



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO

= 9 มิ.ย. 2566

เมื่อวันที่.....

ลงนาม.....

สารบัญ

	หน้า
รายละเอียดของหลักสูตร.....	1
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)	1
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
รหัสและชื่อหลักสูตร	1
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
วิชาเอก	1
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
รูปแบบของหลักสูตร	2
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบหลักสูตร	2
ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตร คุณภาพ และมาตรฐาน	2
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
อঙ্গุศล คุณวุฒิการศึกษา สถาบันการศึกษา และปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
การณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน หลักสูตร	4
ะทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของ สถาบัน	5
ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	7
ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
แผนพัฒนาปรับปรุง	8
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	9
ระบบการจัดการศึกษา	9
การดำเนินการหลักสูตร	9
หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือ สหกิจศึกษา)	34
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	34
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	37
การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	37
ผลการเรียนรู้ของแต่ละด้าน หมวดศึกษาทั่วไป.....	38
แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดศึกษาทั่วไป	42
เรียนรู้ของแต่ละด้าน หมวดวิชาเฉพาะ	45
แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ	50
คาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	58
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	59
กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	59
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	59
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	59
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	61
การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	61
การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	61
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	62
การบริหารหลักสูตร	62
บัณฑิต	63
นักศึกษา	64
อาจารย์	64
หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	65
สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....	66
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	69
การประเมินประสิทธิผลของการสอน	69
การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	69
การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	70
การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ การสอน	71
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา	73
ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	101
ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร	215
ภาคผนวก ง ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2557.....	249
ภาคผนวก จ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยา ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) ...	263

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25481441102512

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)

ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (เคมี)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.S. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO

เมื่อวันที่..... - 9 มิ.ย. 2566

ลงนาม.....

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สื่อสารภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง
พ.ศ. 2561)

สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ 18 / 2565 วันที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2565

สภามหาวิทยาลัย เห็นชอบหลักสูตร
ในการประชุม ครั้งที่ 13 / 2565 วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565
เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2568

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์ หรือ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

8.2 นักวิชาการด้านเคมีในหน่วยงานราชการและเอกชน ได้แก่ พนักงานสายสนับสนุนประจำห้องปฏิบัติการเคมีในสถาบันการศึกษา นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ (ด้านเคมี) ประจำกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

8.3 ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมี ได้แก่ ข้าราชการตำรวจ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ (สาขาเคมี)

8.4 นักวิจัยหรือผู้ช่วยนักวิจัยด้านเคมีในหน่วยงานราชการและเอกชน

8.5 นักปฏิบัติการเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับด้านเคมี ได้แก่ นักวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ นักวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

8.6 อาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมี ได้แก่ ขายสินค้าออนไลน์ เจ้าของธุรกิจส่วนตัว

9. ชื่อ - ชื่อสกุล คุณวุฒิการศึกษา สถาบันการศึกษา และปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษาของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา
1	รองศาสตราจารย์ ดร.สรารุณี สมนาม	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
2	อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553
		วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2545
		วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2541
3	อาจารย์ ดร.นิรมุข ไชยรังษี	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
4	อาจารย์ ดร.วาสนา ประภาเลิศ	วท.ด. (เภสัชศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
		วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO

เมื่อวันที่..... - 9 มิ.ย. 2566

ลงนาม.....

ที่	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
5	อาจารย์สุกิจ ทองแบน	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
		ตำแหน่งงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 - 9 มิ.ย. 2566
 ลงนาม.....

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน
 หลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ด้วยพระราชบัญญัติสถานการณ์นโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม แห่งชาติ พ.ศ. 2562 มาตรา 44(3) กำหนดให้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) มีหน้าที่จัดทำนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 โดยให้ความสำคัญกับการนำวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเป็น กลไกสำคัญที่ขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ให้เจริญเติบโตอย่างยั่งยืน และมีศักยภาพเพียงพอในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง พร้อมรองรับความท้าทายใหม่ที่จะ เกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยมุ่งเน้นให้ คนไทยมีสมรรถนะและทักษะสูง เพียงพอในการพลิกโฉม ประเทศให้ยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน เศรษฐกิจไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เพิ่มความมั่นคงของเศรษฐกิจฐานราก และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนพร้อมสู่อนาคต และ สังคมไทยมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนสามารถแก้ปัญหาท้าทายของสังคมและสิ่งแวดล้อม ปรับตัวได้ ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก การพัฒนาหลักสูตรจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนและบัณฑิตที่จบออก ไปสู่ตลาดแรงงาน รวมถึงการประกอบอาชีพอิสระ ให้มีความรู้ ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ความคิด สร้างสรรค์ต่อยอดความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆทางเคมี และยังคงมีความชำนาญในเชิง ภาษาอังกฤษต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ รวมถึงมีทักษะ ปฏิบัติการทางเคมีที่เหมาะสมเพื่อรองรับการพัฒนาของเทคโนโลยีอีกด้วย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สังคมไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมสูงวัยและจำนวนประชากรวัยทำงานมีแนวโน้มลดลง อีกทั้งเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารมีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้มีการนำวัฒนธรรมต้นทางผสมผสานกับวัฒนธรรมท้องถิ่น จึงเกิดการหลอมรวมเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม การพัฒนาหลักสูตรจึงตั้งอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาคนให้มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะทางวิชาการ วิชาชีพ ภาษา เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงทักษะการใช้ชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีคุณธรรมและจริยธรรม และประพฤติตนตามกรอบศีลธรรม พัฒนาคนทุกช่วงวัยและเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างมีคุณภาพ รวมถึงการสร้างคนให้ใช้ประโยชน์และอยู่กับสิ่งแวดล้อมอย่างเกื้อกูล อนุรักษ์พื้นที่ป่า ใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางพระราชดำริที่ถูกต้อง

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ส่งผลให้มีความจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่เป็นเครื่องมือ ในการผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการอุตสาหกรรมทางเคมีและการรองรับการแข่งขันทางธุรกิจด้านอุตสาหกรรมเคมีทั้งในและต่างประเทศโดยการผลิตบุคลากรทางด้านเคมีจำเป็นต้องมีสมรรถนะทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทักษะทางการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีทั้งในตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ อย่างมีประสิทธิภาพสูงทั้งในเชิงวิชาการ ทักษะปฏิบัติการ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร และสามารถใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม ในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงาน สามารถปรับตัวกับการทำงานเป็นทีมและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีความเป็นผู้นำ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบทางเคมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพมีคุณธรรมจริยธรรมซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านวิชาการและการวิจัย รวมทั้งการผลิตบัณฑิตที่เก่ง ดี และมีคุณธรรม ควบคู่กันไป

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและสร้างโอกาสทางการศึกษา ตลอดจนส่งเสริมสนับสนุนการบูรณาการระหว่างการบริหารวิชาการ การวิจัย และการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการพัฒนาบัณฑิตให้มีองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะปฏิบัติ ทักษะการสื่อสาร มี

คุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาชีพ พัฒนาและส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนและประเทศชาติ มีส่วนร่วมในการจัดการบำรุงรักษา และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลและยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

