



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ฉบับนี้ เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2560 เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาในสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยจะเริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ. 2565 เป็นต้นไป

การจัดทำหลักสูตรนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะให้สอดคล้อง และเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ตามรายละเอียดของหลักสูตร มคอ.2 ที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ โดยเน้นให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริง ซึ่งคาดว่าหลักสูตรในลักษณะนี้จะสามารถผลิตบัณฑิตได้สอดคล้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและรูปแบบผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปใหม่ ๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและความหลากหลายของสินค้าที่เกษตรกรและผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงได้ รวมทั้งความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมและประเทศชาติต่อไป

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
ใบสรุปขั้นตอนการเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี	4
หมวดที่	
1 ข้อมูลทั่วไป	5
2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	12
3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	16
4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอนและการประเมิน	77
5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	104
6 การพัฒนาคณาจารย์	108
7 การประกันคุณภาพของหลักสูตร	109
8 การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตร	119
เอกสารแนบ	
1 คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	121
2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร กับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร-โครงสร้างหลักสูตรเดิม-โครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุง	133
3 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า-หลักสูตรปรับปรุง	135
4 สาระสำคัญของการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร	145
5 ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	159
6 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี	203
7 ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับ ปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี	204
8 รายงานสรุปคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร	205
9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562	213
10 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี (เฉพาะหลักสูตรที่มี มคอ.1)	229

สรุปขั้นตอนการเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

.....

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

1. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ในการประชุม เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2564
2. คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ในการประชุม เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2564
3. คณะกรรมการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ 10/2564 เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2564
4. คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2564
5. คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบให้นำเสนอต่อคณะกรรมการด้านวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 5/2564 เมื่อวันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2564
6. คณะกรรมการด้านวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 18/2564 เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2565
7. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 22/2564 เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2564
8. คณะกรรมการสภาวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2565
9. สภามหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา
คณะ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25500131103183
ชื่อหลักสูตรภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

120 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ทางวิชาการ

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาทั้งนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างชาติที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาไทย

5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัย ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญากับผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- 6.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- 6.2 กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- 6.3 คณะกรรมการด้านวิชาการ เห็นชอบและให้เสนอคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 18/2564 เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2565
- 6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบและให้เสนอคณะกรรมการสภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 22/2564 เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2564
- 6.5 คณะกรรมการสภาวิชาการ เห็นชอบและให้เสนอสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2565
- 6.6 สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้ความเห็นชอบและอนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมการผลิต ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายวิเคราะห์และตรวจสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ผลิตภัณฑ์ พอลิเมอร์และเซรามิกส์ โรงงานอุตสาหกรรมอาหารและยา โรงงานอุตสาหกรรมเกษตรอื่น ๆ
- 8.2 นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยทางด้านเคมี ในกรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สถาบันวิจัยและหน่วยงานในภาครัฐและเอกชนต่าง ๆ
- 8.3 นักวิชาการทางด้านเคมี
- 8.4 เจ้าของกิจการ ผู้ผลิต หรือ ผู้นำเสนอขายอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ สารเคมี
- 8.5 ผู้ประกอบการอิสระ หรือนักธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี การขนส่ง และการควบคุมวัตถุอันตราย

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2553 2536 2531
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเพชรดา กันทาดี	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2545 2542
3.	อาจารย์	นางสาววิรินทร์ดา ทะปะละ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2552 2550
4.	อาจารย์	นายเอกวิทย์ ตรีเนตร	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ พืชวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558 2543 2540
5.	อาจารย์	นางสาวปิยธิดา กล้ามู	Doctor of Philosophy Master of Arts วิทยาศาสตรบัณฑิต	Chemistry Chemistry เคมี	University of California, Santa Barbara, U.S.A. University of California, Santa Barbara, U.S.A. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2558 2553

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

10.1 อาคารเรียนรวมต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้

10.2 อาคารเรียนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แก่ อาคารเสารัจ นิตยวรรธนะ
อาคาร 60 ปี แม่โจ้ อาคารจุฬารณ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันประเทศได้กำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ได้จัดทำบนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ซึ่งเป็นแผนหลักของการพัฒนาประเทศ และการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 แผนนี้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการใช้ความรู้ ทักษะและการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม การวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ยังเน้นความสมดุลกับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก้าวกระโดด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและการทำงาน การปฏิวัติดิจิทัล (Digital revolution) ทำให้เกิดยุคอินเทอร์เนตในทุกสิ่งทุกอย่าง (Internet of things) การเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 (The Fourth Industrial Revolution) เป็นยุคที่มีการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตทั้งหมด ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อให้ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง

ของเทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถแข่งขันกับแรงงานต่างชาติที่เข้าสู่ประเทศ โดยจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บัณฑิตสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทางด้านเคมี และสาขาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้พัฒนาทางการเกษตร อาหารและการพัฒนาอย่างยั่งยืน อุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ รวมถึงสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) เป้าหมายที่ 9 (Industry Innovation and Infrastructure) สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรม ที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม เป็นเป้าหมายที่ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีรายวิชาปฏิบัติที่เน้นให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะในกระบวนการวิทยาศาสตร์ และรายวิชาที่มีการทำวิจัยก่อนที่สำเร็จการศึกษา ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างและพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถในด้านเคมี รองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี รวมถึงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา โดยคิดเป็นเหตุเป็นผล มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ รวมถึงมีการสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์

รวมทั้ง SGD เป้าหมายที่ 12 สร้างหลักประกันให้มีแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน (Ensure sustainable consumption and production patterns) และโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy Model) หรือการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ที่มีโจทย์คือ การสร้างมูลค่าเพิ่ม การนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำและแปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งงานสีเขียว ทั้งหมดนี้เป็นรูปแบบการทำวิจัยของคณาจารย์ในหลักสูตร เช่น งานวิจัยไบโอเซนเซอร์ด้านสิ่งแวดล้อม การเพิ่มมูลค่าของเหลือใช้จากการเกษตรเพื่อประยุกต์ในด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม การสังเคราะห์สารโดยอาศัยหลักการพื้นฐานทางเคมีสีเขียว และรูปแบบรายวิชา เช่น รายวิชาชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร เคมีอินทรีย์สีเขียว และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

ในการสร้างและพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถในด้านเคมีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อรองรับเทคโนโลยีที่พัฒนาแบบก้าวกระโดด รวมถึงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา โดยสอนให้คิดเป็นเหตุเป็นผล มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ รวมถึงมีการสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ที่เน้นให้นักศึกษามีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และเน้นการทำวิจัยเพื่อให้นักศึกษามีการพัฒนาอยู่เสมอ ทำให้เกิดการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลไกในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

โครงสร้างประชากรไทย เปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 โดยปี 2557 ประชากรวัยแรงงานจะมีจำนวนสูงสุดและเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่อง คุณภาพคนไทยทุกกลุ่มวัยยังมีปัญหา คุณภาพการศึกษา และการเรียนรู้ของคนไทยยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ขณะที่คนไทยมีแนวโน้มเป็นโรคไม่ติดต่อมากขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิต รวมถึงปัญหาด้านสุขภาพในวัยผู้สูงอายุจะส่งผลต่อภาระค่าใช้จ่ายภาครัฐ นอกจากนี้ คนไทยส่วนใหญ่ยังมีปัญหา

ด้านคุณธรรมจริยธรรม และไม่ตระหนักถึงความสำคัญของระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ และการมีจิตสาธารณะ ดังนั้นจึงต้องมีการสนับสนุนให้บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์เคมี นำความรู้ไปช่วยในการพัฒนาผลผลิตและสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงผลผลิตทางเกษตรกรรม อาหาร และยา ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น และสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งต่อยอดพัฒนาเทคโนโลยีที่สนองต่อความจำเป็นพื้นฐานและปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม การรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม และชุมชน รวมไปถึงการกำจัดวัตถุมีพิษและขยะอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีให้สามารถควบคุมดูแลได้ และเป็นไปตามพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551 ซึ่งมุ่งเน้นในการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัยมากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัยและผลิตบัณฑิตให้สนองต่อการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภูมิภาคอาเซียน จึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่มีศักยภาพ และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีชีวภาพ โดยการผลิตบุคลากรทางเคมีให้มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีปัญญา คุณธรรม จริยธรรม สมรรถนะ และมีโลกทัศน์สากล นอกจากนี้ยังมุ่งหวังให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ งานวิจัยและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ไปพัฒนาและปรับปรุง กระบวนการผลิต หรือ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากภูมิปัญญาไทยสามารถนำความรู้ไปควบคุม กำกับดูแล ในงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ และร่วมรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชนได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรมีการปรับกระบวนการสอนเป็นการบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) เช่น Active learning เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีการบริหารหลักสูตรโดยพิจารณากลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญด้านนวัตกรรม เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคต ที่เรียกว่า 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (New S-Curve) ได้แก่ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) และอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิง ชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) เป็นต้น โดยมีโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เพื่อเตรียมพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการและได้ปฏิบัติจริงกับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน

นอกจากนี้ได้ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยเน้นทางด้านเคมี เพื่อการพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ทางด้านวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัย และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล รวมทั้งส่งเสริมงานวิจัยที่สามารถต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

คณะวิทยาศาสตร์จะผลิตบัณฑิตในหลักสูตรที่เป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ต่อยอดทางด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้อง การผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยเน้นให้บัณฑิตคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ประกอบกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต หลักสูตรได้นำปรัชญาการศึกษามาเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาของหลักสูตร จะทำให้นักศึกษาสามารถนำทักษะความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ รวมทั้งพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม เช่น เพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ผลผลิตทางด้านออร์แกนิก (Organic) งานวิจัยเชิงเคมีสีเขียว เพื่อเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่สนับสนุนต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย ที่เน้นความเป็นเลิศด้านการเกษตรระดับนานาชาติได้

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1) กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2) กลุ่มด้านภาษาและการสื่อสาร (ELO 3) กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4) กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- 10303105 เคมีพื้นฐาน
- 10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
- 10303251 เคมีอินทรีย์ 1
- 10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
- 10303253 เคมีอินทรีย์ 2
- 10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2

สำหรับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาพลังงานทดแทน สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

13.3 การบริหารจัดการ

1) มีการประชุมหารือระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้สอนในกลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะอื่น ๆ เพื่อให้ได้เนื้อหาความรู้และทักษะที่ตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2) ให้มีผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดของรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

3) มีโปรแกรมทักษะนวัตกรรมการแข่งขันพาณิชย์ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับเป็นผู้ประกอบการ โดยให้ความรู้พื้นฐานในการวางแผนธุรกิจ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม รวมทั้งการเป็นผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์

4) การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จะดำเนินการโดยคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะศิลปศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร วิทยาลัยบริหารศาสตร์ และวิทยาลัยพลังงานทดแทน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรจะดำเนินการประสานงาน และแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีการศึกษา ในส่วนของวิชาเฉพาะจะจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. 4 โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ในทุกภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ทุกปีการศึกษา นอกจากนี้ทางมหาวิทยาลัยยังได้จัดให้มีการสอบวัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาและส่งเสริมนักศึกษาที่มีศักยภาพสูงให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(ภาษาไทยและอังกฤษ)

จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงาน ตามอมตะโอวาท งานหนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถพัฒนาทักษะเดิม สร้างเสริมทักษะใหม่ มีวิธีคิดของการเป็นผู้ประกอบการ มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร มีความตระหนักต่อสังคมวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตามจุดยืนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ว่า มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต

To organize education to strengthen the intelligence of the learners in the form of learning by practicing that integrates with the concept of the immortal quote, “Hard work never killed anybody.” Besides, it emphasizes on educating them to have lifelong learning skills, to develop their original skills, to enhance new skills, to have a way of thinking of being an entrepreneur, to enable them in using digital technology and communication, to be aware of society, culture, and environment and to hold on the relationship between the university and the community, based on the goal standing point of Maejo University as “the University of Life.”

2. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญา

สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและความคิดสร้างสรรค์ทางเคมี มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ มีคุณธรรมและจริยธรรมตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อสร้างกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน

ความสำคัญ

เทคโนโลยีได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศหลายด้าน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถในด้านเคมี เพื่อรองรับเทคโนโลยีที่พัฒนาแบบก้าวกระโดด รวมถึงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา โดยสอนให้คิดเป็นเหตุเป็นผล มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ รวมถึงมีการสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเคมีได้เน้นให้นักศึกษามีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และเน้นการทำวิจัยเพื่อให้นักศึกษามีการพัฒนาอยู่เสมอ ทำให้เกิดการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลไกในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ หลักสูตรจะผลิตบัณฑิตที่มีองค์ความรู้พื้นฐานที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ต่อยอดทางด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้อง และเพื่อให้บัณฑิตที่มีความรู้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยเน้นให้บัณฑิตคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จะทำให้บัณฑิตสามารถนำทักษะความรู้ไปใช้พัฒนาด้านเกษตรกรรม เช่น เพิ่มมูลค่าผลผลิต

ทางการเกษตร ผลผลิตทางด้านอินทรีย์ งานวิจัยเชิงเคมีสีเขียว เพื่อเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่สนับสนุนต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย ที่เน้นความเป็นเลิศด้านการเกษตรระดับนานาชาติได้

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านเคมี เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ประกอบสัมมาชีพได้อย่างเหมาะสม
- 2) เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ที่มีจิตสำนึกในคุณธรรมจริยธรรมอันดี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และมีความรับผิดชอบต่อสังคม โดยดำรงตนอยู่ในสังคมได้ อย่างมีความสุข
- 4) มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถนำไปประกอบอาชีพทั้งภาครัฐและเอกชน

3. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่ประกอบด้วย แผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์ และตัวบ่งชี้การพัฒนาปรับปรุง โดยคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (5 ปี)

3.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	3.2 กลยุทธ์	3.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ด้านพัฒนาบุคลากร ด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ 1. ด้านการเรียนการสอนและจรรยาบรรณ 2. ด้านวิชาการหรือบริการวิชาการ	1. คณะหรือมหาวิทยาลัยจัดให้มีการปฐมนิเทศทางด้านการเรียนการสอนและจรรยาบรรณให้แก่อาจารย์บรรจุใหม่ 2. คู่มือที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณและการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ 3. กระตุ้นและส่งเสริมพร้อมทั้งผลักดันให้อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง 4. ส่งเสริมอาจารย์ให้บริการวิชาการแก่สังคม	ตัวบ่งชี้ 1. จำนวนอาจารย์บรรจุใหม่ที่ได้รับการปฐมนิเทศ 2. จำนวนอาจารย์ประจำที่ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ 3. จำนวนการเสนอผลงานทางวิชาการ 4. จำนวนผลงานการตีพิมพ์หรือจำนวนรางวัลที่ได้รับ 5. จำนวนโครงการ/กิจกรรมบริการวิชาการ

3.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	3.2 กลยุทธ์	3.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		หลักฐาน 1. รายชื่ออาจารย์ที่เข้าร่วมในการปฐมนิเทศ 2. หนังสือขออนุมัติเข้าร่วมประชุมหรือนำเสนอผลงานทางวิชาการ/พัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ 3. รายงานโครงการ/กิจกรรมบริการวิชาการ 4. หนังสือขอรับค่าตอบแทนในการตีพิมพ์ผลงานวิจัยหรือเกียรติบัตร
ด้านหลักสูตร 1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์ควบคุม 2. มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี โดยพิจารณาจาก KPI ที่อยู่ในการประเมินคุณภาพการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	1. ศึกษาแผนนโยบายแห่งชาติ รวมถึงติดตามและประเมินสถานการณ์ของประเทศ 2. สำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3. รวบรวมติดตามผลการประเมินการประกันคุณภาพการศึกษาทุกปี และตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรรวมทุก 5 ปี โดยพิจารณาจาก KPI และภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต	ตัวบ่งชี้ 1. รายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 2. การสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หลักฐาน 1. เล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) 2. รายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยแสดงปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ 3. ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้นำไปทำและการประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี 4. ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไปตามเกณฑ์ 5. ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต

3.1 แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	3.2 กลยุทธ์	3.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ด้านนักศึกษา 1. ด้านทักษะวิชาชีพในสาขาเคมี 2. ด้านภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ให้นักศึกษาเข้าสอบ โครงการการสอบเพื่อรับรอง มาตรฐานความรู้เคมี สมาคม เคมีแห่งประเทศไทย 2. ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้า เอกสาร และสืบค้นข้อมูลโดยใช้ ระบบสารสนเทศ 3. ส่งเสริมการเรียนรู้การสอนที่ ผูกการสื่อสาร การเขียน การ อ่าน การนำเสนอ การสัมภาษณ์ งาน 4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ นักศึกษาเข้าร่วมและนำเสนอ ผลงานทางด้านวิชาการใน ระดับชาติและนานาชาติ	ตัวบ่งชี้ 1. จำนวนนักศึกษาเข้าร่วม สอบโครงการการสอบเพื่อ รับรองมาตรฐานความรู้เคมี 2. การสืบค้นข้อมูลโดย ผ่านทางระบบสารสนเทศ 3. การเข้าร่วมและการ นำเสนอผลงาน หรือ ผลงานตีพิมพ์ 4. จำนวนนักศึกษาที่สอบ ผ่านภาษาอังกฤษและ เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักฐาน 1. คะแนนสอบโครงการ การสอบเพื่อรับรอง มาตรฐานความรู้เคมีของ นักศึกษา 2. จำนวนผลงานตีพิมพ์ ทางวิชาการ 3. จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วม โครงการหรือกิจกรรม
ด้านผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้ใช้บัณฑิต	สสำรวจความพึงพอใจของผู้มี ส่วนได้ส่วนเสีย และ ข้อเสนอแนะ	ตัวบ่งชี้ ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย ที่มีต่อบัณฑิต นักศึกษาฝึกงาน/สหกิจศึกษา หลักฐาน แบบประเมินความพึงพอใจ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการศึกษาในภาคการศึกษาฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

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

หรือเป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีพื้นฐานทางด้านเคมี หรือที่เกี่ยวข้อง หรือเทียบเท่า ผ่านการสอบคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

2) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรีตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นระดับอุดมศึกษาที่ต้องดูแลตนเอง จัดสรรเวลาในการเรียนและกิจกรรมด้วยตนเอง อีกทั้งยังมีสังคมที่แตกต่างไปจากเดิม

2) นักศึกษามีความรู้ด้านภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ถึงเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด เนื่องจากมีพื้นฐานความรู้ด้านภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่แตกต่างกัน

3) นักศึกษาไม่ตั้งใจเข้าศึกษาในสาขาวิชาที่เรียนตั้งแต่แรก/ไม่ทราบความถนัดความชอบของตนเอง ส่งผลให้ไม่ตั้งใจเรียน และมีการโอนย้ายสาขาในอนาคต

4) นักศึกษามีความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ และนักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์น้อยกว่าเกณฑ์ทั่วไป

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา แผนการเรียน และแผนการทำงานในอนาคต

2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแลตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนชี้แนะแนวทางในการเรียนและอื่น ๆ

3) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษาจัด กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบนักศึกษากับอาจารย์ การติดตามการเรียน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป กิจกรรมสอนเสริม และการ ติดต่อประสานกับผู้ปกครอง เป็นต้น

4) มหาวิทยาลัยมีนักวิชาการด้านการศึกษาคำหน้าที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับ ประเด็นจากการอ่านหนังสือ การจดโน้ต การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหา และขอความช่วยเหลือ

5) มหาวิทยาลัยมีการทดสอบความสามารถทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้หลักสูตรได้การสอนเสริมตามความสามารถของผู้เรียน

6) มหาวิทยาลัยกำหนดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกฝน ทักษะทางภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีโปรแกรมเพื่อพัฒนาความสามารถทางภาษาและ เทคโนโลยีที่นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

7) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษา เพื่อทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำ แก่นักศึกษา และให้เน้นย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ ตลอดจนให้ คำปรึกษาทั้งวิชาการและวิชาชีพ

8) จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน ผ่านโครงการสอนเสริมวิชาพื้นฐาน เพื่อ ปรับพื้นฐานความรู้ทางเคมีให้นักศึกษาให้ดีขึ้น

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนบัณฑิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับค่าใช้จ่าย เป็นเงินงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยฯ

แหล่งทุนสนับสนุน	งบประมาณที่คาดว่าจะได้รับในปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
งบประมาณแผ่นดิน	6,440,000	5,550,000	5,950,000	6,030,000	6,015,000
งบประมาณเงินรายได้	306,000	312,300	328,300	344,720	362,000

2.6.1 งบประมาณแผ่นดิน (หน่วย/บาท)

หมวดรายจ่าย	ประมาณการค่าใช้จ่ายในปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบบุคลากร					
- อัตราเดิม	4,200,000	4,368,000	4,542,720	4,724,430	4,913,410
- อัตราใหม่ (เพิ่มร้อยละ 4)	168,000	174,720	181,710	188,980	196,540
2. งบดำเนินงาน	0	0	0	0	0
- ตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ					
- ค่าสาธารณูปโภค					
3. งบลงทุน	3,240,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
- ครุภัณฑ์					
- สิ่งก่อสร้าง					
4. งบอุดหนุน	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
- อุดหนุนโครงการวิจัย					

2.6.2 งบประมาณเงินรายได้ (หน่วย/บาท)

หมวดรายรับ	ประมาณการรายรับในปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ	153,000	156,150	164,150	172,360	181,000
รวม	153,000	309,150	473,300	645,660	826,660

2.6.3 ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี : 26,000 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิต และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 และตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่ประกาศเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

3.1.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	120	หน่วยกิต
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร		
1)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
	- กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)	6	หน่วยกิต
	- กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)	3	หน่วยกิต
	- กลุ่มด้านภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)	12	หน่วยกิต
	- รายวิชาภาษาไทย	3	หน่วยกิต
	- รายวิชาภาษาต่างประเทศ	9	หน่วยกิต
	- กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)	6	หน่วยกิต
	- กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)	3	หน่วยกิต
2)	หมวดวิชาเฉพาะ	84	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาแกน	24	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	48	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
	(1) กลุ่มวิชาเอกเลือกสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มปกติ	12	หน่วยกิต
	(2) กลุ่มวิชาเอกเลือกสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์	12	หน่วยกิต
3)	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

โปรแกรมปกติไม่สามารถเลือกรายวิชาเอกเลือกของโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ได้ เพราะเน้นไปทางวิชาการ

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)		เรียนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
เลือก 2 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้			
10700105	มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม Man, Society, Technology and Environment	3	3 (3-0-6)
10700107	วรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Agricultural and the Environmental in Contemporary Thai Literature	3	3 (2-2-5)
10700108	อาหารกับสังคม Food and Society	3	3 (2-2-5)
11400110	เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน Sufficiency Economy and Sustainable Development	3	3 (2-2-5)
10800113	พลเมืองดิจิทัล Digital Citizenship	3	3 (3-0-6)
10800114	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient	3	3 (3-0-6)
- กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)		เรียนไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้			
10700205	ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์ Art and Creativity	3	3 (1-4-4)
10700208	จิตวิทยาการปรับตัวสำหรับชีวิตสมัยใหม่ Adjustment Psychology for Modern Life	3	3 (3-0-6)
10700210	ความสุขและความสำเร็จในการทำงาน Happiness and Success at Work	3	3 (3-0-6)
10700211	การพัฒนาบุคลิกภาพความเป็นผู้ประกอบการที่ยั่งยืน Lasting Entrepreneurial Personality Development	3	3 (2-2-5)
10100214	เกษตรเพื่อชีวิต Agriculture for Life	3	3 (3-0-6)

- กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3) เรียนไม่น้อยกว่า		12	หน่วยกิต
รายวิชาภาษาไทย		3	หน่วยกิต
เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้			
หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)			
10700301	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai Language for Presentation	3	3 (2-2-5)
10700302	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai Language for Communication	3	3 (2-2-5)
รายวิชาภาษาต่างประเทศ		9	หน่วยกิต
เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้			
10700307	ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 English Skill for 21 st Century	3	3 (2-2-5)
10700308	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English for Everyday Life	3	3 (2-2-5)
เลือก 2 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้			
10700312	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3	3 (2-2-5)
10700313	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม English for Science and Innovation	3	3 (2-2-5)
10700316	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสีเขียวในชีวิตประจำวัน English for Green Science and Technology in Daily Life	3	3 (2-2-5)
10700320	ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ English for Further Studies and Future Careers	3	3 (2-2-5)
- กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)			
เรียนไม่น้อยกว่า		6	หน่วยกิต
เลือก 2 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้			
10400407	ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 Digital Skills in 21 st Century	3	3 (3-0-6)
10400408	อาหารและเทคโนโลยี Food and Technology	3	3 (3-0-6)
10300410	ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์สำหรับโลกสมัยใหม่ Scientific Literacy for the Modern World	3	3 (3-0-6)
10300413	วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21 Science in Daily Life for 21 st Century Skill	3	3 (2-2-5)

	- กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5) เรียนไม่น้อยกว่า เลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้	3	หน่วยกิต
10500501	เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ Economics in Daily Life and Operations		3 (3-0-6)
	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
10200504	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship		3 (2-2-5)
10200505	การตลาดบนสมาร์ตโฟน Marketing on Smartphone		3 (3-0-6)
2)	หมวดวิชาเฉพาะ	84	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาแกน	24	หน่วยกิต
10700309	สนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	3	(2-2-5)
10305131	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 Calculus for Science 1	3	(3-0-6)
10305132	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 Calculus for Science 2	3	(3-0-6)
10302101	หลักชีววิทยา Principal Biology	3	(3-0-6)
10302102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principal Biology Laboratory	1	(0-3-1)
10309109	ฟิสิกส์เบื้องต้น Basic Physics	3	(3-0-6)
10309110	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Basic Physics Laboratory	1	(0-3-1)
10304301	หลักสถิติ Principles of Statistics	3	(3-0-6)
10303105	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3	(3-0-6)
10303106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1	(0-3-1)
	- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	48	หน่วยกิต
10303200	การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ Hazardous Chemicals and Toxic Substances Management	2	(2-0-4)
10303211	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1	3	(3-0-6)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

10303212	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1	1	(0-3-1)
10303213	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry 2	2	(2-0-4)
10303214	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory 2	1	(0-3-1)
10303251	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3	(3-0-6)
10303252	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1	(0-3-1)
10303253	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	2	(2-0-4)
10303254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1	(0-3-1)
10303261	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3	(3-0-6)
10303262	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1	(0-3-1)
10303300	การใช้สเปกโตรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี Spectrometric Identification of Chemical Compounds	2	(2-0-4)
10303311	เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ Instrumental Chemical Analysis	3	(3-0-6)
10303312	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ Instrumental Chemical Analysis Laboratory	1	(0-3-1)
10303323	ชีวเคมี Biochemistry	3	(3-0-6)
10303324	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1	(0-3-1)
10303331	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3	(3-0-6)
10303332	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1	(0-3-1)
10303333	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	2	(2-0-4)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

10303334	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory 2	1	(0-3-1)
10303361	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3	(3-0-6)
10303362	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1	(0-3-1)
10303491	สัมมนา Seminar	1	(0-2-1)
- กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		6	หน่วยกิต
เลือกเรียน 1 วิชา จากรายวิชาต่อไปนี้			
10303497	สหกิจศึกษา หรือ Co-operative Education	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
10303498	การเรียนรู้อิสระ หรือ Independent Study	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
10303499	การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ Overseas Study, Training or Internship	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
- กลุ่มวิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอกเลือก สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มปกติ ให้เลือกรายวิชา			
ดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			
กลุ่มวิชาฝึกงานหรือโครงการ			
10303492	การฝึกงาน Professional Training	3	(0-9-0)
กลุ่มเคมีวิเคราะห์			
10303412	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3	(2-3-5)
10303413	เซนเซอร์ทางเคมี Chemical Sensors	3	(2-3-5)
10303414	โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้ Chromatography and Applications	3	(3-0-6)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วย

ตนเอง)

10303426	ชีวเคมีเกษตร Agricultural Biochemistry	3	(3-0-6)
10303427	ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร Biochemistry in Technology and Agroindustry	3	(3-0-6)
10303428	เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม Biochemical Technique for Innovation	3	(1-6-5)

กลุ่มเคมีอนินทรีย์

10303432	เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้ Coordination Chemistry and Its Applications	3	(3-0-6)
10303435	การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอนินทรีย์ Characterizations of Inorganic Materials	3	(2-3-5)
10303436	วัสดุอนินทรีย์และการประยุกต์ใช้ Inorganic Materials and Applications	3	(3-0-6)

กลุ่มเคมีประยุกต์

10303441	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น Introduction of Polymer Science	3	(2-3-5)
10303443	เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม Chemistry and Technology of Petroleum	3	(3-0-6)

กลุ่มเคมีอินทรีย์

10303451	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ Organic Chemistry Synthesis	3	(3-0-6)
10303452	เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ Organic Chemistry of Natural Products	3	(2-3-5)
10303453	เคมีอินทรีย์สีเขียว Green Organic Chemistry	3	(3-0-6)

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

10303463	นิวเคลียร์และเคมีรังสี Nuclear and Radiochemistry	3	(3-0-6)
10303464	การทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ	3	(2-3-5)

10303465	Physical Properties Testing of Materials เคมีควอนตัม Quantum Chemistry	3	(3-0-6)
----------	--	---	---------

- กลุ่มวิชาเอกเลือก สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ ให้เลือกรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

10303400	ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม Innovation Practicum	1	(0-1-1)
10303471	การจัดการเชิงกลยุทธ์ และการบริหารจัดการองค์กรภาครัฐ Strategic Management in Public Sector	2	(1-3-3)
10303472	กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ Legal Essentials for Entrepreneurs	2	(1-3-3)
10303473	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3	(1-6-5)
10303474	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management System	3	(1-6-5)
10303481	การจัดการธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Business Management	2	(1-3-3)
10303482	สังคมผู้ประกอบการ Entrepreneurial Society	2	(1-3-3)
10303483	การสร้างธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ Business Venture and Entrepreneurship	3	(1-6-5)
10303484	ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creativity and Innovation	3	(1-6-5)
10303485	ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์ Entrepreneurship for Science	3	(1-6-5)

หรือรายวิชาเอกเลือกในโปรแกรมปกติ หรือรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**เกณฑ์การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเคมี**

ความหมายของเลขรหัส 5 หลักหน้า

1	หมายถึง	หลักสูตรปริญญาตรี
03	หมายถึง	คณะวิทยาศาสตร์
03	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี

ความหมายของเลขรหัสรายวิชา 3 หลักหลัง

1. เลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับของรายวิชาของชั้นปีที่ควรศึกษา

“1”	แสดงถึง	รายวิชาในระดับปีที่ 1
“2”	แสดงถึง	รายวิชาในระดับปีที่ 2
“3”	แสดงถึง	รายวิชาในระดับปีที่ 3
“4”	แสดงถึง	รายวิชาในระดับปีที่ 4
“5 และ 6”	แสดงถึง	รายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา
2. เลขตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา/กลุ่มวิชาในสาขาวิชา

“0”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีสหวิทยาการ
“1”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์
“2”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาชีวเคมี
“3”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
“4”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์
“5”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
“6”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
“7”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชานวัตกรรมเชิงพาณิชย์ (ภาครัฐ)
“8”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชานวัตกรรมเชิงพาณิชย์ (ภาคเอกชน)
“9”	แสดงถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาสัมมนาและโครงการ
3. เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

3.1.5 แผนการศึกษา

โปรแกรมปกติ

ปีที่ 1/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303105	เคมีพื้นฐาน	3	3	0	6
10303106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	0	3	1
10305131	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3	3	0	6
10302101	หลักชีววิทยา	3	3	0	6
10302102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1	0	3	1
10100214	เกษตรเพื่อชีวิต	3	3	0	6
10700307	ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ	3	2	2	5
10700308	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน				
รวม		17	14	8	31

ปีที่ 1/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10305132	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3	3	0	6
10309109	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3	3	0	6
10309110	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1	0	3	1
10303200	การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ	2	2	0	4
107003xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (วิชาภาษาไทย วิชาที่ 1)	3	2	2	5
107003xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาที่ 2)	3	2	2	5
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณการใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 1	3	....	....	....
รวม		18	....	....	....

ปีที่ 2/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303211	เคมีวิเคราะห์ 1	3	3	0	6
10303212	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1	0	3	1
10303251	เคมีอินทรีย์ 1	3	3	0	6
10303252	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	0	3	1
10304301	หลักสถิติ	3	3	0	6
107003xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาที่ 3)	3	2	2	5
	วิชาเลือกเสรีวิชาที่ 1	3	.....	.....	.....
รวม		17	....	....	....

ปีที่ 2/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303213	เคมีวิเคราะห์ 2	2	2	0	4
10303214	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1	0	3	1
10303253	เคมีอินทรีย์ 2	2	2	0	4
10303254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	0	3	1
10303261	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3	3	0	6
10303262	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1	0	3	1
10700309	สนทนาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
	วิชาเลือกเสรีวิชาที่ 2	3	.....	.....	.....
รวม		16	....	....	....

ปีที่ 3/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303300	การใช้สเปกโทรเมทรีฟลูออโรเมตริก	2	2	0	4
10303311	เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3	3	0	6
10303312	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1	0	3	1
10303323	ชีวเคมี	3	3	0	6
10303324	ปฏิบัติการชีวเคมี	1	0	3	1
10303331	เคมีอินทรีย์ 1	3	3	0	6
10303332	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	0	3	1
10303361	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3	3	0	6
10303362	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1	0	3	1
รวม		18	14	12	32

ปีที่ 3/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303333	เคมีอินทรีย์ 2	2	2	0	4
10303334	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	0	3	1
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็น ผู้ประกอบการ วิชาที่ 2	3	....	....	....
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็น ผู้ประกอบการ วิชาที่ 3	3	....	....	....
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 1	3	....	....	....
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 2	3			
รวม		15	....	....	....

ปีที่ 4/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303491	สัมมนา	1	0	2	1
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 3	3	.....	.....	.....
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 4	3			
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 4	3	.....	.....	.....
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 5	3	.....	.....	.....
รวม		13	.....	.....	.....

