานตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 3 ผลงาน - Pimpan Leangtanom, Anurat Wisitsoraat, Adisorn Tuantranont, Narong Chanlek, Pusit Pookmanee, Sakchai Satienperakul, Sukon Phanichphant, and Viruntachar Kruefu, Microwave-Assisted Hydrothermal/Impregnation Synthesis of Cu ₂ O-Decorated rGO/In ₂ O ₃ Nanorices for Sensitive SO ₂ Gas Sensors, ACS Applied Nano Materials. 2023, 6, 12980–12990. - Pimpan Leangtanom, Narong Chanlek, Visittapong Yordsri, Anurat Wisitsoraat, Adisorn Tuantranont, Kata Jaruwongrungrunsee, Sukon Phanichphant, and Viruntachar Kruefu, (2022) Enhanced NO ₂ -Sensing Properties of Cu-Loaded SnO ₂ Nanoparticles Synthesized via Precipitation and Impregnation Methods, Physica Status Solidi (A) Applications and Materials Science, 219 (20), 2100797. - Pimpan Leangtanom, Anurat Wisitsoraat, Kata Jaruwongrungrunsee, Narong Chanlek, Adisorn Tuantranont, Sukon Phanichphant, and Viruntachar Kruefu, (2021) Highly Sensitive and Selective Sensing of H ₂ S Gas Using Precipitation and Impregnation-Made CuO/SnO ₂ Thick Films, Nanoscale Research Letters, 16 (12021) 70.
4. วรณ ดอนชัย	6004503001	ปริญญาเอก	-	5 กรกฎาคม 2566	ผลงานตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 2 ผลงาน - Worn Donchai, Arunee Kongdee Aldred, Anuluck Junkum, Arpaporn Chansang, Controlled release of DEET and Picaridin mosquito repellents from microcapsules prepared by complex coacervation using gum Arabic and chitosan, <i>Pharmaceutical Sciences Asia</i> , 2022; 49 (5), 506-517. - Worn Donchai, Arunee Kongdee Aldred,., Panwad Sillapawattana, Anuluck Junkum, Arpaporn Chansang, Controlled release of essential oils from microcapsules based on gum arabic and chitosan prepared by complex coacervation as mosquito repellent and antimicrobial material. <i>Cellulose Chemistry and Technology</i> , 58 (5-6), 2024, 517-528 รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ จำนวน 1 ผลงาน - Worn Donchai, Arunee Kongdee Aldred, Microencapsulation of Essential Oils and Synthetic Mosquito Repellents by the complex Coacervation Method, Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference 2020 (PACCON2020)

เบื้องต้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาและลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้อีกในอนาคต หลักสูตรฯ มีการประสานความร่วมมือให้อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปดูแลและติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน หลักสูตรฯ มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาใหม่ และ

กิจกรรมเสริมหลักสูตรอื่นเพื่อพัฒนา soft skills ให้แก่นักศึกษาและยังได้มีการดำเนินการติดตามความก้าวหน้าระหว่างการศึกษาเพื่อช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาการเรียน ดังนี้

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการทั้งของหลักสูตร เมื่อมีนักศึกษาเข้าใหม่ หลักสูตร จะมีการแต่งตั้งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษาใหม่คณะวิทยาศาสตร์ ระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อให้คำแนะนำด้านวิชาการ การลงทะเบียนรายวิชา (course work) และการให้คำปรึกษาในการใช้ชีวิตทั่วไปในมหาวิทยาลัย เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำทั้งด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาจะติดตามดูแลนักศึกษาตลอดหลักสูตร โดยใช้แบบฟอร์มติดตามผลการเรียนตลอดหลักสูตรที่หลักสูตรจัดทำขึ้น ([อ้างอิง คม 8.1.7 แบบฟอร์มรายงานความก้าวหน้าหนึ่งหน่วย](#))

โดยอาศัยข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้วว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 เมื่อมีนักศึกษาเข้าได้ศึกษามาเป็นระยะเวลาไม่เกิน 3 ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษา จะต้องดำเนินการเสนอชื่ออาจารย์แก่หลักสูตร เพื่อแต่งตั้งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำทางการทำวิทยานิพนธ์ แก่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรจะแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยมีสัดส่วนนักศึกษาไม่เกิน 5 คนต่ออาจารย์ 1 คน เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาทุกคนสามารถติดตามให้การดูแลนักศึกษาเป็นไปอย่างใกล้ชิด และทราบความก้าวหน้าผลการเรียนของนักศึกษาผ่านระบบสารสนเทศนักศึกษา (<http://reg.mju.ac.th/registrar/home.asp>)

หลักสูตร ได้เตรียมพร้อมจัดให้มีห้องพักนักศึกษาเป็นสถานที่ พบปะ พูดคุย แลกเปลี่ยนและหารือสิ่งต่าง ๆ ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา ([อ้างอิง คม 8.1.8 ห้องพัก นศ.เคมีประยุกต์](#)) และนอกเหนือจากนี้ นักศึกษาสามารถเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นส่วนตัวโดยตรงที่ห้องพักอาจารย์ โดยสามารถมาพบอาจารย์ได้ใน วันและเวลา ที่อาจารย์ที่ปรึกษา ไม่มีการเรียนการสอน นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถติดต่อกับอาจารย์ที่ปรึกษาโดยตรงผ่านทางแอปพลิเคชันต่าง ๆ ([อ้างอิง คม 8.1.9 หน้าจอแอปพลิเคชันไลน์](#)) และนอกจากนี้หลักสูตร ได้กำหนดให้นักศึกษาของหลักสูตร ทุกคนต้องเข้าร่วมในรายวิชา วิชาสัมมนา ซึ่งนักศึกษาจะได้มีการนำเสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย รวมทั้งเป็นการฝึกซ้อมการบรรยายแบบปากเปล่าเพื่อการเข้าร่วมนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาให้นักศึกษานอกห้องเรียน รวมทั้งนักศึกษามีโอกาสที่จะมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จะได้นำเสนอให้หลักสูตร ทราบถึงความเป็นไปรวมถึงปัญหาในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาในความดูแลในวิชาสัมมนานี้อีกด้วย

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
8.1 : The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.				✓			

8.2 : Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาเคมีประยุกต์ และร่วมกับกองแผนงาน มีการดำเนินการเพื่อติดตามภาวะการมีงานทำของบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น การติดต่อทางโทรศัพท์ อีเมล แอปพลิเคชันไลน์และเฟซบุ๊ก โดยหลักสูตรฯ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของนักศึกษาในงานเลี้ยงแสดงความยินดีให้กับบัณฑิตใหม่ที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร หรือสอบถามโดยตรงกรณีที่นักศึกษาไม่ได้เข้าร่วมงานฯ ในช่วงปี 2561-2565 ไว้ดังนี้

(https://planning2.mju.ac.th/wtms_index.aspx?&lang=th-TH)