13.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

13.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

13.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

13.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกันวางแผนและติดตามผลการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านต่าง ๆ ดังนี้ การรับนักศึกษา และการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา การบริหารและพัฒนาอาจารย์ การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้เป็นไปตาม มคอ.3 รวมทั้งจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่นักศึกษาในทุกปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกันประเมินการดำเนินงานโดยจัดทำ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพภายในของหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรตามระยะเวลา

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

กระบวนการทางเคมีเป็นสิ่งจำเป็นและมีอิทธิพลยิ่งต่อการดำรงอยู่ของชีวิตและสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ การมีองค์ความรู้และทักษะปฏิบัติการทางเคมี รวมทั้งความสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีโดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่าง ๆ จะนำมาซึ่งความเจริญก้าวหน้าในทุกมิติของการพัฒนาชีวิต สังคม และ ประเทศชาติ

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพการเรียนรู้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตลาดแรงงาน สังคม และวัฒนธรรม นำไปสู่การพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานโดยมีลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1.3.1 มีทักษะปฏิบัติการทางเคมีในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี ตลอดจนมีความใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

1.3.2 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้

1.3.3 มีความสามารถในการจัดกระบวนการความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมี ตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการ และความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1.3.4 มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองพัฒนา งาน และพัฒนาสังคม มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.3.5 มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบ ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เคมี ตามมาตรฐานที่ สป.อว. กำหนดและเป็นไปตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิ พ.ศ. 2552	1. ปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี และติดตามประเมินหลักสูตรทุก 4 ปี	1. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร และ รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับความต้องการของ ตลาดแรงงาน	2. ติดตามความต้องการลักษณะ แรงงานที่พึงประสงค์ของ ผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อ สอดคล้องกับความต้องการของ ตลาดแรงงาน	2. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจใน ด้านทักษะความรู้ความสามารถ ในการทำงานโดยเฉลี่ยในระดับดี 3. รายงานผลการประเมินความ พึงพอใจการใช้บัณฑิตของผู้ใช้ บัณฑิต
3. ปรับปรุงระบบอาจารย์ที่ ปรึกษาให้มุ่งผลสัมฤทธิ์การ เรียนรู้ของนักศึกษา	3. จัดปฐมนิเทศอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมในการดูแล และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาใน ความดูแล 4. อาจารย์ที่ปรึกษาจัดปฐมนิเทศ นักศึกษาใหม่ เพื่อเตรียมความ พร้อมด้านการปรับตัว และเทคนิค การเรียนรู้ 5. อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลติดตาม ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่าง ใกล้ชิด	4. จำนวนนักศึกษาคงอยู่ในทุก ชั้นปี ไม่น้อยกว่า 70% 5. จำนวนนักศึกษาสอบผ่าน (ปีที่ 1 ระดับคะแนนสะสมไม่ต่ำ กว่า 1.50 /ปีที่ 2 ระดับคะแนน สะสมไม่ต่ำกว่า 1.70 /ปีที่ 3 ระดับคะแนนสะสมไม่ต่ำกว่า 1.80 และ ปีที่ 4 ระดับคะแนน สะสมไม่ต่ำกว่า 2.00) ไม่น้อย กว่า 70%
4. ส่งเสริมการใช้ความรู้เพื่อ การแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ จริง	6. ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม เพิ่มเติมกิจกรรมการแก้ปัญหา เบื้องต้นของสถานที่ฝึกงานหรือทำ วิจัยหรือโครงการวิจัยก่อนสำเร็จ การศึกษา	6. รายงานการฝึกประสบการณ์ ภาคสนามหรือแบบประเมินที่มี กิจกรรมแก้ไขปัญหาตั้งแต่ปีที่ 3 ของการใช้หลักสูตร 7. การทำวิจัยก่อนสำเร็จการ ศึกษา

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ใน 1 ภาคการศึกษาปกติให้มีระยะการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

หากมีความจำเป็นสามารถจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ระยะเวลา 9 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	มิถุนายน - ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	ตุลาคม - กุมภาพันธ์
ภาคการศึกษาภาคฤดูร้อน	มีนาคม - พฤษภาคม

หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

2.2.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ใช้ระบบคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 นักศึกษาบางคนที่ไม่เข้าศึกษาในหลักสูตร มีพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่ควรปรับ

2.3.2 การปรับตัวในการเรียนและการใช้ชีวิตในระดับอุดมศึกษา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดโครงการอบรมและสอนเสริมก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อปรับความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์

2.4.2 จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อชี้แจงภาพรวมของหลักสูตรแนวทางการเรียนที่ต่างจากระดับมัธยมศึกษา

2.4.3 จัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแนะนำการวางแผนการศึกษาและแนวทางการเรียน ตลอดจนให้คำปรึกษาและกำกับติดตามในเรื่องการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
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
คาดว่าจะจบการศึกษา				40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2569	2570
ค่าบำรุงการศึกษา	640,000	1,280,000	1,920,000	2,560,000	2,560,000
ค่าลงทะเบียน					
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	2,886,960	3,172,978	3,468,956	3,775,494	3,973,223
รวมรายรับ	3,526,960	4,452,978	5,388,956	6,335,494	6,533,223

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2569	2570
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,766,960	2,932,978	3,108,956	3,295,494	3,493,223
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
3. ทุนการศึกษา					
4. รายจ่ายระดับ มหาวิทยาลัย	40,000	80,000	120,000	160,000	160,000
รวม (ก)	2,926,960	3,252,97	3,588,95	3,935,494	4,133,223
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
รวม (ข)	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
รวม (ก) + (ข)	3,226,960	3,552,97	3,888,95	4,235,494	4,433,22
จำนวนนักศึกษา *	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัว นักศึกษา	80,674.00	44,412.22	32,407.97	26,471.84	27,707.6

* หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา ตลอดหลักสูตร 211,674.00 บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อปี (สูงสุด) 80,674.00 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ง)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่า ด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ง) ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) กับ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) (ภาคผนวก ข)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรแบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์
มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	9	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	9	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	93	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาแกน	26	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	67	หน่วยกิต
2.1) บัณฑิต	47	หน่วยกิต
2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า	13	หน่วยกิต
2.3) ประสบการณ์ภาคสนาม	7	หน่วยกิต
ให้เลือกแผนใดแผนหนึ่ง ดังนี้		
2.3.1) ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม		
2.3.1.1) การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	หน่วยกิต
2.3.1.2) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	6	หน่วยกิต
2.3.2) สหกิจศึกษา		
2.3.2.1) เตรียมสหกิจศึกษา	1	หน่วยกิต
2.3.2.2) สหกิจศึกษา	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO

เมื่อวันที่..... 9 มิ.ย. 2566

ลงนาม.....