ปีที่ 4/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303497	เลือกเรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	6	....	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	....
10303498	สหกิจศึกษา หรือ				
10303499	การเรียนรู้อิสระ หรือ การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ				
รวม		6	.....	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	.....

หมายเหตุ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

โปรแกรมทักษะนวัตกรรมการเชิงพาณิชย์

ปีที่ 1/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303105	เคมีพื้นฐาน	3	3	0	6
10303106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	0	3	1
10305131	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3	3	0	6
10302101	หลักชีววิทยา	3	3	0	6
10302102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1	0	3	1
10100214	เกษตรเพื่อชีวิต	3	3	0	6
10700307	ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ	3	2	2	5
10700308	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน				
รวม		17	14	8	31

ปีที่ 1/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10305132	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3	3	0	6
10309109	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3	3	0	6
10309110	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1	0	3	1
10303200	การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ	2	2	0	4
107003xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (วิชาภาษาไทย วิชาที่ 1)	3	2	2	5
107003xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาที่ 2)	3	2	2	5
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณการใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 1	3	....	....	....
รวม		18	....	....	....

ปีที่ 2/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303211	เคมีวิเคราะห์ 1	3	3	0	6
10303212	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1	0	3	1
10303251	เคมีอินทรีย์ 1	3	3	0	6
10303252	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	0	3	1
10304301	หลักสถิติ	3	3	0	6
107003xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาที่ 3)	3	2	2	5
	วิชาเลือกเสรีวิชาที่ 1	3	.....	.....	.....
รวม		17	....	....	....

ปีที่ 2/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303213	เคมีวิเคราะห์ 2	2	2	0	4
10303214	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1	0	3	1
10303253	เคมีอินทรีย์ 2	3	3	0	6
10303254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	0	3	1
10303261	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3	3	0	6
10303262	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1	0	3	1
10700309	สนทนาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
	วิชาเลือกเสรีวิชาที่ 2	3	.....	.....	.....
รวม		17	....	....	....

ปีที่ 3/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303300	การใช้สเปกโทรเมทรีฟลูออโรเมตริก	2	2	0	4
10303311	เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3	3	0	6
10303312	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1	0	3	1
10303323	ชีวเคมี	3	3	0	6
10303324	ปฏิบัติการชีวเคมี	1	0	3	1
10303331	เคมีอินทรีย์ 1	3	3	0	6
10303332	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	0	3	1
10303361	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3	3	0	6
10303362	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1	0	3	1
รวม		18	14	12	32

ปีที่ 3/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303333	เคมีอินทรีย์ 2	2	2	0	4
10303334	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	0	3	1
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 1	3			
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 2	3			
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 2	3	....	....	....
	หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 3	3	.....	.....	.....
รวม		15	.....	.....	.....

ปีที่ 4/ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303491	สัมมนา	1	0	2	1
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 3	3			
	วิชาเอกเลือกวิชาที่ 4	3			
	หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 4	3	.....	.....	.....
	หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม หรือ กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี หรือ กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ วิชาที่ 5	3	.....	.....	.....
รวม		13	.....	.....	.....

ปีที่ 4/ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10303497 10303498 10303499	เลือกเรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ สหกิจศึกษา หรือ การเรียนรู้อิสระ หรือ การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	6	....	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	....
รวม		6	.....	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์	.....

หมายเหตุ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

- กลุ่มวิชาแกน

- 10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21
 หรือ 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 พัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษและสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดย
 ครอบคลุมถึงภาษาอังกฤษในการทำงาน และฝึกการออกเสียงที่ถูกต้อง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700309 English Conversation 3 (2-2-5)
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century
 or 10700308 English for Everyday Life
 Developing English verbal communication skill for daily life, in a workplace
 and practice English pronunciation.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10305131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน (ฟังก์ชันพหุนาม
 ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน และ
 ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก) บทประยุกต์ของอนุพันธ์ อินทิกรัลไม่จำกัดเขต เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัล
 จำกัดเขตและการประยุกต์
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10305131 Calculus for Science 1 3 (3-0-6)
 Prerequisite: None
 Limit and continuity of functions; derivatives of functions (polynomial,
 exponential, logarithmic, trigonometric, inverse of trigonometric and hyperbolic
 functions); applications of the derivative; indefinite integral; integration techniques;
 definite integral with applications.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10305132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: 10305131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1
 อินทิกรัลไม่ตรงแบบ อนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทเลอร์ อนุกรมฟูรีเยร์
 ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10305132 Calculus for Science 2 3 (3-0-6)
 Prerequisite: 10305131 Calculus for Science 1
 Improper integral; infinite series; power series; Taylor series; Fourier series; functions of several variables; limit and continuity of functions of several variables; partial derivative.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10302101 หลักชีววิทยา 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการทางชีววิทยา วิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต สารชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานกับชีวิต กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีดีเอ็นเอ วิวัฒนาการทางชีววิทยา ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช และสรีรวิทยาของพืช การสืบพันธุ์และการเจริญของพืช โภชนาการและการลำเลียงในพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และสรีรวิทยาของสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญพันธุ์ของสัตว์ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10302101 Principal of Biology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Principles of biology, scientific method, properties and organization of living things, biomolecules, structure and function of cells, energy and life, genetic inheritance, DNA technology, evolutionary biology, biodiversity, structure and function of plants and physiology, photosynthesis, reproduction and growth of plants, nutrition and transport in plants, structure and function of animals and physiology, reproduction and development, behavior of organisms, ecology and environmental science.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours/week)

10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 แนะนำการเรียนรู้ปฏิบัติการชีววิทยา และกล้องจุลทรรศน์ สารชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเคลื่อนที่ของสารเข้า-ออกเซลล์ การแบ่งเซลล์ กระบวนการเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ สมมาตร รูปร่าง ทิศทาง และเนื้อเยื่อสัตว์ การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์ ระบบประสาท และพฤติกรรมของสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ และเนื้อเยื่อที่พบในพืช สรีรวิทยาพืช การเจริญเติบโตของพืช
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10302102 Principal of Biology Laboratory 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Introduction to Biology laboratory, microscopy, biomolecules, structure and function of cells, the movement of substances through - out the cell, cell division, respiration and cell metabolism, biodiversity, ecosystem, symmetry, shape direction and tissues of animals, animal reproduction and growth, animal behavior and nervous system, structure and function of plant cells and tissues, plant physiology and growth.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self study 1 hour/week)
- 10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความรู้พื้นฐานทางด้าน กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก เสียง แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น ฟิสิกส์อาเซียน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10309109 Basics Physics 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 The fundamental of mechanics, oscillators and wave, thermodynamic, fluid mechanics, electric field, magnetic field, sound, light optic, modern physics and physics with ASEAN.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self study 6 hours /week)
- 10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปฏิบัติการฟิสิกส์ด้านกลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก เสียง แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10309110 Basics Physics Laboratory 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Physics laboratory of mechanics, oscillators and wave, thermodynamic, fluid mechanics, electric field, magnetic field, sound, light optic, modern physics.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self study 1 hour/week)

- 10303105 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส และเคมีอินทรีย์
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303105 Fundamental Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: None
 Atomic structure, stoichiometry, chemical bonding, properties of gas, liquid, solid and solution in relation with chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base, and organic chemistry.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัย และเทคนิคในห้องปฏิบัติการ ปริมาณสารสัมพันธ์ การทดสอบไอออนบวกและไอออนลบ เลขออกซิเดชันของธาตุทรานสิชัน การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมบัติคอลลิเกทีฟ อัตราและกฎอัตรา สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส และเคมีอินทรีย์
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติการ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303106 Fundamental Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)
 Prerequisite: None
 The practical laboratories including: the scientific method, safety and practical techniques, stoichiometry, testing of cations and anions, oxidation state of transition metals, determination of gas constant, colligative properties, rate and rate law of reaction, chemical equilibrium, acid-base titration and organic chemistry.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self study 1 hour/week)
- 10304301 หลักสถิติ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 ทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับสถิติพรรณนาและความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปรกติ การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10304301 Principles of Statistics 3 (3-0-6)
Prerequisite: None

Review concepts of descriptive statistics and probability, probability distribution, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis testing for parameters, analysis of variance, simple linear regression analysis and simple correlation.

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

- กลุ่มวิชาเอกบังคับ

- 10303200 การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ 2 (2-0-4)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย แนวทางในการควบคุมและการจัดการสารเคมีอันตราย การป้องกันมลพิษ เทคโนโลยีที่สามารถควบคุมสารพิษจากอุตสาหกรรม ชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน การใช้เทคโนโลยีเพื่อทำความสะอาดสารพิษ มาตรฐานในการจัดการวัตถุอันตราย และกรณีศึกษา

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

- 10303200 Hazardous Chemicals and Toxic Substances Management 2 (2-0-4)
Prerequisite: None

Knowledge of hazardous chemical and toxic substances, strategies for hazardous chemical control and management, pollution prevention, applicable technologies to control industrial toxic substances, workplace occupational health and safety (OHS), use of technologies for cleaning up toxic substances, hazardous materials management and case studies.

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

- 10303211 เคมีวิเคราะห์ 1 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประมวลผลข้อมูลและความคลาดเคลื่อนทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก การวิเคราะห์เชิงปริมาตร รวมทั้งเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ หลักการแยกสารโดยการสกัด การสกัดด้วยตัวทำละลาย การสกัดของแข็ง-ของเหลวและการแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีขั้นพื้นฐาน

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

- 10303211 Analytical Chemistry 1 3 (3-0-6)
Prerequisite : None
Data processing and errors in chemical analyses. Gravimetry and volumetry; including fundamental techniques for quantitative chemical analyses. Principle of chemical extraction, solvent extraction, solid-liquid extraction and basic chromatographic techniques.
(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1 (0-3-1)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก และการวิเคราะห์เชิงปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การแยกสารด้วยเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย รวมทั้งการแยกด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี เช่น โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ แบบผิวบางและแบบคอลัมน์
(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303212 Analytical Chemistry Laboratory 1 1 (0-3-1)
Prerequisite : None
Practical laboratories for quantitative analysis; gravimetric and volumetric analyses, acid- base titration, precipitation titration, complexometric titration and redox titration. Separation procedures for solvent extraction and some fundamental chromatographic techniques; paper chromatography, thin layer chromatography and column chromatography.
(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)
- 10303213 เคมีวิเคราะห์ 2 2 (2-0-4)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ทฤษฎี หลักการของเทคนิคไฟฟ้าเคมีวิเคราะห์ เช่น วิธีโพเทนชิโอเมตรี คอนดักโทเมตรี อิเล็กโทรกราวิเมตรี คูลอมบ์เมตรี โวลแทมเมตรี และการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้อง
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303213 Analytical Chemistry 2 2 (2-0-4)
Prerequisite : None
Theory and principle of electroanalytical techniques; potentiometry, conductometry, electrogravimetry, coulometry, voltammetry and their related applications.
(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าเคมีวิเคราะห์ เช่นวิธีโพเทนชิโอเมทรี โพเทนชิโอเมตริกไทเทรชัน คอนดักโทเมทรี คูลอมบ์เมทรี โพลารोगราฟี่ ไซคลิกโวลแทมเมทรี สหรีปิงโวลแทมเมทรี และการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าเคมีวิเคราะห์
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303214 Analytical Chemistry Laboratory 2 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None

Practical analytical laboratory techniques using electroanalytical instruments and devices; potentiometry, potentiometric titrations, conductometry, coulometry, polarography, cyclic voltammetry, stripping voltammetry and applications of the electroanalytical instruments.

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

10303251 เคมีอินทรีย์ 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาการเกิดพันธะ ไฮบริไดเซชัน และโครงสร้าง ของสารประกอบอินทรีย์ การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ และสมบัติของสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี กลไกของปฏิกิริยา การแทนที่ของนิวคลีโอไฟล์ที่คาร์บอนที่อิ่มตัว ปฏิกิริยาการเติม ปฏิกิริยาการจัด และการเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์

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

10303251 Organic Chemistry 1 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None

Studies of Bonding hybridization and structure of organic compounds, classification, nomenclature and properties of organic compounds, stereochemistry, organic reaction mechanisms, nucleophilic substitution at saturated carbon, addition reaction, elimination reaction and functional group interconversion of organic compounds.

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

10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1 (0-3-1)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ เช่น การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว การสกัด การตกผลึก การระเหิด การกลั่น การแยกสารด้วยโครมาโทกราฟี และการระบุเอกลักษณ์ของสารประกอบอินทรีย์ การศึกษาสเตอริโอเคมี และกลไกของปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์ ได้แก่ ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยาการเติม ปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ของสารประกอบแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ และคีโตน

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

10303252 Organic Chemistry Laboratory 1 1 (0-3-1)
Prerequisite : None

Studies of organic chemistry laboratory techniques including melting point and boiling point determinations, extraction, crystallization, sublimation, distillations, purification by chromatography techniques and identifications of organic compounds. Studies on stereochemistry and mechanism of organic reactions such as substitution, addition, oxidation and reduction reactions of alkane, alkene, alkyne, alkyl halide, alcohol, aldehyde and ketone.

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

10303253 เคมีอินทรีย์ 2 2 (2-0-4)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยา กลไกและการสังเคราะห์สมัยใหม่ ของสารประกอบคาร์บอนิล สารประกอบคอนจูเกต สารประกอบไนโตรเจน สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารประกอบแอโรมาติก รวมถึงบทนำเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน และไขมัน

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

10303253 Organic Chemistry 2 2 (2-0-4)
Prerequisite : None

Studies of structure, synthesis, reaction and mechanism of carbonyl compounds, conjugated compounds, nitrogen compounds, heterocyclic compounds, aromatic compounds. Introduction to the organic chemistry and properties of carbohydrates, amino acids and lipids.

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

- 10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การศึกษาเทคนิคปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ปฏิกริยาเคมีอินทรีย์ การสังเคราะห์ สเตอริโอเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยา ของสารประกอบคาร์บอนิล อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน แอโรมาติก กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ การแยกและการระบุเอกลักษณ์สารอินทรีย์
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303254 Organic Chemistry Laboratory 2 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Laboratory studies in experimental techniques of organic chemistry, organic reactions, synthesis, stereochemistry, reaction mechanism of carbonyl compounds, aldehyde, ketone, amine, aromatic, carboxylic acid and their derivative, separation and identification of organic compounds.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)
- 10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 อุณหพลศาสตร์ ความร้อน งาน พลังงาน การถ่ายเทพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม กระบวนการผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ ตัวแปรสถานะ เอนทัลปี เอนโทรปี พลังงานเสรีกิบส์ ความสัมพันธ์แมกซ์เวลล์ ตัวแปรพาร์เซียลโมลาร์ และสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารละลาย กฎวิญญาค แผนภาพวิญญาค สมดุลเคมี สารละลายสมบูร์นแบบและไม่สมบูร์นแบบ ชนิดของของแข็ง ระบบผลึก และโครงสร้างผลึก
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303261 Physical Chemistry 1 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Thermodynamics; heat, work, energy, transfer of energy between system and surrounding, reversible and irreversible processes, state variables, enthalpy, entropy, Gibbs free energy, partial molar variable and thermodynamics of solution. Phase rule, phase diagram, chemical equilibrium, ideal and non-ideal solution, types of solid, crystal system and crystal structure.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-Study 6 hours/week)

- 10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปฏิบัติการเครื่องมือและเทคนิคพื้นฐานทางเคมีเชิงฟิสิกส์ เพื่อวัดสมบัติทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์ แผนภาพวัฏภาค และสารละลาย การวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย อิเล็กโทรไลต์ การหาเอนทัลปีของปฏิกิริยาเคมีโดยอาศัยกฎของเฮสส์ การหาความร้อน โมลาร์ของสารละลาย การสร้างแผนภาพวัฏภาค การหาอุณหภูมิวิกฤตของสารละลาย การหาปริมาตรโมลาร์บางส่วน และการวัดค่าความร้อนของปฏิกิริยาโดยใช้บอมบ์แคลอริเมทรี
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303262 Physical Chemistry Laboratory 1 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Practical laboratories for physical chemistry using apparatus and basic techniques to measure physical properties related to thermodynamics, phase diagram and solution. Determination of conductivity of electrolyte solution, enthalpy of chemical reaction by using Hess's law, molar heat of solution, construction of phase diagram, critical solution temperature, partial molar volume and heat of reaction measurements by bomb calorimetry.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self-Study 1 hour/week)
- 10303300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี 2 (2-0-4)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ทฤษฎีการดูดกลืนแสงของสารเคมี ส่วนประกอบของเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี วิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรเมทรี รวมทั้งการวิเคราะห์เอกลักษณ์ทางโครงสร้างของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ รวมถึงสารจำพวกวัสดุศาสตร์และโพลิเมอร์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303300 Spectrometric Identification of Chemical Compounds 2 (2-0-4)
 Prerequisite : None
 Theory of chemical compounds light absorption, the composition of spectroscopic instruments, the method of organic compound identification using spectroscopic instruments; UV-visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy and mass spectrometry, including analysis and characterization of inorganic compound, biomolecular compound, natural product, materials and polymer compound.
 (Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self Study 4 hours/week)

10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของแสง ปริมาณวิเคราะห์โดยการวัด การดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กฎของเบียร์-แลมเบิร์ต เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล สเปกโตร โฟโตมิเตอร์ อินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ สเปกโตรฟลูออโรมิเตอร์ แอ็บซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ อิมิสชันสเปกโตรมิเตอร์ เอกซ์เรย์สเปกโตรมิเตอร์ ทฤษฎีและเครื่องมือทางโครมาโทกราฟีเช่นแก๊สโครมาโทกราฟีและโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง รวมทั้งการประยุกต์ในการวิเคราะห์ทางเคมี

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

10303311 Instrumental Chemical Analysis 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Electromagnetic radiation properties and light spectrum, quantitative analyses based on electromagnetic radiation absorption, Beer- Lambert's Law, spectroscopic instrumentations; ultraviolet- visible spectrophotometer, infrared spectrometer, spectrofluorometer, absorption spectrometer, emission spectrometer, X- ray spectrometer. Theory and instrumental of chromatography; as gas chromatography and high performance liquid chromatography; their applications in chemical analysis.

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

10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ อินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ สเปกโตรฟลูออโรมิเตอร์ อะตอมมิกแอ็บซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ เฟลม อิมิสชันสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง รวมถึงการประยุกต์ใช้ทางเคมี

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

10303312 Instrumental Chemical Analysis Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite : None

Practical laboratories for the instrumental analyses including ultraviolet- visible spectrophotometer, infrared spectrometer, spectrofluorometer, atomic absorption spectrometer, flame- emission spectrometer, gas chromatograph and high performance liquid chromatography; their applications in chemical analysis.

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

- 10303323 ชีวเคมี 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 องค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต บัฟเฟอร์ โครงสร้างทางเคมี และหน้าที่ทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก การทำงานของเอนไซม์ โคเอนไซม์และวิตามิน หลักการเมแทบอลิซึม การสร้างและการสลายสารชีวโมเลกุล หลักการควบคุมเมแทบอลิซึม เทคโนโลยีของชีวโมเลกุล
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303323 Biochemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Chemical composition of living organism, buffer, chemical structure and biological function of biomolecules, carbohydrate, amino acids and proteins, enzyme activity, coenzyme and vitamins, principle of metabolism, biomolecule metabolism and metabolic control, biochemistry technology.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เทคนิคเบื้องต้นในปฏิบัติการชีวเคมี กรด เบส บัฟเฟอร์ และการไทเทรต หลักการใช้เครื่องวัดการดูดกลืนแสง โครงสร้าง คุณสมบัติ ปฏิกริยาเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของชีวโมเลกุล เช่น น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต กรดไขมัน ลิพิด กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน และโปรตีน ศึกษาปฏิกริยาที่เร่งโดยเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303324 Biochemistry Laboratory 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Basic techniques in biochemistry laboratory, mathematics for biochemistry, preparation of buffer, spectrometry for quantitative and qualitative analysis of important biomolecules; carbohydrate, amino acids, proteins, lipids, nucleic acid studies of the enzyme, enzyme kinetics and inhibitor.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

- 10303331 เคมีอนินทรีย์ 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติฟิสิกส์ ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ ธาตุแทรนซิชัน แลนทาไนด์และแอกทิไนด์ พันธะเคมี ทฤษฎีเบื้องต้นของเคมีโคออร์ดิเนชัน โครงสร้างผลึก เคมีสภาวะของแข็ง สมมาตรโมเลกุลและกลุ่มจุด
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303331 Inorganic Chemistry 1 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Electronic structure of atom, periodic properties, representative elements, transition elements, lanthanides and actinides, chemical bonding, fundamental theory of coordination chemistry, crystal structure, solid state chemistry, molecular symmetry and point group.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10303332 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการบรรจุของผลึก สมมาตรของโมเลกุลและกลุ่มจุด การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอนินทรีย์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ ปฏิบัติการและการประยุกต์ใช้ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303332 Inorganic Chemistry Laboratory 1 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Practical laboratories of crystal packing, molecular symmetry and point group, synthesis and characterization of inorganic compound, qualitative and quantitative analysis, reaction and applications of coordination compound.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)
- 10303333 เคมีอนินทรีย์ 2 2 (2-0-4)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ตัวแทนของกลุ่มและกลุ่มจุด สเปกโทรสโกปีของการสั่น อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี มอสบาสสเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เสถียรภาพทางจลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์สเปกตรัมอิเล็กตรอน ปฏิบัติการและกลไกของสารเชิงซ้อนโลหะแทรนซิชัน กรด-เบส และปฏิกิริยารีดอกซ์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303333 Inorganic Chemistry 2 2 (2-0-4)
Prerequisite : None

Representative of group and point group with vibrational spectroscopy, infrared spectroscopy, Raman spectroscopy, mössbauer spectroscopy, electron spin resonance spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, UV- visible spectroscopy, kinetic and thermodynamic stabilities of inorganic compound, electronic spectra, reaction, mechanism of transition metal complex, acid- base, and redox reaction.

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

10303334 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 1 (0-3-1)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอนินทรีย์ สมบัติแม่เหล็ก การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของสารเชิงซ้อนโลหะแทรนซิชัน (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303334 Inorganic Chemistry Laboratory 2 1 (0-3-1)
Prerequisite : None

Practical laboratories of synthesis and characterization of inorganic compound, magnetic property, qualitative and quantitative analysis of transition metal complexes.

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

10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

จลนพลศาสตร์เคมี อัตราปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีพอลิเมอร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส การชน เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว ค่าความตึงผิวและความตึงระหว่างผิว โครงสร้างและสมบัติของไมเซลล์

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

10303361 Physical Chemistry 2 3 (3-0-6)
Prerequisite : None

Chemical kinetics, rate of reaction, reaction mechanism, polymer chemistry, kinetic theory of gas, collision, colloid chemistry and surface chemistry, surface tension and interfacial tension, structure and of properties of micelles.

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

10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การทดลองเกี่ยวกับการหาค่าคงที่อัตรา การหาอันดับปฏิกิริยา การหาค่าคงที่สมดุล
 ของปฏิกิริยา การหามวลโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยการวัดความหนืด การหาค่าพลังงานกระตุ้นของ
 ปฏิกิริยา การศึกษาผลของอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303362 Physical Chemistry Laboratory 2 1 (0-3-1)
 Prerequisite : None
 Practical laboratories for determination of rate constant, order of
 reaction and equilibrium constant, molecular weight determination of polymer by
 viscometry, determination of activation energy of reaction and to study of effect of
 temperature on reaction rate.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self-Study 1 hour/week)

10303491 สัมมนา 1 (0-2-1)
 วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 การศึกษาค้นคว้างานวิจัย การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อทางเคมีที่สนใจ
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303491 Seminar 1 (0-2-1)
 Prerequisite: as approved by program committee
 A research study, presentation and discussion on interesting topic in
 chemistry.
 (Lecture 0 hour, Practice 2 hours, Self Study 1 hour/week)

- กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์

10303497 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา และผ่านการอบรมเตรียมความพร้อม
 ก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
 การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่มีการดำเนินงาน
 เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง นักศึกษาจะต้องผ่าน
 การอบรม เตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ต้องจัดทำรายงาน ผลการปฏิบัติงานสห
 กิจศึกษา และนำเสนอผลงานในการสัมมนาระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์นิเทศ
 หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

10303497 Co-operative Education 6 Credits

Prerequisite : Approval by the Curriculum Committee that the proposed work study relates to the major field of study and; students are required to pass a minimum 30-hours preparation session.

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

(Minimum practice of 16 weeks)

10303498 การเรียนรู้อิสระ 6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการฝึกอบรมเพื่อเสริม สร้างความรู้ในการทำวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสม ภายใต้การกำกับดูแลของ อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการเรียนรู้อิสระ ส่งรายงาน ฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา

(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

10303498 Independent Study 6 Credits

Prerequisite : Approval by the Curriculum Committee that the proposed Independent Study is related to the student's major field of study.

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

(Minimum practice of 16 weeks)

10303499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย
 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
 นักศึกษาต้องเขียน โครงการศึกษา ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงาน โดยทุกขั้นตอนอยู่ใน
 ในความเห็นชอบของ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

10303499 Overseas Study, Training or Internship 6 Credits
 Prerequisite : Approval by the University that the proposed
 Overseas Study, Training or Internship is related to the
 student's major field of study.
 Overseas study, training or internship in an area related to the student's
 major field of study; students are required to develop a study project proposal prior
 to undertaking the training, remain under the supervision of an academic advisor, and
 submit a full report on completion of the training and give a presentation by the end
 of the semester in which the training is undertaken.
 (Minimum practice of 16 weeks)

- กลุ่มวิชาเอกเลือก

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาของมลพิษใน
 สิ่งแวดล้อม การประเมินและการวิเคราะห์มลพิษทางดิน น้ำ และอากาศ กระบวนการจัดการและการ
 กำจัดกากของเสียทางเคมี กฎหมายทางสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่องานสิ่งแวดล้อม การมี
 ส่วนร่วมของประชาชนและการระงับข้อพิพาทสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303412 Environmental Chemistry 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Human and environment, natural resources reservation, environmental
 problems evaluation and analyses of soil, water and atmospheric pollutions, chemical-
 waste process control and management, current law and regulations regarding the
 environment, including environmental liabilities, public participation and dispute
 resolution for environmental and natural resources.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)

- 10303413 เซ็นเซอร์ทางเคมี 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ขั้วไฟฟ้าเลือกเฉพาะ ออปโททรดส์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโวลแทมเมทรี เซ็นเซอร์เชิงแสง เซ็นเซอร์ทางเคมีแบบจิว การจัดการสัญญาณของเซ็นเซอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303413 Chemical Sensors 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Sensors and transducer, ion selective electrodes, optodes and voltammetric method of detections, optical chemical sensors, miniaturized chemical sensors, sensor signal processing and relative practical laboratories.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10303414 โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การเตรียมสารตัวอย่างด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคการสกัดของด้วยเฟสของแข็ง และการสกัดด้วยไมโครไฟเบอร์ของแข็ง ทฤษฎีและหลักการของการวิเคราะห์โดยเครื่องมือและเทคนิคโครมาโทกราฟีขั้นสูง ไฮสเอกคูลูชัน โครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของไหลยิ่งยวด โครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออน แคพิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีและโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง-แมสสเปกโตรเมตรี และการประยุกต์ใช้งานด้านการเกษตร
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303414 Chromatography and Applications 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Sample preparation techniques such as solid phase extraction and solid phase microextraction. Theory and principle of advanced chromatographic techniques such as size exclusion chromatography, supercritical fluid chromatography, ion exchange chromatography, capillary electrophoresis, gas chromatography-mass spectrometry, liquid chromatography-mass spectrometry including their applications in agricultural proposes.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

กลุ่มชีวเคมี

10303426 ชีวเคมีเกษตร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ทั้งในด้านการผลิต การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีหลังเก็บเกี่ยวของผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งหลักการและเทคนิคการวิเคราะห์สารสำคัญในการเกษตร วิถีเมตาบอลิซึมของผลผลิตทุติยภูมิจากการสร้างพลังงานของพืชและสัตว์

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

10303426 Agricultural Biochemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Biochemistry related on plant and animal agriculture including production, breeding and postharvest active compound principal and analytical technique in agricultural secondary metabolite pathway.

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

10303427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี โดยเน้นถึงสมบัติเชิงหน้าที่ของน้ำตาลและโพลีแซคคาไรด์ กรดอะมิโนและพอลิเปปไทด์ กรดไขมันและลิพิด กรดนิวคลีอิก สารประกอบฟีนอล และสารอื่นๆ ในผลิตภัณฑ์ทางด้านเคมีภัณฑ์ โภคภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อพัฒนาผลผลิตทางชีวภาพ

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

10303427 Biochemistry in Technology and Agroindustry 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Relationship of physical and chemical properties to their functionality or functional properties of sugars and polysaccharides, amino acids and polypeptides, fatty acids and other lipids, nucleic acids, phenolic compounds and other biomolecules in various chemical products, consumer products, agricultural products and agro industrial technology products for bioproduct development.

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

10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม 3 (1-6-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตและการเลือกเทคนิคทางชีวเคมีเพื่อการสกัด แยก ทำบริสุทธิ์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของสารชีวโมเลกุล เพื่อออกแบบการทดลองสำหรับสร้างสิ่งประดิษฐ์และ/หรือผลงานนวัตกรรม
 (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303428 Biochemical Technique for Innovation 3 (1-6-5)
 Prerequisite : None
 Biochemical and bioactive compounds in living matter, appropriate choose biochemical technique for extraction, separation, purification, qualitative and quantitative analysis of biomolecules, design experiments for creating inventions and/or innovations.
 (Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self-Study 5 hours/week)

กลุ่มเคมีอนินทรีย์

10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การอ่านชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์ การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน และการประยุกต์ใช้งาน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303432 Coordination Chemistry and Its Applications 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Nomenclature of coordination compound, coordinate covalent bond, reaction of coordination compound, synthesis and its applications
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอนินทรีย์ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ค่าความไวต่อสภาพแม่เหล็ก การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุ พูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ทางความร้อน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303435 Characterizations of Inorganic Materials 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None
 Magnetic susceptibility, X-ray diffraction, scanning electron microscope, transmission electron microscope, Fourier transform infrared spectroscopy, Raman spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, elemental analysis and thermal analysis.

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

10303436 วัสดุอนินทรีย์และการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วัสดุอนินทรีย์ การออกแบบและการสังเคราะห์วัสดุอนินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุอนินทรีย์ การประยุกต์ใช้วัสดุอนินทรีย์ทางด้านการตรวจวัด การแพทย์ การเร่งปฏิกิริยา และสิ่งแวดล้อม

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

10303436 Inorganic materials and Applications 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Inorganic materials, design and synthesis of inorganic materials, relationship between the structure and properties of inorganic materials, applications of inorganic materials for sensors, medicine, catalysis and environment.

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

กลุ่มเคมีประยุกต์

10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 บทนำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิเมอร์ด้วยวิธีต่าง ๆ การวัดน้ำหนักโมเลกุล และการกระจายน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ การศึกษาโครงสร้างทางเคมี การศึกษาสมบัติทางกายภาพและความสามารถในการละลาย การเตรียมพอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาที่มีกลไกที่ต่างกัน การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ และสารเติมแต่งในพอลิเมอร์

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

10303441 Introduction to Polymer Science 3 (2–3–5)

Prerequisite : None

Introduction to polymer science, characterizations of polymer by using different techniques, determination of molecular weight and molecular weight distribution, identification of chemical structure, study of physical and dissolution properties, preparation of polymers by different reaction mechanisms, polymer application and polymer additives.

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

10303443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม 3 (3–0–6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การกำเนิดของน้ำมันดิบ วิธีการกลั่นแยกและการแยกด้วยวิธีทางกายภาพอื่น องค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์ของปิโตรเลียม การทดสอบคุณภาพน้ำมัน การปรับปรุงคุณภาพ และการเพิ่มผลิตภัณฑ์ของน้ำมัน เคมีภัณฑ์ของปิโตรเลียม

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

10303443 Chemistry and Technology of Petroleum 3 (3–0–6)

Prerequisite : None

The source of petroleum, the method of separation by physical properties, the chemical components of petroleum, product of petroleum, the test of quality of oil, the modification and the increasing product of petrochemical.

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

กลุ่มเคมีอินทรีย์

10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ 3 (3–0–6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ในปฏิกิริยาการ เกิดวงแหวน ตามกฎของบอลด์วินและกฎการต้านของบอลด์วิน การเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ การสังเคราะห์แบบหลายขั้นตอน การสังเคราะห์แบบย้อนกลับและปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก

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

10303451 Organic Chemistry Synthesis 3 (3–0–6)

Prerequisite : None

The studies of organic synthesis using cyclization reactions followed Baldwin's rule and anti-Baldwin's rule, functional group interconversions of organic compounds, multi-step synthesis, retrosynthesis and pericyclic reactions.

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

10303452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจำแนกสาร การแยกสาร การศึกษาสารธรรมชาติ การศึกษาสารเทอร์พีน สเตียรอยด์ กรดไขมัน และสารที่เกี่ยวข้องน้ำตาล สารคาร์โบแอโรมาติก แอลคาลอยด์ และสารที่ไม่ใช่ แอลคาลอยด์ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ศึกษาปฏิกิริยาของแสงที่มีต่อสารธรรมชาติบางชนิด
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303452 Organic Chemistry of Natural Products 3 (2-3-5)
 Prerequisite : None

Classification, isolation, studies of natural products; terpenes; steroid; fatty acid and polyketide; carboaromatic; alkaloid and non-alkaloid with nitrogen constitutes, photoreaction on some natural compounds.

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

10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการพื้นฐานทางเคมีสีเขียว เน้นการประยุกต์ใช้หลักการเคมีสีเขียวกับ กระบวนการสกัด การสังเคราะห์สารอินทรีย์ และกระบวนการทางเคมีอินทรีย์ในห้องปฏิบัติการและระดับอุตสาหกรรม

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

10303453 Green Organic Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None

Study of the fundamental principles of green chemistry. Focus on applications of green chemistry principles on extraction, organic synthesis and organic chemical processes in laboratories and industries.