ตาราง 8.2.1 ภาวะการมีงานทำของบัณฑิตภายในเวลา 1 ปี ในปีการศึกษา 2561-2566

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน					
	2561	2562	2563	2564	2565	2566
จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	2	2	NA	1	2	1
จำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจ	1	1	-	1	2	1
จำนวนบัณฑิตที่ได้งานทำหลังสำเร็จการศึกษาและประกอบอาชีพอิสระ	1	-	-	-	1	1
รายได้ต่อเดือนโดยเฉลี่ย (บาท)	27,500	40,000	NA	25,000	36,800	40,000
จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาที่มีงานทำก่อนเข้าศึกษา	1	1	-		1	
จำนวนบัณฑิตที่ศึกษาต่อ	-	-	-	-	-	-
จำนวนบัณฑิตที่อุปสมบท	-	-	-	-	-	-
จำนวนบัณฑิตที่เกณฑ์ทหาร	-	-	-	-	-	-
จำนวนบัณฑิตที่ยังไม่ได้งานทำใน 1 ปี	-	-	-	-	-	-
บัณฑิตสำเร็จการศึกษา และตอบแบบสอบถามไม่นับผู้มีงานทำก่อนเข้าศึกษา ผู้ศึกษาต่อ ผู้อุปสมบท และเกณฑ์ทหาร	1	1	-	1	2	-
ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำและประกอบอาชีพอิสระ	100%	100%	NA	100%	100%	100%

* หมายเหตุ ผลสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ข้อมูลกองแผนงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(<https://erp.mju.ac.th/surveyIndex.aspx>)

จากการวิเคราะห์ผลสำรวจภาวะการได้งานทำของการบัณฑิตในช่วง 6 ปี ที่ผ่านมา คณะกรรมการประจำหลักสูตรพบว่า ผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด 100% สามารถหางานทำได้ภายในระยะเวลา 1 ปี โดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกของหลักสูตร ประกอบอาชีพตรงตามสาขาโดยทำงานเกี่ยวกับทางเคมีในหน่วยงานต่าง ๆ เช่น อาจารย์ในมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาของรัฐ นักวิจัยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันวิจัยสิริเมธี VISTEC สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) หรือเป็นผู้ช่วยนักวิจัยระดับหลังปริญญา

เอกในต่างประเทศ University of California, San Diego รวมถึงเป็นเจ้าของกิจการหรือเป็นผู้ประกอบการอิสระ ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าบัณฑิตมีคุณภาพตาม PLO ของหลักสูตรที่ตั้งไว้ และจากการสำรวจหรือสัมภาษณ์ประจำปีพบว่า นายจ้างมีความพึงพอใจในคุณภาพของบัณฑิตของเราในระดับสูงสุด

จากการสำรวจพบว่าบัณฑิตส่วนใหญ่ โดยมีเงินเดือนเริ่มต้นอยู่ระหว่าง 25,000-40,000 บาท และได้ใช้ความรู้ในการทำงานความสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เรียนโดยตรง อย่างไรก็ตาม หลักสูตรฯ ได้มีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตามความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย โดยในปีการศึกษา 2567 มีบางรายวิชาที่เน้นทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการทำงานเป็นทีม รวมถึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่ทันสมัยและก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น รวมทั้งการจัดหาห้องวิจัยสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาแยกเป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ ([คม 8.2.1 ภาพแบบแปลนห้องปฏิบัติการของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา](#)) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และสามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการสนับสนุนให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาและได้งานทำตรงสาขาวิชาที่เรียนมีงานทำภายในระยะเวลา 1 ปี ภายหลังจากการสำเร็จการศึกษาทุกราย

นอกจากนี้ในปี การศึกษา 2567 หลักสูตรฯ มีการจัดโครงการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะโครงการที่เกี่ยวข้องทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ การส่งเสริมจรรยาบรรณด้านการวิจัยแก่นักศึกษา การนำระบบสารสนเทศแบบออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์มาใช้นับสนับสนุนในการทำวิจัย และได้จัดโครงการที่ต่อเนื่องโดยมุ่งเน้นไปในด้านการพัฒนาทักษะทางด้านการวิจัยแก่นักศึกษา ได้แก่ โครงการศึกษาดูงานของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โครงการส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและนวัตกรรม หลักสูตรฯ ยังได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาได้เข้าร่วมฟังบรรยาย รวมถึงร่วมฝึกปฏิบัติการ ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งของการจัดโครงการอย่างต่อเนื่องนี้ ส่งผลให้ในปีการศึกษา 2567 นักศึกษามีการนำเสนอแบบปากเปล่าและแบบโปสเตอร์ ในที่ประชุมวิชาการนานาชาติทั้งในแบบออนไลน์และออนไลน์ และมีจำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ ทั้งในและต่างประเทศ มาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติและมีโลกทัศน์กว้างไกลขึ้นจากการศึกษาเยี่ยมชมการทำวิจัยของนักวิจัยต่างสถาบัน และการเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่เข้ามาแลกเปลี่ยนและเยี่ยมชมกิจการของมหาวิทยาลัย และสร้างแรงบันดาลใจในการทำวิจัยของนักศึกษา กิจกรรมเหล่านี้เป็นที่ยืนยันว่าหลักสูตรได้ดำเนินการสนับสนุนและผลักดันให้นักศึกษาทำงานวิจัยให้มีคุณภาพ และผลักดันให้นักศึกษาทำการตีพิมพ์เผยแพร่ในแหล่งที่มี impact factor สูงขึ้น และจากการจัดอันดับสถาบันที่มีผลงานวิจัยที่โดดเด่นด้านวิชาเคมี (Chemistry) ในระดับนานาชาติโดย SCImago Institutions Rankings (SIR) 2024 ล่าสุด SCImago Institutions Rankings (SIR) ได้จัดอันดับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วโลก ประจำปี 2025 โดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นมหาวิทยาลัยไทยที่โดดเด่นด้าน Chemistry ในอันดับที่ 11 จาก 25 มหาวิทยาลัยของไทยที่ได้รับการจัดอันดับจาก SIR ซึ่งได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และการจัดอันดับในแต่ละครั้งจะบ่งบอกถึงความก้าวหน้า และการพัฒนาใน

กระบวนการ “การวิจัย” องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยและการพัฒนา ซึ่งจะทำให้ต่อยอดไปสู่การพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ให้กับสังคมโลกได้อีกด้วยดี

University Overall Rankings - Chemistry - Thailand 2025

ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยคู่เทียบ พบว่าในปี 2018-2023 มีผู้สำเร็จการศึกษา จำนวน 14 ราย ซึ่งผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด 100% มีงานทำเทียบเคียงได้กับมหาวิทยาลัยคู่เทียบ ([คม 8.2.2 การเปรียบเทียบมาตรฐานด้านคุณภาพการศึกษากับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง](#)) โดยบัณฑิตระดับปริญญาเอกที่สำเร็จการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะได้งานในตำแหน่งนักวิจัย