3.1.3 รายวิชา

รหัสวิชา

หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2 - 4 ตัวเว้นช่องว่างแล้วตามด้วยตัวเลขอารบิก 4 ตัว นำหน้าชื่อวิชาทุกรายวิชา มีความหมายดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รหัสวิชา GEN หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตัวเลขลำดับที่ 1 หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตัวเลขลำดับที่ 2 หมายถึง กลุ่มวิชา โดย

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านภาษา

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านมนุษยศาสตร์

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านสังคมศาสตร์

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ตัวเลขลำดับที่ 3-4 หมายถึง ลำดับรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ CHEM เป็นหมวดวิชาและหมู่วิชา

ตัวเลขลำดับที่ 1 หมายถึง ความยากง่าย / ชั้นปี

ตัวเลขลำดับที่ 2 ของกลุ่มวิชาดังรายละเอียดต่อไปนี้

- | | |
|--|-----------------|
| 1) เคมีพื้นฐานและภาษา | แทนด้วยตัวเลข 1 |
| 2) เคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ | แทนด้วยตัวเลข 2 |
| 3) เคมีอินทรีย์ | แทนด้วยตัวเลข 3 |
| 4) เคมีอินทรีย์ | แทนด้วยตัวเลข 4 |
| 5) เคมีเชิงฟิสิกส์ | แทนด้วยตัวเลข 5 |
| 6) เคมีวิเคราะห์ | แทนด้วยตัวเลข 6 |
| 7) ชีวเคมี | แทนด้วยตัวเลข 7 |
| 8) การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม | แทนด้วยตัวเลข 8 |
| 9) โครงการศึกษาเอกเทศ ปัญหาพิเศษ
ภาคนิพนธ์ หัวข้อพิเศษ การสัมมนาและการวิจัย | แทนด้วยตัวเลข 9 |

ตัวเลขลำดับที่ 3-4 หมายถึง ลำดับรายวิชา

หมายเหตุ: หมวดวิชาเฉพาะอื่น ๆ นอกเหนือจาก CHEM ที่ระบุไว้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของหลักสูตรนั้น ๆ

วิชาบังคับก่อน หมายความว่า นักศึกษาต้องเรียนรายวิชา หรือ สอบผ่านรายวิชาที่ระบุไว้ก่อน โดยเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหลักสูตร มีดังต่อไปนี้

- 1) ต้องสอบผ่านรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในเกณฑ์สอบผ่าน
- 2) ต้องเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในระดับใดก็ได้ โดยไม่นับรวมเงื่อนไขการขอยกเลิกรายวิชา
- 3) ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน ตามเงื่อนไขที่ 2) หรือกำลังลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน พร้อมกับรายวิชานั้น ๆ

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ประกอบด้วยรายวิชานุกรณาการครอบคลุมเนื้อหาด้านภาษาและการสื่อสาร ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ รวมทั้งเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยเลือกให้ครบทุกกลุ่ม ดังโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปต่อไปนี้

1) กลุ่มวิชาภาษา

9 หน่วยกิต

GEN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GEN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEN 1103	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้	3(3-0-6)
<p>หมายเหตุ กรณีที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษตามแผนการเรียนในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สามารถเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้แทนวิชาภาษาอังกฤษบังคับในกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</p>		
GEN 1104	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEN 1105	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEN 1106	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEN 1107	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEN 1108	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

3 หน่วยกิต

เลือก 1 รายวิชา		
GEN 1201	ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างเป็นสุข	3(3-0-6)
GEN 1202	การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

9 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 1 เลือก 1 รายวิชา		
GEN 1301	ความเป็นราชภัฏเชียงใหม่	3(3-0-6)
GEN 1302	วิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้	3(3-0-6)
กลุ่มที่ 2 เลือก 2 รายวิชา		
GEN 1303	ศาสตร์พระราชา	3(3-0-6)
GEN 1304	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต	3(3-0-6)
GEN 1305	โลกแห่งธุรกิจ	3(3-0-6)
GEN 1306	ความเป็นพลเมืองกับการพัฒนาท้องถิ่น	3(3-0-6)

4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

9 หน่วยกิต

บังคับ		
GEN 1401	การคิดและการตัดสินใจ	3(3-0-6)
GEN 1402	การรู้ดิจิทัล	3(3-0-6)
GEN 1403	การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า

93 หน่วยกิต

1) กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ

26 หน่วยกิต

BIO 1102	ชีววิทยา 1	3(2-3-6)
BIO 1103	ชีววิทยา 2	3(2-3-6)
CHEM 1107	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-2)
CHEM 1109	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-2)

MATH 1401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MATH 1402	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(2-3-6)
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(2-3-6)

2) กลุ่มวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า

67 หน่วยกิต

2.1) บัณฑิต

47 หน่วยกิต

CHEM 2102	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี	3(3-0-6)
CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี	3(3-0-6)
CHEM 3301	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
CHEM 3605	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(3-0-6)
CHEM 3606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	1(0-3-2)
CHEM 3707	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CHEM 3708	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-2)
CHEM 3909	สัมมนาทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)

CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี	2(90)
-----------	---------------------	-------

2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า

13 หน่วยกิต

CHEM 3212	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน	3(2-3-6)
CHEM 3216	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี	2(1-2-3)
CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CHEM 3709	ชีวเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพของปฏิบัติการ	2(2-0-4)
CHEM 4207	เคมีสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2(2-0-4)
CHEM 4209	เคมีของอาหาร	2(1-2-3)
CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง	2(1-2-3)
CHEM 4212	พอลิเมอร์	2(2-0-4)
CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CHEM 4301	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	2(2-0-4)
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	2(2-0-4)
CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	2(2-0-4)
CHEM 4607	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือขั้นสูง	2(1-2-3)
CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี	2(2-0-4)
CHEM 4708	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร	2(2-0-4)

2.3) ประสบการณ์ภาคสนาม ให้เลือกแผนใดแผนหนึ่งดังต่อไปนี้

7 หน่วยกิต

แผนฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	6(560)
แผนสหกิจศึกษา		
COOP 3801	การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-2)
COOP 4801	สหกิจศึกษา	6(560)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาดวย ตนเอง
GEN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GEN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน ชีวิตประจำวัน (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GEN 1401	การคิดและการตัดสินใจ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
BIO 1102	ชีววิทยา 1 (กลุ่มวิชาแกน)	3	2	3	6
CHEM 1107	หลักเคมี 1 (กลุ่มวิชาแกน)	3	3	0	6
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 (กลุ่มวิชาแกน)	1	0	3	2
MATH 1401	แคลคูลัส 1 (กลุ่มวิชาแกน)	3	3	0	6
รวม		19	17	6	38

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 61

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
GEN 1202	การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาท ทางสังคม (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GEN 1302	วิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
BIO 1103	ชีววิทยา 2 (กลุ่มวิชาแกน)	3	2	3	6
CHEM 1109	หลักเคมี 2 (กลุ่มวิชาแกน)	3	3	0	6
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 (กลุ่มวิชาแกน)	1	0	3	2
MATH 1402	แคลคูลัส 2 (กลุ่มวิชาแกน)	3	3	0	6
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (กลุ่มวิชาแกน)	3	2	3	6
รวม		19	16	9	38

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 63

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
GEN 1103	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GEN 1402	การรู้ดิจิทัล (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (กลุ่มวิชาแกน)	3	2	3	6
CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1 (กลุ่มวิชาชีวะบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1 (กลุ่มวิชาชีวะบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (กลุ่มวิชาชีวะบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์ (กลุ่มวิชาชีวะบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (กลุ่มวิชาชีวะบังคับ)	1	0	3	2
รวม		20	17	9	40

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 66

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาดวย ตนเอง
GEN 1305	โลกแห่งธุรกิจ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GEN 1306	ความเป็นพลเมืองกับการพัฒนาท้องถิ่น (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GEN 1403	การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3301	เคมีอินทรีย์ 2 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
รวม		21	18	9	42