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

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

10303463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เคมีและฟิสิกส์ของการเกิด การแยกและการชี้เฉพาะของสารกัมมันตรังสี พฤติกรรมของสารกัมมันตรังสีที่เกิดจากธรรมชาติ และที่สังเคราะห์ได้ การสังเคราะห์และสมบัติทางเคมี นิวเคลียร์ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การประยุกต์ใช้ธาตุกัมมันตรังสีทางเคมี

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

- 10303463 Nuclear and Radiochemistry 3 (3-0-6)
Prerequisite : None
Chemistry and physics of formation, separation and identification of radioactive substances, natural and synthetic radioactivity, synthesis and nuclear property, nuclear reactor and chemical applications of radioactive elements.
(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10303464 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ 3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เทคนิคการวิเคราะห์ และการทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ วัสดุประกอบ และวัสดุนาโน เพื่อศึกษาสมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางความร้อน สมบัติพื้นผิว ความจุความร้อน อุณหภูมิการสลายตัว อุณหภูมิในการเกิดผลึก กลไกการสีกกร่อนและการป้องกันการสีกกร่อนของวัสดุ
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303464 Physical Properties Testing of Materials 3 (2-3-5)
Prerequisite : None
Analytical techniques and physical property tests of metal, ceramic, polymer, composite and nanomaterial to study mechanical property, physical property, thermal property, surface property, heat capacity, degradation temperature, crystallization temperature, corrosion mechanism and protection of materials.
(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10303465 เคมีควอนตัม 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
กลศาสตร์ควอนตัม สมบัติของอนุภาคและคลื่น สมการคลื่น อนุภาคในกล่อง ตัวกวดแกว่งฮาร์โมนิก ตัวหมุนเกร็ง การประยุกต์ใช้ทฤษฎีควอนตัมในอะตอมอย่างง่ายและอะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน
(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303465 Quantum Chemistry 3 (3-0-6)
Prerequisite : None
Quantum mechanics, properties of particles and waves, wave equation, particle in a box, harmonic oscillator, rigid rotor, application of quantum theory in simple atoms and multi-electron atoms.
(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

กลุ่มวิชาสัมมนาและโครงงาน

10303492 การฝึกงาน 3 (0-9-0)

วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ฝึกงานกับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชนภายใต้ความเห็นชอบของ
คณะกรรมการฝึกงานและสหกิจศึกษา ในระหว่างปิดภาคฤดูร้อนเป็นเวลาอย่างน้อย 270 ชั่วโมง
(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 0 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10303492 Job Training 3 (0-9-0)

Prerequisite: as approved by program committee
Job training in private or governmental section under the approval of
board of job training and cooperative education during summer semester for at least
270 hours
(Lecture 0 hour, Practice 9 hours, Self Study 0 hour)

- กลุ่มวิชาเอกเลือก (สำหรับโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์)

10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
การพัฒนาแก้ไขปัญหาในโลกแห่งความจริงด้วยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ
สร้างโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ ตัวอย่างแนวคิดการริเริ่มจากภาครัฐ ธุรกิจสตาร์ทอัพและนักยุทธศาสตร์
วิธีเปลี่ยนความคิด และการออกแบบโครงการจากการพัฒนาโจทย์วิจัย การทบทวนวรรณกรรม การ
พัฒนาเครื่องมือวิธีการวิจัยที่เหมาะสม รวมถึงการศึกษาประเด็นด้านจริยธรรมในโครงการวิจัยที่
เกี่ยวข้อง

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

10303400 Innovation Practicum 1 (0-3-1)

Prerequisite : None
Developing scientific and innovation solutions to real-world problems
for creating new business opportunities, initiation ideas from public sector, start-ups
and strategists, transformation idea into a proper project design by developing research
questions, conducting literature review, and developing methodological tools,
discussion the ethical issues in relevant research project also included.
(Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self Study 1 hour/week)

10303471	การจัดการเชิงกลยุทธ์ และการบริหารจัดการองค์การภาครัฐ วิชาบังคับก่อน: ไม่มี แนวคิด และเทคนิคการบริหารภาครัฐเชิงกลยุทธ์ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ การควบคุมเชิงกลยุทธ์ การประยุกต์ใช้กระบวนการจัดการเชิงกลยุทธ์ในการบริหารภาครัฐ กระบวนการและเทคนิคในการเปลี่ยนแปลงองค์การด้านทิศทาง โครงสร้าง เทคโนโลยีระบบงาน ทรัพยากรบุคคล และวัฒนธรรมองค์กร ที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	2 (1-3-3)
10303471	Strategic Management in Public Sector Prerequisite : None Concept and strategic government administration techniques, strategic planning, implementing the strategy, strategic control, application of strategic management processes in public sector, processes and techniques in organizational motivation in direction, structure, technology, human resource system and corporate culture in scientific and innovation maners. (Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)	2 (1-3-3)
10303472	กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ วิชาบังคับก่อน: ไม่มี ภาพรวมของลักษณะสำคัญและหลักการพื้นฐานของกฎหมายว่าด้วยนิติกรรมสัญญาของประเทศไทย และกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับผู้ประกอบการ เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ นโยบายพื้นฐานและความสัมพันธ์ระหว่าง สิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ ความลับทางการค้าและเครื่องหมายการค้า เพื่อการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	2 (1-3-3)
10303472	Legal Essentials for Entrepreneurs Prerequisite : None An overview of critical and fundamental aspects of Thai legal act- contracts, and intellectual property law for entrepreneurs to make informed business decisions. Patents, copyrights, trade secrets, and trademarks and their underlying policies and inter-relate for scientific inventions and developments. (Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)	2 (1-3-3)

10303473	การควบคุมคุณภาพ วิชาบังคับก่อน: ไม่มี ความสำคัญ ประวัติความเป็นมาของการควบคุมคุณภาพ สถิติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการบริหารคุณภาพ รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	3 (1-6-5)
10303473	Quality Control Prerequisite : None Importance, history and evolution of quality control, statistic related to the quality control, industrial product standards, quality management system, Thailand quality award and quality control tools. (Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)	3 (1-6-5)
10303474	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม วิชาบังคับก่อน: ไม่มี ความรู้เบื้องต้นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดเพื่อการป้องกัน การลด และการควบคุมประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม การนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมไปปฏิบัติ ความรู้เบื้องต้นสำหรับผู้ตรวจประเมินภายในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	3 (1-6-5)
10303474	Environmental Management System Prerequisite : None Introduction to environmental management systems, environmental management system standards. Requirements for prevention, reduction and control of environmental issues. Implementation of the environmental management system, basic knowledge for auditors for the environmental management system. (Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)	3 (1-6-5)
10303481	การจัดการธุรกิจเบื้องต้น วิชาบังคับก่อน: ไม่มี การจัดการองค์ความรู้พื้นฐานในการจัดการองค์กรธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ บทบาทของผู้จัดการ การบริหารจัดการ การวางแผน การควบคุมและการสื่อสารที่เหมาะสมในการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์และองค์กร ตลอดจนประเด็นปัจจุบันสำคัญในการจัดการธุรกิจแก่ลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)	2 (1-3-3)

10303481 Introduction to Business Management 2 (1–3–3)

Prerequisite : None

Fundamental knowledge management to effectively manage business organizations, manager role, management, planning, control and communication in human resource management and organization, current issues of importance in business management, inclusive business and contemporary experiences for sustainable business.

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

10303482 สังคมผู้ประกอบการ 2 (1–3–3)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษากระบวนการสร้างจิตประกอบการสำหรับผู้ประกอบการเพื่อสังคม ปัจจัยนำสู่ความสำเร็จและความล้มเหลวของผู้ประกอบการ กลยุทธ์การพัฒนาเศรษฐกิจและนโยบายในการผลักดันระบบนิเวศน์ของผู้ประกอบการ ขั้นตอนในการผลักดันผู้ประกอบการสู่ความสำเร็จ ตลอดจนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความคิดและการวางแผนธุรกิจ

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

10303482 Entrepreneurial Society 2 (1–3–3)

Prerequisite : None

Study entrepreneurial mindset, embraces critical questioning, innovation, service and continuous improvement involving both successes and failures, economic development strategies and political landscape for enriched innovation ecosystem and entrepreneurial support system, basic knowledge of business thinking and planning.

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

10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ 3 (1–6–5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

สังเคราะห์คุณลักษณะของลูกค้าควบคู่กับการมองหาโอกาสใหม่ในการนำเสนอวิธีการหรือกระบวนการแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้าอย่างสร้างสรรค์บนฐานของระบบนิเวศน์ที่เหมาะสมสำหรับการเกื้อกูลสินค้าหรือบริการใหม่ นำสู่การออกแบบจำลองทางธุรกิจและการทดสอบความเป็นไปได้ในธุรกิจ ครอบคลุมถึงการวางแผนธุรกิจ การวางแผนองค์กรรองรับธุรกิจใหม่

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

- 10303483 Business Venture and Entrepreneurship 3 (1–6–5)
Prerequisite : None
Synthesize customer attributes and looking for new opportunities for creative presentation and customer's solutions based on social contribute business and emerging service ecosystems, business model canvas and business feasibility study, business plan, organization planning for new business.
(Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3 (1–6–5)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
กระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมและผู้ประกอบการ พัฒนาเทคนิคและทักษะในการพัฒนาความคิดริเริ่มในการสร้างผลงานนวัตกรรม เทคนิคการคิดสร้างสรรค์ วิธีการเลือกความคิด การคิดการออกแบบ เทคนิคการคิดสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม
(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303484 Creativity and Innovation 3 (1–6–5)
Prerequisite : None
Creative innovation and entrepreneurship, creative thinking skill development for innovation, creative thinking technique, decision making, design thinking and creative thinking for invention.
(Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์ 3 (1–6–5)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
กระบวนการสร้างผู้ประกอบการด้านวิทยาศาสตร์ แนวคิด การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การสร้างรูปแบบทางธุรกิจ การทดสอบความเป็นไปได้ในธุรกิจกับกลุ่มเป้าหมายที่วางไว้ และหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้ประกอบการด้านวิทยาศาสตร์
(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10303485 Entrepreneurship for Science 3 (1–6–5)
Prerequisite : None
Science entrepreneurship creation, concept of intellectual property management, business model canvas, business feasibility study with target market, other topics related to science entrepreneurship.
(Lecture 1 hour, Practice 6 hours, Self Study 5 hours/week)

3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปีพ.ศ.
1.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2553 2536 2531
2.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวเพชรลดา กันหาดี	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2545 2542
3.	อาจารย์	นางสาววีรินทร์ดา ทะปะละ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2552 2550
4.	อาจารย์	นายเอกวิทย์ ตรีเนตร	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ พิษวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558 2543 2540
5.	อาจารย์	นางสาวปิยธิดา กล้าภู	Doctor of Philosophy Master of Arts วิทยาศาสตรบัณฑิต	Chemistry Chemistry เคมี	University of California, Santa Barbara, U.S.A. University of California, Santa Barbara, U.S.A. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2558 2553

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปีพ.ศ.
1.	รอง ศาสตราจารย์	นางสาวธวัลรัตน์ รัตนเดชานาคินทร์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemistry อินทรีย์เคมี เคมี	Mississippi State University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ	2549 2534 2529
2.	รอง ศาสตราจารย์	นางสาวจิตติพรรณ ฉิมสุข	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2546 2544
3.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายภูสิต ปุภณ	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547 2538 2534
4.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต นิติศาสตรบัณฑิต เนติบัณฑิตไทย	Chemistry เคมี เคมี นิติศาสตร์ เนติบัณฑิต	La Trobe University, Australia มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สำนักอบรมศึกษา กฎหมายแห่งเนติบัณฑิตย สภา	2548 2541 2538 2559 2562
5.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Analytical Chemistry เคมี เคมี	University of Wales Swansea, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2544 2539
6.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางอุทุมพร กันแก้ว	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	ปิโตรเคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549 2544 2542
7.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวอนรรฆอร ศรีไสยเพชร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวเคมี เทคโนโลยีชีวเคมี เทคโนโลยี อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ	2550 2546 2542

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปีพ.ศ.
8.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายธานินทร์ แดงกาวรัมย์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีวิเคราะห์ เคมี ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2550 2546 2541
9.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางอัจฉรา แก้วกล้า	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2541 2538
10.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2553 2536 2531
11.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวรัชดาภรณ์ ปันทะรส	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552 2544 2540
12.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวชุติมา คงจัญญ	Doctor of Philosophy Master of Agriculture Science วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	Molecular Biology Molecular Biology วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ศึกษาศาสตร์-ชีววิทยา	Victoria University, Australia The University of Melbourne, Australia มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555 2546 2535 2531
13.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวเพชรลดา กันหาดี	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2545 2542
14.	อาจารย์	นางสาวสายรุ้ง เมืองพิล	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	Chemistry เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมี	University of Bristol, UK มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2555 2548 2546
15.	อาจารย์	นายวัชร ชุมมงคล	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555 2550 2547
16.	อาจารย์	นางสาววิรินทร์ดา ทะปะละ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2552 2550
17.	อาจารย์	นายเอกวิทย์ ตรีเนตร	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ พิษวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558 2543 2540

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปีพ.ศ.
18.	อาจารย์	นางสาวนิรวรรณ ธรรมขันธุ์	Doctor of Philosophy	Chemistry	University of Aberdeen, UK	2559
			วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมีวิเคราะห์และ เคมีอินทรีย์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2544
19.	อาจารย์	นางสาวปิยธิดา กล้าภู	Doctor of Philosophy	Chemistry	University of California, Santa Barbara, U.S.A.	2559
			Master of Arts	Chemistry	University of California, Santa Barbara, U.S.A.	2558
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
20.	อาจารย์	นางสาวกัญญา บุตราช	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
			วิทยาศาสตรบัณฑิต	ศึกษาศาสตร์-เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2531

3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	นางสาวธวัลรัตน์ รัตนเดชานาคินทร์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemistry อินทรีย์เคมี เคมี	Mississippi State University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ	2549 2534 2529
2.	รองศาสตราจารย์	นางสาวจิตติพรรณ นิมสุข	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยี ชีวภาพ เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2546 2544
3.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายภูสิต ปุกมณี	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547 2538 2534
4.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายศักดิ์ชัย เสถียรไพระกุล	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต นิติศาสตรบัณฑิต เนติบัณฑิตไทย	Chemistry เคมี เคมี นิติศาสตร์ เนติบัณฑิต	La Trobe University, Australia มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สำนักอบรมศึกษากฎหมาย แห่งเนติบัณฑิตยสภา	2548 2541 2538 2559 2562
5.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Analytical Chemistry เคมี เคมี	University of Wales Swansea, UK มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2544 2539
6.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางอุทุมพร กันแก้ว	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	ปิโตรเคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549 2544 2542
7.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวอนรรฆอร ศรีไสยเพชร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยี ชีวเคมี เทคโนโลยี ชีวเคมี เทคโนโลยี อุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	2550 2546 2542
8.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายธานินทร์ แดงกวารัมย์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีวิเคราะห์ เคมี ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2550 2546 2541
9.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางอัจฉรา แก้วกล้า	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2541 2538

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางดวงพร อมรเลิศพิศาล	วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ เภสัชวิทยา พยาบาลศาสตร์ บัณฑิต	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2536 2532
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ไพศาลสุทธิชล	ปรัชญาดุษฎิบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2553 2536 2531
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวรัชดาภรณ์ปันทะรส	วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552 2544 2540
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายปรีดา นาเทเวศน์	Doctor of Philosophy Master of Science วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Plant Genetics Agriculture พืชสวน เทคโนโลยีการ ผลิตพืช	Ehime University, Japan Kagawa University, Japan มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2553 2550 2548 2546
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางกาญจนา นาคประสม	Doctor of Philosophy วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Food Processing วิศวกรรมอาหาร เทคโนโลยี อุตสาหกรรม อาหาร	National Pingtung University of Science and Technology มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2555 2550 2544
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวชุติมา คงจัญญ	Doctor of Philosophy Master of Agriculture Science วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Molecular Biology Molecular Biology วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ ศึกษาศาสตร์- ชีววิทยา	Victoria University, Australia The University of Melbourne, Australia มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555 2546 2535 2531
16.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเพชรลดากันหาดี	วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2545 2542
17.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวศิริกุล ตูลาสมบัติ	Doctor of Philosophy Master of Business Administration บัญชีบัณฑิต	Management Science Finance การบัญชีต้นทุน	มหาวิทยาลัยชินวัตร Mercer University, USA มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	2558 2540 2535

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีพ.ศ.
18.	อาจารย์	นางสาวสายรุ้ง เมืองพิล	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemistry เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมี	University of Bristol, UK มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2555 2548 2546
19.	อาจารย์	นายวัชร ชุมมงคล	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555 2550 2547
20.	อาจารย์	นางสาววีรินทร์ดา ทะปะละ	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2552 2550
21.	อาจารย์	นายเอกวิทย์ ตรีเนตร	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ พิษวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558 2543 2540
22.	อาจารย์	นางสาวนิรวรรณ ธรรมพันธุ์	Doctor of Philosophy วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemistry เคมีวิเคราะห์ และเคมีอินทรีย์ ประยุกต์ เคมี	University of Aberdeen, UK มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2559 2548 2544
23.	อาจารย์	นางสาวปิยธิดา กล้าภู	Doctor of Philosophy Master of Arts วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemistry Chemistry เคมี	University of California, Santa Barbara, U.S.A. University of California, Santa Barbara, U.S.A. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2558 2553
24.	อาจารย์	นางสาวจิรายุ หาญตระกูล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บริหารธุรกิจบัณฑิต	การบริหาร องค์การภาครัฐ และเอกชน บริหารธุรกิจ การเงินและการ ธนาคาร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยพายัพ	2559 2541 2532
25.	อาจารย์	นางสาวกัญญา บุตรราช	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี ศึกษาศาสตร์- เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2536 2531
26.	อาจารย์	นายอนันต์ เชื้อเย็น	ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ศิลปศาสตรบัณฑิต	การจัดการ นันทนาการและ การท่องเที่ยว พัฒนาการ ท่องเที่ยว	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2551 2547
27.	อาจารย์	นายปณณวัฒน์ วังอนุสรณ์	เศรษฐศาสตรมหา บัณฑิต บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต	เศรษฐศาสตร์ การเงิน การเงิน	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2554 2549

3.2.4 อาจารย์พิเศษ

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปี พ.ศ.
1.	รอง ศาสตราจารย์	นายเจษฎ์ โทณะวนิก	Doctor of the Science Of Law Master of Laws นิติศาสตรบัณฑิต เนติบัณฑิตไทย	Law Law นิติศาสตร์ เนติบัณฑิต	Stanford University USA Stanford University USA มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำนักอบรมศึกษากฎหมาย แห่งเนติบัณฑิตยสภา	2540 2539 2537 2549
2.	รอง ศาสตราจารย์	นายอภิชาติ บุญหาวัน	Doctor of Philosophy Master of Arts วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Chemical and Biochemical Engineering Biochemical Engineering Food Science & Tech	The University of London The University of Birmingham. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548 2543 2538
3.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางปิยาภรณ์ เชื่อมชัยตระกูล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	พัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี พัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี เทคโนโลยีอุตสาหกรรม อาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2554 2545 2542
4.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางวรรณกร วิทยากรณ์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	พัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี พัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2555 2543 2540
5.		นางสาวเอกอนงค์ จางบัว	Doctor of Philosophy Master of Business Administration วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	Management of Science, Technology and Innovation Policy Management technology พอลิเมอร์ เคมี	University of Manchester Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2553 2547 2538 2535
6.	อาจารย์	นายวิบูลย์ ป้องกันภัย	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์การอาหาร เทคโนโลยีอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขล านครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขล านครินทร์	2556 2549 2541
7.		นายณรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีประยุกต์ เคมีประยุกต์ เคมี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2556 2551 2544

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปี พ.ศ.
8.		นายเสถียรพงษ์ แก้วสด	Doctor of Philosophy (honoris causa) วิทยาศาสตร์บัณฑิต	Organic Agriculture พืชศาสตร์	King's college American มหาวิทยาลัยแมโจ	2560 2540
9.		นายศุภชัย เดชนันต์	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	การใช้ที่ดินและการ จัดการทรัพยากร ธรรมชาติอย่างยั่งยืน ส่งเสริมการเกษตร	มหาวิทยาลัยแมโจ มหาวิทยาลัยแมโจ	2547 2543
10.	พันตำรวจโท หญิง	นางสาวภาณุชนก จำนงเพียร	รัฐประศาสนศาสตร มหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	รัฐประศาสนศาสตร์ เคมี	มหาวิทยาลัย รามคำแหง มหาวิทยาลัยแมโจ	2556 2544
11.		นายปรเมษฐ์ ชุ่มยี่ม	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2556 2549
12.	พันตำรวจตรี หญิง	นางนฤธาพัทธ์ ไชยขาววงศ์	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	นิติวิทยาศาสตร์ เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยแมโจ	2557 2552
13.		นายณฤพล วัฒนภาพ	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์เภสัชกรรม เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแมโจ	2561 2544
14.		นายพีระพงษ์ วงศ์ทหาร	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เทคโนโลยีการอาหาร เทคโนโลยีการอาหาร เทคโนโลยีการอาหาร และโภชนาการ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัย มหาสารคาม	2563 2557 2554
15.		นายพีรวิทย์ สิทธิหล่อ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์	2552
16.		นางสาวปัสพรณ์ ชีรนรวินิชย์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	อาชีวอนามัยและความ ปลอดภัย คณะ สาธารณสุขศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2554

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา การเรียนรู้อิสระ หรือการฝึกงาน ต่างประเทศ)

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1) ประยุกต์ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเข้าไปเพิ่มความชำนาญในวิชาชีพ สามารถคิดวิเคราะห์ ค้นคว้า และวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

2) ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เพิ่มภาวะผู้นำในการทำงาน รู้จักการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และเข้าใจบรรยากาศของวิชาชีพ

3) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงาน และคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อลดปัญหาการทำงาน และเพิ่มศักยภาพของบุคลากรในแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไข ร่วมกันกับผู้บังคับบัญชาชั้นต้นได้

5) สื่อสารกับผู้มาใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เหมาะสมกับระดับการทำงาน

4.2 ช่วงเวลา

การเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม สามารถดำเนินกิจกรรมในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยจัดเป็นรายวิชาในกลุ่มรายวิชาสัมมนาและโครงการ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

1) การฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยจัดระหว่าง เดือนเมษายน ถึง เดือนพฤษภาคม อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 9 สัปดาห์

2) การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจัดในเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม รวมเวลา 16 สัปดาห์ จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

3) การฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจัดในเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม รวมเวลา 16 สัปดาห์ จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

4) ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของชั้นปีที่ 4 ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

การทำโครงการหรืองานวิจัย หรือสหกิจศึกษา หรือฝึกงานต่างประเทศ มีกำหนดให้ดำเนินการวิจัยให้เสร็จสิ้นภายในชั้นปีที่ 4 หรือตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา ภายใต้การดูแลและแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้โครงการหรืองานวิจัยควรสอดคล้องกับสาขาวิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะที่ต้องการให้มีรูปแบบตามที่หลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำการวิจัย จัดให้นักศึกษา ทำงานวิจัย ตามโจทย์ที่สนใจ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบรายงาน และวาจา โดยจัดให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยโดยมีอาจารย์สอบประเมินผลไม่ต่ำกว่า 3 คน รวมทั้งการประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษาที่มีผู้ประกอบการภายนอกประเมินด้วย

1) 10303498 การเรียนรู้อิสระ

นักศึกษาจะได้ดำเนินการวิจัย หรือศึกษาตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้การดูแล และแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา การเรียนรู้อิสระ มีการกำหนดให้เขียนเป็นโครงการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอรายงานผล อภิปรายและการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษาตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้การดูแล และแนะนำจากคณาจารย์ในคณะ มีการกำหนดให้เขียนเป็นแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอรายงานผลอภิปราย และการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา

2) 10303499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ

นักศึกษาจะต้องไปศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วยการเสนอโครงการศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรม การรายงานผลในลักษณะของรายงานทางวิชาการ ทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) กำหนดให้เขียนเป็นโครงการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอรายงานผล อภิปรายและการประเมินผล ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษาตามความสนใจ ความถนัด ภายใต้การดูแล และแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา มีการกำหนดให้เขียนเป็นแผนการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน นำเสนอแผนโครงการ

2) นำเสนอผล อภิปราย และการประเมินผล ในลักษณะของรายงานทางวิชาการ และวาจา ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษา ทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.3 ช่วงเวลา

ให้นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชา 10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ 10303499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ ภาคการศึกษาที่ 2 ของแผนการศึกษาชั้นปีที่ 4 หรือตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวน 6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อกำกับดูแล และควบคุมการศึกษาให้เป็นไปตามความสนใจ ความถนัดของนักศึกษา โดยให้นักศึกษามีการทดสอบความรู้พื้นฐานทั้งในด้านวิชาการและทักษะการปฏิบัติงานทางเคมี

5.6 กระบวนการประเมินผล

ให้นักศึกษานำเสนอผล อภิปราย และการประเมินผล รายวิชา 10303498 การเรียนรู้ อิสระ หรือ 10303499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ ในลักษณะของรายงาน ทางวิชาการ และวจา ให้เสร็จสิ้นในเวลา 1 ภาคการศึกษาโดยมีอาจารย์สอบประเมินเข้าร่วม พิจารณาให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษานั้น ๆ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

4.1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. บัณฑิตที่มีทักษะเป็นเลิศ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งวิชาการ	กลยุทธ์ 1. จัดเสวนาการจัดทำโครงการนักศึกษา 2. การจัดทำฐานข้อมูลนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรม 3. นำระบบ Competency มาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษา 4. ใช้ฐานข้อมูลในการจัดกลุ่มนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงสู่ระบบ Tutorial 5. การสื่อสารประชาสัมพันธ์กิจกรรมนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพ 6. ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร 7. ทบทวนจำนวนชมรมนักศึกษาและสนับสนุนให้มีโอกาสคิดและทำกิจกรรมร่วมกัน 8. บูรณาการกิจกรรมนักศึกษาให้มียุทธศาสตร์ความรู้ทางวิชาการ การติดต่อสื่อสารกับผู้ร่วมงาน และทักษะการใช้ชีวิต 9. ควรส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์และกล้าแสดงออก 10. มุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความเข้มแข็งทางวิชาการ เพื่อให้เกิดการยอมรับจากภายนอก 11. ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีกระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงสร้างสรรค์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาจากการทำงานในสถานประกอบการ
2. ด้านภาวะผู้นำ	กลยุทธ์ 1. ส่งเสริมให้นักศึกษารู้หลักในการบริหารจัดการเช่น 5ส 5W1H เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ 2. สร้างชมรมให้เป็นเวทีในการส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสาร การแสดงออก และการเขียน 3. สอนให้นักศึกษารู้จักหลักคิด หลักทฤษฎี และหลักปฏิบัติ 4. นำแนวคิดการจัดการความรู้มาใช้ในการสร้างบรรยากาศทางวิชาการภายในมหาวิทยาลัย 5. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะและมีประสบการณ์กับชุมชน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	6. การบริหารองค์ความรู้ที่นักศึกษาต้องรู้ เก่งสหสาขา วิทยาการ มีการต่อยอดความรู้ 7. สนับสนุนให้นักศึกษามีกระบวนการคิดและถ่ายทอด มีความ เป็นเลิศ และมีวินัย 8. สร้างกิจกรรมกึ่งวิชาการ เพื่อเสริมสร้างภาวะความเป็นผู้นำ 9. มอบหมายงานและหน้าที่ โดยหมุนเวียนและกระจายความ รับผิดชอบเพื่อการพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ
3. ด้านความเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์ 1. พัฒนาช่องทางการสื่อสารด้านคุณธรรมที่เหมาะสมและ ทันสมัย 2. ส่งเสริมให้มีการนำคุณธรรมสู่การปฏิบัติ 3. จัดให้มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำคุณธรรมมาปฏิบัติได้ จริง 4. การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในกิจกรรมวิชาการ 5. พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน
4. ความสามารถด้าน ภาษาต่างประเทศ	กลยุทธ์ 1. ส่งเสริมทักษะด้านภาษาเพื่อรองรับการเปิดเสรีทางการ ศึกษา 2. พัฒนากิจกรรมนอกห้องเรียนด้านภาษาให้มากขึ้นและ สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย 3. เชื่อมโยงภาษากับงานวิชาการให้เป็นหนึ่งเดียวกัน 4. จัดสรรทรัพยากรเพื่อการพัฒนาศูนย์ภาษา 5. ส่งเสริมการใช้ภาษาต่างประเทศในระบบงานด้าน สารสนเทศ และการติดต่อประสานกับบางองค์กรหรือ หน่วยงาน
5. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์ 1. พัฒนาฐานข้อมูลและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ 2. พัฒนาโปรแกรมให้เป็น Interactive 3. การสร้างแรงจูงใจให้กับศิษย์เก่าเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล 4. สร้างเครือข่ายในรูปแบบ Social communication ในกลุ่ม ระหว่าง นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร

4.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ
- 2) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาและการส่งงาน ภายในเวลาที่กำหนด
- 3) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติ หรือ กรณีตัวอย่าง
- 4) ปลุกฝังให้นักศึกษาแต่งกายและปฏิบัติตนให้เหมาะสม ถูกต้องตามตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย
- 5) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยยกตัวอย่าง จากสถานการณ์จริง บทบาทสมมติหรือ กรณีตัวอย่าง
- 6) เชิญวิทยากรผู้มีประสบการณ์หรือผู้นำทางศาสนาต่างๆบรรยายพิเศษเกี่ยวกับจริยธรรม คุณธรรมที่ศาสนิกชนพึงปฏิบัติ
- 7) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่หน่วยงานภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยจัด
- 8) จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อสังคมและกิจกรรม ส่งเสริมการปลุกฝังจิตวิญญาณในการถือประโยชน์สังคมเป็นที่ตั้ง
- 9) การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำไม่ว่าจะเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
- 3) ประเมินจากบุคคลภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของนักศึกษาโดยใช้แบบสำรวจ หรือการสัมภาษณ์
- 4) ประเมินจากการให้คะแนนการเข้าห้องเรียนและการส่งงานตรงเวลา
- 5) ประเมินจากจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
- 6) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ อย่าง ต่อเนื่อง

- 7) ประเมินจากแบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมและจริยธรรม
- 8) ประเมินจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดประเด็นที่เกี่ยวข้อง
- 9) ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่ทำการทุจริตในการสอบ
- 10) ประเมินจากการสัมภาษณ์นักศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมขณะที่มีการเรียนการสอนของอาจารย์ และการประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

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

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีความสามารถเชิงคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบ

- 2) มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาได้
- 3) มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ได้

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มอบหมายงานที่พัฒนาผู้เรียนให้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ได้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาประยุกต์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียนรู้แบบแก้ไขปัญหา (Problem-Based Learning) หรือ การจัดทำโครงการ (Project Based Learning)
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ เช่น การฝึกปฏิบัติงานจริง การทำกรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เป็นต้น
- 4) มอบหมายให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าข้อมูลในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมาบูรณาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Research-Based Learning)

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น การระดมความคิดเห็น การอภิปราย หรือการสัมมนาเกี่ยวกับประเด็นที่นักศึกษาสนใจ
- 2) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและองค์กร การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร การปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อม การยอมรับผู้อื่น เป็นต้น

- 3) กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและผู้รายงานผล
- 4) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม
- 5) เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้เสนอความคิดเห็น โดยการจัดอภิปรายและเสนองานที่ได้รับมอบหมายให้คั่นคว่ำ
- 6) ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะภาษาเพื่อการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง และการเขียน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คั่นคว่ำหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ
 - 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษามีโอกาสค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล พร้อมการ อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล และสามารถนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และให้ ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล
 - 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการนำเสนอเทคนิค ทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้
 - 6) มอบหมายงานที่ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเชิงตัวเลขและนำเสนองานที่ต้องมีการตัดสินใจบน ฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข
 - 7) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น
- 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
- 1) ประเมินจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในห้องเรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การ สอบย่อย
 - 2) ประเมินจากผลงานของผู้เรียนทั้งรูปแบบการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนและรายงานที่ เป็นรูปเล่ม
 - 3) ประเมินจากเทคนิคที่นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคทางสถิติ และทาง คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ตาราง 1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	ด้าน คุณธรรมและ จริยธรรม			ด้านความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป															
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)															
10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10700107 วรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม	●	○		●	○		●	○		●	○		●		
10700108 อาหารกับสังคม	●	●	○	●	●		●	●		●	●	○	●	●	
11400110 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
10800113 พลเมืองดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○
10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)															
10700205 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○	●	●	
10700208 จิตวิทยาการปรับตัวสำหรับชีวิตสมัยใหม่	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	
10700210 ความสุขและความสำเร็จในการทำงาน	●	●	○	●	○		●	○		●	○	○	●		
10700211 การพัฒนาบุคลิกภาพความเป็นผู้ประกอบการที่ยั่งยืน	●	●		●	○		●	○		●	○		●		
10700214 เกษตรเพื่อชีวิต	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)															
- รายวิชาภาษาไทย															
10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	○	●	○	●	●	○	●	●		●	●	○	●	●	
10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	
- รายวิชาภาษาต่างประเทศ															
10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	●	●	○	●	○		●	○		●	●	●	●	●	

รายวิชา	ด้าน คุณธรรมและ จริยธรรม			ด้านความรู้			ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
10700313 ภาษาอังกฤษเชิง วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	○	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
10700316 ภาษาอังกฤษเชิง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสีเขียวใน ชีวิตประจำวัน	○	●			●		○	●		○	●		●	○	○
10700320 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา ต่อและการประกอบอาชีพ	●	●	○	●	●		●	○		●	○	○	●	●	
- กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)															
10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	●		●	○		●	●		●	●	
10400408 อาหารและเทคโนโลยี	○	●	○	●		○	○	●		●	○	○	○	●	○
10300410 ความฉลาดรู้ด้าน วิทยาศาสตร์สำหรับโลกสมัยใหม่	●	●		●			●			●			●		
10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวใน ศตวรรษที่ 21		●					●			●	●	●	●	●	●
กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)															
10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อ ชีวิตประจำวันและการประกอบการ	○	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	○	●	○
10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	●		●		○	●	○		●	○		●	○		●
10200505 การตลาดบนสมาร์ตโฟน	●	○		●						●	●				

หมายเหตุ : ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

มาตรฐานผลการเรียนรู้

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ที่สอดคล้องกับ มาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีระเบียบวินัย
- 3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพ
- 4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- 5) มีจิตสาธารณะ