ตาราง 8.2.2 ตำแหน่งงานและหน่วยงานที่บัณฑิตได้งานทำ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ปีที่เข้าศึกษา	สถานะการทำงาน	ประเภทงาน/ตำแหน่งงาน	ชื่อหน่วยงาน	ที่ตั้ง
1	น.ส.ประจุนทร เกตุวงศ์	1/2557	มีงานทำหลังจบการศึกษา	อาจารย์มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	จ. นครปฐม
2	นายอาทิตย์ วรรณเวก	1/2557	มีงานทำอยู่แล้ว ก่อนเข้าศึกษา	อาจารย์มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา	จ. ลำปาง
3	น.ส.ชชน มุลหล้า	1/2558	มีงานทำหลังจบการศึกษา	นักวิจัยหลังปริญญาเอก	Institute of Engineering in Medicine, University of California San Diego	ประเทศสหรัฐอเมริกา
4	นายดีก อัยรัมย์	1/2559	มีงานทำหลังจบการศึกษา	นักวิจัย	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	จ. ปทุมธานี
5.	นางสาวทิพรัตน์ แซ่จั้ง	1/2561	มีงานทำหลังจบการศึกษา	ประกอบธุรกิจส่วนตัว		จ. เชียงใหม่
6.	นางสาวพิมพ์พรณ เลียงถนอม	1/2563	มีงานทำหลังจบการศึกษา	นักวิจัย	สถาบันวิจัยสิริเมธี VISTEC	จ. ระยอง
7.	นายจิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร	1/2560	มีงานทำอยู่แล้ว ก่อนเข้าศึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	จ. เชียงราย
8.	นางสาวนิศาชล เพาะบุญ	1/2560	มีงานทำหลังจบการศึกษา	นักวิจัยหลังปริญญาเอก	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)	จ. นครราชสีมา
9.	นายวรรณ ดอนชัย	2/2560	มีงานทำหลังจบการศึกษา	ประกอบธุรกิจส่วนตัว	Managing Director at WORN Eco Creation Co. Ltd.	จ. เชียงราย

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
8.2 : Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.				✓			

8.3 : Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

หลักสูตรมีการกำกับติดตามผลงานด้านการวิจัยของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในปี 2567 ที่ผ่าน มา ([อ้างอิง 8.3.1 ผลงานวิจัยของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน](#)) ให้มีลักษณะคุณภาพของผลงานวิชาการเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2564 ([อ้างอิง 8.3.2 หลักเกณฑ์และวิธี แต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2564](#)) และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ([อ้างอิง 8.3.3 เกณฑ์หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565](#))

ซึ่งจากการเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยคู่เทียบ พบว่าในปี 2018-2023 มีอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 14 ราย และมีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยทั้งสิ้น 31 ฉบับ ทำให้จำนวน ผลงานวิจัยต่ออาจารย์ของหลักสูตรมีค่าสูงถึง 2.21 และได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติคุณภาพสูงที่ อยู่ในฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น Scopus หรือ ISI ในระดับ Q1 และ Q2 วารสาร ([คม 8.3.4 การ เปรียบเทียบมาตรฐานด้านคุณภาพการศึกษากับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง](#)) ซึ่งเป็นมาตรฐานเปรียบเทียบ (Benchmarking) ที่ดีในการพัฒนางานวิจัยและงานตีพิมพ์ของอาจารย์ประจำหลักสูตรฯ

โดยในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลกในสาขาเคมีโดย SCImago Institutions Rankings (SIR) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงถูกจัดให้อยู่ในอันดับที่ 9 ซึ่งสูงกว่ามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งถูกจัดอันดับอยู่ในลำดับที่ 11 อยู่เล็กน้อย ([University Overall Rankings - Chemistry - Thailand 2025](#))

ส่วนผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาเคมีประยุกต์ เป็นไป เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งจากการติดตามผลงานตีพิมพ์ของนักศึกษาที่เข้า ศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ. 2560-2567 มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารและบทความวิชาการที่ สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ แสดงดังตาราง 8.3.1 โดยมีตาราง 8.3.2 ซึ่งแสดงถึงข้อมูล ระดับคุณภาพของผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ของนักศึกษาแต่ละราย

ตาราง 8.3.1 ผลงานตีพิมพ์และคุณภาพงานวิจัยของนักศึกษา (ย้อนหลัง 5 ปี)

ปีการศึกษาที่รับเข้า	นักศึกษาและผู้สำเร็จ การศึกษา	ชื่อผลงาน	แหล่งเผยแพร่	ค่าน้ำหนัก
2560	นายวรรณ ดอนชัย	1. Microencapsulation of Essential Oils and Synthetic Mosquito Repellents by the complex Coacervation Method	Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference 2020 (PACCON2020)	0.40

ปีการศึกษาที่รับเข้า	นักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา	ชื่อผลงาน	แหล่งเผยแพร่	ค่าน้ำหนัก
		2. Controlled release of DEET and Picaridin mosquito repellents from microcapsules prepared by complex coacervation using gum Arabic and chitosan 3. Controlled release of essential oils from microcapsules based on gum arabic and chitosan prepared by complex coacervation as mosquito repellent and antimicrobial material.	<i>Pharmaceutical Sciences Asia</i> 2022; 49(5), 506-517 <i>Cellulose Chemistry and Technology</i>, 58 (5-6), 2024, 517-528	0.6 1.0
	นางสาวนิศาชล เพระบุญ	1. Synthesis of high-fluorescent carbon dots via carbonization of fermented soybean plate (<i>Thuq-nao khap</i>) for sensitive and green fluorometric method for the determination of mercuric ions 2. Paper-based electrochemiluminescence device for the rapid estimation of trimethylamine in fish via the quenching effect of thioglycolic acid-capped cadmium selenide quantum dots 3. A cloth-based electrochemiluminescence sensor for determination of salbutamol residues in pork samples 4. Fabrication of a simple 3D-printed microfluidic device with embedded electrochemiluminescence detection for rapid determination of sibutramine in dietary supplements.	<i>Maejo International Journal of Science and Technology</i>, 2020, 14(03), 221-229 <i>Food Chemistry</i>, 2022, 366, 130590. <i>Food Chemistry</i>, 2022, 386, 132786 <i>Microchimica Acta</i>, 2023, 190, 145.	1.0 1.0 1.0 1.0

ปีการศึกษาที่รับเข้า	นักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา	ชื่อผลงาน	แหล่งเผยแพร่	ค่าน้ำหนัก
	นายจิรพัฒน์พงษ์ เสนาบุตร	1. The Determination of Histamine in Fish Sauce by Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry 2. Development of cloth-based microfluidic devices for rapid determination of histamine in fish and fishery products	Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference 2022 (PACCON2022) <i>Microchimica Acta</i> , 2023 190, 213.	0.4 1.0
2561	นางสาวทิพรรัตน์ แซ่จ้ง	1. Bioactivity of <i>Clitoria Ternatea</i> Extract from Different Extraction Methods 2. Antioxidant Activity, Total Phenolic Contents and Cytotoxicity of <i>Coix Lacryma-Jobi</i> Extracts from Different Extraction Methods 3. Preparation of Ethanolic Butterfly Pea Extract Using Microwave Assisted Extraction and Loaded Nanostructured Lipid Carriers: Evaluation of Antioxidant Potential for Stabilization of Fish Oil 4. Preparation Adlay and Black Sesame Seeds Extracts Using Osmotic Dehydration and Increasing the Stability of Extracts Using Encapsulation 5. Preparation of Galic Extract Containing Allicin using Different Extraction Methods	Proceeding in the 2nd Maejo-Engineo International Conference on Renewable Energy (MEICRE 2018) December, 2018 Proceeding in the 2nd Maejo-Engineo International Conference on Renewable Energy (MEICRE 2018) December, 2018 <i>Key Engineering Materials</i> , 873, 2021 , 1-6. <i>Key Engineering Materials</i> , 873, 2021 , 7-14. Proceeding in 10th International Science, Social science, Engineering and Energy Conference 20th-23rd November, 2019 , Rajamangala University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus, Thailand	0.4 0.4 1.0 0.4