· ชั่วโมง /สัปดาห์ = 69

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาดว ยตนเอง
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3605	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3707	ชีวเคมีทั่วไป (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3708	ปฏิบัติการชีวเคมี (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM xxxx	..... (กลุ่มวิชาชีพเลือก)	2	2	0	4
xxxx xxxx	..... (หมวดวิชาเลือกเสรี)	3	3	0	6
รวม		20	17	9	40

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 66

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 2102	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3909	สัมมนาทางเคมี (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	2	2	0	4
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	1	0	3	2
CHEM xxxx	..... (กลุ่มวิชาชีพเลือก)	3	3	0	6
CHEM xxxx	..... (กลุ่มวิชาชีพเลือก)	2	1	2	3
CHEM xxxx	..... (กลุ่มวิชาชีพเลือก)	2	1	2	3
CHEM xxxx	..... (กลุ่มวิชาชีพเลือก)	2	2	0	4
CHEM xxxx	..... (กลุ่มวิชาชีพเลือก)	2	2	0	4
รวม		18	14	10	34

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 58

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี (ประสบการณ์ภาคสนาม)	1	0	3	2
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)	2	0	90 (6)	0
xxxx xxxx	..... (หมวดวิชาเลือกเสรี)	3	3	0	6
รวม		6	3	9	8

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 20

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษา ด้วย ตนเอง
CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	6	0	560	0
COOP 4801	หรือ สหกิจศึกษา (ประสบการณ์ภาคสนาม)			(35)	
รวม		6	0	35	0

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 35

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก) ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) กับ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) (ภาคผนวก จ)

3.2 ชื่อ - ชื่อสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
1	รองศาสตราจารย์ ดร.สรารุณิสมนนาม	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551					
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547	12	12	12	12	12
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545					
2	อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553					
		วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2545	12	12	12	12	12
		วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2541					
3	อาจารย์ ดร.นิรันุช ไชยรังษี	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551					
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539	12	12	12	12	12
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537					

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 เมื่อวันที่..... - 9 มิ.ย. 2566
 ลงนาม.....

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
4	อาจารย์ ดร.วาสนา ประภาเลิศ	วท.ด. (เภสัชศาสตร์) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559					
				2548	12	12	12	12	12
				2541					
5	อาจารย์สุกิจ ทองแบน	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2549	12	12	12	12	12
				2543					
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิตา รัชเวทย์	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545					
				2537	12	12	12	12	12
				2532					
7	อาจารย์ ดร.สุวคนธ์ จันทร์ตะ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553					
				2540	12	12	12	12	12
				2536					

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 เมื่อวันที่..... - 9 มิ.ย. 2566
 ลงนาม..... *กช*

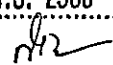
ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
8	อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา	วท.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556	12	12	12	12	12
			มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539					
			มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535					
9	อาจารย์ ดร.ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553	12	12	12	12	12
			มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546					
			มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541					
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มิกิ กัณณะ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551	12	12	12	12	12
			มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545					
			มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542					

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 เมื่อวันที่.....-9 มิ.ย. 2566
 ลงนาม.....

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
11	อาจารย์ ดร.พลุ ปราโมชชน	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556	12	12	12	12	12
				2546					
				2541					
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557	12	12	12	12	12
				2549					
				2545					
13	อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย ยานะ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) ป.บัณฑิต (วิชาชีวเคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555	12	12	12	12	12
				2551					
				2562					
				2548					
14	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์ จันทร์พลอย	ปร.ด. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559	12	12	12	12	12
				2554					

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาเขตสุโขทัย
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 เมื่อวันที่..... 9 มิ.ย. 2566
 ลงนาม.....

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
15	อาจารย์ ดร.ดวงเดือน เทพนวล	ปร.ต. (เคมี) วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์) ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2562 2543 2550 2540	12	12	12	12	12

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 เมื่อวันที่..... - 9 มิ.ย. 2566
 ลงนาม..... 

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
1	รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิฑูฒิ สมนาม	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551	12	12	12	12	12
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547					
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545					
2	อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิตวาลักษณ์	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	2553	12	12	12	12	12
		วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	2545					
		วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	2541					
3	อาจารย์ ดร.นิรันุช ไชยรังษี	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551	12	12	12	12	12
		วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539					
		วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537					

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
4	อาจารย์ ดร.วาสนา ประภาเลิศ	วท.ด. (เภสัชศาสตร์) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559					
				2548	12	12	12	12	12
				2541					
5	อาจารย์สุกิจ ทองแบน	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2549	12	12	12	12	12
				2543					
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อโนดาช รัชเวทย์	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545					
				2537	12	12	12	12	12
				2532					
7	อาจารย์ ดร.สุวคนธ์ จันทร์ตะ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553					
				2540	12	12	12	12	12
				2536					

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
8	อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา	วท.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556					
				2539	12	12	12	12	12
				2535					
9	อาจารย์ ดร.ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553					
				2546	12	12	12	12	12
				2541					
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มิกิ กิถุณะ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551					
				2545	12	12	12	12	12
				2542					

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
11	อาจารย์ ดร.พลู ปราโมกข์ชน	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556					
				2546	12	12	12	12	12
				2541					
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557					
				2549	12	12	12	12	12
				2545					
13	อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย ยานะ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) ป.บัณฑิต (วิชาชีวเคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555					
				2551	12	12	12	12	12
				2562					
				2548					
14	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัชรนันท์ จันทร์พลอย	ปร.ด. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559	12	12	12	12	12
				2554					

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2566	2567	2568	2569	2570
15	อาจารย์ ดร.ดวงเดือน เทพนวล	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์) ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2562					
			มหาวิทยาลัยมหิดล	2543					
			มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	2550	12	12	12	12	12
			มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540					

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

มีการพิจารณาคัดเลือกโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในแต่ละภาคการศึกษา

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ แต่ในทางปฏิบัติแล้วมีความต้องการให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชานี้ เว้นแต่กรณีที่นักศึกษาไม่สามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสหกิจศึกษา จึงอนุญาตให้เรียนรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานศึกษาและสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา ไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

การทำโครงการหรืองานวิจัย ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การเขียนเค้าโครง การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานและเผยแพร่ผลงานวิจัยทางเคมี และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการ

ที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านเคมีที่อยู่ในความสนใจหรือเป็นนวัตกรรมใหม่ โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการหรืองานวิจัยทางเคมีที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 มีศักยภาพสูงทางด้านการวิจัย สามารถศึกษาต่อและทำวิจัยในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นได้

5.2.2 มีทักษะทางด้านปฏิบัติการทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

5.2.3 มีทักษะด้านการวิเคราะห์และประเมินผลการวิจัย

5.2.4 มีความสามารถในการนำเสนอผลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.5 มีความสามารถนำผลงานวิจัยไป ในการแก้ปัญหาของชุมชน

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต รายวิชา CHEM 4905 โครงการวิจัยทางเคมี

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษาให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์เป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งจัดทำเว็บไซต์เกี่ยวกับโครงการที่ทันสมัย ซึ่งนักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้าได้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษาอีกด้วย

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจาก 4 ส่วนดังนี้

- 1) ความก้าวหน้าในการทำโครงการที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา คิดเป็นคะแนน ร้อยละ 15