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- 1) กำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมและจริยธรรม
- 2) จัดการเรียนการสอนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 3) จัดการสอนเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลผลิตและมองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมและหาแนวทางแก้ไข
- 4) จัดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมประเพณี
- 5) จัดการสอนในลักษณะการสร้างทัศนคติที่ดีในการนำคุณธรรม จริยธรรมในดำเนินงานวิชาการ

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- 1) ใช้การสังเกตพฤติกรรม
- 2) การประเมินตนเอง
- 3) การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น
- 4) การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย
- 5) การประเมินจากสังคมและสื่อออนไลน์

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) จัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผ่านการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม และใช้สื่อทฤษฎีปฏิบัติที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ
- 2) การจัดการสอนโดยเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์
- 3) จัดการสอนแบบบรรยายและอภิปราย เพื่อถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดเห็นในเรื่องที่เกี่ยวกับบทเรียน
- 4) จัดการสอนแบบสาธิต ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่าง พร้อมทั้งการอธิบาย และให้ผู้เรียนได้ฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ใช้การสอบข้อเขียน
- 2) การสอบปากเปล่า
- 3) การสอบปฏิบัติ
- 4) การนำเสนอรายงานและโครงงาน
- 5) การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงงาน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) จัดการสอนแบบเน้นกรณีปัญหา ให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิด และดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน ผ่านการจัดการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการ
- 2) จัดการสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการฝึกฝนองค์ความรู้ จนผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง ผ่านการจัดการเรียนการสอนในห้องบรรยาย และการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม
- 3) การสอนแบบเน้นสมรรถนะ เพื่อวิธีการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ใช้การสอบข้อเขียน
- 2) การสอบปากเปล่า
- 3) การสอบปฏิบัติ
- 4) การนำเสนอรายงานและผลงาน
- 5) การสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- 2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- 3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) จัดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาจากความคิดเห็นโดยสะท้อนผ่านการทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงานและถ่ายทอดออกมาเป็นผลงาน
- 2) จัดการสอนให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อเกิดความคิดใหม่และเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ใช้การสังเกตพฤติกรรม
- 2) การประเมินตนเอง
- 3) การประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย
- 4) การประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการประมวลผล การแก้ไขปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- 4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอเผยแพร่ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดการสอนแบบเน้นกรณีปัญหา ให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิด และดำเนินการเรียนรู้ ค้นหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน
- 2) จัดการสอนแบบสัมมนา อภิปรายพอร์รัม แบบกลุ่มย่อย แบบโต้วาที ผ่านการใช้สื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่
- 3) จัดการทดสอบ และประเมินผลผู้เรียน ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ใช้การสอบข้อเขียน
- 2) การสอบปากเปล่า
- 3) การสอบปฏิบัติ
- 4) การแสดงความคิดเห็นในขณะร่วมอภิปรายในชั้นเรียน
- 5) จากการทำแบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมาย หรือการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

ตาราง 2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา
(Curriculum Mapping)

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
หมวดวิชาเฉพาะ																			
- กลุ่มวิชาแกน																			
10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	●	●		○	○				●				○	○			●	●	○
10305131 แคลคูลัสสำหรับ วิทยาศาสตร์ 1	○	●				●	○			●	○		○	○		○			
10305132 แคลคูลัสสำหรับ วิทยาศาสตร์ 2	○	●				●	○			●	○		○	○		○			
10302101 หลักชีววิทยา	●	○	○			●	○	○		●	○	○	●	○	○	●	○	○	
10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	○	●	○			●	○	○		●	●	○	●	○	○	○	●	○	
10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●
10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
10304301 หลักสถิติ	●		●			●				●	○			○		●	○		○
10303105 เคมีพื้นฐาน	●	●				●	●			●	●					●	●		
10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	●	●	○			●	●			●			●	○		●			
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ																			
10303200 การจัดการสารเคมีอันตราย และวัตถุมีพิษ	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○		●	●	●	●
10303211 เคมีวิเคราะห์ 1	●	●	○			●	●			●	○		●			●	●	●	●
10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	●	●	●	○	○	●	●	●		●	●		●			●	●		
10303213 เคมีวิเคราะห์ 2	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○
10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	●	●	○			●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
10303251 เคมีอินทรีย์ 1	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●
10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	○			●	●			●	○		●	●		●	○		○
10303253 เคมีอินทรีย์ 2	●	●				●	●	○		●	●		●			●	●	○	
10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	○			●	●	○	○	●	○		●	○		●	○	○	○
10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	
10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	●	○	●
10303300 การใช้สเปกโทรเมตรีพิสูจน์ เอกลักษณ์สารเคมี	●	○	○			●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●
10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○
10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิง เครื่องมือ	●	●	○		●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
10303323 ชีวเคมี	●	○			○	●	●			●	●		●			○	○	●	●
10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○			●	●	●	○	●	●	○	●					●	●
10303331 เคมีอินทรีย์ 1	●	●				●	●			●	●					●	●		
10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
10303333 เคมีอินทรีย์ 2	●	●	○	○		●	●			●	●		○			●	●	●	
10303334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	
10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	
10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	○
10303491 สัมมนา	○		○	○		●	●	○		●	●					●	●	○	
- กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																			
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
- กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ																			
10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303413 เซนเซอร์ทางเคมี	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303414 โครมาโทกราฟีและการ ประยุกต์ใช้	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303426 ชีวเคมีเกษตร	●	○			○	●	●	●		●	●		●			○	○	●	●
10303427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและ อุตสาหกรรมเกษตร	●	○			○	●	●	●		●	●		●			○	○	●	●
10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้าง นวัตกรรม	○	○	○		○	●	●	●		●	●	●		○		●	●	○	○
10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการ ประยุกต์ใช้	●	●				●	●	●		●	●					●	●	●	
10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของ วัสดุอินทรีย์	●	●	●			●	●	○		●	●			●		●	●	●	
10303436 วัสดุอินทรีย์และการ ประยุกต์ใช้	●	●				●	●	●		●	●					●	●	●	
10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เบื้องต้น	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303443 เคมีและเทคโนโลยีของ ปิโตรเลียม	○	●	○			●	●			●	○		○	○		○	○		○
10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●	●	○	○	○	●	●	○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10303452 เคมีอินทรีย์ของสาร ธรรมชาติ	●	●	○			●	●			●	○		○			●	○		○
10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว	●	●	○	○	○	●	●	○		●	○		●	○		●	●	●	●
10303463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303464 การทดสอบสมบัติทาง ฟิสิกส์ของวัสดุ	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303465 เคมีควอนตัม	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิง พาณิชย์																			
10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	○					●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	●	○	○
10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์ และ การบริหารจัดการองค์กร ภาครัฐ	○	○				○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	
10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับ ผู้ประกอบการ	●	●	○	○		○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○		
10303473 การควบคุมคุณภาพ	●	●	○			●	●		○	●			○	●				○	●
10303474 ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อม	●	●	○			●	●		○	●			○	●	○			○	●
10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	○				○	●	●		○	●	●		○			●			
10303482 สังคมผู้ประกอบการ	○		○	○	○				○	●		●	●	●	●	●			●
10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็น ผู้ประกอบการ	○		○	○	○				●	●		●	●	●	●	●	●		●
10303484 ความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม	○		○	○	○	○	○	●		●	●	●	●	●		●	●		●
10303485 ผู้ประกอบการทาง วิทยาศาสตร์	○		○	○	○			●		●	●		●	●		●			●
10303492 การฝึกงาน	○	●	●			●	●			●	●		●	●	○	○	●	○	

ตาราง 3 ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสอดคล้องกับ Bloom Taxonomy

PLOs	Outcome statement	Specific LO	Generic LO	Level
1	สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้อง ปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	✓		U
2	สามารถคำนวณการเตรียมสาร และประมวลผลข้อมูลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล	✓		U
3	มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบ โจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม	✓		Ap
4	สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้ และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	✓		Ap
5	สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	Ap
6	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำ และผู้ร่วมงานที่ดี		✓	Ap

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

ตาราง 4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs	รายละเอียด	มคอ.1	ผู้ใช้บัณฑิต	อาจารย์	ศิษย์เก่า	ศิษย์ปัจจุบัน
1	สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้อง ปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	F				F
2	สามารถคำนวณการเตรียมสาร ประมวลผลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล					F
3	มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม	F		F	F	F
4	สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี หรือมีความรู้และทักษะเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเป็นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางเคมีในภาครัฐหรือเอกชนได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	F	F	F	F	
5	สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	F	F	F	F	F
6	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและร่วมงานที่ดี		F	F	F	

F-Fully fulfilled

M-Moderately fulfilled

P-Partially fulfilled

ตาราง 5 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

PLOs/รายวิชา	ทักษะด้านคุณธรรม และจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
PLO1 : สามารถจำแนก จัดการประเภทสารเคมี วัตถุอันตรายบนพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้อง ปฏิบัติการตามมาตรฐาน วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มการคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี																			
กลุ่มวิชาแกน																			
10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	●	●	○			●	●			●			●	○		●			
กลุ่มวิชาเอก																			
10303200 การจัดการสารเคมีอันตราย และวัตถุพิษ	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○		●	●	●	●
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ -																			
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์																			
10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ	●	●	○	○		○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○		
10303473 การควบคุมคุณภาพ	●	●	○			●	●		○	●			○	●				○	●
PLO2 : สามารถคำนวณการเตรียมสาร ประมวลผลการทดลองในการวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มการคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี																			
กลุ่มวิชาแกน																			
10305131 แคลคูลัสสำหรับ วิทยาศาสตร์ 1	○	●				●	○			●	○		○	○		○			
10305132 แคลคูลัสสำหรับ วิทยาศาสตร์ 2	○	●				●	○			●	○		○	○		○			
10302101 หลักชีววิทยา	●	○	○			●	○	○		●	○	○	●	○	○	●	○	○	
10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	○	●	○			●	○	○		●	●	○	●	○	○	○	●	○	
10303105 เคมีพื้นฐาน	●	●				●	●			●	●					●	●		
กลุ่มวิชาเอก																			
10303211 เคมีวิเคราะห์ 1	●	●	○			●	●			●	○		●			●	●	●	●
10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	●	●	●	○	○	●	●	●		●	●		●			●	●		
10303213 เคมีวิเคราะห์ 2	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○
10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	●	●	○			●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
10303251 เคมีอินทรีย์ 1	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●
10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	○			●	●			●	○		●	●		●	○		○
10303253 เคมีอินทรีย์ 2	●	●				●	●	○		●	●		●			●	●	○	

PLOs/รายวิชา	ทักษะด้านคุณธรรม และจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	
10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	●	○	●
10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ																			
10303414 โครมาโทกราฟีและการ ประยุกต์ใช้	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมการแข่งขันพาณิชย์																			
10303473 การควบคุมคุณภาพ	●	●	○			●	●		○	●			○	●				○	●
PLO3 : มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและ/หรือ ตอบโจทย์ความต้องการของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มการคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี																			
กลุ่มวิชาแกน																			
10302101 หลักชีววิทยา	●	○	○			●	○	○		●	○	○	●	○	○	●	○	○	
10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	○	●	○			●	○	○		●	●	○	●	○	○	○	●	○	
10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
10304301 หลักสถิติ	●		●			●				●	○			○		●	○		○
กลุ่มวิชาเอก																			
10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	○			●	●	○	○	●	○		●	○		●	○	○	○
10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิง เครื่องมือ	●	●	○		●	●	○	○		●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○			●	●	●	○	●	●	○	●					●	●
10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	
10303334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ																			
10303492 การฝึกงาน	○	●	●			●	●			●	●		●	●	○	○	●	○	
10303414 โครมาโทกราฟีและการ ประยุกต์ใช้	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมการแข่งขันพาณิชย์																			
10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	○					●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	●	○	○

PLOs/รายวิชา	ทักษะด้านคุณธรรม และจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
PLO4 : สามารถนำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วางแผน เพื่อให้คำแนะนำ ปฏิบัติงานและ/หรือทำงานวิจัยทางเคมี ได้ โดยมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มการคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี																			
กลุ่มวิชาแกน -																			
กลุ่มวิชาเอก																			
10303300 การใช้สเปกโทรเมตรีพิสูจน์ เอกลักษณ์สารเคมี	●	○	○			●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●
10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○
10303323 ชีวเคมี	●	○			○		●	●		●	●		●			○	○	●	●
10303331 เคมีอินทรีย์ 1	●	●				●	●			●	●					●	●		
10303333 เคมีอินทรีย์ 2	●	●	○	○		●	●			●	●		○			●	●	●	
10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	
10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	○
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ																			
10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้าง นวัตกรรม	○	○	○		○	●	●	●		●	●	●		○		●	●	○	○
10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการ ประยุกต์ใช้	●	●				●	●	●		●	●					●	●	●	
10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของ วัสดุอินทรีย์	●	●	●			●	●	○		●	●			●		●	●	●	
10303436 วัสดุอินทรีย์และการ ประยุกต์ใช้	●	●				●	●	●		●	●					●	●	●	
10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เบื้องต้น	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	●	●	○	○	○	●	●	○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10303452 เคมีอินทรีย์ของสาร ธรรมชาติ	●	●	○			●	●			●	○		○			●	○		○
10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว	●	●	○	○	○	●	●	○		●	○		●	○		●	●	●	●
10303463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303464 การทดสอบสมบัติทาง ฟิสิกส์ของวัสดุ	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303465 เคมีควอนตัม	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●

PLOs/รายวิชา	ทักษะด้านคุณธรรม และจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์																			
10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	○					●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	●	○	○
10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์ และการบริหารจัดการองค์กร	○	○				○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●		
10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ	●	●	○	○		○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○		
10303473 การควบคุมคุณภาพ	●	●	○			●	●		○	●			○	●				○	●
10303474 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	●	●	○			●	●		○	●			○	●	○			○	●
10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	○				○	●	●		○	●	●		○			●			
10303482 สังคมผู้ประกอบการ	○		○	○	○				○	●		●	●	●	●	●			●
10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ	○		○	○	○				●	●		●	●	●	●	●	●		●
10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	○		○	○	○	○	○	●		●	●	●	●	●		●	●		●
10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์	○		○	○	○			●		●	●		●	●		●			●
PLO5 : สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้ด้วยตนเองและมีทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มภาษาและการสื่อสาร																			
กลุ่มวิชาแกน																			
10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	●	●		○	○				●				○	○			●	●	○
10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอก																			
10303333 เคมีอินทรีย์ 2	●	●	○	○		●	●			●	●		○			●	●	●	
10303491 สัมมนา	○		○	○		●	●	○		●	●					●	●	○	
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ																			
10303413 เซนเซอร์ทางเคมี	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303414 โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303426 ชีวเคมีเกษตร	●	○			○	●	●	●		●	●		●			○	○	●	●
10303427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร	●	○			○	●	●	●		●	●		●			○	○	●	●

PLOs/รายวิชา	ทักษะด้านคุณธรรม และจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้	●	●				●	●	●		●	●					●	●	●	
10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอินทรีย์	●	●	●			●	●	○		●	●			●		●	●	●	
10303436 วัสดุอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	●	●				●	●	●		●	●					●	●	●	
10303443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม	○	●	○			●	●			●	○		○	○		○	○		○
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมการแข่งขันพหุวัฒนธรรม																			
10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	○		○	○	○	○	○	●		●	●	●	●	●		●	●		●
10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์	○		○	○	○			●		●	●		●	●		●			●
PLO6 : สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตามบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม																			
หมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต																			
กลุ่มวิชาแกน																			
10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	●	●		○	○				●				○	○			●	●	○
10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	○	●	○			●	○	○		●	●	○	●	○	○	○	●	○	
10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	●	●	○			●	●			●			●	○		●			
กลุ่มวิชาเอก																			
10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	●	●	●	○	○	●	●	●		●	●		●			●	●		
10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	●	●	○			●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	○			●	●			●	○		●	●		●	○		○
10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	○			●	●	○	○	●	○		●	○		●	○	○	○
10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	●	○	●
10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	●	●	○		●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○			●	●	●	○	●	●	○	●					●	●
10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	
10303334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	●	●	●			●	●	○		●			●	●		●	●	●	
10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	●	●	○	○	○	●	●			●	●		●	○		●	●	●	○
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาเอกเลือก																			
1. โปรแกรมปกติ																			

PLOs/รายวิชา	ทักษะด้านคุณธรรม และจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ทักษะในการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
10303492 การฝึกงาน	○	●	●			●	●			●	●		●	●	○	○	●	○	
10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303413 เซนเซอร์ทางเคมี	●	●	○			●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○
10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม	○	○	○		○	●	●	●		●	●	●		○		●	●	○	○
10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอนินทรีย์	●	●	●			●	●	○		●	●			●		●	●	●	
10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
10303452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ	●	●	○			●	●			●	○		○			●	○		○
10303464 การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○		●	●	●	●
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์																			
10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	○					●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	●	○	○
10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์ และการบริหารจัดการองค์กรภาครัฐ	○	○				○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	
10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ	●	●	○	○		○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○		
10303473 การควบคุมคุณภาพ	●	●	○			●	●		○	●			○	●				○	●
10303474 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	●	●	○			●	●		○	●			○	●	○			○	●
10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	○				○	●	●		○	●	●		○			●			
10303482 สังคมผู้ประกอบการ	○		○	○	○				○	●		●	●	●	●	●			●
10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ	○		○	○	○				●	●		●	●	●	●	●	●		●
10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	○		○	○	○	○	○	●		●	●	●	●	●		●	●		●
10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์	○		○	○	○			●		●	●		●	●		●			●

ตาราง 6 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ สกอ.

PLO	ทักษะด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ทักษะด้านความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
PLO1	●	●	●			●				●									
PLO2						●	●			●						●			
PLO3					●		●	●		●	●	●	●			●	●		
PLO4			●				●	●	●	●	●		●	●		●			
PLO5			●	●				●				●		●		●	●	●	●
PLO6				●									●	●	●				

ทำเครื่องหมาย ● ลงในช่องที่มีความสัมพันธ์กัน

ตาราง 7 ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรเฉพาะกลุ่มวิชาแกน
กลุ่มวิชาเอก และกลุ่มวิชาเอกเลือก

รายวิชา/ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
กลุ่มวิชาแกน						
10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ					✓	✓
10305131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1		✓				
10305132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2		✓				
10302101 หลักชีววิทยา		✓	✓			
10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา		✓	✓			✓
10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น					✓	
10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น			✓			✓
10304301 หลักสถิติ			✓			
10303105 เคมีพื้นฐาน		✓				
10309106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	✓					✓
กลุ่มวิชาเอก						
10303200 การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ	✓					
10303211 เคมีวิเคราะห์ 1		✓				
10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1		✓				✓
10303213 เคมีวิเคราะห์ 2		✓				
10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2		✓				✓

รายวิชา/ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
10303251 เคมีอินทรีย์ 1		✓				
10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1		✓				✓
10303253 เคมีอินทรีย์ 2		✓				
10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2			✓			✓
10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1		✓				
10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1		✓				✓
10303300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี				✓		
10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ				✓		
10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ			✓			✓
10303323 ชีวเคมี				✓		
10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี			✓			✓
10303331 เคมีอนินทรีย์ 1				✓		
10303332 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1		✓	✓			✓
10303333 เคมีอนินทรีย์ 2				✓	✓	
10303334 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2			✓			✓
10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2				✓		
10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2				✓		✓
10303491 สัมมนา					✓	
- กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ						
10303497 สหกิจศึกษา หรือ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10303499 การศึกษา หรือฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กลุ่มวิชาเอกเลือก						
1. โปรแกรมปกติ						
10303492 การฝึกงาน			✓			✓
10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม				✓		✓
10303413 เซนเซอร์ทางเคมี					✓	✓
10303414 โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้		✓	✓		✓	
10303426 ชีวเคมีเกษตร					✓	
10303427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเกษตร					✓	
10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม				✓		✓
10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้				✓	✓	

รายวิชา/ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอินทรีย์				✓	✓	✓
10303436 วัสดุอินทรีย์และการประยุกต์ใช้				✓	✓	
10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น				✓		✓
10303443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม					✓	
10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์				✓		
10303452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ				✓		✓
10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว				✓		
10303463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี				✓		
10303464 การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ				✓		✓
10303465 เคมีควอนตัม				✓		
2. โปรแกรมทักษะนวัตกรรมการแข่งขันพาณิชย์						
10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม			✓	✓		✓
10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์ และการบริหารจัดการองค์กรภาครัฐ				✓		✓
10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ	✓					✓
10303473 การควบคุมคุณภาพ	✓	✓				✓
10303474 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม				✓		✓
10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น				✓		✓
10303482 สังคมผู้ประกอบการ				✓		✓
10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ				✓		✓
10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม				✓	✓	✓
10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์				✓	✓	✓

ตาราง 8 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	เข้าใจทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2	สามารถแยกประเภทสารเคมีและวัตถุดิบตามพื้นฐานความปลอดภัยและมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3	อธิบายทฤษฎีทางเคมี และมีทักษะการใช้เครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ วิเคราะห์ ทดสอบ
4	สืบค้น ออกแบบ วางแผนงานและทำงานวิจัยทางเคมีได้ โดยสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2562 ข้อ 9 การวัดผลและประเมินผลการศึกษา โดยกำหนดความหมายดังนี้

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

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้ว ผู้สอนอาจใช้อักษรอื่น เพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา โดยมีความหมายดังนี้

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

กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

(1) เมื่อรายวิชาตัดเกรดเรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือกรรมการระดับอื่นตามความเหมาะสม พิจารณากระบวนการประเมิน และให้เกรดในรายวิชานั้น ถ้าผิดสังเกต เช่น มี A หรือ F หรือ I มากเกินไป ให้บันทึกและรายงานผลต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรก่อนรายงานต่อกรรมการประจำคณะ

(2) กรรมการประจำคณะจัดประชุมพิจารณาเกรด โดยบรรจุเรื่องการทวนสอบให้เป็นวาระพิจารณาการรายงานผลจาก ข้อ 1

(3) กรรมการประจำคณะ อาจพิจารณาให้อาจารย์ประจำรายวิชาทบทวนการให้เกรด

1.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะที่นักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) จัดทำข้อสอบมาตรฐานสำหรับรายวิชาที่มีผู้สอนร่วมกันหลายคน

(2) การประเมินผลแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะก่อนการประกาศผล

1.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

- การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

- การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

- การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

- การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการเสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

- ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบ และ การพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

- ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้

- ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

- ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

- ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น

(ก) จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย

(ข) จำนวนสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

(ค) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ

(ง) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ

(จ) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

- ติดตามผลการประเมินจากภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิตที่ตรงกับสาขาวิชาและความพึงพอใจของบัณฑิตต่อการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

- สำนวนความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตในด้านความรู้ความสามารถและการทำงานในสถานประกอบการ

- สำนวนความคิดเห็นจากสถาบันอื่น ๆ ในด้านความรู้ ความพร้อมหรือคุณสมบัติอื่นที่จำเป็นของบัณฑิตที่จบการศึกษาแล้วไปศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้น

- สำนวนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ของบัณฑิตจากคณาจารย์และผู้ใช้บัณฑิต

- จัดสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิตของมหาวิทยาลัย ทั้งในภาพรวม และของสาขาวิชา

- สำนวนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ของบัณฑิตจากผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

- การประเมินจากศิษย์เก่า-ศิษย์ปัจจุบัน ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วยการประเมินจากผู้ปกครอง

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2562 หรือประกาศใช้ขณะนั้น

1. ต้องเรียนรายวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I และหรือ OP

2. ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เว้นแต่เป็นผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต

3. ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 2.00 หรือตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร
4. ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้
5. ต้องผ่านการสอบวัดความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร (ไอซีที) ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
6. ต้องมีผลการทดสอบวัดสมิทธิภาพทั่วไปทางภาษาอังกฤษหรือผลคะแนนภาษาอังกฤษตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
7. ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศ และอบรมพัฒนาวิชาชีพครูให้แก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจถึงบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ และนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ตลอดจนหลักสูตรที่สอน
- 1.2 จัดทำระบบพี่เลี้ยง (Mentoring System) ให้กับคณาจารย์ใหม่
- 1.3 จัดทำคู่มือคณาจารย์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานให้คณาจารย์
- 1.4 คณะจัดให้มีการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบ และนโยบาย ระบบการทำงานต่าง ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องของคณะ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) ให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การวัดผลและการประเมินผล
- 2) ให้ความรู้เกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียนและการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา
- 3) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาเชิงวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- 4) สนับสนุนให้มีการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เรื่องวิจัยในชั้นเรียน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

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

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ได้มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ ซึ่งได้พิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าว 4 ข้อ

1.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ -สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จาก	ปีพ.ศ.
1.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมีวิเคราะห์ เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2553 2536 2531
2.	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวเพชรลดา กันหาดี	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2545 2542
3.	อาจารย์	นางสาววิรินทร์ดา ทะปะละ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2552 2550
4.	อาจารย์	นายเอกวิทย์ ตรีเนตร	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ พืชวิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558 2543 2540
5.	อาจารย์	นางสาวปิยธิดา กล้าภู	Doctor of Philosophy Master of Arts วิทยาศาสตรบัณฑิต	Chemistry Chemistry เคมี	University of California, Santa Barbara, U.S.A. University of California, Santa Barbara, U.S.A. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2558 2553

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

คุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตรทั้ง 5 ท่าน สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก ทั้ง 5 ท่าน และตรงกับสาขาวิชาที่เปิดสอน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยมีจำนวนผู้ช่วยศาสตราจารย์จำนวน 2 ท่าน

1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

เป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรปรับปรุง ที่เปิดรับนักศึกษา ในปีการศึกษา 2565 และได้กำหนดรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรในปี 2570 เพื่อใช้กับ นักศึกษาในปีการศึกษา 2570

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

เป็นหลักสูตรปรับปรุงและได้ดำเนินการตรงตามตัวบ่งชี้ TQF ข้อ 1 - 5

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จะดำเนินการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษา ละ 2 ครั้ง โดยมี อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม

2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรปรับปรุง ที่มีการดำเนินงาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มีการจัดทำเล่ม มคอ. 2 ให้ สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการ อุดมศึกษาและดำเนินการจัดส่งพิจารณารับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร

3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จะดำเนินการจัดทำรายละเอียดของ รายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งก่อนเปิดสอนแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

4. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการ ดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งหลังส่งเกรดแต่ละภาคการศึกษาให้ ครบทุกรายวิชา

5. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการ ดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปิดภาคการศึกษา

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2.1.1 จัดสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสาขาวิชาเคมี ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

2.1.2 ประเมินการความต้องการแรงงานประจำปี

2.1.3 มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อ ครอบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอนสำหรับปี การศึกษาต่อไป และรวบรวมข้อมูลเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรในรอบต่อไป

2.2 การได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ร่วมใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะการมีงานทำ ของบัณฑิต ตามการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ <https://erp.mju.ac.th/surveyIndex.aspx>

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีระบบและกลไกการรับนักศึกษาที่ประกอบด้วยกลไกระดับมหาวิทยาลัย และระดับหลักสูตร

1. ระดับมหาวิทยาลัยมีคณะกรรมการอำนวยการคัดเลือกเข้าเป็นระดับปริญญาตรี เป็นผู้วางแผนและกำกับนโยบายการรับนักศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายทะเบียนและบริการการศึกษา ทำหน้าที่รวบรวมจำนวนนักศึกษาและรายงานผลการดำเนินงานในแต่ละช่วงให้คณะกรรมการผู้บริหารทราบ

2. ระดับหลักสูตร มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการวางแผน กำหนดจำนวนนักศึกษา และคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และรายงานข้อมูลให้แก่คณะรับทราบ

การรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประกอบด้วย 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ผ่านระบบโควตาของมหาวิทยาลัย เช่น ลูกหลานเกษตรกร

ประเภทที่ 2 ผ่านระบบรับตรงมหาวิทยาลัย (โรงเรียนที่ MOU และ Open House)

ประเภทที่ 3 ผ่านระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ได้กำหนดตามมคอ.2 และข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ได้มีระบบและกลไกการเตรียมความพร้อม โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ซึ่งทำการพิจารณาโครงการ/ งบประมาณ ผู้รับผิดชอบโครงการ และระยะเวลาในการจัดโครงการ/ กิจกรรม

3.2 การส่งเสริมและการพัฒนานักศึกษา

การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแนะแนวกับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีแนวทางปฏิบัติตามมหาวิทยาลัย ดังนี้

3.2.1 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ นักศึกษาทุกคน เพื่อทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2.2 อาจารย์ทุกคนจัดทำตารางการทำงานพร้อมกำหนดเวลาว่างเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้า พบได้ตามเวลาที่ได้กำหนดไว้

3.2.3 อาจารย์เปิดช่องทางการสื่อสารทางสารสนเทศ เช่น E-mail, Facebook, Line, ห้องเรียนใน Microsoft Teams

3.2.4 มีการเพิ่มช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษา ในกรณีที่นักศึกษาสงสัยเรื่องการประเมินผลในรายวิชาหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1) สอบถามจากอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

2) ยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบ ภายใน 1 ภาคการศึกษา หลังจากวันประกาศผลการศึกษา

3) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ได้โดยตรงต่อคณบดี/อธิการบดีหรือคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

3.2.5 มีการกำหนดช่วงเวลาการประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์และนักศึกษา เพื่อรับฟังปัญหาและให้คำแนะนำเรื่องการเรียนรู้และการใช้ชีวิต

3.2.6 การจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนานักศึกษาและการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และ Soft skill รวมทั้งทักษะชีวิตและวิชาชีพ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ได้มีระบบและกลไก โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พิจารณาวางแผนโครงการ/กิจกรรมวัตถุประสงค์ งบประมาณและระยะเวลาในการจัดโครงการ/กิจกรรม ตลอดจนออกแบบกิจกรรมในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการสร้างระบบและกลไก การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเป้าหมาย

1. นักศึกษาในหลักสูตร
2. นักศึกษานอกหลักสูตร

นำผลการประเมินรายงานในการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อีกทั้งมีการนำเอาผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผ่านการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาผ่านหลายช่องทาง เช่น กล้องรับข้อร้องเรียนและแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา การร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จากนั้นนำข้อร้องเรียนดังกล่าวเข้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ในการรับอาจารย์ใหม่ได้มีการกำหนดกรอบอัตรากำลังผ่านคณะไปยังมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับการจัดสรรกรอบอัตรากำลัง สาขาวิชาดำเนินการสรรหาอาจารย์ตามขั้นตอนการดำเนินการสรรหาบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการรับอาจารย์ใหม่ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1.1 กำหนดคุณสมบัติ

- 1) คุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 2) คุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัคร

- สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องมีผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่สมัคร

- ต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ตามระเบียบ/ประกาศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น และระเบียบ/ประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

4.1.1.2 การคัดเลือกหรือการสอบคัดเลือก โดยการสอบข้อเขียน หรือ สอบสัมภาษณ์

4.1.1.3 การแต่งตั้งและประเมินผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.1.2 แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามที่ระบุไว้ในแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และระเบียบ/ประกาศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น และระเบียบ/ประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

4.1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่สนับสนุน ช่วยเหลือ และดำเนินกิจกรรมได้ครบถ้วน ตามเกณฑ์ของการประกันคุณภาพหลักสูตร

4.1.4 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรมีส่วนร่วม ในกิจกรรมตามข้อ 4.1.2 และ ข้อ 4.1.3

4.1.5 หลักสูตร ฯ มีระบบและกลไกการบริหารอาจารย์ในการกำหนดผู้สอนแต่ละรายวิชา โดยคำนึงความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาที่สอน ผลงานวิจัย และประสบการณ์ทำงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการจัดทำแผนการบริหารทรัพยากรบุคคลที่เป็นรูปธรรม ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทำงานร่วมกับคณะฯ เพื่อจัดทำแผนในการส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรของหลักสูตรฯ ได้พัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีระบบการส่งเสริมสนับสนุนบุคลากรที่มีศักยภาพสูงให้มีโอกาสประสบความสำเร็จและก้าวหน้าในอาชีพอย่างรวดเร็วตามสายงานโดยมีการทำแผนพัฒนารายบุคคลผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาตนเองให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพอย่างต่อเนื่องตามเงื่อนไขของประกาศคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4.2 คุณภาพอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ร้อยละ 95 และมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการเพิ่มขึ้น อาทิ เป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนี้คณะยังได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการ ทำงานวิจัย และนำผลงานวิจัยนั้น ๆ มาเสนอผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ และระดับนานาชาติ

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการติดตามอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ผ่านระบบและกลไกของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีการสร้างระบบและกลไก นำเอาผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวบรวม วิเคราะห์สังเคราะห์ ผ่านการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะฯ

5. หลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีระบบและกลไกในการออกแบบหลักสูตรตามกระบวนการ Outcome Base Education และสอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thailand Qualifications Framework for Higher Education; TQF) และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. พ.ศ. 2554 โดยใช้ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรภายใต้มหาวิทยาลัย ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอยู่ภายใต้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย ดังนี้ ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องแนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2554 และประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องแนวปฏิบัติการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร พ.ศ. 2559 รวมทั้งตามวิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง 2565) จะเปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2565 โดยมีแผนการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้แต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อปฏิบัติหน้าที่ ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณารายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีความเหมาะสม
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมเสนอข้อคิดเห็นในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร
4. แต่งตั้ง คณะกรรมการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร ตามแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
5. ดำเนินการจัดทำเล่ม มคอ.2 และแนวทางปฏิบัติในการปรับปรุงหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง มีระบบและกลไกดำเนินงานของหลักสูตรผ่านเวทีการดำเนินงานดังนี้

1. จัดประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินการบริหารหลักสูตร
2. จัดประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาในหลักสูตรอย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
 - การแบ่งภาระงานสอน จากภาระงานขั้นต่ำ (9 ชั่วโมง/สัปดาห์) และจากนั้นกำหนดอาจารย์ผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการสอน
 - วางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล

- การกำกับติดตามและการตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4 ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งก่อนเปิดสอนแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา อีกทั้งกำกับรายวิชาที่มีการบูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการทางสังคมและการทำนุบำรุงและวัฒนธรรม
- การให้ความเห็นชอบการประเมินผลการเรียนการสอน
- เก็บรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร
- ประเมินและวิเคราะห์แนวทางที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุเป้าหมาย