ปีการศึกษาที่รับเข้า	นักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา	ชื่อผลงาน	แหล่งเผยแพร่	ค่าน้ำหนัก
2562	นายปรัชญา นามวงศ์	-	-	ลาออก
2563	นางสาวพิมพ์พรณ เลี้ยง ถนอม	1. Highly Sensitive and Selective Sensing of H₂S Gas Using Precipitation and Impregnation-Made CuO/SnO₂ Thick Films	<i>Nanoscale Research Letters</i> , 16(1) , 2021,70.	1.0
		2. Enhanced NO₂-Sensing Properties of Cu-Loaded SnO₂ Nanoparticles Synthesized via Precipitation and Impregnation Methods	<i>Physica Status Solidi (A) Applications and Materials Science</i> , 2022 , 2100797.	1.0
		3. Microwave-Assisted Hydrothermal/Impregnation Synthesis of Cu ₂ O-Decorated rGO/In ₂ O ₃ Nanorices for Sensitive SO ₂ Gas Sensors	ACS Applied Nano Materials. 2023 , 6, 12980–12990.	1.0
2564	นางสาวสุภาภรณ์ เจน คุรุธรรม	1. Development of choline biosensor using choline oxidase co-immobilization of gold and platinum bimetallic at carbon nanomaterials in chitosan reticulum	Proceeding in The 1st International Conference on Science Technology & Innovation-Maejo University (1st ICSTI-MJU)	0.2
		2. A Novel Label-free Chronoamperometric Immunosensor Based on a Biocomposite Material for Rapid Detection of Carcinoembryonic Antigen	<i>Electroanalysis</i> , 34(8), 2022 , 1289–1298.	1.0
		3. The invention of platinum-gold nanoparticle@carbon dot-graphene oxide in chitosan scaffold for prostate immunosensor	Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference 2023 (PACCON2023)	0.4
2565	นางสาวหนึ่งทัย ชัยยา	1. Fabrication of antiviral COVID-19 favipiravir sensor based on Co₃O₄-Cu₂O@MnO₂ modified glassy carbon electrode	Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference 2023 (PACCON2023)	0.4

ปีการศึกษาที่รับเข้า	นักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา	ชื่อผลงาน	แหล่งเผยแพร่	ค่าน้ำหนัก
		2. Hydrothermal synthesis of tricobalt tetroxide and characterization	PSRU Journal of Science and Technology 8(3), 2023, 20-29.	0.6

ตาราง 8.3.2 ระดับคุณภาพงานวิจัยของนักศึกษา (ย้อนหลัง 5 ปี)

ระดับคุณภาพผลงานวิจัย แยกตามประเภทของแหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ปี พ.ศ. ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (จำนวนชิ้นงาน)						
	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ตีพิมพ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง (ค่าน้ำหนัก 0.10)							
รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ (ค่าน้ำหนัก 0.20)							
รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. แต่สถาบันนำเสนอผลงานฉบับอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ ก.พ.อ.ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ ผลงานที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร (ค่าน้ำหนัก 0.40)	2	1	1	2	1	2	
วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 (ค่าน้ำหนัก 0.60)						1	
รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. แต่ สถาบันนำเสนอผลงานฉบับอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ ก.พ.อ.ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 (ค่าน้ำหนัก 0.80)							
วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. ISI Scopus ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร (ค่าน้ำหนัก 1.00)	1	2	4	6	5	3	1
รวมจำนวนชิ้นงาน	3	3	5	8	6	6	1

ดังนั้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพและจำนวนงานตีพิมพ์ของนักศึกษาให้มากยิ่งขึ้น หลักสูตรฯ ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ และฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักพัฒนาและบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัย ได้ให้ทุนสนับสนุนแก่นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอกเพื่อใช้ในการนำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ จากเงินกองทุนวิจัย และยังได้สนับสนุนค่าตีพิมพ์ให้นักศึกษาที่ทำงานวิจัยที่มีคุณภาพและสามารถตีพิมพ์ผลงานได้ในวารสารระดับสูง โดยได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมในการทำให้นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาสามารถมีผลงานวิจัยตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด อาทิเช่น

- การสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ของคณะวิทยาศาสตร์ ([อ้างอิง คม 8.3.4 ระเบียบว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนนักศึกษาในการเดินทางฝึกอบรม ฝึกงาน ศึกษาดูงาน การตีพิมพ์ นำเสนอผลงานวิชาการ การวิจัย และผลงานสร้างสรรค์ พ.ศ. 2564](#))
- การสนับสนุนค่าตีพิมพ์ผลงานวิจัยของนักศึกษาในฐานข้อมูล ของฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักพัฒนาและบริหารการศึกษา ([อ้างอิง คม 8.3.5](#))
- ทุนศิษย์ก้นกุฏิ และทุนเรียนดี ของฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักพัฒนาและบริหารการศึกษา ([อ้างอิง คม 8.3.6 ทุนศิษย์ก้นกุฏิ](#))

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
8.3 : Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.				✓			

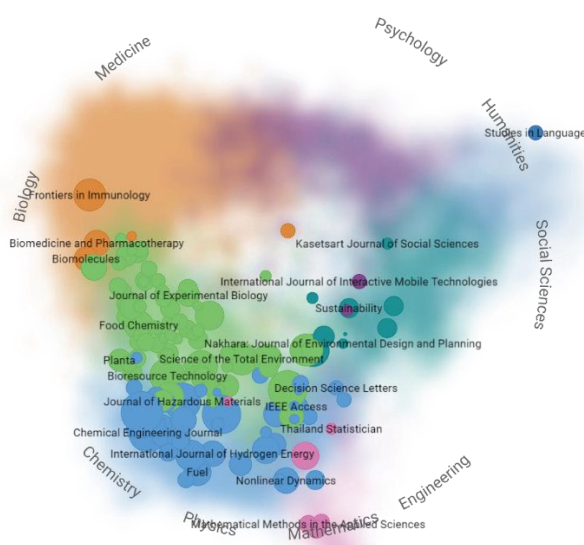
8.4 : Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored.