- 2) รายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนองานวิจัยทางเคมี และการจัดสอบด้วยการนำเสนอแบบปากเปล่าที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน คิดเป็นคะแนน ร้อยละ 45
- 3) การนำเสนอความก้าวหน้าของการวิจัยต่อชั้นเรียน และอาจารย์ประจำวิชาอย่างสม่ำเสมอตลอดภาคเรียน คิดเป็นคะแนน ร้อยละ 20
- 4) การสอบประมวลความรู้ทางเคมี คิดเป็นคะแนน ร้อยละ 20

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
มีทักษะ มีพัฒนาการ เรียนรู้การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีขั้นสูงและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการทำวิจัยและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ทางเคมี	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาได้ฝึกการใช้เครื่องมือขั้นสูงในหลายรายวิชาทางเคมีจนเกิดทักษะและความชำนาญ 2. นักศึกษาได้ศึกษาดูงานในสถานประกอบการรวมถึงหน่วยงานของรัฐ ที่มีการใช้เครื่องมือขั้นสูงจากหน่วยงานทางด้านวิทยาศาสตร์ 3. มีการฝึกทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์โดยมีการใช้เครื่องมือขั้นสูงในการวิเคราะห์ 4. มีการฝึกทำวิจัยอย่างมีระเบียบแบบแผน 5. มีกระบวนการวิจัยที่เน้นทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ผลการเรียนรู้ของแต่ละด้าน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

3) มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) จัดระเบียบสภาพแวดล้อม ทั้งกายภาพและระเบียบการแต่งกายการเข้าชั้นเรียน

2) ฝึกพัฒนา เหตุผลเชิงจริยธรรม โดยใช้ปัญหาความขัดแย้งเชิงจริยธรรม กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ อภิปรายโต้แย้ง และตัดสินใจ ในบรรยากาศที่มีเสรีภาพและปลอดภัยจากการถูกตัดสิน

3) ฝึกการคิด วิเคราะห์ คิดสะท้อน คิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ประเมินพฤติกรรม การกระทำ การแสดงออก การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย

2) ประเมินความรู้ สึก การเห็นคุณค่า การยอมรับ จากแบบสังเกต แบบสอบถามความคิดเห็น

3) ประเมินความรู้ ความเข้าใจ จากแบบทดสอบ แบบสอบถาม ชิ้นงาน

2.2 ด้านความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO

เมื่อวันที่..... - 9 มิ.ย. 2566

ลงนาม.....

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้สอดคล้องกับเนื้อหา เช่น การบรรยายการอภิปราย การศึกษาค้นคว้า และการคิดวิเคราะห์

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบ แบบสอบถาม ชิ้นงาน
- 2) ประเมินด้านทักษะ ด้วยการสังเกตการทำงาน แบบบันทึกการฝึก

2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีทักษะการคิดแบบองค์รวม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ให้ความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอน กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นหลัก

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินตามสภาพจริง จากผลงาน การคิดสร้างสรรค์
- 2) ประเมินจากการปฏิบัติของนักศึกษา แบบบันทึกการปฏิบัติ
- 3) ประเมินการยอมรับในทักษะกระบวนการนั้น จากแบบสังเกต แบบสอบถาม

ความคิดเห็น

2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) สามารถนำความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาของทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสม

3) มีความรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และทางวิชาชีพ อย่างต่อเนื่อง

4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทย และสังคมโลก

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ใช้การสอนที่กำหนดกิจกรรมให้ทำงานเป็นกลุ่ม กิจกรรมคั่นคว่ำ

2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วม ทั้งใน

บทบาทการเป็นผู้นำ และผู้ร่วมงาน

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ

1) ประเมินตามสภาพจริง จากผลงานการทำงานเป็นกลุ่ม

2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำงาน

เป็นกลุ่ม การนำเสนอผลงาน

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน รู้วิธีการตรวจสอบ ความน่าเชื่อถือของข้อมูล รู้วิธีจัดการระบบ และตระหนักถึงประเด็นเรื่องลิขสิทธิ์ และการ คัดลอกผลงาน

2) สามารถผลิต (และได้ผลิต) สื่อดิจิทัล เช่น คลิปวิดีโอ คลิปเสียง และการบันทึกภาพหน้าจอ เป็นต้น

3) ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล รู้จักสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับป้องกันข้อมูล รั่วรั่วรั่วและไตร่ตรองการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทางออนไลน์

4) สามารถติดตั้งและใช้ซอฟต์แวร์ รวมถึงแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์บนอุปกรณ์ส่วนตัวต่าง ๆ เพื่อการใช้งานที่ครอบคลุม

5) สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายได้อย่างคุ้นเคย และใช้คำศัพท์เฉพาะได้พอสมควร

6) สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ ทั้งในรูปแบบของการแบ่งปันเอกสาร ข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล (video-conference) การสัมมนา ฯลฯ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นให้นักศึกษาฝึกทักษะการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารระหว่างบุคคล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานต่าง ๆ

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศให้หลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงานการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ คณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล และการสื่อสารระหว่างบุคคล

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก □ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																			
GEN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●		●	●		○	●		●			○	●	○	○		●	●
GEN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	○	●			●		●		○	●		○		●	○	○		●	●
GEN 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้	○	●			●	○	●	○	○	●		●		●	●	○		●	○
GEN 1104 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	○	●			●		●		○	●		○		●	○	○		●	●
GEN 1105 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	○	●			●		●		○	●		○		●	○	○		●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																				
GEN 1106 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	○	●			●		●		○	●		○		●	○	○			●	●
GEN 1107 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการ สื่อสารในชีวิตประจำวัน	○	●			●		●		○	●		○		●	○	○			●	●
GEN 1108 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	○	●			●		●		○	●		○		●	○	○			●	●
GEN 1201 ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างเป็น สุข	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○		●		○				○	○
GEN 1202 การพัฒนาบุคลิกภาพและ มารยาททางสังคม	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○		●		○				○	○
GEN 1301 ความเป็นราชภัฏเชียงใหม่	●	●	○	●	○	●		●	○	○	●		●			●			○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																			
GEN 1302 วิธีวิทยาการถ่ายทอด ความรู้	●	●	○	●	○	●		●	○	○	●		●			●		○	
GEN 1303 ศาสตร์พระราชา	○	○	●	●	●	●	○	○	●		●	○			○			○	●
GEN 1304 การป้องกันและต่อต้านการ ทุจริต	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○		○	●
GEN 1305 โลกแห่งธุรกิจ	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●			○	●	●	○	●
GEN 1306 ความเป็นพลเมืองกับการ พัฒนาท้องถิ่น	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○		○	●
GEN 1401 การคิดและการตัดสินใจ		○			●	●	○	○	●	○		●		●		○			○
GEN 1402 การรู้ดิจิทัล	○	○			●	●	●	○		○	○	○		●	●	○	●	●	○
GEN 1403 การดูแลสุขภาพแบบองค์ รวม	○	●			●	●	○	●	○	○	●	○			○			○	○

4. ผลการเรียนรู้ของแต่ละด้าน หมวดวิชาเฉพาะ

4.1 คุณธรรม จริยธรรม

4.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

4.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) กำหนดให้เป็นวัฒนธรรมองค์กรที่ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เคารพในกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลา แต่งกายตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การยกย่องผู้ที่ทำดีให้สาธารณชนได้รับรู้หรือให้รางวัลตามโอกาสที่เหมาะสม
- 2) กำหนดให้ทุกรายวิชาสอดแทรกสาระและกิจกรรมการเรียน การสอนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ของคนดี
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในคุณธรรมที่ต้องการจะปลูกฝัง
- 4) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามโอกาสอันควรเพื่อเน้นย้ำให้ผู้เรียนเข้าใจ เข้าถึง คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการปลูกฝังบ่มเพาะให้ปรากฏในตัวผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

4.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา และครบถ้วน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างผู้มีความรับผิดชอบ เป็นต้น
- 2) ประเมินจากพฤติกรรมการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษา และการสอบปลายภาคการศึกษาที่เป็นไปอย่างสุจริต
- 3) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรแสดงถึง ความมีวินัย ความพร้อมเพรียง ความเป็นน้ำและผู้ตามที่ดี ความเอื้ออาทร เพื่อน ความรักสามัคคีและความเป็นผู้มี ความกตัญญู สุภาพอ่อนน้อม

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
 - 9 ม.ย. 2566
 เมื่อวันที่.....
 ลงนาม.....