5.3 การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร จะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ.6 ภายใน 60 วัน ทุกภาคการศึกษา โดยทำการจัดส่งหลังส่งเกรดแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่รับผิดชอบควบคุมตรวจสอบผลการดำเนินการเรียนการสอนตามแบบฟอร์ม มคอ. 5 และ มคอ.6 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละเทอม จากนั้นดำเนินส่งผลการเรียนให้คณะฯ ดำเนินการต่อไปยังมหาวิทยาลัย จะต้องผ่านการพิจารณาผลการเรียนจากคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ก่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการตัดเกรด และเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะ

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

คณะกรรมการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรจะดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรได้จัดการบริหารทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละด้านดังนี้

6.1 การบริหารงบประมาณ

- จัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างหลักสูตรภายในคณะเดียวกัน/ต่างคณะ

ทั้งภายในภายนอกมหาวิทยาลัย

6.2 ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

คณะวิทยาศาสตร์ มีอาคารเรียนรวม 3 อาคารได้แก่

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

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

3. อาคารจุฬาภรณ์ เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 14,300 ตารางเมตร จำนวน 4 ชั้นประกอบด้วยห้องบรรยาย 5 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 49 ห้อง ห้องประชุม 2 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 15 ห้อง

แบบรายงานข้อมูลจำนวนหนังสือใช้สำหรับปีการศึกษา 2564

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่ให้บริการในสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และห้องสมุดคณะต่าง ๆ ประกอบด้วยหนังสือ วิทยานิพนธ์ วารสาร และหนังสือพิมพ์ จุลสาร กฤตภาค โสตทัศนวัสดุ และฐานข้อมูลสำเร็จรูป CD-ROM CD-ROM MULTIMEDIA โดยทรัพยากรดังกล่าวข้างต้นมีจำนวนดังนี้

จำนวนหนังสือ ข้อมูล ณ วันที่ 2564 ตุลาคม 1

หมวด	คำอธิบายหมวด	สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่		ห้องสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่- เฉลิมพระเกียรติ		ห้องสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ชุมพร		รวม		
		ภาษา ไทย	ภาษา อังกฤษ	ภาษา ไทย	ภาษา อังกฤษ	ภาษา ไทย	ภาษา อังกฤษ	ภาษา ไทย	ภาษา อังกฤษ	ทั้งหมด
000	เบ็ดเตล็ด	11,231	1,972	2,074	81	509	0	13,814	2,053	15,867
100	ปรัชญา	3,458	444	717	42	323	0	4,498	486	4,984
200	ศาสนา	3,910	470	335	3	158	0	4,403	473	4,876
300	สังคมศาสตร์	40,203	6,799	9,149	375	2,316	9	51,668	7,183	58,851
400	ภาษาศาสตร์	4,521	1,795	788	138	416	14	5,725	1,947	7,672
500	วิทยาศาสตร์ (บริสุทธิ์)	14,882	7,027	2,490	300	849	20	18,221	7,347	25,568
600	วิทยาศาสตร์ประยุกต์	44,974	14,714	9,095	698	2,295	13	56,364	15,425	71,789
700	ศิลปวัฒนธรรม ภาษา	4,529	1,381	802	49	213	2	5,544	1,432	6,976
800	วรรณกรรม วรรณคดี	2,820	654	436	33	160	1	3,416	688	4,104
900	ประวัติศาสตร์	7,593	1,016	1,648	30	689	9	9,930	1,055	10,985
	รวม	138,121	36,272	27,534	1,749	7,928	68	173,583	38,089	211,672

สื่อโสตทัศนวัสดุ ข้อมูล ณ วันที่ 2564 ตุลาคม 1

รายการ	จำนวน
CD/DVD ดนตรี	114
CD/DVD เกษตร	280
CD/DVD ภาษา	147
CD/DVD วิชาการ	1,413
CD/DVD บันเทิง	3,774
รวม	5,728

หัวข้อ	จำนวน	ชนิด
บทความวารสาร	159,141	บทความ
วารสารภาษาไทย	986	ฐานข้อมูล
วารสารภาษาต่างประเทศ	477	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-book, E-clipping, E-journal)	26	ฐานข้อมูล
Single Search	1	
วารสารอิเล็กทรอนิกส์	18	รายชื่อ

นอกจากนี้ยังมีให้ความร่วมมือระหว่างห้องสมุดกับหน่วยงานอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชาพยาบาลเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นต้น และมีการเชื่อมโยงเครือข่ายกับฐานข้อมูล Journal Link และวิทยานิพนธ์/งานวิจัยออนไลน์ ตลอดจนฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม

6.3 การจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. คณะมีศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. คณะฯ มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ตำรา สื่ออุปกรณ์ในห้องเรียนและปฏิบัติการให้ทันสมัย
3. คณะฯ จัดประชุมเพื่อให้คณาจารย์ร่วมกันวางแผนในการเสนองบประมาณครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การเรียนการสอน

6.4 การประเมินความเพียงพอของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. สำรวจความต้องการทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีจากผู้สอนและผู้เรียน
2. ประเมินความเพียงพอจากความต้องการใช้ของอาจารย์และผู้เรียนทุกรายวิชา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

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

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) การประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน
- 2) การประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์โดยการสอบถามสัมภาษณ์ หรือใช้แบบสอบถาม จากนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน
- 3) การประเมินผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาโดยการสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมการเรียนการสอน และผลการเรียนจากการวัดและประเมินผล

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดทำ การประเมิน
- 2) คณาจารย์วิเคราะห์และประเมินจุดที่ควรพัฒนาของกลยุทธ์การสอนในแต่ละภาค การศึกษา รวมถึงผลการเรียนของนักศึกษา และนำไปเขียนไว้ในรายงานผลการดำเนินงานรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 นักศึกษาและบัณฑิต

- 1) ประเมินหลักสูตรจากนักศึกษาทุกชั้นปี และบัณฑิตที่จบตามหลักสูตร โดยวิธีการ สัมภาษณ์ แบบสำรวจ และระบบออนไลน์ในเว็บไซต์เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับ
- 2) ประเมินจากศิษย์เก่าที่ตอบแบบสอบถาม หรือจากการเชิญศิษย์เก่ามาบรรยาย

2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินภายนอก

ประเมินหลักสูตรจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก โดยใช้ข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาทุกชั้นปี บัณฑิต รวมทั้ง นายจ้าง/ผู้ประกอบการ และการเยี่ยมชม

2.3 นายจ้าง/ผู้ประกอบการ

- 1) ประเมินนายจ้าง/ผู้ประกอบการ โดยการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิตและการ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน
- 2) ประเมินนายจ้าง/สถานประกอบการที่ตอบรับนักศึกษาเข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพ สหกิจ ศึกษา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมิน อย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาเสนอผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา เสนอผ่านคณะกรรมการประจำคณะ
- 3) จัดประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรและคณาจารย์ที่เกี่ยวข้อง พิจารณาทบทวนผลการดำเนินการของหลักสูตร เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร แผนกลยุทธ์การสอน และการดำเนินการอื่น ๆ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปีต่อไป

เอกสารแนบ 1

คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)

10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความเป็นมาของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ และธรรมชาติ วิวัฒนาการของ สังคม เทคโนโลยี และผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประชากร การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ความเสี่ยง และผลกระทบในการพัฒนาที่มีต่อธรรมชาติและระบบนิเวศและการพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

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

10700105 Man, Society, Technology and Environment 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

Study of the origin of human beings, human relation with natural being, social evolution, technology and its impacts on society and environment, population, global change and risk society, the impact of development towards environment and ecological system, sustainable development for preservation of natural resources and environment

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

10700107 วรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะวรรณกรรมไทยร่วมสมัย ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับสังคม กลวิธีการนำเสนอและคุณค่า แนวทางการศึกษาวรรณกรรมไทยร่วมสมัย การวิเคราะห์วิจารณ์วรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

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

- 10700107 Agricultural and the Environmental in Contemporary Thai Literature 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Features of contemporary Thai literature, its relationship to Thai society, narrative techniques and aesthetic values, literary approaches to contemporary Thai literature, literary criticism relating to agriculture and the environment in contemporary Thai literature
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700108 อาหารกับสังคม 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาความหมายของอาหาร ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับอาหาร อิทธิพลของตลาดกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ความเชื่อมโยงของอาหารกับวัฒนธรรม พิธีกรรมและความเชื่อของมนุษย์ การเคลื่อนที่ของอาหารจากแหล่งผลิตไปสู่ผู้บริโภค ความสัมพันธ์เชิงอำนาจของผู้ปฏิบัติการหลากหลายกลุ่มในห่วงโซ่อาหาร พลวัตของวัฒนธรรมอาหาร รวมถึงผลกระทบของอาหารที่มีต่อสังคม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700108 Food and Society 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Studying the definition of food; the relation of human and food; the roles and influences of local market to culture; the connecting of food, culture, ritual, and belief; the movement of food from production sector to consumer; the power relations of multiple actors in the food chain; the dynamics of food culture, including the effects of food to society
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 11400110 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความหมาย ความเป็นมา คุณลักษณะ เจื่อนไขและประเด็นสำคัญของแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเน้นการศึกษกรณีตัวอย่างของไทย
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11400110 Sufficiency Economy and Sustainable Development 3 (2-2-5)

Prerequisite : None

Definition, background, characteristics, conditions and key points of the concept of sufficiency economy, Including the relationship between the concept of sufficiency economy affecting sustainable development. With an emphasis on Thai case studied.

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

10800113 พลเมืองดิจิทัล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

10800113 Digital Citizenship 3 (3-0-6)

Prerequisite : None

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

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

10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความสำคัญ แนวคิดและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะความฉลาดทางดิจิทัล ได้แก่ ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) ทักษะการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management) ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูล ที่ผู้ใช้งานมีการทิ้งไวบนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) ทักษะในการรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ (Cyberbullying Management) ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy) และสามารถวิเคราะห์ บูรณาการทักษะ สร้างสรรค์ข้อมูลและสื่อสารด้วยเครื่องมือดิจิทัลหรือเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาหรือหาทางออกแก่สังคม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10800114 Digital Intelligence Quotient 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Importance, concepts and practices regarding digital intelligence skills such as digital citizen identity, critical thinking, privacy management, screen time management, digital footprints, cyberbullying management, digital empathy, and ability to analyze, integrate skills, create information and using media digital tools or technology to solve problems or find solutions to society
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

2) กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)

10700214 เกษตรเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วิวัฒนาการ และความสำคัญของการเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศวิทยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระบบการเกษตร ทรัพยากรการผลิตด้านจุลินทรีย์ พืช สัตว์ ประมง: ความหลากหลายของทรัพยากร การนำมาใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การพัฒนาตามแนวพระราชดำริกับการเกษตร
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10700214 Agriculture for Life 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Evolution and importance of agriculture; biodiversity in the ecosystem; environmental factors affecting agricultural production; agricultural production systems; resources from microorganism, plants, land animals and aquatic animals: diversity of resources, utilization, management and conservation for sustainable and environmental friendly agriculture; communication of agricultural knowledge; royal initiative development and agriculture
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

3) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)

รายวิชาภาษาไทย

- 10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสถานการณ์และสื่อต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700301 Thai Language for Presentation 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Practice using Thai language skills for various presentations, able to present them through various media) appropriately and creatively.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันผ่านสื่อสมัยใหม่อย่างมีวิจารณญาณ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700302 Thai Language for Communication 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 Practice listening, speaking, reading and writing skills and using Thai language for creative communication. Apply Thai language in daily life through new media with critical thinking.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

รายวิชาภาษาต่างประเทศ

- 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้น ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21 เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่าน และ การเขียน โดยมีเนื้อหาที่พื้นฐานมาจากภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700307 English Skill for 21st century 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 English for communicative purposes on higher level; English skill for 21st Century in everyday life focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading and writing; based on English for 21st Century content.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700 308 English for Everyday Life 3 (2-2-5)
 Prerequisite : None
 English for communicative purposes in everyday life; focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading and writing skills.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านคำศัพท์ ไวยากรณ์ การอ่าน การฟัง การพูดและการเขียน ในบริบทเชิงวิชาการ (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10700312 English for Academic Purposes 3 (2-2-5)
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century or
 10700308 English for Everyday Life
 Developing English skills in academic context, focusing on vocabulary, grammar, reading, listening, speaking and writing skills.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ
 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 คำศัพท์เฉพาะด้าน โครงสร้างทางไวยากรณ์ ในบริบทของวิทยาศาสตร์และ
 นวัตกรรม โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน ประกอบกับการใช้เทคโนโลยีที่
 เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700313 English for Science and Innovation 3 (2-2-5)
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century or
 10700308 English for Everyday Life
 Specific vocabulary and grammatical structures in the context of science and innovation, using intrigated skills, and 21st century skills
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)
- 10700316 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ
 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 คำศัพท์และโครงสร้างทางไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในบริบททางด้านวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษและกลวิธีการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อ
 ใช้สื่อสารเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10700316 English for Green Science and Technology in Daily Life 3 (2-2-5)
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century or
 10700308 English for Everyday Life
 English vocabulary and structures in the fields of science and technology for environment, focusing on practice of overall English language skills and English learning strategies for communicating in science and technology areas
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

10700320 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ
 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน
 คำศัพท์ สำนวน และทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อและการประกอบ
 อาชีพ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700320 English for Further Studies and Future Careers 3 (2-2-5)
 Prerequisite : 10700307 English Skill for 21st Century or
 10700308 English for Everyday Life
 Vocabulary, expressions, and skills essential for further studies and
 future careers.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self Study 5 hours/week)

4) กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)

10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 แพลตฟอร์มการเรียนรู้ล่าสุด ทักษะดิจิทัลสำหรับเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพ
 สำนักงานในที่ทำงาน โซเชียลมีเดียและเครื่องมือที่ทันสมัยสำหรับธุรกิจออนไลน์ เทคโนโลยีสมัยใหม่
 เช่น โดรน หุ่นยนต์ ความจริงเสมือน และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในศตวรรษที่ 21 ความปลอดภัยทางไซ
 เบอร์และการป้องกันข้อมูล การรู้เท่าทันดิจิทัลทางสังคมในการสื่อสารผ่านโซเชียลมีเดีย
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10400407 Digital Skills in 21st Century 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Latest online learning platforms. Digital skills for office productivity tools
 in workplace. Social media and modern tools for online business. Modern technologies
 including drones, robots, virtual reality, and Artificial Intelligence (AI) in the 21st century.
 Cybersecurity and data protection. Socialized digital literacy in social media
 communication.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

- 10400408 อาหารและเทคโนโลยี 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 องค์ประกอบของอาหารและคุณค่าทางโภชนาการของแต่ละองค์ประกอบ การเปลี่ยนแปลงของอาหาร เทคโนโลยียืดอายุ การเก็บและแปรรูปอาหาร เทคโนโลยีการบรรจุอาหาร เทคโนโลยีกับการจัดเก็บและการกระจายสินค้าอาหาร เทคโนโลยี การจัดการของเหลือในอุตสาหกรรมอาหาร
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10400408 Food and Technology 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Food compositions and their nutrition, Food changes, Technology for food preservation and processing, Food packaging technology, Technology for food product storage and distribution, Technology for waste management in food industry
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)
- 10300410 ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์สำหรับโลกสมัยใหม่ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การวิจารณ์สารสนเทศเชิงปริมาณทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ศักยภาพและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การให้เหตุผลทางสถิติเพื่ออธิบายและแปลผลข้อมูล และการประยุกต์ใช้ทักษะการให้เหตุผลเชิงวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กับประเด็นเหตุการณ์สำคัญในโลกปัจจุบัน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 10300410 Scientific Literacy for the Modern World 3 (3-0-6)
 Prerequisite : None
 Critique quantitative scientific and technological information, Scientific and Mathematical methods, Potential and limitations of science and technology, Statistical reasoning to describe and interpret data presented in daily life, and Applying critical mathematical and scientific reasoning skills through the issues drawn from the real world and current events.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours/week)

10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

10300413 Science in Daily Life for 21st Century Skill 3 (2-2-5)

Prerequisite : None

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

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

5) กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)

10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน วิวัฒนาการทางเศรษฐกิจ ภาวะเงินเฟ้อ เงินฝืด ปัจจัยการผลิต บทบาททางเศรษฐกิจของภาครัฐที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการเงินการคลัง และการวางแผนทางการเงินเพื่อการประกอบการ เพื่อให้เกิดวิสัยทัศน์ต่อการเข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันได้และสามารถพัฒนาใช้เป็นแนวคิดในการประกอบธุรกิจอันนำไปสู่การเป็นเจ้าของกิจการในอนาคต ได้

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

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

Prerequisite : None

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

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

10200504 การเป็นผู้ประกอบการ 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมายและแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะและแรงบันดาลใจในการเป็นผู้ประกอบการ การคัดเลือกธุรกิจที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการและการตั้งเป้าหมาย รวมถึงศึกษาภาพรวมของการเขียนแผนธุรกิจ

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

10200504 Entrepreneurship 3 (2-2-5)

Prerequisite : None

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

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

10200505 การตลาดบนสมาร์ทโฟน 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการพื้นฐานการทำการตลาดโดยใช้สมาร์ทโฟน ความก้าวหน้าของการตลาดดิจิทัล หลักการและตัวอย่างในการทำตลาดโดยเครื่องมือการทำตลาดโดยเนื้อหา (Content Marketing), เว็บไซต์, สื่อสังคมออนไลน์, การทำตลาดด้วยอีเมล, การทำการตลาดจากประสบการณ์ของผู้บริโภคและปัญญาประดิษฐ์ (Experience Marketing & AI), แอปพลิเคชันเฉพาะของผลิตภัณฑ์ (Super App), เว็บไซต์สื่อกลางการติดต่อซื้อ-ขาย, ผู้มีอิทธิพลทางความคิดและ ประชาสัมพันธ์ออนไลน์

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

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

Prerequisite : None

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

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

เอกสารแนบ 2

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร กับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร-โครงสร้างหลักสูตรเดิม-โครงสร้างหลักสูตรใหม่

โปรแกรมปกติ

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน (หน่วยกิต)	มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญา ตรี สาขาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	โครงสร้าง หลักสูตร เดิม	โครงสร้าง หลักสูตรใหม่
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ - กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ - กลุ่มวิชาภาษา - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		-กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1) -กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และ การใช้ชีวิต (ELO 2) -กลุ่มด้านภาษาและการสื่อสาร (ELO 3) -กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และเทคโนโลยี (ELO 4) -กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)	6 6 12 6	6 3 12 6 3
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	ไม่น้อยกว่า 84	99	84
- กลุ่มวิชาแกน - กลุ่มวิชาเอกบังคับ - กลุ่มวิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 24 ไม่น้อยกว่า 60	31 59 9	24 48 12
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120	ไม่น้อยกว่า 120	135	120

โปรแกรมทักษะนวัตกรรมการเชิงพาณิชย์

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน (หน่วยกิต)	มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	โครงสร้าง หลักสูตร เดิม	โครงสร้าง หลักสูตรใหม่
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ - กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ - กลุ่มวิชาภาษา - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		-กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1) -กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ ชีวิต (ELO 2) -กลุ่มด้านภาษาและการสื่อสาร (ELO 3) -กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและ เทคโนโลยี (ELO 4) -กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)	6 6 12 6	6 3 12 6 3
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	ไม่น้อยกว่า 84	111	84
- กลุ่มวิชาแกน - กลุ่มวิชาเอกบังคับ - กลุ่มวิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 24 ไม่น้อยกว่า 60	31 59 21	24 48 12
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120	ไม่น้อยกว่า 120	147	120

เอกสารแนบ 3

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ตามโครงสร้างหลักสูตรเก่า – หลักสูตรใหม่
โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

โปรแกรมปกติ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry		ชื่อหลักสูตร (ใหม่) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry		คงเดิม
ชื่อปริญญา (เดิม) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)		ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)		คงเดิม
จำนวนหน่วยกิตรวม	135 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวม	120 หน่วยกิต	ลดลง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	คงเดิม
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)			ยกเลิก
กข 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการ ประกอบการ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10700107 วรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับ การเกษตรและสิ่งแวดล้อม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700108 อาหารกับสังคม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		11400110 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ ยั่งยืน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10800113 พลเมืองดิจิทัล	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)	3 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)			ยกเลิก
ศท 304 คาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 305 ประวัติศาสตร์และการพัฒนาของ ล้านนา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
1.3 กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)	12 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (1-4-4)			ยกเลิก
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)			ยกเลิก
		10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ นวัตกรรม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700316 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีสีเขียวในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700320 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษต่อและการ ประกอบอาชีพ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.4 กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและ เทคโนโลยี (ELO 4)	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)			ยกเลิก
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 014 การสืบค้นสารนิเทศเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)			ยกเลิก
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
พง 100 ผลงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่21	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10400408 อาหารและเทคโนโลยี	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10300410 ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์สำหรับ โลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		1.5 กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)	3 หน่วยกิต	เพิ่มใหม่
		10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและ การประกอบการ	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10200505 การตลาดบนสมาร์ทโฟน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
2. หมวดวิชาเฉพาะ	99 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	84 หน่วยกิต	ลดลง
2.1 กลุ่มวิชาแกน	31 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาแกน	24 หน่วยกิต	ลดลง
ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	3 (2-2-5)			ยกเลิก
		10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
คศ 131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	10305131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	10305132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 233 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 101 หลักชีววิทยา	3 (3-0-6)	10302101 หลักชีววิทยา	3 (3-0-6)	คงเดิม
ชว 102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1 (0-3-1)	10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1 (0-3-1)	คงเดิม
ฟส 109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	คงเดิม
ฟส 110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-1)	10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-1)	คงเดิม
คม 101 หลักเคมี 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 103 หลักเคมี 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
		10303105 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
สท 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)	10304301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)	คงเดิม
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	59 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	48 หน่วยกิต	ลดลง
คม 200 การจัดการสารเคมีอันตรายและ วัตถุมีพิษ	2 (2-0-4)	10303200 การจัดการสารเคมีอันตรายและ วัตถุมีพิษ	2 (2-0-4)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
คม 211 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)	10303211 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-1)	10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 213 เคมีวิเคราะห์ 2	3 (3-0-6)	10303213 เคมีวิเคราะห์ 2	2 (2-0-4)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและลด จำนวนหน่วยกิต
คม 214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1 (0-3-1)	10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 251 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	10303251 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 253 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	10303253 เคมีอินทรีย์ 2	2 (2-0-4)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและลด จำนวนหน่วยกิต
คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-1)	10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 300 การใช้สเปกโทรเมทรีฟลูออโรสแกนดิ้ง สารเคมี	3 (3-0-6)	10303300 การใช้สเปกโทรเมทรีฟลูออโร สแกนดิ้งสารเคมี	2 (2-0-4)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ ลดจำนวนหน่วยกิต
คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3 (3-0-6)	10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1 (0-3-1)	10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 323 ชีวเคมี 1	3 (3-0-6)	10303323 ชีวเคมี	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 324 ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1 (0-3-1)	10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 325 ชีวเคมี 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 326 ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 331 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	10303331 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 333 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	10303333 เคมีอินทรีย์ 2	2 (2-0-4)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ ลดจำนวนหน่วยกิต
คม 334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	10303334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1 (0-3-1)	10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 491 สัมมนา	1 (0-2-1)	10303491 สัมมนา	1 (0-2-1)	คงเดิม
คม 497 สหกิจศึกษา หรือ	6 (ปฏิบัติไม่น้อย กว่า 16 สัปดาห์)	10303497 สหกิจศึกษา หรือ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	คงเดิม
คม 498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	คงเดิม
คม 499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรม ต่างประเทศ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	10303499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ	6 (ปฏิบัติไม่ น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	คงเดิม
2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก	9 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก	12 หน่วยกิต	เพิ่มขึ้น
		10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	1 (0-1-1)	เพิ่มใหม่
คม 411 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือขั้นสูง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 412 เคมีสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-5)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ เปลี่ยนชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติการ
คม 413 เซนเซอร์ทางเคมี	3 (2-3-5)	10303413 เซนเซอร์ทางเคมี	3 (2-3-5)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
		10303414 โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
คม 421 ชีวเคมีของสารพิษในสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 426 ชีวเคมีเกษตร	3 (3-0-6)	10303426 ชีวเคมีเกษตร	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เกษตร	3 (3-0-6)	10303427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและ อุตสาหกรรมเกษตร	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
		10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม	3 (1-6-5)	เพิ่มใหม่
คม 432 เคมีโคออร์ดิเนชัน	3 (3-0-6)	10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและ ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 433 เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 434 โครงสร้างและการประยุกต์ใช้ สารประกอบอินทรีย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอินทรีย์	3 (2-3-5)	เพิ่มใหม่
		10303436 วัสดุอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (2-3-5)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ เปลี่ยนชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติการ
คม 442 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เบื้องต้น	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม	3 (3-0-6)	10303443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 444 เคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 450 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	2 (2-0-4)			ยกเลิก
คม 451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)	10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ	3 (3-0-6)	10303452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ	3 (2-3-5)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ เปลี่ยนชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติการ
		10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
คม 460 หัวข้อพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2 (2-0-4)			ยกเลิก
คม 463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)	10303463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 464 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ	3 (3-0-6)	10303464 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของ วัสดุ	3 (2-3-5)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ เปลี่ยนชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติการ
		10303465 เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10303492 การฝึกงาน	3 (0-9-0)	เพิ่มใหม่
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	คงเดิม

โปรแกรมก้าวหน้า

โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
ชื่อหลักสูตร (เดิม) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry		ชื่อหลักสูตร (ใหม่) ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry		คงเดิม
ชื่อปริญญา (เดิม) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)		ชื่อปริญญา (ใหม่) ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)		คงเดิม
โปรแกรมก้าวหน้า		โปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์		
จำนวนหน่วยกิตรวม	147 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวม	120 หน่วยกิต	ลดลง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	คงเดิม
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1)	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ศท 021 สังคมศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 022 อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 302 สังคมและวัฒนธรรมไทย	3 (3-0-6)			ยกเลิก
กข 321 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศศ 101 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการ ประกอบการ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10700105 มนุษย์ สังคม เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10700107 วรรณกรรมไทยร่วมสมัยกับ การเกษตรและสิ่งแวดล้อม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700108 อาหารกับสังคม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		11400110 เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ ยั่งยืน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10800113 พลเมืองดิจิทัล	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10800114 ความฉลาดทางดิจิทัล	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2)	3 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ศท 011 มนุษย์กับความงามทางศิลปะ	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 012 จิตวิทยากับพฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 013 สุขภาพเพื่อการดำรงชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 180 ศิลปะกับความคิดสร้างสรรค์	3 (1-4-4)			ยกเลิก
ศท 304 ศาสตร์และศิลป์แห่งปัญญาชน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ศท 305 ประวัติศาสตร์และการพัฒนาของ ล้านนา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10100214 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
1.3 กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3)	12 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ศท 031 การใช้ภาษาไทย	3 (1-4-4)			ยกเลิก
ศท 141 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 142 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 241 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1	3 (2-2-5)			ยกเลิก
		10700301 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700302 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700312 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700316 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสีเขียวในชีวิตประจำวัน	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10700320 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	1.4 กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี (ELO 4)	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนแปลง
ผษ 101 เกษตรเพื่อชีวิต	3 (3-0-6)			ยกเลิก
วท 101 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต	3 (2-2-5)			ยกเลิก
วท 102 การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (2-2-5)			ยกเลิก
ศท 014 การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา	3 (2-2-5)			ยกเลิก
วอ 101 วิศวกรรมเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
วอ 102 นานาสาระเกี่ยวกับอาหารและยา	3 (3-0-6)			ยกเลิก
พง 100 พลังงานสำหรับชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			ยกเลิก
		10400407 ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10400408 อาหารและเทคโนโลยี	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10300410 ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์สำหรับโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10300413 วิทยาศาสตร์รอบตัวในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		1.5 กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)	3 หน่วยกิต	เพิ่มใหม่
		10500501 เศรษฐศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันและการประกอบการ	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10200504 การเป็นผู้ประกอบการ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
		10200505 การตลาดบนสมาร์ทโฟน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
2. หมวดวิชาเฉพาะ	111 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	84 หน่วยกิต	ลดลง
2.1 กลุ่มวิชาแกน	31 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาแกน	24 หน่วยกิต	ลดลง
ศท 242 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2	3 (2-2-5)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
		10700309 สนทนาภาษาอังกฤษ	3 (2-2-5)	เพิ่มใหม่
คศ 131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	10305131 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	10305132 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	คงเดิม
คศ 233 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
ชว 101 หลักชีววิทยา	3 (3-0-6)	10302101 หลักชีววิทยา	3 (3-0-6)	คงเดิม
ชว 102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1 (0-3-1)	10302102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1 (0-3-1)	คงเดิม
ฟส 109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	10309109 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	คงเดิม
ฟส 110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-1)	10309110 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-1)	คงเดิม
คม 101 หลักเคมี 1	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 103 หลักเคมี 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
		10303105 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	เพิ่มใหม่
		10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-1)	เพิ่มใหม่
สต 301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)	10304301 หลักสถิติ	3 (3-0-6)	คงเดิม
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	59 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ	48 หน่วยกิต	ลดลง
คม 200 การจัดการสารเคมีอันตรายและ วัตถุมีพิษ	2 (2-0-4)	10303200 การจัดการสารเคมีอันตรายและ วัตถุมีพิษ	2 (2-0-4)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
คม 211 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)	10303211 เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-1)	10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 213 เคมีวิเคราะห์ 2	3 (3-0-6)	10303213 เคมีวิเคราะห์ 2	2 (2-0-4)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ ลดจำนวนหน่วยกิต
คม 214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1 (0-3-1)	10303214 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 251 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	10303251 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 253 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	10303253 เคมีอินทรีย์ 2	2 (2-0-4)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ ลดจำนวนหน่วยกิต
คม 254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	10303261 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-1)	10303262 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์ สารเคมี	3 (3-0-6)	10303300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์ เอกลักษณ์สารเคมี	2 (2-0-4)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ ลดจำนวนหน่วยกิต
คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3 (3-0-6)	10303311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1 (0-3-1)	10303312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 323 ชีวเคมี 1	3 (3-0-6)	10303323 ชีวเคมี	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และ ยกเลิกวิชาบังคับ ก่อน
คม 324 ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1 (0-3-1)	10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 325 ชีวเคมี 2	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 326 ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1 (0-3-1)			ยกเลิก
คม 331 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	10303331 เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	10303332 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 333 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	10303333 เคมีอินทรีย์ 2	2 (2-0-4)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา ยกเลิกวิชาบังคับก่อนและ ลดหน่วยกิต
คม 334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	10303334 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา และยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1 (0-3-1)	10303362 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1 (0-3-1)	ยกเลิกวิชาบังคับก่อน
คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 491 สัมมนา	1 (0-2-1)	10303491 สัมมนา	1 (0-2-1)	คงเดิม
คม 496 การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์	6 (0-18-0)			ยกเลิก
		10303497 สหกิจศึกษา หรือ	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เหมือนโปรแกรมปกติ
		10303498 การเรียนรู้อิสระ หรือ	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เหมือนโปรแกรมปกติ
		10303499 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรบต่างประเทศ	6 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)	เหมือนโปรแกรมปกติ
2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก	21 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก	12 หน่วยกิต	ลดลง
		10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	1 (0-1-1)	เพิ่มใหม่
คม 411 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือขั้นสูง	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 412 เคมีสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 413 เซนเซอร์ทางเคมี	3 (2-3-5)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 421 ชีวเคมีของสารพิษในสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 426 ชีวเคมีเกษตร	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 427 ชีวเคมีทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เกษตร	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 432 เคมีโคออร์ดิเนชัน	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 433 เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 434 โครงสร้างและการประยุกต์ใช้ สารประกอบอินทรีย์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 442 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	1 (0-3-1)			ยกเลิก

โครงสร้างหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		โครงสร้างหลักสูตรที่ขอปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)		หมายเหตุ
คม 443 เคมีและเทคโนโลยีของปิโตรเลียม	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 444 เคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 450 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	2 (2-0-4)			ยกเลิก
คม 451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 460 หัวข้อพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (3-0-6)			ยกเลิก
คม 463 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 464 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ	3 (3-0-6)			เฉพาะโปรแกรมปกติ
คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-6)			ยกเลิกเรียนรายวิชา บัณฑิตศึกษา
คม 521 ชีวเคมีขั้นสูง 1	3 (3-0-6)			
คม 522 ปฏิบัติการวิธีการทางชีวเคมี	1 (0-3-1)			
คม 531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			
คม 541 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์พอลิเมอร์	3 (3-0-6)			
คม 542 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	1 (0-3-1)			
คม 551 กลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์	3 (3-0-6)			
คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)			
คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน ทางเคมี	3 (3-0-6)			
คม 591 การศึกษาปัญหาพิเศษ	3 (1-6-4)			
		10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์และการบริหาร จัดการองค์การภาครัฐ	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10303473 การควบคุมคุณภาพ	3 (1-6-5)	เพิ่มใหม่
		10303474 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	3 (1-6-5)	เพิ่มใหม่
		10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10303482 สังคมผู้ประกอบการ	2 (1-3-3)	เพิ่มใหม่
		10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็น ผู้ประกอบการ	3 (1-6-5)	เพิ่มใหม่
		10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	3 (1-6-5)	เพิ่มใหม่
		10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์	3 (1-6-5)	เพิ่มใหม่
		10303492 การฝึกงาน	3 (0-9-0)	เพิ่มใหม่
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	คงเดิม

เอกสารแนบ 4

สาระสำคัญของการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ให้ความเห็นชอบการปรับปรุงแก้ไข ในการประชุมครั้งที่ .../25... วันที่ ... เดือน พ.ศ. 256...
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรให้ทันสมัย และเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการพัฒนา/ปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครบถ้วนครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ตามแบบ มคอ.2 ที่กำหนดไว้

โปรแกรมปกติและโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ มีโครงสร้างจำนวนหน่วยกิตที่ลดลงให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐและประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 และนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เพื่อรองรับพระราชบัญญัติส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2551 รวมทั้งพัฒนาทักษะทางเคมี โดยลดรายวิชาเอกเลือก และเอกบังคับ แล้วเพิ่มรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพและเอกเลือกที่มีเนื้อหาที่ทันสมัย เน้นการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการทักษะความรู้ทางเคมีกับการปฏิบัติงานจริง เพื่อนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพในอนาคต

5. สาระในการแก้ไขปรับปรุง

5.1 ปรับปรุงชื่อหลักสูตร

คงเดิม

5.2 ปรับปรุงชื่อปริญญา

คงเดิม

5.3 ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ มีสาระหลักของการปรับปรุง ดังนี้คือ

- 1) ยกเลิกโปรแกรมก้าวหน้า เพิ่มโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์
- 2) ยกเลิกรายวิชาบังคับก่อน
- 3) ยกเลิกบางรายวิชา ในแต่ละหมวด

- 4) เพิ่มใหม่บางรายวิชา ในแต่ละหมวด
 - 5) ปรับปรุงชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติ และศึกษาด้วยตนเอง
 - 6) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และ/หรือ เปลี่ยนรหัสวิชา และ/หรือ เปลี่ยนชื่อรายวิชา
 - 7) เปลี่ยนแปลงรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ยกเลิกโปรแกรมก้าวหน้า เพิ่มโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์

ดังรายละเอียดในแผนปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร หน้า 126 ในเล่มหลักสูตร

2) ยกเลิกรายวิชาบังคับก่อน

ในหลักสูตรปรับปรุง 2565 ทุกรายวิชาในหลักสูตรไม่มีรายวิชาบังคับก่อน

3) ยกเลิกบางรายวิชา ในแต่ละหมวด

ยกเลิกรายวิชาในโปรแกรมปกติ จำนวน 16 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา - ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1	คศ 233 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3 (3-0-6)
2	คม 101 หลักเคมี 1	3 (3-0-6)
3	คม 102 ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-1)
4	คม 103 หลักเคมี 2	3 (3-0-6)
5	คม 104 ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-1)
6	คม 325 ชีวเคมี 2	3 (3-0-6)
ลำดับที่	รหัสวิชา - ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
7	คม 326 ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1 (0-3-1)
8	คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	3 (3-0-6)
9	คม 411 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือขั้นสูง	3 (3-0-6)
10	คม 421 ชีวเคมีของสารพิษในสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
11	คม 433 เคมีซูพราโมเลกุลาร์	3 (3-0-6)
12	คม 434 โครงสร้างและการประยุกต์ใช้ สารประกอบอินทรีย์	3 (3-0-6)
13	คม 442 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น	1 (0-3-1)
14	คม 444 เคมีอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
15	คม 450 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	2 (2-0-4)
16	คม 460 หัวข้อพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2 (2-0-4)

4) เพิ่มใหม่บางรายวิชา ในแต่ละหมวด

4.1) เพิ่มรายวิชาใหม่ในโปรแกรมปกติ จำนวน 9 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา-ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วย กิต	หมายเหตุ
1	10303105 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	หน้า 38 ในเล่มหลักสูตร
2	10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-1)	หน้า 38 ในเล่มหลักสูตร
3	10303414 โครมาโทกราฟีและการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	หน้า 52 ในเล่มหลักสูตร
4	10303428 เทคนิคชีวเคมีเพื่อสร้างนวัตกรรม	3 (1-6-5)	หน้า 54 ในเล่มหลักสูตร
5	10303435 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุอินทรีย์	3 (2-3-5)	หน้า 54 ในเล่มหลักสูตร
6	10303436 วัสดุอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	หน้า 55 ในเล่มหลักสูตร
7	10303453 เคมีอินทรีย์สีเขียว	3 (3-0-6)	หน้า 57 ในเล่มหลักสูตร
8	10303465 เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)	หน้า 58 ในเล่มหลักสูตร
9	10303492 การฝึกงาน	3 (0-9-0)	หน้า 59 ในเล่มหลักสูตร

4.2) เพิ่มรายวิชาใหม่ในโปรแกรมทักษะนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ จำนวน 13 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา-ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	หมายเหตุ
1	10303105 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	หน้า 38 ในเล่มหลักสูตร
2	10303106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-1)	หน้า 38 ในเล่มหลักสูตร
3	10303400 ปฏิบัติการเชิงนวัตกรรม	1 (0-3-1)	หน้า 59 ในเล่มหลักสูตร
4	10303471 การจัดการเชิงกลยุทธ์และการ บริหารจัดการองค์กรภาครัฐ	2 (1-3-3)	หน้า 60 ในเล่มหลักสูตร
5	10303472 กฎหมายสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ	2 (1-3-3)	หน้า 60 ในเล่มหลักสูตร
6	10303473 การควบคุมคุณภาพ	3 (1-6-5)	หน้า 61 ในเล่มหลักสูตร
7	10303474 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	3 (1-6-5)	หน้า 61 ในเล่มหลักสูตร
8	10303481 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	2 (1-3-3)	หน้า 61 ในเล่มหลักสูตร
9	10303482 สังคมผู้ประกอบการ	2 (1-3-3)	หน้า 62 ในเล่มหลักสูตร
10	10303483 การสร้างธุรกิจและการเป็น ผู้ประกอบการ	3 (1-6-5)	หน้า 62 ในเล่มหลักสูตร
11	10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	3 (1-6-5)	หน้า 63 ในเล่มหลักสูตร
12	10303485 ผู้ประกอบการทางวิทยาศาสตร์	3 (1-6-5)	หน้า 63 ในเล่มหลักสูตร

5) ปรับปรุงชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติ และศึกษด้วยตนเอง 8 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา-ชื่อรายวิชา	จำนวนชั่วโมง (เดิม)	จำนวนชั่วโมง (ใหม่)
1	10303213 เคมีวิเคราะห์ 2	3 (3-0-6)	2 (2-0-4)
2	10303253 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	2 (2-0-4)
3	10303300 การใช้สเปกโทรเมทรีพิสูจน์เอกลักษณ์สารเคมี	3 (3-0-6)	2 (2-0-4)
4	10303333 เคมีอินทรีย์ 2	3 (3-0-6)	2 (2-0-4)
5	10303412 เคมีสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	3 (2-3-5)
6	10303441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	3 (2-3-5)
7	10303452 เคมีอินทรีย์ของสารธรรมชาติ	3 (3-0-6)	3 (2-3-5)
8	10303464 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ	3 (3-0-6)	3 (2-3-5)

6) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และ/หรือ เปลี่ยนรหัสวิชา และ/หรือ เปลี่ยนชื่อรายวิชา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 11 รายวิชา ดังนี้

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
1	10303200 การจัดการสารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ 10303200 Hazardous Chemicals and Toxic Substances Management วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2 (2-0-4) หน่วยกิต
	เดิม ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย แนวทางในการควบคุมและการจัดการสารเคมีอันตราย การป้องกันมลพิษ เทคโนโลยีที่สามารถควบคุมสารพิษจากอุตสาหกรรม ชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน การใช้เทคโนโลยีเพื่อทำความสะอาดสารพิษ มาตรฐานสากลเกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO) และกรณีศึกษา	ใหม่ ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย แนวทางในการควบคุมและการจัดการสารเคมีอันตราย การป้องกันมลพิษ เทคโนโลยีที่สามารถควบคุมสารพิษจากอุตสาหกรรม ชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน การใช้เทคโนโลยีเพื่อทำความสะอาดสารพิษ มาตรฐานในการจัดการวัตถุอันตราย และกรณีศึกษา
	Knowledge of hazardous chemical and toxic substances, strategies for hazardous chemical control and management, pollution	Knowledge of hazardous chemical and toxic substances, strategies for hazardous chemical control and management, pollution

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
	prevention, applicable technologies to control industrial toxic substances, workplace occupational health and safety (OHS), use of technologies for cleaning up toxic substances, environmental management system and international standards (ISO) , and case studies.	prevention, applicable technologies to control industrial toxic substances, workplace occupational health and safety (OHS), use of technologies for cleaning up toxic substances, hazardous materials management and case studies.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
2	10303211 เคมีวิเคราะห์ 1 10303211 Analytical Chemistry 1 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	3 (3-0-6) หน่วยกิต
	เดิม การประมวลผลข้อมูลและความคลาดเคลื่อนทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก การวิเคราะห์เชิงปริมาตร รวมทั้งเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ หลักการแยกสารโดยการสกัด การสกัดด้วยตัวทำละลาย การสกัดของแข็ง-ของเหลวและการแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีขั้นพื้นฐาน Data processing and errors in chemical analyses. Gravimetry and volumetry; including fundamental techniques for quantitative chemical analyses. Principle of chemical extraction, solvent extraction, solid-liquid extraction and basic chromatographic techniques.	ใหม่ การประมวลผลข้อมูลและความคลาดเคลื่อนทางเคมีวิเคราะห์ และการวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก การวิเคราะห์เชิงปริมาตร รวมทั้งเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ หลักการแยกสารโดยการสกัด การสกัดด้วยตัวทำละลาย การสกัดของแข็ง-ของเหลวและการแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีขั้นพื้นฐาน Data processing and errors in chemical analyses, gravimetry and volumetry; including fundamental techniques for quantitative chemical analyses. Principle of chemical extraction, solvent extraction, solid-liquid extraction and basic chromatographic techniques.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
3	10303212 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 10303212 Analytical Chemistry Laboratory 1 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	1 (0-3-1) หน่วยกิต
	เดิม ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก และการวิเคราะห์เชิงปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การแยกสารด้วยเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย รวมทั้งการแยกด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี เช่น โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ แบบผิวบางและแบบคอลัมน์ Practical laboratories for quantitative analysis; gravimetric and volumetric analyses, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration and redox titration. Separation procedures for solvent extraction and some fundamental chromatographic techniques; paper chromatography, thin layer chromatography and column chromatography.	ใหม่ ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก และการวิเคราะห์เชิงปริมาตร การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การแยกสารด้วยเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย รวมทั้งการแยกด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีขั้นพื้นฐาน เช่น โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ โครมาโทกราฟีแบบผิวบาง และโครมาโทกราฟีแบบคอลัมน์ Practical laboratories for quantitative analysis; gravimetric and volumetric analyses, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration and redox titration. Separation procedures for solvent extraction and some fundamental chromatographic techniques; paper chromatography, thin layer chromatography and column chromatography.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
4	10303252 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 10303252 Organic Chemistry Laboratory 1 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	1 (0-3-1) หน่วยกิต
	เดิม การศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอินทรีย์ การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว การแยกสารให้บริสุทธิ์ด้วยโครมาโทกราฟี การสกัด การตกผลึก การระเหิด และการกลั่น การศึกษา สเตอริโอเคมี กลไก และการระบุเอกลักษณ์ของสารประกอบอินทรีย์จากปฏิกิริยาการแทนที่ การขจัด การเพิ่มรีดักชัน ออกซิเดชัน ของสารอินทรีย์ แอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและ อนุพันธ์ Laboratory studies of physical properties and organic chemistry techniques; crystallization, melting point and boiling point determinations, Sample purification techniques by chromatography, extraction, crystallization, sublimation and distillation. Studies in stereochemistry, mechanism and identification from substitution, elimination, addition, reduction and oxidation reactions of alkane, alkene, alkyne, alkyl halide, alcohol, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivative.	ใหม่ การศึกษาเทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ เช่น การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว การสกัด การตกผลึก การระเหิด การกลั่น การแยกสารด้วยโครมาโทกราฟี และการระบุเอกลักษณ์ของสารประกอบอินทรีย์ การศึกษาสเตอริโอเคมี และกลไกของปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์ ได้แก่ ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยา การเติม ปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ของสารประกอบแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและ อนุพันธ์ Studies of organic chemistry laboratory techniques including melting point and boiling point determinations, extraction, crystallization, sublimation, distillations, purification by chromatography techniques and identifications of organic compounds. Studies on stereochemistry and mechanism of organic reactions such as substitution, addition, oxidation and reduction reactions of alkane, alkene, alkyne, alkyl halide, alcohol, aldehyde and ketone.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
5	10303254 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 10303254 Organic Chemistry Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	1 (0-3-1) หน่วยกิต
	เดิม การศึกษาเทคนิคปฏิบัติการ ปฏิกริยาเคมี และการสังเคราะห์สมัยใหม่ กลไก การแยก และการระบุเอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ ของสารประกอบคาร์บอนิล อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน แอโรมาติก กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ ฟีนอล คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน และไขมัน Laboratory studies in experimental techniques of modern organic chemistry and syntheses, stereochemistry, mechanism separation and identification of carbonyl compounds, aldehyde, ketone, amine, aromatic, carboxylic acid and their derivative, carbohydrates, amino acids and lipids.	ใหม่ การศึกษาเทคนิคปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ปฏิกริยาเคมีอินทรีย์ การสังเคราะห์ สเตอริโอเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยา ของสารประกอบคาร์บอนิล อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน แอโรมาติก กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ การแยกและการระบุเอกลักษณ์สารอินทรีย์ Laboratory studies in experimental techniques of organic chemistry, organic reactions, synthesis, stereochemistry, reaction mechanism of carbonyl compounds, aldehyde, ketone, amine, aromatic, carboxylic acid and their derivative, separation and identification of organic compounds.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
6	10303323 ชีวเคมี 10303323 Biochemistry วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3 (3-0-6) หน่วยกิต
	เดิม องค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต บัฟเฟอร์ โครงสร้างทางเคมี และหน้าที่ทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก การทำงานของเอนไซม์ โคเอนไซม์และวิตามิน หลักการเมแทบอลิซึม การสร้างและการสลายสารชีวโมเลกุล หลักการควบคุมเมแทบอลิซึม Chemical composition of living organism, buffer, chemical structure and biological function of biomolecules, carbohydrate, amino acids and proteins, enzyme activity, coenzyme and vitamins, principle of metabolism.	ใหม่ องค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต บัฟเฟอร์ โครงสร้างทางเคมี และหน้าที่ทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก การทำงานของเอนไซม์ โคเอนไซม์และวิตามิน หลักการเมแทบอลิซึม การสร้างและการสลายสารชีวโมเลกุล หลักการควบคุมเมแทบอลิซึม เทคโนโลยีของชีวโมเลกุล Chemical composition of living organism, buffer, chemical structure and biological function of biomolecules, carbohydrate, amino acids and proteins, enzyme activity, coenzyme and vitamins, principle of metabolism, biomolecule metabolism and metabolic control, biochemistry technology.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
7	10303324 ปฏิบัติการชีวเคมี 10303324 Biochemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : ไม่มี เดิม เทคนิคเบื้องต้นในปฏิบัติการชีวเคมี กรด เบส บัฟเฟอร์ และการไทเทรต หลักการใช้เครื่องวัดการดูดกลืนแสง โครงสร้าง คุณสมบัติ ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของชีวโมเลกุล เช่น น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต กรดไขมัน ลิพิด กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน และโปรตีน Basic techniques in biochemistry laboratory, mathematics for biochemistry, preparation of buffer, spectrometry for quantitative and qualitative analysis of important biomolecules; carbohydrate, amino acids, proteins, lipids, nucleic acid.	1 (0-3-1) หน่วยกิต ใหม่ เทคนิคเบื้องต้นในปฏิบัติการชีวเคมี กรด เบส บัฟเฟอร์ และการไทเทรต หลักการใช้เครื่องวัดการดูดกลืนแสง โครงสร้าง คุณสมบัติ ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของชีวโมเลกุล เช่น น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต กรดไขมัน ลิพิด กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน และโปรตีน ศึกษาปฏิกิริยาที่เร่งโดยเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ Basic techniques in biochemistry laboratory, mathematics for biochemistry, preparation of buffer, spectrometry for quantitative and qualitative analysis of important biomolecules; carbohydrate, amino acids, proteins, lipids, nucleic acid studies of the enzyme, enzyme kinetics and inhibitor.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
8	10303333 เคมีอนินทรีย์ 2 10303333 Inorganic Chemistry 2 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	(2-0-4) หน่วยกิต
	เดิม ตัวแทนของกลุ่มและกลุ่มจุด สเปกโทรสโกปีของการสั่น อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี โมสบาสเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เสถียรภาพทางจลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์สเปกตรัมอิเล็กตรอน ปฏิกิริยาและกลไกของสารเชิงซ้อนโลหะแทรนซิชัน และลักษณะเฉพาะกรด-เบส ของ บรอนสเตดและลิวอิส Representative of group and point group with vibrational spectroscopy, infrared spectroscopy, Raman spectroscopy, mössbauer spectroscopy, electron spin resonance spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, UV- visible spectroscopy, kinetic and thermodynamic stabilities of inorganic compound, electronic spectra, reaction, mechanism of transition metal complex and characteristic acid-base of Brønsted and Lewis.	ใหม่ ตัวแทนของกลุ่มและกลุ่มจุด สเปกโทรสโกปีของการสั่น อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี โมสบาสเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เสถียรภาพทางจลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์สเปกตรัมอิเล็กตรอน ปฏิกิริยาและกลไกของสารเชิงซ้อนโลหะแทรนซิชัน กรด-เบส และปฏิกิริยารีดอกซ์ Representative of group and point group with vibrational spectroscopy, infrared spectroscopy, Raman spectroscopy, mössbauer spectroscopy, electron spin resonance spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, UV- visible spectroscopy, kinetic and thermodynamic stabilities of inorganic compound, electronic spectra, reaction and mechanism of transition metal complex, acids and bases, and redox reaction.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
9	10303361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 10303361 Physical Chemistry 2 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	3 (3-0-6) หน่วยกิต
	เดิม จลนพลศาสตร์เคมี อัตราปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาที่ซับซ้อน ปฏิกิริยาในสารละลาย สมดุลเคมี แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส Chemical kinetics, rate of reaction, reaction mechanism, polymer chemistry, complex reaction, reaction in solution, chemical equilibrium, gas and kinetic theory of gas.	ใหม่ จลนพลศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีพอลิเมอร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส การชน เคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว ค่าความตึงผิวและความตึงระหว่างผิว โครงสร้างและสมบัติของไมเซลล์ Chemical kinetics, rate of reaction, reaction mechanism, polymer chemistry, kinetic theory of gas, collision, colloid chemistry and surface chemistry, surface tension and interfacial tension, structure and of properties of micelles.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
10	10303413 เซนเซอร์ทางเคมี 10303413 Chemical Sensors วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	3 (2-3-5) หน่วยกิต
	เดิม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ขั้วไฟฟ้าเลือกเฉพาะและออปโตดส์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโวลแทมเมทรี เซนเซอร์เชิงแสง เซนเซอร์ทางเคมีแบบจิว การจัดการสัญญาณของเซนเซอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Sensors and transducer, ion selective electrodes, optodes and voltammetric method of detections, optical chemical sensors, miniaturized chemical sensors, sensor signal processing and relative practical laboratories.	ใหม่ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ขั้วไฟฟ้าเลือกเฉพาะ ออปโตรดส์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโวลแทมเมทรี เซนเซอร์เชิงแสง เซนเซอร์ทางเคมีแบบจิว การจัดการสัญญาณของเซนเซอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Sensors and transducer, ion selective electrodes, optrodes, voltammetric method of detections, optical sensors, miniaturized chemical sensors, sensor signal processing and relative practical laboratories.

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
11	10303451 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ 10303451 Organic chemistry synthesis วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	3 (3-0-6) หน่วยกิต
	เดิม การศึกษาปฏิกิริยาแอลคิลเลชันของคาร์บอน ปฏิกิริยากับนิวคลีโอไฟล์ของสารประกอบคาร์บอนิล ปฏิกิริยาการเติมของสารประกอบไม่อิ่มตัว ปฏิกิริยาการจัด ปฏิกิริยาออกซิเดชัน และรีดักชัน ปฏิกิริยาการเปิดวง เคมีเชิงแสงของคีโตน โอลิฟิน และแอโรมาติก การหากลไกของปฏิกิริยา อินเทอร์มีเดียตที่ว่องไวต่อปฏิกิริยา เช่น คาร์บอนแรดิคัล คาร์โบแคทไอออน คาร์แบนไอออน คาร์บินไอออน The study of alkylation of carbon reaction, nucleophilic reaction of carbonyl compounds, the addition reaction of unsaturated compounds, the elimination reaction, the oxidation-reduction reaction and ring opening reaction, photochemistry of ketone, olefins and aromatic compounds. The method to find chemical reaction mechanism, the active intermediate such as carbon radical, carbocation, carbanion, carbenion.	ใหม่ การศึกษาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ในปฏิกิริยาการเกิดวงแหวน ตามกฎของบอลด์วินและกฎการต้าน ของบอลด์วิน การเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ การสังเคราะห์แบบหลายขั้นตอน การสังเคราะห์แบบ ย้อนกลับและปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก The studies of organic synthesis using cyclization reactions followed Baldwin's rule and anti-Baldwin's rule, functional group interconversions of organic compounds, multi-step synthesis, retrosynthesis and pericyclic reactions.

6.2) เปลี่ยนชื่อวิชา และเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

รายวิชาที่	คำอธิบายรายวิชา (เดิม)	คำอธิบายรายวิชา (ใหม่)
1	คม 432 เคมีโคออร์ดิเนชัน 3 (3-0-6) หน่วยกิต คม 432 Coordination Chemistry วิชาบังคับก่อน: ไม่มี เดิม การอ่านชื่อและสเตอริโอเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน Nomenclature and stereochemistry of coordination compound, coordinate covalent bond, synthesis and reaction of coordination compound.	10303432 เคมีโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6) หน่วยกิต 10303432 Coordination Chemistry and Its Applications วิชาบังคับก่อน: ไม่มี ใหม่ การอ่านชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์ การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน และการประยุกต์ใช้งาน Nomenclature of coordination compound, coordinate covalent bond, reaction of coordination compound, synthesis and its applications

7) เปลี่ยนแปลงรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป

เดิม	ใหม่
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ - กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ - กลุ่มวิชาภาษา - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	- กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม (ELO 1) - กลุ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต (ELO 2) - กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ELO 3) - กลุ่มด้านการคิดคำนวณ (ELO 4) - กลุ่มด้านการเป็นผู้ประกอบการ (ELO 5)

เอกสารแนบ 5

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คนที่ 1

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Sirirat Phaisansutichol
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : phaisansuthichol@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2553
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2531

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

โครมาโทกราฟี
 เคมีไฟฟ้า

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2536-2545	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2545-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Siriket, S., Praoboon, N., Kuimalee, S., Phaisansuthichol, S., Pookmanee, P., & Satienperakul, S., (2020). Synthesis of highly fluorescent carbon dots from fermented soya bean crisp for determination of mercuric ions. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 14 (03), 221-229. (October)

2. Khamkeo, T., **Phaisansuthichol, S.**, Supapunt, P., & Pholchan, M. K., (2021). Status and challenges of solid waste management in Beung Kiat Ngong Ramsar Site, Pathoumphone District, Champasack Province, Laos PDR. *International Journal of Environmental Science and Development*, 12 (7), 214-219. (Jul.)

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. กนกวรรณ จันทร์เพ็ญ, วราภรณ์ แสงทอง, ช่อทิพา สกูลสิงหาโรจน์, สุภารัตน์ ลีชนันอุดม, ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล, และแสงทอง พงษ์เจริญกิต. (2562). การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนในวิธีการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์จากข้าวไทยที่มีสีเยื่อหุ้มเมล็ดต่างกัน. *การประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 21: พันธุศาสตร์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน* (น. 111-118). 20-22 มิถุนายน 2562. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

2. Junumphan, P., Thanomwat, M., & **Phaisansuthichol, S.** (2020). Simultaneous analysis of mono- and di-saccharide in beverages using HPLC-RI. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2020 (PACCON 2020): Chemistry for Catalyzing Sustainability and Prosperity* (pp. FA72-75). 13-14 February 2020. Nonthaburi: Thammasat University.

3. Yodsai, S., Watthanaphap, N., & **Phaisansuthichol, S.** (2019). Determination of antioxidant activity and phenolic compound in fruit wastes by spectroscopic and LC-MS/MS. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. AC138-142). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

4. Srimuang, T., & **Phaisansuthichol, S.** (2019). Characterization and properties of activated carbon from rambutan seeds by microwave assisted chemical activation. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. FA59-63). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

5. Na nongqai, K., & **Phaisansuthichol, S.** (2019). Determination of sugars in sticky rice by using HPLC-RI. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. FA24-26). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

6. Phoomisat, P., & **Phaisansuthichol, S.** (2019). Determination of lutein and β -carotene in vegetables using high performance liquid chromatography. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together*

for the Benefit of Mankind (pp. FA20-23). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

7. Lamsub, M., Phaisansuthichol, S., & Choola-Aied, O. (2018). The preliminary study of volatile oil in *Melaleuca cajuputi* by GC-MS. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018): Chemistry toward a Sustainable Future* (pp. FA65-68). 7-9 February 2018. Songkhla: Prince of Songkla University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คนที่ 2

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวเพชรลดา กันทาดี
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Ms. Phetlada Kunthadee
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
สาขาวิชา	เคมี
หน่วยงานที่สังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827 E-mail Address : phetk@yahoo.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2556
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เซนเซอร์เคมีไฟฟ้าสำหรับการวิเคราะห์ไอออน
การสังเคราะห์สารอินทรีย์เพื่อเป็นวัสดุทำขั้วอิเล็กโทรด
เซนเซอร์ตรวจวัดไอออนเชิงแสงและการเปลี่ยนแปลงสีอย่างจำเพาะ

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2545-2562	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2562-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

เพชรลดา กันทาดี, รายงานการวิจัยเรื่อง ลิเทียมซิลิเกตจากเถ้าแกลบปรับปรุงด้วยโลหะทรานสิชันสำหรับเป็นขั้วแคโทดในแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2561

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. Khaodee, W., Poti, N., & Kunthadee, P. (2021). Simple detection kit for copper(II) ion in water using solid sorbent modified with cyanidin extracted from red cabbage. *Naresuan University Journal: Science and Technology*, (29)3, 105-113. (Feb.)

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Kunthadee, P., & Phaphan, M. (2020). Iron(III)-selective optical sensor based on plasticized membrane incorporating ethyl protocatechuate compared with naked-eye screening method. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2020): Chemistry for Catalyzing Sustainability and Prosperity* (pp. IC1-IC5). 13-14 February 2020. Nonthaburi: Thammasat University.

2. Kumchompoo, J., Kidkhunthod, P., Kunthadee, P., Laorodphan, & N., Puntharod, R. (2019). Synthesis and spectroscopic characterization of lithium vanadium silicate cathode material. *Proceedings of the Global Engineering and Applied Science Conference (GEASC) 2019* (pp. 65-77). 27-29 August 2019. Tokyo: the Higher Education Forum.

3. Kunthadee, P., Klinjan, P., & Saikrajang, P. (2018). N,N'-ethylenebis(salicylimine)-based membrane sensor for the selective detection of Fe(II) ion. *Proceedings of the 35th International Conference of the Microscopy Society of Thailand (MST35)* (pp. 213-217). 30 January–2 February 2018. Chiang Mai: Maejo University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คนที่ 3

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววีรินทร์ดา ทะปะละ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Weerinradah Tapala
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : weerinradah@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

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

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์-อนินทรีย์
 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนของโลหะและโลหะออกไซด์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2556-ปัจจุบัน	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

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

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

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

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สัทธิบัตรฯ

-

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คนที่ 4

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายเอกวิทย์ ตรีเนตร
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Ekawit Threenet
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : ekawit73@hotmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พิษวิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
วิทยาศาสตรบัณฑิต	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ และคุณภาพของโปรตีน
 การศึกษาด้านเอนไซม์และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2544-ปัจจุบัน	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

เอกวิทย์ ตรีเนตร, รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2562.

เอกวิทย์ ตรีเนตร, รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิธีการตรวจสอบกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย โดยเทคนิคโปรตีนโอมิกส์, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2562.

เอกวิทย์ ตรีเนตร, รายงานการวิจัยเรื่อง การหาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพด้านโปรตีนของลำไยพันธุ์ดอในขบวนขยายพันธุ์โดยการต่อกิ่ง, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2561.

เอกวิทย์ ตรีเนตร, รายงานการวิจัยเรื่อง การประเมินตัวบ่งชี้โปรตีนสำหรับการระบุกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลลำไย ระยะที่ 2, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2560.

เอกวิทย์ ตรีเนตร, รายงานการวิจัยเรื่อง การประเมินตัวบ่งชี้โปรตีนสำหรับการระบุกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลลำไย ระยะที่ 1, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2559.

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Threenet, E., Kleawkla, A., Kaewkalong, Y., Wiriyaalongkorn, W., Joomwong, A., & Kleawkla, T. (2019). The protein extraction from longan pulp (*Dimocarpus longan* Lour. cv.Daw) for proteomic analysis using one-dimensional electrophoresis technique followed by protein identification with LC-MS/MS. *Applied mechanics and Materials*, 886, 21-26. **January**

2. Kleawkla, A., Threenet, E., Khonkham, W., Wiriyaalongkorn, W., Joomwong, A., & Kleawkla, T. (2019). Protein biomarkers from physiological disorder syndrome in leave peel and seed of longan on fruit growth using one-dimensional electrophoresis. *Applied mechanics and Materials*, 886, 14-20. **January**

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. Kleawkla, A., & Threenet, E. (2018). Biodiesel production from tung seed oil using strong base supported on activated carbon from longan as catalyst by microwave technique. *SNRU Journal of Science and Technology*, (10)1, 19-24. **January**

2. Kleawkla, A., Srivipak, S., Threenet, E., & Wongputtisin, P. (2018). Effect of crosslinking agent and starch contents on hydrogel from deproteinized natural rubber latex and starch. *SNRU Journal of Science and Technology*, (10)1, 13-18. **January**

3. Threenet, E., Papun, P., Wongputtisin, P., & Kleawkla, A. (2018). A comparison of protein extraction methods from protease treated rubber particles suitable for 2-dimension electrophoresis study of allergic proteins. *SNRU Journal of Science and Technology*, (10)1, 6-12. **January**

4. Threenet, E., Junya A., Kleawkla A., Wiriyaalongkorn W., & Joomwong A. (2018). Proteomic expression of physiological disorder syndrome in longan (*Dimocarpus longan* L. 'Daw') on initial stage using one-dimensional electrophoresis coupled with LC-MS/MS. *Kasem Bundit Engineering Journal*, 8, 38-53. **Aug.**

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Paimprom, A., Wiriyaalongon, W., & Threenet, E. (2019). Protein biomarkers from physiological disorder syndrome in seed of longan on fruit growth using 2-D gel coupled with LC-MS/MS. *Proceedings of The 20th National Graduate Research Conference (NGRC 20th #2019)* (pp. BMO11-BMO18). 15 March 2019. Khon Kaen: Khon Kaen University. **January**

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สัทธิบัตร ฯลฯ

-

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คนที่ 5

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวปิยธิดา กล้าภู
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Piyatida Klumphu
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : kpiyatida@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Chemistry	University of California, Santa Barbara, U.S.A.	2559
Master of Arts	Chemistry	University of California, Santa Barbara, U.S.A.	2558
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

Methodology in organic synthesis
 Green chemistry

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2560-ปัจจุบัน	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ปิยธิดา กล้าภู, หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการสกัดและสมบัติการละลาย
 น้ำของเซซามินสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องดื่มอาหารเสริม, สำนักงานพัฒนาการวิจัย
 การเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.), 2561

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Andersson, M., Gallou, F., Klumphu, P., Takale, B., & Lipshutz, B. H. (2018). Structure of nanoparticles derived from designer surfactant TPGS- 750- M in water, as used in organic synthesis. *Chemistry- A European Journal*, 24, 6778-6786. Apr.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววัลรัตน์ รัตนเดชานาคินทร์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Thawalrat Ratanadachanakin
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : thawalrat4@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Chemistry	College of Arts and Sciences, Mississippi State University, USA	2549
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	อินทรีย์เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2534
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (บางแสน)	2530

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การสังเคราะห์และวิเคราะห์สารอินทรีย์
 การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของสารอินทรีย์โดยใช้เคมีเชิงคำนวณ
 การศึกษาสารสำคัญในพืชสมุนไพร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2535-2540	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2540-2559	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2559-ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Ratanadachanakin, T. , & Collier, W. E. (2021) . A density functional investigation of the push-pull effect in some poly-2,7',1',6'' -[3]calicenes: towards novel molecular wires. *Proceedings of the 2nd International and National Conference on Multidisciplinary Innovation Development in the 21st Century* (pp. A331-A339). 20 March 2021. Bangkok: Bansomdejchaopraya Rajabhat University. **Feb .**

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวฐิติพรรณ ชิมสุข
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Thitiphan Chimsook
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : thitiphan.cs@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เคมีอินทรีย์
 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2553-2556	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2556-2560	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2560-ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Saejung, T., Don-in, J., & **Chimsook, T.** (2019). Bioactivities of *Cordyceps militaris* and formulation of health product containing cordyceps militaris. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. NP12-NP16). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

2. Saejung, T., & **Chimsook, T.** (2019). Preparation of garlic extract containing allicin using different extraction methods. *Proceedings of the 10th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference 2019* (pp. ASP-05, 1-15). 20-23 November 2019. Sakon Nakhon: Rajamangala University of Technology Isan.

3. Don-in, J., & **Chimsook, T.** (2019). Antioxidant activity, total phenolic contents, total flavonoid contents and cytotoxicity of spent coffee ground extracts from different extraction methods. *Proceedings of the 10th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference 2019* (pp. FPT-02, 1-17). 20-23 November 2019. Sakon Nakhon: Rajamangala University of Technology Isan.

4. **Chimsook, T.**, & Amornlerdpisan, D. (2018). Formulation of Facial cream and Body Mist from Avocado Oil. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018): Chemistry toward a Sustainable Future* (pp. NP1-NP5). 7-9 February 2018. Songkhla: Prince of Songkla University.

5. Saejung, T., Don-in, J., & **Chimsook, T.** (2018). Bioactivity of *Clitoria ternatea* extract from different extraction methods. *Proceedings of The 2nd Maejo-Engineer International Conference on Renewable Energy (MEICRE 2018)* (pp. 107-115). 14-15 December 2018. Chiang Mai: Maejo University.