ภาพรวมในเรื่องของผลสำเร็จของการบัณฑิตของหลักสูตร โดยพิจารณาจากการประเมินในปี 2567 ในระดับนานาชาติโดย SCImago Institutions Rankings (SIR) ในจำนวนงานวิจัยจำนวน 139 ที่ตีพิมพ์ในปี 2024พบว่าผลงานวิจัยในสาขาวิชาเคมีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้มีความโดดเด่น อยู่ในลำดับ 6 ของประเทศ จากผลการสำรวจที่มีการแบ่งกลุ่มงานวิจัยออกเป็น 19 ประเภท โดยใช้เกณฑ์ 2 เท่า ของจำนวนผลงาน (Out put) ขึ้นต่ำในปีที่แล้วเทียบกับสถาบันทั่วโลก

ตาราง 8.4.1 ลำดับคุณภาพงานวิจัยตามกลุ่มงานวิจัย 19 ประเภท

Area	World	Asiatic Region	Thailand
<u>Agricultural and Biological Sciences</u>	2694 th	792 nd	20 th
<u>Arts and Humanities</u>	2257 th	347 th	18 th
<u>Biochemistry, Genetics and Molecular Biology</u>	2333 rd	615 th	5 th
<u>Chemistry</u>	2331st	723rd	6th
<u>Computer Science</u>	2128 th	656 th	7 th
<u>Energy</u>	2580 th	934 th	17 th
<u>Environmental Science</u>	3290 th	1133 rd	23 rd
<u>Mathematics</u>	768 th	223 rd	2 nd

ที่มา (<https://www.scimagoir.com/institution.php?idp=8229>)



ภาพการกระจายผลงานตีพิมพ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในปี 2024

และจากการจัดอันดับสถาบันที่มีผลงานวิจัยที่โดดเด่นด้านวิชาเคมี (Chemistry) ในปี 2568 สาขา อยู่ในลำดับที่ 11 ซึ่งพิจารณาจากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยรวมทั้งสถาบันวิจัยในแง่ของความสามารถในการเผยแพร่ผลงานวิชาการทุกประเภทของสถาบันหรือมหาวิทยาลัยบนฐานข้อมูล ซึ่งแสดงถึงความสำเร็จในการดำเนินการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมาได้เป็นอย่างดี

ตาราง 8.4.2 สถาบันที่มีผลงานวิจัยที่โดดเด่นด้านวิชาเคมีของประเทศไทยในปี 2025

Rank;Global Rank	Institution	Country	SectorArea
1 (1136)	Chiang Mai University	THA	University
2 (1251)	Chulalongkorn University	THA	University
3 (1630)	Khon Kaen University	THA	University
4 (1769)	King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok	THA	University
5 (1784)	Mahidol University	THA	University
6 (2388)	Srinakharinwirot University	THA	University
7 (2577)	Kasetsart University	THA	University
8 (2641)	Prince of Songkla University	THA	University
9 (2823)	Mae Fah Luang University	THA	University
10 (2827)	Burapha University	THA	University
11 (2847)	Maejo University	THA	University
12 (2871)	King Mongkut's University of Technology Thonburi	THA	University
13 (3110)	Vidyasirimedhi Institute of Science and Technology	THA	University
14 (3204))	Ubon Ratchathani University	THA	University
15 (3301)	Walailak University	THA	University
16 (3329)	Suranaree University of Technology	THA	University
17 (3477)	Naresuan University	THA	University
18 (3479)	Silpakorn University	THA	University
19 (3522)	Maharakham University	THA	University
20 (3659)	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang	THA	University
21 (3807)	Thammasat University	THA	University
22 (4130)	Rangsit University	THA	University
23 (4248)	University of Phayao	THA	University
24 (4556)	Chulabhorn Royal Academy	THA	University
25 (4940)	Rajamangala University of Technology Isan	THA	University

ที่มา: [University Overall Rankings - Chemistry - Thailand 2025](#)

นอกจากนี้ในการจัดอันดับโลกในสาขาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Sciences) ปี 2025 โดย Times Higher Education เฉพาะ “ด้าน research Quality ” มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นมหาวิทยาลัยไทยติดอันดับโลกดีที่สุดในอันดับที่ 1 (601-800) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตามลำดับ

https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2025/subject-ranking/physical-sciences?fbclid=IwY2xjawKSd_xleHRuA2FlbOIxMABicmlkETfKRLRneHdYUThJakV3WGRIAR7Yv5DsmxsculebGiuyByiLvwCYcTP87HjExOYocIzelauRovA7bq6XNDyXqO_aem_SLiTuBAXK0qZK1fCYlbR7O#!/length/25/locations/THA/sort_by/scores_citations/sort_order/asc/cols/stats

อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์ (Outcomes) ของหลักสูตรที่ผ่านมา ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตาม PLO ข้อที่ 4 ของหลักสูตรฯ หลักสูตรฯ ประเมินพบว่าหลักสูตรยังขาดกระบวนการดำเนินงานเกี่ยวกับการพัฒนานักศึกษาให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานในเชิงพาณิชย์ หรือการสร้างนวัตกรรมเพื่อการจดสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร หลักสูตรฯ จึงพยายามส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร เพื่อให้สามารถมองเห็นโอกาสในการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อยื่นขอสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือทางด้านการงานวิจัยกับสถาบันภายนอกมหาวิทยาลัยมากขึ้นเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางการวิจัย เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสพัฒนางานวิจัยไปสู่การจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตร ทำให้ที่ผ่านมา อาจารย์และนักศึกษามารถจดสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรได้ 4 รายการ แสดงให้เห็นถึงคุณภาพของงานวิจัยในเชิงพาณิชย์ที่พัฒนาก้าวหน้าขึ้นมากในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา

- สูตรเครื่องสำอางสำหรับทำความสะอาดผิวที่มีส่วนผสมของน้ำมันอะโวคาโด ([คม 8.4.1 อนุสิทธิบัตรเลขที่ 17052](#))

- กระบวนการ สกัดน้ำมันอะโวคาโดจากเนื้อผลสดด้วยไมโครเวฟและการสกัดเย็น ([คม 8.4.2 อนุสิทธิบัตรเลขที่ 16013](#))

- กรรมวิธีการสกัดน้ำมันอะโวคาโด ([คม 8.4.3 อนุสิทธิบัตรเลขที่ 16808](#))

- กรรมวิธีการผลิตแกรนูลที่มีส่วนประกอบจากพืชและน้ำผึ้ง ([คม 8.4.4 เลขที่อนุสิทธิบัตร 21537](#)) ออกให้ วันที่ 28 เมษายน 2566

โดยในปี 2658 รศ.ดร.ฐิติพรรณ ฉิมสุข อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ได้รับรางวัลเหรียญเงินในงาน 2025 Bangkok international intellectual property invention innovation and technology exposition ที่จัดขึ้น ณ ศูนย์การประชุมไบเทคบางนา ระหว่างวันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2568 ที่ผ่านมา



นอกจากนั้น หลักสูตรฯ ยังส่งเสริมให้อาจารย์ที่ปรึกษาใช้เวลากับนักศึกษาเต็มที่ในการให้คำปรึกษาในการเรียนการสอนและการทำวิจัยแก่นักศึกษาตามจรรยาบรรณของอาจารย์ หลักสูตรได้ติดตามกิจกรรมวิจัยของกลุ่มวิจัยในหลักสูตร ซึ่งการพบปะ (Meeting) ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา ได้แก่ กิจกรรมพบปะในกลุ่มวิจัยของ ผศ.ดร.ธานินทร์ แดงกวารัมย์ ([คม 8.4.5 Group meeting กลุ่มงานวิจัย ผศ.ดร.ธานินทร์ แดงกวารัมย์](#)) ภาพการนัดหมายในกลุ่มวิจัยของ ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์ ([คม 8.4.6 ภาพการนัดหมายในกลุ่มงานวิจัย ผศ.ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์](#)) ภาพการพบปะสัมมนาในกลุ่มวิจัยของ ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล ([8.4.7 Group meeting กลุ่มงานวิจัย รศ.ดร.ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล](#))