4.2 ความรู้

4.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในรายวิชาที่สอนได้อย่างกลมกลืน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างแท้จริง
- 3) จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับวิทยาการที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการปลูกฝัง ตามโอกาสอันควร อาจกระทำด้วยการเชิญวิทยากรมาสาธิตหรือบรรยายในชั้นเรียน หรือด้วยการนำผู้เรียนไปศึกษาดูงานในสถานประกอบการ

4.2.3 กลยุทธ์การประเมินด้านทักษะการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษาและสอบปลายภาคการศึกษา
- 2) ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของรายวิชาที่เรียนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
- 3) ประเมินจากชิ้นงานที่ผู้เรียนสร้างสรรค์แล้วนำเสนอผู้สอนทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล

4.3 ทักษะทางปัญญา

4.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม

4.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาทักษะทางปัญญา

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยกระบวนการคิดเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ใคร่ครวญด้วยเหตุผล และมีวิจารณญาณ เช่น อภิปรายกลุ่ม ฝึกแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม จัดสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจ เป็นต้น
- 2) จัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง เช่น ฝึกปฏิบัติด้วยการแสดงบทบาทสมมติ ออกศึกษาออกสถานที่ เพื่อฝึกสังเกตสัมภาษณ์ พูดคุยกับผู้ที่มีประสบการณ์แล้ว สรุปเป็นสาระความรู้ แนวคิด ข้อคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างลงตัว

4.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียนตั้งแต่ ชั้นสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ตามลำดับ
- 2) ประเมินด้วยการพูดรายงานผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าในกรณีตัวอย่าง บทบาทสมมติ บทความ บทสร้อยกรอง หรือบทกวีนิพนธ์ที่อ่านต่อหน้าชั้นเรียน
- 3) ประเมินด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง แล้วให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผล โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงานนั้น

4.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.4.1 การเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

4.4.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกความรับผิดชอบ ทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์ ปรับตัวและยอมรับความแตกต่างของคนในสังคม

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ เช่น ทำงานกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมุติร่วมกัน การเล่นเกมเป็นทีม เป็นต้น

4.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) สังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน

2) สร้างแบบประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ สำหรับให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อน

4.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) สามารถเลือกประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนออย่างเหมาะสมได้อย่างเหมาะสม

2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกรูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

4.5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมกับการนำเสนอด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและได้ข้อมูลที่ทันสมัย ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนนำเสนอรายงาน และเผยแพร่ผลงานโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

4.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

1) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด ความเข้าใจผ่านเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ

2) สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในระหว่างรวมกิจกรรม การเรียนรู้ในชั้นเรียน หรือขณะรวมกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น

3) ประเมินผลงานที่ผู้เรียนสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อนำเสนอหรือเผยแพร่ผลงาน

4) ประเมินจากการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาคการศึกษา

5. . แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
กลุ่มวิชาแกน																				
BIO 1102	ชีววิทยา 1		●	○	○		○	●			●	○		●					●	
BIO 1103	ชีววิทยา 2		●	○	○		○	●			●	○		●					●	
CHEM 1107	หลักเคมี 1	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●
CHEM 1109	หลักเคมี 2		●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●
MATH 1401	แคลคูลัส 1	○		○			●	○			●	○			○			●		
MATH 1402	แคลคูลัส 2	○		○			●	○	○		●	●			○			●		
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	○	●				●			○	●			●				●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ								
									1	2	3	1	2	3	1	2	3	4		
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	○	●				●		○	●			●				●			
กลุ่มวิชาชีพ																				
บังคับ																				
CHEM 2102	ภาษาอังกฤษสำหรับนัก เคมี		○		○	○		●			○		●	○			●	●	●	●
CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1		○		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	○	○		○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○		●	●	○	○
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○		●	●	○	○
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1		○		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิง ฟิสิกส์ 1		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์		○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○		●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์		○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○		○	●
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัย ทางเคมี	○		●					●	○	●	○		○	●		●	○	○	●
CHEM 3301	เคมีอินทรีย์ 2		○		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมี อินทรีย์		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2		○		○	○	○	●	●	○	●	○		○	○		○	○	○	●
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมี อินทรีย์ 2		○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2		○		○	●	●	○	●	○	○	●	●			○	○	●	●	○
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิง ฟิสิกส์ 2		●		●		●	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ									
									1	2	3	1	2	3	1	2	3	4			
CHEM 3605	การวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ	○	○		○		●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	
CHEM 3606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทาง เคมีด้วยเครื่องมือ	●	○		○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○		●	○		○	
CHEM 3707	ชีวเคมีทั่วไป		○		○	●	●	●	○	●		○	●				●	○		●	
CHEM 3708	ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●		○		●	●		●	○		●	○	●	○	○	●		○	
CHEM 3909	สัมมนาทางเคมี		○		●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	●		○
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม	○	○		○		●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○	
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	●	○		○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○		○	
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี		○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●		○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
กลุ่มวิชาชีพ																				
เลือก																				
CHEM 3212	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ ชุมชน		○		○	○		●	○	●	○	●	○	●	○		●	●	○	
CHEM 3216	เทคโนโลยีสารสนเทศ ทางเคมี	●	●			●	●	●	●		●			●		●	○	○	●	
CHEM 3403	การประยุกต์ สเปกโทรสโกปีทางเคมี อินทรีย์	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	
CHEM 3709	ชีวเคมีขั้นสูง		○		○	●	●	●	○	●		○	●				●	○	●	

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการ จัดทำระบบคุณภาพ ห้องปฏิบัติการ		○	○	●	●	○	○	●				●	○	●					●	
CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●
CHEM 4208	ปิโตรเลียมและ สารปิโตรเคมี		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●
CHEM 4209	เคมีของอาหาร		○	○	○	●		●	●	○		●	○	●	○	●				●	
CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง					○	○	○	●	●	●	●	○				●	●	○	○	
CHEM 4212	พอลิเมอร์		●		○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○		○	●	●	●	○
CHEM 4213	กระบวนการเคมี ในอุตสาหกรรม		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●
CHEM 4301	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติเบื้องต้น	●	○	○	●	○	●		○	○	●	○	○	●	○			○	●	○
CHEM 4605	การติดตามและ วิเคราะห์คุณภาพ อากาศ			●	○			○	●	○	●	○		○	●	○	●		○	○
CHEM 4607	การวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือขั้นสูง	●	○		○	○	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	○	○	○
CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี		○		○	●	●	○	●	●	●		○	●				●	○	●
CHEM 4708	เทคโนโลยีการแปรรูป ผลิตภัณฑ์การเกษตร	○	○		○		○	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
ประสบการณ์ภาคสนาม																			
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี																		
CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี																		
COOP 3801	เตรียมสหกิจศึกษา																		
COOP 4801	สหกิจศึกษา																		