6. Don-in, J., Saejung, T., & **Chimsook, T.** (2018). Antioxidant activity, total phenolic contents and cytotoxicity of *Coix Lacryma- Jobi* extracts from different extraction methods. *Proceedings of The 2nd Maejo-Engineer International Conference on Renewable Energy (MEICRE 2018)* (pp. 116-126). 14-15 December 2018. Chiang Mai: Maejo University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายภูสิต ปุกมณี
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Pusit Pookmanee
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : pusit@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

วัสดุศาสตร์
 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2543-2556	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2552-2556	รองคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ ฝ่ายวิชาการ
2556-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2557-2559	รองผู้อำนวยการ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายวิชาการ
2559-2563	ผู้อำนวยการ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Jansanthea, P., Chomkitichai, W., Ketwaraporn, J., & **Pookmanee, P.** (2019). Flame spray pyrolysis synthesized gold-loaded titanium dioxide. *Journal of the Australian Ceramic Society*, 55, 719-727. **Nov.**
2. Chomkitichai, W., Sujit, P., Ketwaraporn, J., **Pookmanee, P.**, Phanichphant, S., & Jansanthea, P. (2019). Adsorption of H₂S gas by modified diatomite and leonardite. *Applied Mechanics and Materials*, 886, 130-137. **Jan.**
3. **Pookmanee, P.**, Sangthep, P., Tafun, J., Kruefu, V., Kojinok, S., & Phanichphant, S. (2019). Synthesis, characterization and its photocatalytic of copper oxide (CuO) powder. *Materials Science Forum*, 962, 70-76. **July**
4. Inpan, U., Leangtanom, P., **Pookmanee, P.**, Phanichphant, S., & Kruefu, V. (2018). Synthesis of molybdenum trioxide: structure properties and sensing film preparation. *Applied Mechanics and Materials*, 879, 62-67. **March**
5. **Pookmanee, P.**, Sangthep, P., Tafun, J., Kruefu, V., Kojinok, S., & Phanichphant, S. (2018). Synthesis of copper oxide nanopowder by microwave method. *Solid State Phenomena*, 283, 154-159. **Sep.**
6. **Pookmanee, P.**, Promwanna, K., Narong, K., Thanachayanont, C., Junin, C., Ananpattarachai, J., & Phanichphant, S. (2018). Titanium dioxide doped with nitrogen nanopowder prepared by hydrothermal method. *Solid State Phenomena*, 283, 167-172. **Sep.**
7. Ketwong, P., Takashima, M., Nitta, A., **Pookmanee, P.**, & Ohtani, B. (2018). Hydrothermal synthesis and photocatalytic activities of stabilized bismuth vanadate/ bismuth tungstate composites. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 6, 2048–2054. **April**

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สัทธิบัญญัติ ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Sakchai Satienperakul
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : sakchais@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Chemistry	La Trobe University, Australia	2548
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
นิติศาสตรบัณฑิต	นิติศาสตร์	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2559
เนติบัณฑิตไทย	เนติบัณฑิต	สำนักอบรมศึกษากฎหมายแห่ง เนติบัณฑิตยสภา	2562

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า
 เคมีลูมิเนสเซนส์สเปกโทรสโคปี
 โพลีเมอร์อินทรีย์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2538-2539	นักเคมี บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด
2541-2556	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2556-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ศักดิ์ชัย เสถียรพีระกุล, รายงานการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพเคมีลูมิเนสเซนส์เซนเซอร์
 ด้วยอนุภาคควอนตัมดอท ชนิดปราศจากโลหะแคดเมียมสำหรับการประยุกต์ใช้ตรวจวัดโลหะหนัก
 บางชนิดที่ตกค้างในพื้นที่เกษตรกรรม, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2559

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Taokaenchan, N. , **Satienperakul, S.** , Areesrisom, P. Areesrisom, K. , & Kunthawong, S. (2019). Secondary metabolites antioxidant activities and yield of celery affected by different harvesting maturity. *KKU Science Journal*, 47(4), 616-622. Sep.

2. Chaiyasing, K. , Liawruangrath, B. , Natakankitkul, S. , **Satienperakul, S.** , Sirisungworawong, W. , Rannurags, N. , & Liawruangrath, S. (2019). Determination of cadmium in vegetables by sequential injection analysis method using 8-droxyquinoline as complexing agent. *Chiang Mai Journal of Science*, 46(2), 321-308. Mar

3. Chaiyasing, K. , Liawruangrath, B. , Natakankitkul, S. , **Satienperakul, S.** , Rannurags, N. , Norfun, P. , & Liawruangrath, S. (2018). Sequential injection analysis for the determination of fluoroquinolone antibacterial drug residues by using eosin Y as complexing agent. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 202, 107-114. Sep.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์, ภาวิณี อารีศรีสม, กอบลาภ อารีศรีสม, สุพรรณษา กันทวงศ์ และ ศักดิ์ชัย เสถียรพิระกุล. (2562). ปริมาณสารทุติยภูมิฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และผลผลิตของขึ้นฉ่าย จากอิทธิพลของระยะการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน, *วารสารวิทยาศาสตร์ มช.*, 47(4), 616-622. Sep.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Phumma, S. , Puangthong, S. , Thanomwat, M. , & **Satienperakul, S.** (2020). The magnetic solid-phase extraction for determination of lead(II) ion in contaminated wastewaters using flow injection amperometry. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2020) : Chemistry for Catalyzing Sustainability and Prosperity* (pp. AC163- 168). 13- 14 February 2020. Nonthaburi: Thammasat University.

2. Nuntasen, N. , Siriket, S. , Puangthong, S. , & **Satienperakul, S.** (2019). Development of flow injection chemiluminescence procedure for the determination of hydroquinone in cosmetics after extraction by magnetic solid phase extraction. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. AC128-133). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Supaporn Sangsrichan
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : supaporn-s@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Analytical Chemistry	University of Wales Swansea, UK	2548
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี
 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม
 การวิเคราะห์ทางอาหารและการเกษตร

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2541-2558	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2558-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Worawutputtapong, W., & **Sangsrichan, S.** (2019). Free radical scavenging, total phenolic content and tannin contents of *Litsea glutinosa* leaves extracts. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. FA108-FA111). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

2. Saenhanthumrongsuk, J., & **Supaporn, S.** (2019). Antioxidative activity and chemical composition of fresh and dry *Litsea glutinosa* leaves analysis by gc-ms. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. AC134-AC137). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

3. Rattpan, J., Wuttirom, N., Kulla, P., & **Sangsrichan, S.** (2018). Free radical scavenging activity, total phenolic and flavonoid contents of herbal extracts. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018): Chemistry toward a Sustainable Future* (pp. FA69-FA72). 7-9 February 2018. Songkhla: Prince of Songkla University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางอุทุมพร กันแก้ว
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Utumporn Kankeaw
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : mooeed@hotmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	ปิโตรเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2549-2562	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2562-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Kankeaw, U., & Tachan, D. (2018). The oxidation of alcohols with picolinate metal complex as catalyst. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 10(3S), 855-865. May.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. Fabros, D. M., Ruansit, W., Tonlek, B., Theenongsang, S., Charentantanakul, W., & Kankeaw, U. (2018). Evaluation of antiviral potential of cinnamon essential oil and its derived benzimidazole against porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Journal of Agricultural Research and Extension*, 35(2) (Suppl.), 21-31.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวอนรรฆอร ศรีไสยเพชร
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Anakhaorn Srisaipet
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : anakhaorn@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2542

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เทคโนโลยีชีวเคมี
 เทคโนโลยีของไขมัน และเอนไซม์
 ผลิตภัณฑ์จากไขมันและน้ำมัน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2550-2558	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2558-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Srisaipet, A., Luangpitak, P., & Potisen, P. (2019). The Policosanol extraction and composition characterization from wheat straw by-product of Thai wheat varieties. *International Journal of Food Engineering*, 5(2), 99-103. June
2. Srisaipet, A., & Keawprom, P. (2018). Extraction and characterization of policosanol from wheat germ. *International Journal of Engineering & Technology*. 7(438), 1478-1482. April

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตรฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายธานินทร์ แต่งกวารัมย์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Tanin Tangkuaram
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : tanin.tang@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545
วิทยาศาสตรบัณฑิต	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2541

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เคมีวิเคราะห์ด้านเครื่องมือและด้านไฟฟ้าเคมี
 ไบโอเซนเซอร์

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2551-2559	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2559-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

1. ธานินทร์ แต่งกวารัมย์. หัวหน้าชุดโครงการวิจัย. ชื่อชุดโครงการวิจัย เรื่อง การประดิษฐ์เซนเซอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือตรวจวิเคราะห์สุขภาพส่วนบุคคลโดยใช้นาโนเทคโนโลยีช่วยในการเสริมประสิทธิภาพสัญญาณ. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. ปีงบประมาณ 2562-2563.

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Nantaphol, S., Moonla, C., Promvichai, S., **Tangkuaram, T.**, Chailapakul, O., & Siangproh, W. (2020). A new alternative assay for sensitive analysis of ethylenethiourea and propylenethiourea in fruit samples after their separation. *Analytical methods*, 12(29), 3705-3712. **Jul.**
2. Moonla, C., Gouda, K. Y., Teymouriana, H., **Tangkuaram, T.**, Ingrande, J., Suresh, P., & Wang, J. (2020). An integrated microcatheter-based dual-analyte sensor system for simultaneous, real-time measurement of propofol and fentanyl. *Talanta*, 218, 121205. **Oct.**
3. Teymourian, H., Moonla, C., Tehrani, F., Vargas, E., Barfidokht, A., Aghavali, R., **Tangkuaram, T.**, Mercier, P. P., Dassau, E., & Wang, J. (2020). Microneedle- Based Detection of Ketone Bodies along with Glucose and Lactate: Toward Real- Time Continuous ISF Monitoring of Diabetic Ketosis/Ketoacidosis. *Analytical Chemistry*, 92(2), 2291-2300. **Dec.**
4. Moonla, C., Nontapha, C., Ouiram, T., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2019). Enhancing a novel robust multicomposite materials platform for glucose biosensors. *Electroanalysis*, 31(8), 1588-1597. **May.**
5. Ouiram, T., Moonla, C., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2019). Enzyme-free Cu₂O@MnO₂/GCE for hydrogen peroxide sensing. *Electroanalysis*, 31(7), 1356-1362. **April.**

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. Permpool, J., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2018). Electrochemical characterization of glassy carbon electrode and boron- doped electrode for determination of quercetin. *NU. International Journal of Science*, 15(1), 69-76.

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Chaiya, N., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2020). Fabrication of bimetallic of platinum-gold at poly-(diallyldimethylammonium chloride) modified graphene for application on the choline biosensors. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2020): Chemistry for Catalyzing Sustainability and Prosperity* (pp. AC57-AC61). 13-14 February 2020. Nonthaburi: Thammasat University.
2. Chaiprasert, W., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2020). Development of Pb²⁺ electrochemical sensor using poly(diallyldimethylammonium chloride)@graphene

dispersed chitosan modified glassy carbon electrode. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2020): Chemistry for Catalyzing Sustainability and Prosperity* (pp. AC52-AC56). 13-14 February 2020. Nonthaburi: Thammasat University.

3. Chaimuangyong, S., Changkawprom, M., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2019). Tyrosinase immobilized on poly(diallyldimethylammonium chloride) capped gold nanoparticles composite with carbon nanotubes as dopamine biosensor. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2019 (PACCON 2019): Together for the Benefit of Mankind* (pp. AC94-AC98). 7-8 February 2019. Bangkok: Mahidol University.

4. Nontapha, C., Moonla, C., Preechaworapun, A., & **Tangkuaram, T.** (2018). Glucose biosensors based on nickel ferrite composite materials modified glassy carbon electrode. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018): Chemistry toward a Sustainable Future* (pp. AN1-AN5). 7-9 February 2018. Songkhla: Prince of Songkla University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางอัจฉรา แก้วกล้า
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Achara Kleawkla
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : achara_kleawkla@yahoo.co.uk

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เคมีพอลิเมอร์ทางการแพทย์และการเกษตร
 ปริมาณวิเคราะห์และคุณภาพวิเคราะห์ของโปรตีน
 พลังงานทดแทน

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2541-2562	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2562-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

อัจฉรา แก้วกล้า, รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลในการไม่เจริญเติบโตของปลายยอดเกสรเพศเมียของลำไยพันธุ์อีดอในฤดูหนาว โดยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2563

อัจฉรา แก้วกล้า, รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลในกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย โดยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2562

อัจฉรา แก้วกล้า, รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผ่นไฮโดรเจลปิดแผลต้านเชื้อจุลินทรีย์จากยางพาราที่ปราศจากโปรตีนภูมิแพ้และแบ่งผสมสารสกัดจากสมุนไพรผาง, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2561

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Threenet, E., **Kleawkla, A.**, Kaewkalong, Y., Wiriyaalongkorn, W., Joomwong, A., & Kleawkla, T. (2019). The protein extraction from longan pulp (*Dimocarpus longan* Lour. cv.Daw) for proteomic analysis using one-dimensional electrophoresis technique followed by protein identification with LC-MS/MS. *Applied mechanics and Materials*, 886, 21-26. **January**

2. **Kleawkla, A.**, Threenet, E., Khonkham, W., Wiriyaalongkorn, W., Joomwong, A., & Kleawkla, T. (2019). Protein biomarkers from physiological disorder syndrome in leave peel and seed of longan on fruit growth using one-dimensional electrophoresis. *Applied mechanics and Materials*, 886, 14-20. **January**

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. **Kleawkla, A.**, & Threenet, E. (2018). Biodiesel production from tung seed oil using strong base supported on activated carbon from longan as catalyst by microwave technique. *SNRU Journal of Science and Technology*, (10)1, 19-24. **January**

2. **Kleawkla, A.**, Srivipak, S., Threenet, E., & Wongputtisin, P. (2018). Effect of crosslinking agent and starch contents on hydrogel from deproteinized natural rubber latex and starch. *SNRU Journal of Science and Technology*, (10)1, 13-18. **January**

3. Threenet, E., Papun, P., Wongputtisin, P., & **Kleawkla, A.** (2018). A comparison of protein extraction methods from protease treated rubber particles suitable for 2-dimension electrophoresis study of allergic proteins. *SNRU Journal of Science and Technology*, (10)1, 6-12. **January**

4. Threenet, E., Junya A., **Kleawkla A.**, Wiriyaalongkorn W., & Joomwong A. (2018). Proteomic expression of physiological disorder syndrome in longan (*Dimocarpus longan* L. 'Daw') on initial stage using one-dimensional electrophoresis coupled with LC-MS/MS. *Kasem Bundit Engineering Journal*, 8, 38-53. **Aug.**

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. อัจฉรา แก้วกล้า, เอกวิทย์ ตรีเนตร, ชีรวิทย์ แก้วกล้า, และธฤชนัฐ แก้วกล้า. (2562). การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดมะเขือเทศด้วยเทคนิคไมโครเวฟและอัลตราโซนิก. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 15: *NU Research and Innovation Towards Sustained Society* (น. 479-484). 13 พฤศจิกายน 2562. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวรัชดาภรณ์ ปันทะรส
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Ratchadaporn Puntharod
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : ratchadaporn_p@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การสังเคราะห์สารอินทรีย์และการประยุกต์ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
 สเปกโทรสโกปี
 การวิเคราะห์โครงสร้าง

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2544-2558	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2558-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2560-2563	รองผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

รัชดาภรณ์ ปันทะรส หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง วัสดุปรับปรุงดินจากลีโอนาร์โดต์และดินขาว เพื่อใช้เป็นตัวปลดปล่อยธาตุอาหารและกำจัดคลอเรตในดิน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2563.

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Chusree, Y., Pintana, P., **Puntharod, R.**, & Nirunsin, R. (2020). Comparison of biodiesel synthesis via transesterification by using homogeneous and heteronegeous catalyst. *Proceedings of the 1st International Conference on Smart Community Development in the Asia Pacific (iSCAP2020)* (pp. 45-51). 21 February 2020. Chiang Mai: Chiang Mai Rajabhat University.

2. Kumchompoo, J, Kidkhunthod, P, Kunthadee, P, Laorodphan, N, & **Puntharod, R.** (2019) . Synthesis and spectroscopic characterization of lithium vanadium silicate cathode material. *Proceedings of the Global Engineering and Applied Science Conference (GEASC) 2019* (pp. 65-77). 27-29 August 2019. Tokyo: the Higher Education Forum.

3. **Puntharod, R.**, & Kumchompoo, J. (2018). Sodium silicate from rice husk ash by hydrothermal- microwave method and applications for biodiesel catalyst. *Proceedings of The 2nd Maejo-Engineo International Conference on Renewable Energy (MEICRE 2018)* (pp. 1-7). 14-15 December 2018. Chiang Mai: Maejo University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวชุตีมา คงจรรณ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Chutima Kongjaroon
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : chutima.kongjaroon@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Molecular Biology	Victoria University, Australia	2555
Master of Agriculture Science	Molecular Biology	The University of Melbourne, Australia	2546
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535
วิทยาศาสตรบัณฑิต	ศึกษาศาสตร์ - ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2531

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

ชีวเคมีของพืช
 Molecular biology (พืช)
 Molecular gastronomy

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง
2536-2541	อาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2541-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2559-2560	ผู้ช่วยคณบดีคณะวิทยาศาสตร์
2559-2560	รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ
2561-ปัจจุบัน	ผู้อำนวยการศูนย์อนุรักษ์ศิลปะวิทยาการอาหาร

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ชุดิมา คงจรรยา, ผู้อำนวยการชุดโครงการเรื่อง การกระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพฤษเคมีและวัสดุเหลือทิ้ง, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2562

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. ชุดิมา คงจรรยา. (2563). องค์ประกอบทางเคมีและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของเมล็ดกาแฟอินทรีย์คั่วกลางจากแหล่งปลูกป่าต้นน้ำแม่ลาว อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 30 ประจำปี 2563* (น. 115-122). 7-8 พฤษภาคม 2563. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

2. ชุดิมา คงจรรยา. (2562). สารทดแทนผงชาเขียว: ผงใบข้าวหอม. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562* (น. 94-101). 9-10 พฤษภาคม 2562. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

3. ชุดิมา คงจรรยา. (2561). กระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นอ่อนทานตะวันด้วยวิตามินซีและโคโคซานจากกากเห็ดหลินจือ. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 ประจำปี 2561* (น. 46-55). 1-3 สิงหาคม 2561. ตรัง: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

1. เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร 2/09/28) 1603001952559) 2/05/02) 1803001048561) 2/02/7) 1903000355562) 1903000939 (19/04/2562) 1903002907 (08/11/63) 1903002908 (08/11/63)

2. ผลงานการประกวดนวัตกรรมระดับนานาชาติ

รางวัลจาก Archimedes 2020. Bronze Medal. Kaffeeva: Redefining a Good Cup of Coffee. Moscow, Russia.

รางวัลจาก IIDC Hong Kong International Invention and Design Competition 2019. Gold Medal and Gold Cup (special award). Hong Kong.

รางวัลจาก Archimedes 2019. Gold Medal: Iraqi Inventors Forum, and Gold Cup (special prize): Volga State University of Technology. Longloop Closing the Loop Creating New Value. Moscow, Russia.

รางวัลจาก Archimedes 2019. Gold Medal. Phytochemical Booster Ingredient from Aroma Rice Powder. Moscow, Russia.

รางวัลจาก 11th International Warsaw Invention Show (IWIS) (2018. Gold medal. Super Phyto-Booster Supplement from Aroma Rice Powder, Poland.

รางวัลจาก Korea International Women's Invention Exposition) 2017KIWIE (2017. Super Phyto-Booster "Revitalizer Your Life". South Korea.

รางวัลจากงาน KIWIE 2017. Silver Award.

GOLD CUP (Special CUP on stage) จาก CIIS ไต้หวัน
Certificate จาก Ecole Marocaine Des Sciences De L'ingenieur, Morocco

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสายรุ้ง เมืองพิล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Sairoong Muangpil
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : smuangpil@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Chemistry	University of Bristol, UK	2555
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

เคมีพอลิเมอร์
 คอมโพลีพอลิเมอร์
 พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2548-2549	อาจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี
2555-ปัจจุบัน	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Sriboonruang, A., Kumpika, T., Kantarak, E., Sroila, W., Singjai, P., Lawan, N., **Muangpil, S.**, & Thongsuwan, W. (2020). Adhesion mechanism of different alkyltrichlorosilanes enhanced superhydrophobicity on superhydrophilic SiO₂ film prepared by dip coating. *Chiang Mai Journal of Science*, 47(4), 1-6.

2. Lawan, N., Chasing, P., Santatiwongchai, J., & **Muangpil, S.** (2019). QM/MM molecular modelling on mutation effect of chorismate synthase enzyme catalysis. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, 87, 250-256.

3. Sriboonruang, A., Kumpika, T., Kantarak, E., Sroila, W., Lawan, N., **Muangpil, S.**, & Thongsuwan, W. (2019). Isomer effect on chemical reactivity and superhydrophobicity of chlorosilane modified SiO₂ nanoparticles prepared by one-step reaction. *Materials Letters*, 248, 227-230.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

-

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สัทธิบัญญัติฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายวชิระ ชุ่มมงคล
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Vachira Choommongkol
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : Vachira@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การแยกและการยืนยันโครงสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ
 การสังเคราะห์อินทรีย์ที่มีออกฤทธิ์ทางชีวภาพ
 การหาปริมาณสารสำคัญในพืช

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2555-ปัจจุบัน	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. Senphan, T., Yakong, N., Aurtae, K., Songchanthuek, S., Choommongkol, V., Fuangpaiboon, N., LiewPhing, P., & Yarnpakdee, S. (2019). Comparative studies on chemical composition and antioxidant activity of corn silk from two varieties of sweet

corn and purple waxy corn as influenced by drying methods. *Food and Applied Bioscience Journal*, 7(3), 64-80.

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Thapsukhon, B., Thuamnak, M., & **Choommongkol, V.** (2019). Biodegradable insect repellent film of neem oil. *Proceedings of the 11th National Science Research Conference (SRC 11)* (pp. 709-717). 23-24 May 2019, Bangkok: Srinakharinwirot University.

2. Boonwised, K., **Choommongkol, V.**, & Thammakan, N. (2019). Preparation of hydroxyapatite/gelatin (HA/Gel) composites using a simple precipitation technique. *In the 4th International Conference on Innovative Education and Technology (ICIET) 2019* (pp. 290-294). 11-13 July 2019. Chonburi: Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

3. Utama, K., Meepowpan, P., Janpirom, T., **Choommongkol, V.**, Aobchey, P., Kantapan, J., & Sangthong, P. (2018). Anti-cervical cancer activities of 3-(2-hydroxyphenyl)propanoic acid and 3-(2-hydroxyphenyl) acrylic acid derivatives on cervical cancer cell lines. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018): Chemistry toward a Sustainable Future* (pp. 16-20). 7-9 February 2018. Songkhla: Prince of Songkla University.

4. Rattanaburi, P., **Choommongkol, V.**, Chudam, K., & Juntorn, N. (2018). Magnetic nanoparticles for organic synthesis. *Proceedings of the Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018): Chemistry toward a Sustainable Future* (pp. 277-279). 7-9 February 2018. Songkhla: Prince of Songkla University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

1. การสกัดเซซามินเข้มข้นสูงจากน้ำมันงา (เลขที่คำขอ 1903000441)
2. การสกัดและการเพิ่มความบริสุทธิ์ของสาร L-quebrachitol (เลขที่คำขอ 1803001315)

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนิรวรรณ ธรรมชั้นธุ์
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Nirawan Thammakan
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : aeey.nirawan@gmail.com

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Doctor of Philosophy	Chemistry	University of Aberdeen, UK	2559
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมีวิเคราะห์และ เคมีอินทรีย์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2544

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การสังเคราะห์และวิเคราะห์วัสดุชีวภาพ
 การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากวัสดุชีวภาพ

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2549-ปัจจุบัน	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

-

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Boonwised, K., Choommongkol, V., & Thammakan, N. (2019). Preparation of hydroxyapatite/gelatin (HA/Gel) composites using a simple precipitation technique. *Proceedings of the 4th International Conference on Innovative Education and Technology (ICIET) 2019* (pp. 290-294). 11-13 July 2019. Chonburi: Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

1. ประวัติ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวกัญญา บุตรราช
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Kanya Buttaraj
 ตำแหน่งทางวิชาการ -
 สาขาวิชา เคมี
 หน่วยงานที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร
 อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
 โทรศัพท์ : 053 873850-1 โทรสาร : 053 873827
 E-mail Address : kanya@mju.ac.th

2. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
วิทยาศาสตรบัณฑิต	ศึกษาศาสตร์-เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2531

3. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์
 ชีวเคมีของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ
 ชีวเคมีของแป้งในเมล็ดธัญพืช

4. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	
2537-ปัจจุบัน	อาจารย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

กัญญา บุตรราช, รายงานการวิจัยเรื่อง สมบัติทางชีวภาพ การแยก การระบุเอกลักษณ์ของเม็ดแป้ง และการประยุกต์ใช้ส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร, 2562
 กัญญา บุตรราช, การวิเคราะห์องค์ประกอบพฤกษเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ คุณสมบัติต้านมะเร็ง และการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวสาลีออกพันธุ์แม่โจ้, 2562
 กัญญา บุตรราช, การคัดเลือกแป้งข้าวสาลีบดทั้งเมล็ดจากข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้เพื่อทำขนมปังโฮลวีท, 2561

6. ผลงานวิจัย

-

7. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

-

8. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

-

9. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. Khunkrong, T., Aldred, A. K., & Buttaraj, K. (2019). Bio-scouring of cotton fabric with pectinase combined with natural surfactant from soapnut. *Walailak Procedia 2019, International Conference on the 4th Industrial Revolution and Its Impacts, 2019* (pp. 4180, 1-7). 27-30 March 2019. Nakhon Si Thammarat: Walailak University.

10. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

เอกสารแนบ 6
ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาเคมี



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี/คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชัย | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ ชวศิริ | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัตร นานันท์ | กรรมการ |
| ๔. นายณรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์ | กรรมการ |
| ๕. นายปรานต์ แก้วมีศรี | กรรมการ |
| ๖. นายประยุทธ์ เขตประกร | กรรมการ |
| ๗. นายธเนศ แก้วกล้า | กรรมการ |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทุมพร กันแก้ว | กรรมการ |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดาภรณ์ บันทะรส | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณานิณ โอภาสพัฒน์กิจ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 7
ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่องคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาเคมี



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็น คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

๑. อาจารย์ ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุกร ภูเรือรัตน์	กรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์ ละภูเขียว	กรรมการ
๔. นายณฤพล วัฒนภาพ	กรรมการ
๕. นางสาวศศิประภา ราชเทวินทร์	กรรมการ
๖. นายธีรเดช สุขป้อม	กรรมการ
๗. นายณัฐวุฒิ อินทรส	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรลดา กันทาดี	กรรมการ
๙. อาจารย์ ดร.สายรุ้ง เมืองพิล	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)

รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 8

รายงานสรุปคณะกรรมการปรับปรุงและวิพากษ์หลักสูตร

รายงานการปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 เมษายน 2564 เวลา 9.00 น.

ณ ห้องประชุมผู้บริหาร อาคารจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผ่านระบบ ZOOM

กรรมการที่มาประชุม (ในห้องประชุม)

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ประธานกรรมการ
2. นายนรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์	กรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทุมพร กันแก้ว	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดาภรณ์ ปันทะรส	กรรมการและ
	เลขานุการ

กรรมการที่มาประชุม (ในระบบออนไลน์)

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ ขวศิริ	กรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัตร นานันท์	กรรมการ
3. นายปรานต์ แก้วมีศรี	กรรมการ
4. นายประยุทธ์ เขตประกร	กรรมการ
5. นายธเนศ แก้วกล้า	กรรมการ

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรลดา กันทาดี
2. อาจารย์ ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร
3. อาจารย์ ดร.สายรุ้ง เมืองพิล
4. นายธีรเดช สุขป้อม

เริ่มประชุมเวลา 09.00 น.

ประธานหลักสูตร กล่าวต้อนรับผู้ทรงคุณวุฒิและนำเสนอเล่มรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ในภาพรวม จากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิและคณะกรรมการการปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ได้ให้ข้อเสนอแนะ การตั้งข้อสังเกต รวมทั้งการตอบคำถามดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ท่านที่ 1.

1. หลักสูตรได้วิเคราะห์การลดจำนวนหน่วยกิต มีเหตุผลจากสาเหตุใดบ้าง เช่น การเปลี่ยนแปลงรายวิชาหลักเคมี 1 (คม 101) ปฏิบัติการเคมี 1 (คม 102) หลักเคมี 2 (คม 103) และ ปฏิบัติการเคมี 2 (คม 104) มาเป็น รายวิชาเคมีพื้นฐาน (คม 105) และ ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (คม 106) และลดรายวิชา เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 (คม 363) จะมีผลกระทบต่อความรู้พื้นฐานของนักศึกษาและภาระงานสอนของอาจารย์ในหลักสูตรหรือไม่
2. ความแตกต่างของเนื้อหาวิชาหลักเคมี 1 (คม 101) ปฏิบัติการเคมี 1 (คม 102) หลักเคมี 2 (คม 103) และ ปฏิบัติการเคมี 2 (คม 104) มาเป็น รายวิชาเคมีพื้นฐาน (คม 105) และ ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (คม 106)
3. โปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เป็นการปรับปรุงหลักสูตรที่มีการพลิกโฉมจากเดิม หลักสูตรคาดว่านักศึกษาจะเลือกเรียนโปรแกรมใดมากกว่ากันระหว่างโปรปกติและโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์
4. ปีหนึ่งเทอมสอง ไม่มีรายวิชาเคมี จะส่งผลกระทบต่อภาระงานสอนของอาจารย์ในหลักสูตรหรือไม่
5. นักศึกษาสามารถสำเร็จการศึกษาภายในสามปีครึ่งได้หรือไม่
6. หลักสูตรต้องสร้างความรู้และทักษะที่นักศึกษาสามารถนำไปสมัครงานและประกอบอาชีพได้
7. ขอให้หลักสูตรพิจารณาแผนการศึกษาในรายวิชาเคมีอนินทรีย์ที่ได้จัดไว้ในปีการศึกษาที่ 3 ควรปรับให้เรียนในชั้นปีที่ 1 หรือ 2 เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจเนื้อหาเคมีอนินทรีย์และการเลือกหัวข้อวิจัย
8. โครงการวิทยาศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรม (Sci-FI) เป็นโครงการที่น่าสนใจสำหรับหลักสูตรสายวิทยาศาสตร์
9. ให้ตรวจสอบจำนวนหน่วยกิตและรายชื่อยวิชาทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น หน้า 123
10. หน้า 28 ขาดรายวิชา วท 498

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ท่านที่ 2.

1. มีแนวทางการเลือกอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างไร ตามแขนงวิชาหรือไม่ ทางมหาวิทยาลัยขอแนะใช้แนวทางคือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรคืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในหลักสูตรปรับปรุงในรอบถัดไป
2. โปรปกติและโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เป็นโปรแกรมที่นักศึกษาเรียนร่วมกันได้หรือไม่ สามารถเลือกรายวิชาข้ามโปรแกรมได้หรือไม่
ประธานคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้ชี้แจงว่า โปรปกติและโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์เป็นโปรแกรมที่แยกจากกันชัดเจน ไม่สามารถเลือกข้ามโปรแกรมได้ หากนักศึกษาสนใจรายวิชาของอีกโปรแกรม ให้เลือกเรียนเป็นรายวิชาเลือกเสรี
3. ให้หลักสูตรพิจารณาภาระงานสอนในแต่ละภาคการศึกษา ด้วยจำนวนหน่วยกิตที่ลดลงและบางภาคการศึกษาไม่มีรายวิชาเคมี รวมทั้งการกำหนดจำนวนนักศึกษาขั้นต่ำที่จะลงทะเบียนในแต่ละรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาเอกเลือกและจุดคุ้มทุน หากแผนการรับนักศึกษาปรับลดลงจาก 60 มาเป็น 50 หรือ 40 คน
4. เห็นด้วยกับการลดจำนวนหน่วยกิต และให้หลักสูตรพิจารณาผลกระทบอื่นๆ ด้วย

5. ให้หลักสูตรทำการเก็บข้อมูลผลการเรียนรู้นักศึกษาในหลักสูตรปรับปรุงนี้ เพราะมีการเปลี่ยนแปลงรายวิชาหลักเคมี 1 (คม 101) ปฏิบัติการเคมี 1 (คม 102) หลักเคมี 2 (คม 103) และ ปฏิบัติการเคมี 2 (คม 104) มาเป็น รายวิชาเคมีพื้นฐาน (คม 105) และ ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (คม 106)
6. ความโดดเด่นของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คือเกษตร ส่วนความโดดเด่นของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี คืออะไร เช่น เคมีเพื่อการเกษตร ผู้ประกอบการ หรือ ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart farm) หรือไม่
7. เคมีอินทรีย์สีเขียว (Green Chemistry) คืออะไร และให้ตรวจสอบการทำ Mapping
8. การรับนักศึกษาแบบโควตาและแบบรับตรง มีความแตกต่างกันหรือไม่
9. รายวิชา การฝึกงาน (คม 492) มีเงื่อนไขการลงทะเบียนหรือไม่ และให้ตรวจสอบการทำ Mapping
10. เสนอแนะให้เรียนรายวิชาแขนงเคมีอินทรีย์ ในชั้นปีที่ 2
11. ควรให้นักศึกษาเรียนวิชาการเงินส่วนบุคคล (Personal financial)
12. ควรมีการจัดทำหลักสูตรสำหรับบุคคลภายนอก เพื่อจัดทำเป็น Credit bank หรือ Module

ผู้ใช้บัณฑิต

1. จุดเด่นของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ คือ อดทน สู้งาน หากจุดแข็งของมหาวิทยาลัยแม่โจ้คือการเกษตร นักศึกษาต้องมี mindset การเกษตรหรือไม่
2. หลักสูตรต้องเตรียมให้นักศึกษามีความพร้อมนอกตำราเรียน เช่น ทักษะการร่วมงาน ทั้ง Hard skill และ Soft skill เช่น การสื่อสาร พูด ความเข้าใจ การทำงานร่วมกันได้ ทักษะการแก้ปัญหา ที่เป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาหรือกิจกรรม
3. หลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และให้หลักสูตรพิจารณาถึง Technology disruption การปรับปรุงหลักสูตรควรผลิตบัณฑิตที่เป็นไปตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม นักวิจัย อาจารย์ และผู้ประกอบการ
4. ภาคอุตสาหกรรมต้องการบัณฑิตที่มีความรู้เรื่อง มาตรฐาน ISO 9000 14000 18000 13485 รวมทั้งคุณภาพและมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร และควรได้รับใบประกาศนียบัตรด้วย
5. ภาคอุตสาหกรรมต้องการบัณฑิตที่เรียนแล้วสามารถนำไปใช้ได้จริง เช่น วิชาสถิติ ความปลอดภัยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เช่น กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope, SEM) พลาสมาเลเซอร์ (Plasma laser) เครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ (Fourier transform infrared spectrometer, FTIR)
6. บัณฑิตที่ต้องการเป็นผู้ประกอบการควรเรียนรายวิชาและเนื้อหาที่เกี่ยวกับหลักบริหารเบื้องต้น เช่น การตลาด การเงิน
7. บัณฑิตต้องมีความรู้และทักษะทางภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะการสื่อสารที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
8. รายวิชาที่ควรเปิดให้บุคคลภายนอกเรียน เช่น เซ็นเซอร์ทางเคมี นวัตกรรมทางชีวเคมี
9. ให้มีการถ่ายทอดประสบการณ์จากศิษย์เก่า เพื่อให้นักศึกษาได้มองเห็นภาพการทำงานเช่น ภาคอุตสาหกรรม
10. ในการปรับปรุงหลักสูตรควรมีตัวชี้วัด เช่น จำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น และทำการประเมิน เพื่อใช้วัดความสำเร็จในการปรับปรุงหลักสูตร

นักศึกษาเคมี ชั้นปีที่ 2

1. ข้อดีของการลดจำนวนหน่วยกิต คือนักศึกษาไม่เครียดกับการเรียน แต่มีความกังวลเรื่องความรู้พื้นฐานจะเพียงพอสำหรับรายวิชาเอกหรือไม่
2. จุดเด่นของหลักสูตรปรับปรุงนี้คือบัณฑิตที่พึงสำเร็จการศึกษาจะประสบปัญหาในการหางาน หากมีการฝึกการเป็นผู้ประกอบการซึ่งอาจเป็นแนวทางที่สามารถหาเงินได้ตลอดเวลา

นักศึกษาเคมี ชั้นปีที่ 2

1. เห็นด้วยที่มีการปรับจำนวนหน่วยกิตลดลง
2. ข้อดีและข้อเสียของการตัดรายวิชาแคลคูลัส 3

นักศึกษาเคมี ชั้นปีที่ 4

1. ชั้นปีที่ 1 มีการลดรายวิชาพื้นฐาน ซึ่งจะไม่ปัญหาแก่นักศึกษาแรกเข้าที่มีความรู้พื้นฐานดี แต่จะเป็นปัญหาถ้านักศึกษาแรกเข้ามีความรู้พื้นฐานไม่ดีทั้งรายวิชาทางวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ ซึ่งการเรียนในมหาวิทยาลัยนั้นอาจารย์ผู้สอนจะใช้ศัพท์ทางเทคนิคที่เป็นภาษาอังกฤษ
2. ชั้นปีที่ 2 มีรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกบังคับซึ่งนักศึกษาต้องปรับตัวและต้องทำความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งต้องใช้ความรู้พื้นฐานจากชั้นปีที่ 1 หากความรู้ในชั้นปีที่ 1 ไม่ดีพอ จะมีผลต่อการเรียนในกลุ่มวิชาเอกเลือกและเสี่ยงต่อการตก ส่งผลกระทบต่อสำเร็จการศึกษาไม่เป็นไปตามแผนการศึกษา
3. ชั้นปีที่ 3 เป็นชั้นปีที่เรียนรายวิชาปฏิบัติมาก ทำให้ไม่ได้ทบทวนวิชาทฤษฎี
4. ชั้นปีที่ 4 หากสอบปฏิบัติก่อนไปฝึกงานไม่ผ่าน ก็ไม่สามารถไปฝึกงานได้ และภายใต้สถานการณ์โควิด ทำให้สำเร็จการศึกษาไม่เป็นไปตามแผนการศึกษา

ศิษย์เก่า

1. เห็นด้วยที่จำนวนหน่วยกิตที่ลดลง
2. ชั้นปีที่หนึ่งเทอมหนึ่งมีรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ทั้งเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และแคลคูลัส ขณะที่ชั้นปีที่หนึ่งเทอมสองมีรายวิชาเลือกทั่วไป อาจต้องปรับรายวิชาให้กระจายทั้งวิทยาศาสตร์และรายวิชาศึกษาทั่วไป และมีแรงดึงดูดให้นักศึกษามาเรียน และมีความคงอยู่ของนักศึกษา อาจนำวิชาเคมีมาเรียนชั้นปีที่หนึ่งเทอมสอง เพื่อไม่ให้กระทบกับรายวิชาอื่น หรือปรับรายวิชาศึกษาทั่วไปเรียนชั้นปีที่หนึ่งเทอมหนึ่ง หรือนำวิชาฟิสิกส์เรียนชั้นปีที่หนึ่งเทอมสอง
3. โปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ เป็นทางเลือกให้นักศึกษาได้เลือกและมีการประกอบอาชีพมากขึ้น อาจทำให้จำนวนรับเข้ามากยิ่งขึ้น

เลิกประชุม เวลา 12.00 น.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดาภรณ์ ปันทะรส)
ผู้บันทึกรายงานการประชุม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล)
ผู้ตรวจรายงานการประชุม

รายงานสรุปการวิพากษ์หลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
วันที่ 14 มิถุนายน 2564 เวลา 09.00 น.
ณ ห้องประชุมผู้บริหาร อาคารจุฬารักษ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผ่านระบบ Microsoft Team

คณะกรรมการที่มาประชุมในห้องประชุม

1. อาจารย์ ดร. เอกวิทย์ ตริเนตร	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพชรดา กันหาดี	กรรมการ
3. อาจารย์ ดร. สายรุ้ง เมืองพิล	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการที่ร่วมประชุมผ่านระบบออนไลน์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. อนุกร ภูเรือรัตน์	กรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัตน์ ละภูเขียว	กรรมการ
3. นายณัฐวุฒิ อินทรส	กรรมการ
4. นายนฤพล วัฒนภาพ	กรรมการ
5. นายธีรเดช สุขป้อม	กรรมการ
6. นางสาวศศิประภา ราชเทวินทร์	กรรมการ

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัชดาภรณ์ ปันทะรส
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุทุมพร กันแก้ว

เริ่มประชุมเวลา 09.00 น.

ประธานกรรมการ กล่าวต้อนรับ กล่าวเปิดงาน และนำเสนอรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับปรับปรุง 2565 ในภาพรวม พร้อมนำเสนอข้อเสนอแนะจากกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร และแนวทางการแก้ไข จากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิและคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรฯ ได้ให้ข้อเสนอแนะ การตั้งข้อสังเกต รวมทั้งการถาม-ตอบข้อสงสัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ท่านที่ 1

1. นักศึกษาทั้ง 2 โปรแกรม ควรได้รับการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ปี 1 เทอม 2 รายวิชาสำหรับเตรียมความพร้อม เช่น รายวิชา คม 200 มีเนื้อหาเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาเข้าสู่การทำปฏิบัติการอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ การอบรมระบบมาตรฐาน ISO เป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาด้านการคิดวิเคราะห์ หรือ ออกแบบรายวิชาอื่น ๆ ที่เน้น

การฝึกปฏิบัติ เพิ่มเติมเข้าไปในปี 1 เทอม 2 และ ปี 2 เทอม 1 เพื่อเตรียมความพร้อมในการเลือกโปรแกรม

2. ควรมีการจัดทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักศึกษาฝึกคิด วิเคราะห์ เพื่อส่งเสริม soft skill ที่หลักสูตรต้องการอย่างต่อเนื่อง ไม่ควรเป็นการสอนแบบครั้งเดียวจบ อาจมีการแฝง soft skill ในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร
3. อัตลักษณ์ของหลักสูตรเคมีแม่โจ้คืออยากให้บัณฑิตเป็นนักปฏิบัติ แต่รายวิชาที่เปิดสอน เช่น รายวิชาเลือกในหลักสูตรไม่ได้เน้นไปทางปฏิบัติเท่าที่ควร ส่วนใหญ่เป็นบรรยาย จะผลิตบัณฑิตให้ตอบโจทย์ได้หรือไม่
4. หน้า 108 แสดงความคาดหวังต่อนักศึกษาแต่ละชั้นปี (YLO) ควรมีการทบทวนว่าเนื้อหาวิชาที่สอนแต่ละชั้นปีสอดคล้องกับความคาดหวังหรือไม่ และพิจารณา soft skill และ hard skill ที่อยากให้นักศึกษามีด้วย
5. Curriculum mapping ของแต่ละรายวิชาควรให้สอดคล้องกับความรู้ทางด้านเคมีด้วย
6. นักศึกษาไม่สามารถเรียนวิชาเอกเลือกข้ามโปรแกรมระหว่างโปรแกรมปกติกับโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ได้ จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการเลือกลงรายวิชาหรือไม่ แล้วมีรายวิชาบังคับก่อนที่เกี่ยวข้องกันระหว่างสองโปรแกรมหรือไม่
7. อยากให้หลักสูตรทบทวนหรือยกเลิกรายวิชาบังคับก่อน เนื่องจากการมีรายวิชาบังคับก่อนจำนวนมากอาจมีผลให้นักศึกษาไม่สามารถจบตามแผนหรือไม่
8. อยากให้มีรายวิชาที่บูรณาการความรู้จากทุกแขนงวิชาเข้าด้วยกัน เพื่อตอบโจทย์ PLO และเพื่อให้นักศึกษาเคมีทราบว่าเราเรียนไปเพื่ออะไร

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ท่านที่ 2

1. ยังไม่ชัดเจนว่าหลักสูตรเคมีแม่โจ้ มีอัตลักษณ์ของบัณฑิตอย่างไร
2. ใน PLO ไม่ได้เน้นคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ
3. ยังไม่ชัดเจนว่าโปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ ต้องการผลิตบัณฑิตเพื่อเป็นผู้ประกอบการหรือเป็นวิศวกร ดังนั้นจึงเสนอให้เปลี่ยนชื่อโปรแกรมเป็น “โปรแกรมทักษะการเป็นผู้ประกอบการ”
4. การเรียนแต่ละโปรแกรมควรเริ่มเน้นทักษะต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 2 เพื่อให้นักศึกษาสะสมความรู้ และมีความเข้าใจชัดเจนในโปรแกรมที่จะเลือกเรียน
5. โปรแกรมนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ มีรายวิชาบังคับเพียง 2 รายวิชา คือ 10303482 สังคมผู้ประกอบการ และ 10303484 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม นอกนั้นเป็นวิชาเลือกอื่น ๆ น้อยไปหรือไม่
6. ทั้ง 2 โปรแกรมยังขาด senior project ซึ่งคิดว่าเป็นวิชาที่เน้นทุกทักษะที่จำเป็น ซึ่งอาจจะจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่นักศึกษาสามารถฝึกทักษะต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กับอาจารย์ได้
7. ควรมีรายวิชาที่ฝึก soft skill ให้นักศึกษา เช่น listening, writing, reading เพื่อนำทักษะไปใช้ในการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา
8. รายวิชาที่มีคำว่า Green ให้ใช้คำทับศัพท์ เช่น Green Organic Chemistry ให้ใช้คำว่า กรีนเคมีอินทรีย์

9. อยากให้ฝึก soft skill และ hard skill ไปพร้อม ๆ กัน
10. แนะนำให้หลักสูตรสอนภาษาอังกฤษเอง เพิ่มเติมจากวิชา GE โดยเน้นการใช้ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์

ผู้ใช้บัณฑิต

1. การสอน Soft skill ตอนปี 4 อาจเข้าไป อยากให้เริ่มตั้งแต่ปี 3 เช่น สอดแทรกในรูปของโปรเจค ฝึกทักษะการสรุป นำเสนอ จะมีประโยชน์ตอนไปฝึกงาน
2. อยากให้หลักสูตรนโยบายภาครัฐ (BCG) ด้านการเกษตร มาผสมกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เน้นเกษตรอยู่แล้ว
3. อยากให้เน้น Design thinking เพราะสำคัญกว่า Innovation ในอนาคตบัณฑิตต้องใช้ทักษะนี้ในการแข่งขันในการทำงาน โดยอาจสอนสอดแทรกในรายวิชา ไม่ต้องเปิดรายวิชาใหม่ Design thinking เป็นหัวใจสำคัญและเกิดประโยชน์มากกว่า Innovation เพราะเป็นวิธีการในการแก้ไขปัญหาและหนีจากการเป็น Middle class โดยในการสอนต้องมีผู้ประกอบการร่วมด้วย
4. การบริหารของมหาลัยและองค์กรในมหาวิทยาลัย ต้องส่งเสริมอัตลักษณ์ของตนเองให้เข้มแข็งแล้วเอาไปต่อยอดให้เข้ากับอุตสาหกรรมในอนาคต เช่น อาหาร สมุนไพร น้ำหอมออร์แกนิก เป็นต้น
5. ควรมีการร่วมมือกับสาขาวิชาอื่น เช่น อุตสาหกรรมเกษตร เพื่อผลิตนักศึกษาาร่วมกัน ร่วมกันพัฒนานักศึกษา ไม่อยากให้เป็นการพัฒนาแบบตัวคนเดียว
6. อยากให้นักศึกษาเคมีเรียนสถิติ หรือมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติแทรกเข้าไปในรายวิชาทางเคมี
7. อยากฝึกให้นักศึกษาฝึกเขียนโปรแกรม หรือเขียน code อย่างง่าย เพื่อให้มีทักษะติดตัวไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน
8. เพิ่มเติมทักษะการใช้ X-ray และ Design thinking
9. อยากให้นักศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับ AI, Math model

ศิษย์เก่า

1. ทักษะในงานวิจัย การเขียนบทความ การนำเสนอ เป็นทักษะที่สำคัญในการทำงาน ดังนั้นอยากให้มีการสอนตั้งแต่ปี 1 และต่อเนื่องไปจนจบการศึกษา
2. เป้าหมายของมหาวิทยาลัยและหลักสูตร คือ Green University ควรวางรายวิชาให้ชัดเจนว่าจะไปในทิศทางนั้นอย่างไร อัตลักษณ์ต้องชัดเจน
3. ความรู้ทางสถิติมีความสำคัญมาก อยากให้สอนสถิติที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยหรือข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้จริง หรือสอนการใช้โปรแกรมทางสถิติต่าง ๆ เช่น Excel, Minitab ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองทางเคมี
4. อยากให้เพิ่มเทคนิคการใช้เครื่องมือให้หลากหลายมากขึ้น
5. อยากให้ศึกษาการใช้ AI ต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์
6. รายวิชา 10303473 การควบคุมคุณภาพ มีขอบเขตการสอนอย่างไร อยากให้เพิ่มรายละเอียดคำอธิบายรายวิชาที่เกี่ยวกับสถิติ เพราะวิชานี้ตอบโจทย์ระบบคุณภาพได้ดี
7. อยากให้เน้นภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

8. อยากให้มองอนาคตให้ชัดเจนว่าจะนำความรู้ทางเคมีไปใช้ด้านไหนบ้าง เช่น อาหาร ยา หรือ สุขภาพ

นักศึกษาเคมี ชั้นปีที่ 2

1. วิชาภาษาอังกฤษที่เรียนมา นำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยได้

นักศึกษาเคมี ชั้นปีที่ 4

1. มีปัญหาในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารทางวิชาการ เช่น ภาษาที่ใช้ในการรายงานผลปฏิบัติการ ไม่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้
2. รายวิชาสืบค้นข้อมูลของคณะศิลปศาสตร์ มีประโยชน์มาก
3. เรียนภาษาอังกฤษ 4 วิชา แต่เอามาปรับใช้ในการเขียนงานทางวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยได้

เลิกประชุม เวลา 12.00 น.

(อาจารย์ ดร.สายรุ้ง เมืองพิล)

ผู้บันทึกรายงานการประชุม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล

ผู้ตรวจรายงานการประชุม

เอกสารแนบ 9

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๒

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

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

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“ส่วนงาน” หมายความว่า คณะหรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอน

“หัวหน้าส่วนงาน” หมายความว่า คณบดี

-๒-

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

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

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

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

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำส่วนงานที่มีการจัดการเรียนการสอนที่หัวหน้าส่วนงานมอบหมายให้ทำหน้าที่แนะนำ ให้คำปรึกษา และแนะแนวทางการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาตลอดจนตักเตือน ดูแลความประพฤติของนักศึกษา

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

“อาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำมีหน้าที่ดำเนินการเรียนการสอนให้แล้วเสร็จ

“นักศึกษาปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีการเรียนการสอนในและนอกเวลาราชการ

“นักศึกษานอกเวลา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรนอกเวลาราชการ

-๓-

ข้อ ๔ การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยวิธีการคัดเลือก สอบคัดเลือก หรือวิธีการอื่นตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ในกรณีที่คือนักศึกษาต่างชาติให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดว่าด้วยการรับเข้านักศึกษาต่างชาติ

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๒) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับโอนและการเทียบโอน

การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การเทียบโอนประสบการณ์เพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

ผู้ที่ผ่านการคัดเลือก สอบคัดเลือก หรือผ่านการพิจารณารับโอนจะได้รับการกำหนดรหัสนักศึกษา และนักศึกษาจะต้องดำเนินการเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพร้อมด้วยเอกสารตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

ส่วนงานต้นสังกัดจะดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษา

ข้อ ๘ หลักสูตรและระยะเวลาการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดหลักสูตร (มคอ.๒)

ข้อ ๙ การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

(๑) วันสุดท้ายของการสอบปลายภาคที่มหาวิทยาลัยหรือส่วนงานกำหนด ให้ถือว่า การเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุด

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

-๕-

(๓) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการให้คะแนน และแต้มระดับคะแนนในการประเมินผลในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นการให้คะแนน โดยแบ่งระดับคะแนนเป็นอักษรผลการศึกษาและแต้มระดับคะแนนเป็นแปดระดับ ดังนี้

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

ในกรณีที่ป็นรายวิชาที่เรียนซ้ำและมีการประเมินผลจากการเรียนครั้งสุดท้ายให้วงเล็บกำกับอักษรระดับคะแนนการเรียนครั้งก่อนไว้ด้วย และไม่นำผลการศึกษาค้างก่อนนั้นมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)

(๔) กรณีหลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลในรายวิชาใด โดยไม่มีแต้มระดับให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ซึ่งไม่นำแต้มระดับคะแนนมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ดังนี้

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

-๕-

CS หน่วยกิตที่ได้จากการจากการทดสอบมาตรฐาน
(Credits from Standardized Tests) เกณฑ์เป็นไปตาม
ระเบียบของมหาวิทยาลัย

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ
(Credits from Training) เกณฑ์เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๕) ในกรณีที่นักศึกษาได้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเพื่อลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วม
ฟังโดยไม่มีการประเมินผล (Visitor) ให้แสดงผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยอักษร ดังนี้

อักษร ผลการศึกษา

V ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลา
เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

UV ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีการประเมินผล และมีเวลา
เรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐

(๖) ในกรณีที่รายวิชาโดยยังไม่ประเมินผล หรือไม่มีการประเมินผล การรายงานผล
การศึกษารายวิชานั้น อาจแสดงด้วยอักษรดังนี้

อักษร ผลการศึกษา

I ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

W ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา (Withdraw) และหรือนักศึกษา
ถูกสั่งพักการศึกษา หรือถูกไล่ออกหรือให้ออกจากมหาวิทยาลัย
ในภาคการศึกษานั้น

OP การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (On Progress) ให้ใช้เฉพาะบาง
รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด

(๗) การพิจารณาให้อักษร I สามารถให้ในกรณีที่อาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผล
ของการศึกษา เนื่องจากนักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้เนื่องจากป่วย โดยมีใบรับรองแพทย์จาก
สถานพยาบาล หรือนักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษาของรายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์
โดยต้องไม่เป็นรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษา ปัญหาพิเศษ โครงการและวิทยานิพนธ์

(๘) กรณีอาจารย์ผู้สอน ไม่จัดส่งผลคะแนนเป็นอักษรใด ๆ เมื่อพ้นกำหนดเวลาที่
มหาวิทยาลัยกำหนดจะปรับผลคะแนนเป็นอักษร I หรือ OP ตามเงื่อนไขของรายวิชาที่ระบุไว้ใน
รายละเอียดหลักสูตร

-๖-

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

(๑๐) การให้อักษร W อาจให้ได้ในกรณีที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา หรือถูกไล่ออก หรือให้ออกจากมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้น

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

ในกรณีที่มหาวิทยาลัยได้รับผลคะแนนภายในสามสัปดาห์หลังเปิดภาคการศึกษาให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาก่อนหน้า

กรณีที่มหาวิทยาลัยได้รับผลคะแนนสามสัปดาห์หลังเปิดภาคการศึกษาให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ได้รับผลคะแนน

ในระหว่างที่ได้รับคะแนน OP หากไม่มีรายวิชาลงทะเบียนเรียนให้ลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในสามสัปดาห์หลังเปิดภาคการศึกษาในทุกภาคการศึกษาปกติ

(๑๒) การนับหน่วยกิตสะสม ให้นับหน่วยกิตสะสมในการเรียนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

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

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

(๑๔) หลักเกณฑ์ วิธีการวัดผลการประเมินผลการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

-๗-

ข้อ ๑๐ ระบบการศึกษา

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

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต โดยจัดเนื้อหาวิชาที่สอนออกเป็นรายวิชาและกำหนดปริมาณความมากน้อยของเนื้อหาในแต่ละวิชาเป็นหน่วยกิตการกำหนดหน่วยกิตให้เทียบจากเกณฑ์กลาง ดังนี้

(ก) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(ข) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(ค) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(ง) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิตระบบทวิภาค

(จ) การจัดการศึกษาระบบอื่นนอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๓) รายวิชาหนึ่ง ๆ ให้มีรหัสวิชา และชื่อวิชากำกับไว้

ข้อ ๑๑ การบันทึกรายวิชาเรียนและการลงทะเบียนรายวิชาเรียน

การบันทึกรายวิชาเรียน หมายถึง การที่นักศึกษาจะต้องบันทึกรายวิชาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย ส่วนการลงทะเบียนเรียน หมายถึง การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามหลักฐานการบันทึกรายวิชานั้น

(๑) นักศึกษาต้องทำการบันทึกวิชาเรียนที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การบันทึกรายวิชาเรียนตาม (๑) หลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดมีผล ดังนี้

-๘-

(ก) นักศึกษาที่ไม่บันทึกรายวิชาเรียนให้แล้วเสร็จภายในสามสัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ให้นับรวมวันหยุดราชการ โดยไม่แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะมีเหตุจำเป็นโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานและได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาฤดูร้อน

(ข) สำหรับการศึกษภาคฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเมื่อพ้นกำหนดห้าวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนวันแต่จะมีเหตุผลจำเป็นและได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานที่รับผิดชอบในรายวิชาที่เปิดสอน ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสัปดาห์หลังจากเปิดภาคการศึกษา

(๓) การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในรายละเอียดหลักสูตร โดยได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) การลงทะเบียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ต่อมหาวิทยาลัยแล้ว

(๕) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่า เก้าหน่วยกิต แต่ไม่เกินยี่สิบสองหน่วยกิต ยกเว้นการลงทะเบียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาที่กำหนดจำนวนหน่วยกิตไว้น้อยกว่าเก้าหน่วยกิต ให้สามารถลงทะเบียนน้อยกว่าเก้าหน่วยกิตได้

กรณีมีความจำเป็นต้องลงทะเบียนรายวิชาน้อยกว่าเก้าหน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติใด ๆ นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องชี้แจงเหตุผลขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กรณีภาคการศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา สามารถขออนุมัติเพื่อลงทะเบียนเกินยี่สิบสองหน่วยกิตได้แต่ต้องไม่เกินยี่สิบห้าหน่วยกิต โดยขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในภาคการศึกษาฤดูร้อนนักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกินเก้าหน่วยกิต กรณีผู้ที่สำเร็จการศึกษาที่มีความจำเป็นต้องลงทะเบียนเกินเก้าหน่วยกิต ให้ขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

-๙-

(๖) รายวิชาใดที่กำหนดให้มีรายวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชาบังคับก่อน แล้วจึงจะลงทะเบียนรายวิชานั้นได้ มิเช่นนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้นเป็นโมฆะ

นักศึกษาที่ได้รับอักษร I ในรายวิชาบังคับก่อน ถือว่ายังไม่ผ่านรายวิชาบังคับก่อน เว้นแต่นักศึกษาจะได้ดำเนินการตามข้อ ๙ (๙)

(๗) รายวิชาใดที่เคยได้รับคะแนนสูงกว่า D+ นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้

(๘) รายวิชาใดที่นักศึกษาสอบได้ F ในวิชาบังคับ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือเลือกรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาเทียบเคียงเรียนแทน ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในกรณีที่ไม่ใช่วิชาบังคับ หากได้ผลการเรียนเป็น F ไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าว

(๙) นักศึกษาอาจลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยอาจารย์ผู้สอนนั้น ๆ อนุญาต โดยนักศึกษายื่นหลักฐานต่อมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ๆ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษายังได้รับอักษร V หรือ UV

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

(๑๐) นักศึกษาปกติและนักศึกษานอกเวลาไม่สามารถลงทะเบียนเรียนร่วมกันได้

(๑๑) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใด ๆ ที่มีช่วงเวลาการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดซ้ำซ้อนกัน ให้ถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

(๑๒) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาปกติ ถ้าภาคการศึกษาปกติใดไม่ได้ลงทะเบียน เพราะได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษา หรือไม่มีรายวิชาที่ต้องลงทะเบียน จะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาไว้ภายในสามสัปดาห์นับแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาปกติ

(๑๓) หากนักศึกษาไม่ดำเนินการรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาตาม (๑๒) ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑๔) การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ ที่ผิดเงื่อนไขในหลักสูตรและหรือข้อบังคับนี้ ให้ถือว่าการลงทะเบียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

-๑๐-

ข้อ ๑๒ การเพิ่ม การเปลี่ยน และการถอนรายวิชา

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

(๒) การถอนรายวิชาหลังกำหนด ต้องได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน โดยยื่นหลักฐานการอนุมัตินั้นต่อสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

(ก) การขอถอนรายวิชาภายหลังสิบวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาโดยนับรวมวันหยุดราชการ แต่ไม่เกินสองสัปดาห์หลังวันสุดท้ายของการสอบกลางภาคการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายวิชาที่ขออนุญาตนั้นจะได้รับอักษร W

(ข) การถอนรายวิชาหลังจากสองสัปดาห์หลังวันสุดท้ายของการสอบกลางภาคการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะกระทำมิได้

(ค) ภาคการศึกษาฤดูร้อน การขอถอนรายวิชาจะกระทำมิได้

ข้อ ๑๓ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ

(๑) ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) การลดหย่อน ยกเว้น หรือผ่อนผันค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๔ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ

(๑) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

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

-๑๑-

(๔) กรณีที่รายวิชาที่บันทึกไว้เป็นโมฆะตาม (๓) ให้นักศึกษาดำเนินการลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในสามวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ดำเนินการใด ๆ จะถูกประกาศพ้นสภาพ

(๕) มหาวิทยาลัยอาจจะนำหนี้สินของนักศึกษาที่ค้างชำระในภาคการศึกษาใด ๆ มารวมกับค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่เรียกเก็บกับนักศึกษาผู้นั้นด้วยก็ได้

ข้อ ๑๕ การลา

(๑) การลาเพื่อไม่เข้าชั้นเรียน นักศึกษาที่มีกิจจำเป็นหรือป่วยไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในช่วงโมงเรียนได้ จะต้องยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปขออนุญาตอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้ การอนุญาตให้ลาขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน

(๒) การลาพักการศึกษา

(ก) นักศึกษาใหม่ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษา ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาแรก เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ

(ข) เมื่อนักศึกษาใหม่ได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หากมีความประสงค์จะลาพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรถึงหัวหน้าส่วนงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

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

(ง) การลาพักในระหว่างภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ แล้ว จะกระทำได้ต้องได้รับอนุมัติก่อนวันเริ่มการสอบปลายภาคการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด การลาพักหลังจากนั้นจะกระทำมิได้

(จ) การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ไม่เป็นเหตุให้ขยายเวลาที่นักศึกษาต้องไปศึกษาให้สำเร็จตามหลักสูตร

(ฉ) การขอกลับเข้าเรียนก่อนครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษานักศึกษาจะต้องแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเปิดภาคเรียน

(๓) นักศึกษาที่ประสงค์ขอลาออกจากการศึกษา ให้ยื่นใบลาพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณบดี

-๑๒-

แล้วเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ ในระหว่างที่ยังไม่ได้อนุมัติให้ลาออกนี้ ให้ถือว่า นักศึกษาผู้ขอลาออกยังมีสภาพการเป็นนักศึกษาอยู่ และต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ของ มหาวิทยาลัย ทุกประการ

ข้อ ๑๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) ตาย

(๒) ยื่นใบลาออกและได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้ว

(๓) สำเร็จการศึกษา

(๔) โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

(๕) แจ้งความเท็จหรือปกปิดความจริงในหลักฐานประกอบการพิจารณาการรับเข้า

การเป็นนักศึกษา

(๖) ไม่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้

(๗) นักศึกษาไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามระยะเวลา

ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๘) ไม่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๙) ต้องโทษโดยคำพิพากษาสูงสุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิด

อันได้กระทำโดยประมาท

(๑๐) ถูกลงโทษทางวินัยให้ออก หรือไล่ออกจากมหาวิทยาลัย

(๑๑) มีผลการศึกษาตามเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(ก) เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ได้รับแต่ระดับคะแนนเฉลี่ย

น้อยกว่า ๑.๕๐

(ข) เมื่อเรียนมาแล้วสามภาคการศึกษาปกติขึ้นไป ได้รับแต่ระดับคะแนน

เฉลี่ยสะสมน้อยกว่า ๑.๗๕

ข้อ ๑๗ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๑) ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่น

ใบคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อหลักสูตร ส่วนงานและมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่ มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะไม่ดำเนินการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๒) นักศึกษาที่จะได้รับเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

-๑๓-

(ก) ต้องเรียนรายวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ OP

(ข) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เว้นแต่เป็นผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต

(ค) ต้องได้รับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ หรือตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร

(ง) ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้

(จ) ต้องผ่านการสอบวัดผลความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ฉ) ต้องมีผลการทดสอบวัดระดับสมรรถภาพทั่วไปทางภาษาอังกฤษหรือผลคะแนนภาษาอังกฤษตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ช) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๓) การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญาสำหรับสถาบันสมทบให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๘ การให้ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรจะต้องอยู่ในเกณฑ์ต่อไปนี้

(๑) ต้องมีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ดังนี้

(ก) หลักสูตรสี่ปี หรือห้าปี ประเภทเรียนเต็มหลักสูตร

(๑) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(๒) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสองและเหรียญเงิน

(ข) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) และหลักสูตรสี่ปี ประเภทเทียบโอนผลการเรียนหรือหลักสูตรต่อเนื่องสองปี

(๑) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๗๕ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง

(๒) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๔ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสองและเหรียญเงิน

-๑๔-

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

(๒) ไม่เคยได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชาใดตลอดหลักสูตร

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

(๔) เป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกตัดคะแนนความประพฤติเกินยี่สิบคะแนน

ข้อ ๑๙ การให้เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

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

ข้อ ๒๐ นักศึกษาที่มีความประสงค์จะโอนย้ายคณะหรือสาขาวิชา ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ การเทียบโอนหน่วยกิต เทียบโอนรายวิชาและผลการเรียนให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีต่อไปนี้

(๑) การเทียบโอนเพื่อปริญญาที่สอง

(๒) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ

(๓) การเทียบโอนภายในมหาวิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนประสบการณ์และการเทียบโอนเพื่อการสะสมหน่วยกิต (Credit-Bank)

(๕) การเทียบโอนสำหรับนักศึกษาที่พ้นสภาพทางการศึกษาจากมหาวิทยาลัย เนื่องจากการลาออก หรือการขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัย หรือผลการเรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ได้รับการคัดเลือก หรือสอบเข้าใหม่

-๑๕-

ข้อ ๒๒ นักศึกษาซึ่งพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา มีระยะเวลาการศึกษาคงเหลือให้สำเร็จการศึกษาได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดในรายละเอียดหลักสูตร อาจยื่นขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาต่อมหาวิทยาลัยได้ และชำระค่าธรรมเนียมการขอคืนสภาพนักศึกษา โดยการคืนสภาพนักศึกษาให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

เมื่อได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะต้องดำเนินการชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ขาดการติดต่อก่อนการลงทะเบียนเรียนต่อไป

ข้อ ๒๓ นักศึกษาที่เรียนนอกเวลาราชการทั้งในและนอกสถานที่ ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๔ ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยประเด็นหลักหกประเด็น คือ

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

โดยทั้งนี้ ให้สภาวิชาการจัดให้มีการประเมินหลักสูตรการศึกษา การเรียนการสอน และการวัดผลตามหลักสูตรนั้น ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว เสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณา

ข้อ ๒๕ ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบห้าปี

ข้อ ๒๖ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้อำนาจวางระเบียบออกประกาศหรือกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีเหตุพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควรเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

-๑๖-

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๗ ในระหว่างที่ยังไม่ได้ออกประกาศ ระเบียบ ข้อกำหนดหรือหลักเกณฑ์ใดเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้นำประกาศ ระเบียบ ข้อกำหนดหรือหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาชั้นปริญญาตรีที่มีผลใช้บังคับอยู่ก่อนหรือในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ มาใช้โดยอนุโลม จนกว่าจะได้มีการออกประกาศ ระเบียบ ข้อกำหนดหรือหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒



(นายอำนวยการ ยศสุข)

นายกสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 10
มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเคมี (เฉพาะหลักสูตรที่มี มคอ.1)



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๔

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ กำหนดให้จัดทำมาตรฐานคุณวุฒิสาขาหรือสาขาวิชาเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน เพื่อให้คุณภาพของบัณฑิตในสาขาหรือสาขาวิชาของแต่ละระดับคุณวุฒิมีมาตรฐานใกล้เคียงกัน จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาดังกล่าว อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ การจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่า “มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ การจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องมุ่งให้เกิดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต โดยมีหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และองค์ประกอบอื่นๆ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ สถาบันอุดมศึกษาได้จัดการศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อยู่ในวันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับ ต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๕

ข้อ ๔ ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ข้างต้นได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