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามที่ตั้งไว้ของหลักสูตร หลักสูตรฯ มีการช่วยเหลือ กำกับ ติดตาม ในการทำวิทยานิพนธ์ โดยให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าโดยการนำเสนอผลงานในวิชาสัมมนา และการเสนองานวิชาการภายนอก รวมถึงการตีพิมพ์ผลงานในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จ การศึกษาของหลักสูตรในแต่ละแผนการศึกษา โดยในทุกภาคการศึกษานักศึกษาจะต้องมีการส่งรายงานความก้าวหน้าโดยผ่านความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และประธานหลักสูตร ([คม 8.4.8 ตัวอย่าง รายงานความก้าวหน้าการทำวิจัยของนักศึกษา](#)) เพื่อให้ได้ผลดำเนินงานที่ดีขึ้นตามที่กำหนดไว้ นักศึกษาสามารถตีพิมพ์ผลงานในวารสารที่มีคุณภาพที่สูงขึ้น อยู่ในฐานข้อมูลอย่างน้อยในระดับ TCI1, TCI 2, Scopus หรือ ISI ได้มากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
8.4 : Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored.				✓			

8.5 : Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.

หลักสูตรมีการติดตามประเมินผลสำรวจความพึงพอใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ผู้สอน ศิษย์เก่า และนายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต ผ่านหลายช่องทาง โดยคณะกรรมการหลักสูตรฯ จะดำเนินการสำรวจระดับความพึงพอใจของหลักสูตรฯ เป็นประจำทุกปีผ่านแบบประเมินออนไลน์ คะแนนความพึงพอใจจะถูกใช้เป็นตัวชี้วัด และความคิดเห็นทั้งหมดจะถูกรวบรวมเพื่อนำมาพิจารณาในการปรับปรุงหรือพัฒนารูปแบบแผนการศึกษา หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรต่อไป โดยจากการส่งแบบสอบถามไปยังผู้มีส่วนได้เสีย โดยหลักสูตรฯ ร่วมกับกองแผนงานเพื่อรับฟังข้อคิดเห็นในส่วนของผู้ใช้บัณฑิตมี [\(คม 8.5.1 แบบสอบถามประเมินผลสำรวจความพึงพอใจ\)](#)

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกปัจจุบัน มีการแจกแบบสอบถามผ่านระบบ Google Form เป็นประจำทุกปีในภาคการศึกษาที่สอง และการสอบถามด้วยวาจา เพื่อให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นต่อหลายด้านของหลักสูตร ผลการสำรวจเหล่านี้ ถูกวิเคราะห์อย่างละเอียดและเปรียบเทียบกับข้อมูลจากปีก่อน ๆ ซึ่งช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่าเกี่ยวกับแนวโน้มและจุดที่ควรปรับปรุง นักศึกษาแสดงความพึงพอใจในระดับสูงต่อหลักสูตรและกิจกรรมนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยแสดงความคิดเห็นและความต้องการห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาแยกออกจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์นอกเวลาวิชาการ ซึ่งหลักสูตรฯ ได้นำข้อคิดเห็นนี้มาปรับปรุงห้องเรียนให้เป็นห้องปฏิบัติการวิจัยของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยใช้งบประมาณเหลือจ่ายจากเงินรายได้ของหลักสูตรฯ ในปีงบประมาณ 2567 ที่ผ่านมา

นอกจากนี้จากการสำรวจความพึงพอใจ ของนักศึกษาพบว่าต้องการการสนับสนุนวิจัยในส่วน ของสารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ของนักศึกษาจึงผลักดันให้นักศึกษา ให้มีส่วนในการขอทุนสนับสนุนการวิทยานิพนธ์ จากองค์สนับสนุนทุนวิจัยจากภายนอกและภายในมหาวิทยาลัย โดยที่ผ่านมานักศึกษาทั้งหมดของหลักสูตรได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัย อาทิเช่น

- ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก)
- ทุนวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช)
- ทุนกักกัน 2559 จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- ทุนสนับสนุนวัสดุสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมโครงการพัฒนาหน่วยวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อการสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตรจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ส่วนดุษฎีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษายังมีส่วนร่วมในการประเมินผ่านแบบสอบถาม ซึ่งแจกในช่วงพิธีสำเร็จการศึกษา หนึ่งปีหลังจากสำเร็จการศึกษา แบบสอบถามนี้เปิดโอกาสให้บัณฑิตได้สะท้อนประสบการณ์ทางการศึกษาของตนเอง และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาของหลักสูตร

คำตอบที่ได้รับจะถูกละเลยอย่างรอบคอบและเปรียบเทียบกับข้อมูลในปีก่อน ๆ เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะแบบองค์รวมเกี่ยวกับผลกระทบระยะยาวของหลักสูตรที่มีต่อศิษย์เก่า โดยบัณฑิตต้องการให้มีกิจกรรม การแนะนำแหล่งงาน การเขียนใบสมัครและประวัติส่วนตัว การให้ความรู้ (ตัว) สำหรับสอบแข่งขันบรรจุเข้ารับราชการ/วิสาหกิจ การให้ความรู้ (ตัว) เพื่อการสอบใบประกอบวิชาชีพ และการเตรียมความพร้อมในการสัมภาษณ์งาน เสริมเข้ามาในหลักสูตร

ตาราง 8.5.1 ผลสำรวจความพึงพอใจจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ปี2564		ปี2565		ปี2566		ปี2567	
		ระดับความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ	
		ค่าเฉลี่ย	ผลการปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ย	ผลการปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ย	ผลการปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ย	ผลการปฏิบัติ
ตอนที่ 1 : การรับนักศึกษา									
1	กระบวนการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา			5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
2	กระบวนการรับนักศึกษา			5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 2 : การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา									
3	การควบคุมดูแลการให้ปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา			5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
4	การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21			5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 3 : การบริหารและพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร									
5	ระบบการบริหารอาจารย์	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
6	ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4.93	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
7	ระบบส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 4 การบริหารหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ความพึงพอใจต่อหลักสูตร									
8	การบริหารงานของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 5 สาระของรายวิชาในหลักสูตร									
9	การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขาวิชา	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
10	การปรับปรุงหลักสูตรและสาระวิชาในหลักสูตร	5.0	มากที่สุด	4.96	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 6 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน									
11	กระบวนการเรียนการสอน	4.93	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
12	การวางระบบผู้สอน	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 7 การประเมินผู้เรียน									
13	การประเมินผู้เรียน	5.0	มากที่สุด	4.98	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
ตอนที่ 8 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้									
14	จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสม	4.96	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
15	ระบบการดำเนินงานของหลักสูตร/คณะ/สถาบันเพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด	5.0	มากที่สุด
รวมผลการดำเนินงานของหลักสูตรทั้ง 8 ด้าน		4.83		4.95		5.00		5.00	