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ระดับชั้นปี	รายละเอียด
ชั้นปีที่ 1	ใช้หลักการพื้นฐานของศาสตร์ทางเคมี เชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้ ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง มีความรับผิดชอบและมีจิตวิทยาศาสตร์ มีทักษะทางการสื่อสาร สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้
ชั้นปีที่ 2	สามารถบูรณาการองค์ความรู้ ทางทฤษฎีและปฏิบัติของวิชา เฉพาะทางแต่ละแขนงของศาสตร์ทางเคมี รวมถึงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เข้าด้วยกันได้
ชั้นปีที่ 3	สามารถประเมินองค์ความรู้เกี่ยวกับหลักการขั้นสูงทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติแต่ละแขนงของศาสตร์ทางเคมี เพื่อการค้นคว้า ทำวิจัยและแก้ปัญหาทางเคมี รวมถึงการฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้
ชั้นปีที่ 4	ประยุกต์องค์ความรู้ทั้งหมดเพื่อปฏิบัติงานจริง หรือการศึกษาต่อ หรือในการทำวิจัยทางเคมีได้

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ง)
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
 - 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัยและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ซึ่งผู้ประเมินจากภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอนมีการประเมินข้อสอบโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบประจำสาขาวิชา

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในมหาวิทยาลัยดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล
 - 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษา ประเมินโดยทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรออกแบบแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ จากนั้นนำไปให้ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย ให้ข้อคิดเห็นการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

 - 3.1 ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร โดยมีค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
 - 3.2 ใช้เวลาศึกษาไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี
 - 3.3 ไม่มีหนี้สินใด ๆ ค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

3.4 เจือนไขอื่นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของ
สภาวิชาการ

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา ตลอดจนสนับสนุนหาแหล่งทุนวิจัยทั้งภายในมหาวิทยาลัยและแหล่งทุนภายนอก การสนับสนุนด้านการศึกษาคือ ดำเนินการการฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาคือ ฝึกอบรม ดูงานวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเคมี

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2.2.4 จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะและการวิจัยร่วมในต่างมหาวิทยาลัย

2.2.5 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

การบริหารหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับดูแลและให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายในการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีแนวทางดำเนินการดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษา สามารถก้าวทันหรือเป็นผู้มา ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทางด้านวิชาการ</p> <p>2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความ ใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้าง ทั้งความรู้ความสามารถใน วิชาการวิชาชีพที่ทันสมัย</p> <p>3. ตรวจสอบและปรับปรุง หลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน</p> <p>4. มีการประเมินมาตรฐาน ของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p>	<p>1. มีการปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ ด้านเคมีในระดับสากลหรือ ระดับชาติ</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการพิจารณาปรับปรุง หลักสูตรทุก ๆ 5 ปี</p> <p>3. จัดแนวทางการเรียนในวิชา เรียนใหม่ทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติและมีแนวทางการ เรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้ นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าหา ความรู้ด้วยตนเอง</p> <p>4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้ นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้</p> <p>5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมี คุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์หลายปี มี จำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อย กว่าเกณฑ์มาตรฐาน</p>	<p>1. หลักสูตรที่สามารถอ้างอิง กับมาตรฐานที่กำหนดโดย หน่วยงานวิชาชีพด้านเคมี มีความทันสมัยและมีการปรับป ปรุงสม่ำเสมอ</p> <p>2. จำนวนวิชาเรียนที่มีภาค ปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนว ทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้น คว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง</p> <p>3. จำนวนและรายชื่อคณา จารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนา อบรมของ อาจารย์</p> <p>4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุน การเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรม ในการสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>5. ผลการประเมินการเรียนการ สอน อาจารย์ผู้สอน และการ สนับสนุนการเรียนรู้ของ ผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดย นักศึกษา</p>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านเคมีหรือในด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปปฏิบัติงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>8 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 4 ปี</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p>	<p>6. ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก ๆ 4 ปี</p> <p>7. ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี</p>

2. บัณฑิต

มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้มีการวิจัยเพื่อศึกษาสภาวะการปฏิบัติงานทำ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นประจำทุกปี พร้อมทั้งนำผลการวิจัยมาปรับปรุงคุณภาพของบัณฑิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษาและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

กระบวนการรับนักศึกษาใช้ระบบการคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และได้จัดโครงการอบรมและสอนเสริมก่อนเปิดภาคการศึกษา รวมถึงจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการศึกษา

3.2 การควบคุมการดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จ การศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ ซึ่งคณาจารย์ประจำสาขาวิชาทุกคน จะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษา เข้าพบได้ กรณีที่ นักศึกษา มีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถยื่นคำร้องขอดูรายละเอียดการประเมินผลของอาจารย์ผู้สอนได้ที่ สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 กระบวนการรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้มีเกณฑ์ทั้งคุณวุฒิและคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยมีความรู้ ความเชี่ยวชาญเหมาะสมต่อการเรียนการสอนของหลักสูตร

4.2 กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาค้นคว้า ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

4.3 การพัฒนาความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์

1) มีส่วนร่วมในการบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเคมี

3) ส่งเสริมและจัดสรรงบประมาณการทำวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

4) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะและการวิจัยร่วมในต่างมหาวิทยาลัย

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

การปรับปรุงหลักสูตรทั้งหลักสูตรนั้นมีการดำเนินการเมื่อครบรอบ 4 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำหนดให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนตาม มคอ. 3 ของแต่ละรายวิชา และให้ผู้ประสานรายวิชาประเมินกลยุทธ์การสอนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนในครั้งต่อไป จากนั้นนำเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อดำเนินการต่อไป นอกจากนี้ หลังจากมีการประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษา อาจารย์ บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งทำให้ทราบปัญหาของแผนกลยุทธ์และการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการประเมินที่ได้มาประชุม ทบทวนผลการดำเนินงาน ในกรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ และจัดทำแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชาได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปีจากคณะ ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาอาจารย์และพัฒนานักศึกษา ตลอดจนสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ภาควิชาใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนทั้งหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลจากสำนักหอสมุดและสำนักดิจิทัลเพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยและคณะ เช่น ห้องสมุด ห้องบริการคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมี ห้องปฏิบัติการ สารเคมี อุปกรณ์การทดลองและเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน เช่น UV-VIS Spectrophotometer, Atomic Absorption Spectrophotometer, High Performance Liquid Chromatograph, Gas Chromatograph, Viscometer, Colorimeter, Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FTIR) และ Inductive Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES) เป็นต้น

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดและสำนักดิจิทัลเพื่อการศึกษา ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น สำหรับให้สำนักหอสมุดและสำนักดิจิทัลเพื่อการศึกษาจัดซื้อหนังสือด้วย และหลักสูตร