ในส่วนความคิดเห็นจากผู้ประกอบการและนายจ้างพบว่า พบว่ามีความต้องการบัณฑิตที่มีความสามารถและทักษะในเชิงภาษาต่างประเทศ และการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่ทันสมัยและหลากหลาย

ส่วนความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้ดำเนินการผ่านระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับรายวิชา การสอนของอาจารย์ ผลสัมฤทธิ์ของการเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลประเมินอยู่ในช่วงคะแนน 4.0-5.0

(erp.mju.ac.th/satisfactionNewGraduateRpt1.aspx?golD=77)

นอกจากนี้ในส่วนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้มีการสำรวจความพึงพอใจการดำเนินงานของหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2564-2567 แสดงผลดังตาราง 8.5.3

ซึ่งจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของ stakeholder ในกลุ่มของนักศึกษา บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา อาจารย์ และผู้ใช้บัณฑิตในภาพรวม พบว่าทั้ง 4 กลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มความพึงพอใจที่มากขึ้น โดยกลุ่มนักศึกษามีความต้องการในด้านการสนับสนุนทั้งด้านการเรียนการสอนและคุณภาพหลักสูตร หลักสูตรจึงได้พยายามปรับปรุงความทันสมัยของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของหลักสูตรและปรับปรุงการจัดการข้อร้องเรียน เพื่อส่งเสริมสภาพแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ส่งเสริมการใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรม EndNote และโปรแกรม Turnitin สำหรับการตรวจสอบการคัดลอกและการเขียนวิทยานิพนธ์โดยใช้ Student Users ซึ่งจัดโดยสำนักหอสมุด ของมหาวิทยาลัย และจากการสอบถามผู้ประกอบการและมีข้อเสนอแนะ ให้นักศึกษาควรพัฒนาด้านภาษาอังกฤษ ซึ่งหลักสูตร ฯ ได้จัดอบรมภาษาอังกฤษหรือสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าโครงการภาษาอังกฤษเพื่อเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษ รวมไปถึงนักศึกษาควรมีความรู้เรื่องการประกันคุณภาพ (ISO) และความรู้ในการจัดการกับสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยหลักสูตรเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL โดยจัดประชุมนักศึกษาเพื่อทำความเข้าใจและทำข้อตกลงในการความปลอดภัยระหว่างทำปฏิบัติการ และมีการจัดการสารเคมีผ่านโปรแกรม ChemInvent ที่ได้รับความร่วมมือกับสภาวิจัยแห่งชาติ (วช)

(<http://www.cheminvent.mju.ac.th/Account/Login?ReturnUrl=%2f>)

นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ขอตั้งงบประมาณในลักษณะบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ จากภาระงบประมาณประจำปี โดยในปีพ.ศ. 2562 ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องมือครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 รายการ อาทิเช่นเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง/แมสสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องอะตอมมิกแอฟฟอเรชั่นสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องวิเคราะห์โลหะด้วยเทคนิคไฟฟ้าเคมี เครื่องวิเคราะห์เคมีไฟฟ้าแบบพกพา และโมลดูลสำหรับวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิมพลีแดนซ์ เป็นต้นทั้งนี้ เพื่อสอดคล้องกับการที่คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2562 ตามแผนบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ในการจัดกิจกรรมหน่วยวิเคราะห์ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีระดับนาโนของวัสดุ ไปก่อนหน้านี้ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องฟูเรียร์ทรานฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ ครุภัณฑ์เครื่องหาค่าพลังงานความร้อน (Bomb Calorimeter) เครื่องวัดการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ชนิดตั้งโต๊ะ เพื่อรองรับการศึกษาวิจัยการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ทันสมัย และการทำวิทยานิพนธ์ทางด้านเคมีประยุกต์ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่มีความละเอียดแม่นยำ เพื่อจะให้องค์ความรู้ที่สร้างขึ้นเป็นที่ยอมรับและ

สามารถพัฒนาต่อยอดการศึกษาวิจัยพื้นฐานเข้าสู่การประยุกต์ใช้ในการเกษตร อาหาร และ อุตสาหกรรมได้

และในปีงบประมาณ 2563 หลักสูตรได้รับการอุดหนุนครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เครื่องวิเคราะห์ธาตุ CHNSO มาอีก 1 เครื่อง

ส่วนปีงบประมาณ 2564 ได้รับการอุดหนุนครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เป็นเครื่องย่อยสารแบบไมโครเวฟช่วย เครื่องเขย้าสาร และเครื่องไมโครเพลตริตเตอร์

ในปีงบประมาณ 2565 ได้รับการอุดหนุนเครื่องวิเคราะห์พื้นที่ผิวและขนาดรูพรุนทางกายภาพ ตู้ดูดควันพิษ เครื่องสกัดสารระบบไมโครเวฟ ขนาด 12 ลิตร เตาเผาอุณหภูมิสูง เครื่องกำเนิดคลื่นเสียงความถี่สูง และเครื่องวัดความเป็นกรดต่างแบบตั้งโต๊ะ

ในปีงบประมาณ 2566 ได้รับการอุดหนุนเครื่องวัดการเรืองแสงของสาร (Fluorescence Spectrometer) เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยลำแสงคู่

ในปีงบประมาณ 2567 ได้รับการอุดหนุน เครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (Rotary Evaporator) เครื่องบดตัวอย่างสำหรับเตรียมการสกัดสารพันธุกรรม (Homogenizer) เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยลำแสงคู่ชนิดสถานะของแข็ง เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟและวิเคราะห์มวลชนิดทริปเปิลควดรูโพล พร้อมอุปกรณ์ เครื่องโครมาโทกราฟแบบของเหลวสมรรถนะสูงแบบ Preparative (Preparative High Performance Liquid Chromatograph) เครื่องวิเคราะห์โลหะหนักและสารอินทรีย์มีพิษตกค้างในอาหาร และสิ่งแวดล้อมระดับความเข้มข้นต่ำ ด้วยการควบคุมสุญญากาศและกระแสไฟฟ้า รวมทั้งการปรับปรุงห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาโดยใช้งบประมาณเหลือจ่ายจาก เงินรายได้ประจำปี 2567 อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนและยกระดับการทำวิจัยของคณาจารย์และนักศึกษาสู่ระดับสากลต่อไป

ส่วนกลุ่มผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิตมีแนวโน้มความต้องการในเรื่องความเข้มแข็งทางวิชาการ และศักยภาพในการสื่อสารและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ปัญญาประดิษฐ์ แลประกาศนียบัตรการฝึกอบรม เรื่องมาตรฐานข้อกำหนดความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ISO 17025 เพื่อเตรียมพร้อมให้คณาจารย์บัณฑิตที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน และการอบรมเรื่องจริยธรรมในมนุษย์และสัตว์ทดลองสำหรับบัณฑิตที่จะทำงานในภาคส่วนของการวิจัยและอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาต่อไป ([คม 8.5.2 สรุปความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย 13 พฤษภาคม 2568](#))

จากการนำเสนอแนะและประเด็นข้อคิดเห็นมาใช้ปรับปรุงกระบวนการ ตามผลการประเมิน ความพึงพอใจของนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต คาดว่าจะสามารถทำให้นักศึกษาสามารถผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติได้ มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ และมีความรู้ด้านเทคโนโลยี และปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาและมีคุณสมบัติเป็นบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามปณิธานของหลักสูตร และตั้งเป้าหมายให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งปวงมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของหลักสูตร โดยการเปรียบเทียบกับสมรรถนะกับหลักสูตร เคมิประยุกต์ ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงซึ่งเป็นสถาบันที่ใช้เปรียบเทียบมาตรฐานด้านคุณภาพ

การศึกษาภายนอก ([คม 8.5.3 การเปรียบเทียบมาตรฐานด้านคุณภาพการศึกษากับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง](#)) เพื่อนำข้อคิดเห็นอื่นๆ ของหลักสูตรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาใช้ในการหาจุดเด่นในการปรับปรุง

การประเมินตนเอง	1	2	3	4	5	6	7
8.5 : Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement				✓			

ส่วนที่ 4

ภาคผนวก

สรุปผลการประเมินตนเองของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2567

	Criteria	AUN-QA Rating Score						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Expected Learning Outcomes							
1.1	The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders				√			
1.2	The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme				√			
1.3	The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problemsolving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline)				√			
1.4	The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes				√			
1.5	The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate				√			
2	Programme Structure and Content							
2.1	The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders				√			
2.2	The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes				√			
2.3	The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders				√			

	Criteria	AUN-QA Rating Score						
		1	2	3	4	5	6	7
2.4	The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear				√			
2.5	The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated				√			
2.6	The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations				√			
2.7	The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry				√			
3	Teaching and Learning Approach							
3.1	The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities				√			
3.2	The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process				√			
3.3	The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students				√			
3.4	The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g., commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices)				√			
3.5	The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset				√			
3.6	The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes				√			

	Criteria	AUN-QA Rating Score						
		1	2	3	4	5	6	7
4	Student Assessment							
4.1	A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives				√			
4.2	The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently				√			
4.3	The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently				√			
4.4	The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment				√			
4.5	The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses				√			
4.6	Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner				√			
4.7	The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes				√			
5	Academic Staff							
5.1	The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service				√			

	Criteria	AUN-QA Rating Score						
		1	2	3	4	5	6	7
5.2	The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service				√			
5.3	The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated				√			
5.4	The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude				√			
5.5	The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service				√			
5.6	The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood				√			
5.7	The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs				√			
5.8	The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality				√			
6	Student Support Services							
6.1	The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date				√			
6.2	Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service				√			

	Criteria	AUN-QA Rating Score						
		1	2	3	4	5	6	7
6.3	An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary				√			
6.4	Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability				√			
6.5	The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services				√			
6.6	Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement				√			
7	Facilities and Infrastructure							
7.1	The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient				√			
7.2	The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed				√			
7.3	A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology				√			
7.4	The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students				√			
7.5	The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration				√			

	Criteria	AUN-QA Rating Score						
		1	2	3	4	5	6	7
7.6	The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented				√			
7.7	The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing				√			
7.8	The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs				√			
7.9	The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement				√			
8	Output and Outcomes							
8.1	The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement				√			
8.2	Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement				√			
8.3	Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement				√			
8.4	Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored				√			
8.5	Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement				√			
Over all		4						

ข้อมูลพื้นฐาน (Common Data Set) ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2567

CdsID	CdsName	CdsValues
1.	จำนวนหลักสูตร	
	- ---ระดับปริญญาตรี	
	- ---ระดับ ป.บัณฑิต	
	- ---ระดับปริญญาโท	
	- ---ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง	
	- ---ระดับปริญญาเอก	
2.	จำนวนหลักสูตรนอกที่ตั้ง (จำนวนหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนนอกสถานที่ตั้ง)	
	- ---ระดับปริญญาตรี	
	- ---ระดับ ป.บัณฑิต	
	- ---ระดับปริญญาโท	
	- ---ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง	
	- ---ระดับปริญญาเอก	
3.	จำนวนนักศึกษา (จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมดทุกระดับการศึกษา)	
	- ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับปริญญาตรี	
	- ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับ ป.บัณฑิต	
	- ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับปริญญาโท	
	- ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง	
	- ---จำนวนนักศึกษาปัจจุบันทั้งหมด - ระดับปริญญาเอก	
4.	จำนวนอาจารย์จำแนกตามตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษา	
4.1	จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมด รวมทั้งที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ วุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ปฏิบัติงานจริงและลาศึกษาต่อ วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า	
4.2	จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำ (ที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ) ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำ (ที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ) ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำ (ที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ) ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า	
4.3	จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า	
4.4	จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์	

CdsID	CdsName	CdsValues
4.5	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า	
	จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดที่ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาโท หรือเทียบเท่า	
	- ---จำนวนอาจารย์ประจำตำแหน่งศาสตราจารย์ ที่มีวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า	
5.	คุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร	
5.1	จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรแยกตามวุฒิการศึกษา	
	- - -ระดับปริญญาตรี	
	- - -ระดับ ป.บัณฑิต	
	- - -ระดับปริญญาโท	
	- - -ระดับ ป.บัณฑิตชั้นสูง	
	- - -ระดับปริญญาเอก	
5.2	จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งทางวิชาการ	
	- - -จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ	
	- - -จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์	
	- - -จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์	
	- - -จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์	
6.	ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	
6.1	จำนวนรวมของผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	
	- - -บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	
	- - -บทบรรณานุกรมที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาการพิจารณาการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารทางวิชาการระดับชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาการพิจารณาการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ	
	- - -ผลงานที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	
	- - -บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2	

CdsID	CdsName	CdsValues
	--บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ.ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏ ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 --บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับนานาชาติตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษา ว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 --ผลงานได้รับการจดสิทธิบัตร --ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว --ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ --ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน --ตำราหรือหนังสือหรืองานแปลที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว --ตำราหรือหนังสือหรืองานแปลที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน --จำนวนงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ --จำนวนบทความของอาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาเอกที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล TCI และ Scopus ต่อจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	
7.	การมีงานทำของบัณฑิต (ปริญญาตรี) จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีทั้งหมด จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ตอบแบบสำรวจเรื่องการมีงานทำภายใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้นำมาทำหลังสำเร็จการศึกษา (ไม่นับรวมผู้ที่ประกอบอาชีพอิสระ) จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ประกอบอาชีพอิสระ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีงานทำก่อนเข้าศึกษา จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา เงินเดือนหรือรายได้ต่อเดือน ของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้นำมาทำหรือประกอบอาชีพอิสระ (ค่าเฉลี่ย)	

CdsID	CdsName	CdsValues
	ผลการประเมินจากความพึงพอใจของนายจ้างที่มีต่อผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีตามกรอบ TQF เฉลี่ย (คะแนนเต็ม ๕)	
	จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่มีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำอยู่แล้ว	
	จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่อุปสมบท	
	จำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่เกณฑ์ทหาร	