จะต้องจัดหาสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายภาพ 3 มิติ ซอฟต์แวร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการจัดหาอุปกรณ์การทดลองและเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงเพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้เพียงพอและทันสมัยเพิ่มเติม รวมถึงการจัดหาทุนวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักหอสมุดและสำนักดิจิทัลเพื่อการศึกษา และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้ยังมีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ คอยอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย รวมถึงการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

มีทั้งหมดจำนวน 13 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และ ประสิทธิภาพการสอน (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการ เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้า) ตามแบบ มคอ. 5 - 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. 3 - 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของ รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการ สอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมิน ผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการ ดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการ ปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการ เรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทาง วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ หนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการ สอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/ หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษายี่ สุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตร เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนน 5.0				X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ รวมทั้งทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือขั้นสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
13. ผลงานวิจัยก่อนสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาทุกคนมีการใช้เครื่องมือขั้นสูงทางเคมีในขั้นตอนการทำวิจัย				X	X

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนตาม มคอ. 3 ของแต่ละรายวิชาและสรุปผลการจัดการเรียนการสอนเป็น มคอ. 5 เมื่อสิ้นภาคการศึกษา จากนั้นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการประเมินกลยุทธ์การสอนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนในครั้งต่อไป
- 2) ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษาจากพฤติกรรมการแสดงออก การทำวิจัย และการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอนตามที่ได้วางแผนไว้สามารถกระทำได้ดังนี้

- 1) การสอบถามนักศึกษาในหลักสูตรถึงประสิทธิภาพการสอนของแต่ละรายวิชาและจากผลการประเมินการสอนของนักศึกษาที่ประเมินในแต่ละรายวิชา เพื่อนำมาปรับปรุงประสิทธิภาพของแต่ละรายวิชา
- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประเมินผู้สอนจากการสังเกตการณ์ วิธีสอนการสั่งงาน การมอบหมายงานต่าง ๆ

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยสำรวจข้อมูล

2.1 การประเมินในรายวิชา ตรวจสอบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ วิธีสอน เนื้อหาข้อสอบและวิธีประเมินผู้เรียนของผู้สอน เพื่อให้เป็นไปตามผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านและตามแนวการสอนใน มคอ. 3 ของแต่ละรายวิชา.

2.2 การประเมินภาพรวมของการบริหารหลักสูตรจากการตอบแบบสอบถาม โดยจะสอบถามอาจารย์ผู้สอนที่สอนในหลักสูตร สอบถามคณะกรรมการ รวมถึงสอบถามผู้เรียน ถึงคุณภาพการบริหารงานของหลักสูตร

2.3 ประเมินคุณภาพของโครงสร้างหลักสูตรในภาพรวมโดยสอบถามนักศึกษาและ ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหลักสูตร ถึงความเหมาะสมและทันสมัยของรายวิชา ต่าง ๆ โดยวิธี หรือตอบแบบสอบถาม

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

หลักสูตรผ่านการประเมินจากหน่วยงานประกันคุณภาพหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี จากคณะกรรมการประเมินคุณภาพ

ผลการดำเนินงานย้อนหลังของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ จากดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (key Performance Indicators: KPI) พื้นฐาน 14 ข้อ และผลการประเมินประกันคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ย 6 องค์ประกอบจาก มคอ. 7 ตั้งแต่ปรับปรุง หลักสูตรปี 2561 ได้มีผลการดำเนินงานดังนี้

ปีที่ประเมิน	ตัวบ่งชี้ 5.4 คะแนนที่ได้จากการประเมินตัวบ่งชี้ (KPI)	ผลการประเมินประกันคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ย 6 องค์ประกอบ (คะแนน)
2562	5.0	3.30
2563	4.5	3.16
2564	5.0	3.37

จากผลการดำเนินงานตลอดหลักสูตรระยะเวลา 4 ปี ทางหลักสูตรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนา การปรับปรุงหลักสูตรอย่างเป็นรูปธรรมคือ

- 1) ปรับปรุงรายละเอียดของ มคอ. 3 ถึง มคอ. 6 ให้สอดคล้องกับ มคอ. 2 มากยิ่งขึ้น
- 2) ปรับปรุงรูปแบบการสอน ตาม มคอ. 3 และ มคอ. 4 ให้เป็นไปตามผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน และผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 3) ปรับปรุงระบบการติดตามการทดสอบที่สามารถวัดและประเมินผลได้ อาจารย์ผู้สอน แหล่งฝึกประสบการณ์และผู้ส่ง เพื่อการพัฒนาหลักสูตรที่สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 4) นำผลรายงานจาก มคอ. 5 และ มคอ. 6 ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ผลการประเมินพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ ขอร้องเรียนจากนักศึกษา มาจัดทำข้อสรุปเพื่อการปรับปรุงเนื้อหาวิชา มคอ. 3 และ มคอ. 4 ต่อไป
- 5) ปรับระบบกลไกการพัฒนาการทำงานของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรในแต่ละองค์ประกอบของ มคอ. 7 อย่างต่อเนื่องตามวงจรการบริหารงานคุณภาพ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

หลังจากมีการประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษา อาจารย์ บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต ทำให้ทราบปัญหาของแผนกลยุทธ์และการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลการประเมินที่ได้มาประชุมทบทวนผลการดำเนินงาน ในกรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ และจัดทำแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งหลักสูตรนั้นมีการดำเนินการเมื่อครบรอบ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก ก
คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- GEN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
 Thai for Communication
 ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ความงามของภาษาในแง่มุมต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ภาษาไทย ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาไทยเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 English for Daily Communication
 การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน เพื่อการพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ และทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)
 English for Learning
 การอ่านภาษาอังกฤษจากบทอ่านตามสภาพจริงเพื่อการเรียนรู้ การใช้พจนานุกรม การเดาความหมายของคำศัพท์ การประกอบรูปคำ การอ่านเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและคิดวิเคราะห์จากเรื่องที่อ่าน
 สมรรถนะสำคัญ : อ่านและแปลความหมายของเนื้อหาภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1104 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 Chinese for Daily Communication
 การพัฒนาทักษะทางภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาจีนเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

- GEN 1105 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 Korean for Daily Communication
 การพัฒนาทักษะทางภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน
 เบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาเกาหลีเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1106 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 Japanese for Daily Communication
 การพัฒนาทักษะทางภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน
 เบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาญี่ปุ่นเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1107 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 French for Daily Communication
 การพัฒนาทักษะทางภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน
 และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการ
 สื่อสาร
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาฝรั่งเศสเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1108 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 Burmese for Daily Communication
 การพัฒนาทักษะทางภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน
 เบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร
 สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาพม่าเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
- GEN 1201 ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข 3(3-0-6)
 Arts of Happy Living
 การเรียนรู้ และปฏิบัติตามหลักปรัชญาและศาสนาด้วยจิตภาวนา เพื่อความเข้าใจใน
 มนุษย์ สังคม โลก และธรรมชาติ การสร้างสุนทรีย์ในชีวิต ให้เกิดความสมดุลทั้งด้านกาย ใจ
 อารมณ์ เพื่อความสงบสุขและสันติภาพอย่างยั่งยืน
 สมรรถนะสำคัญ : ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ และดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

GEN 1202 การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม

3(3-0-6)

Personality and Social Etiquette Development

ความหมาย ความสำคัญ ขอบเขต พัฒนาการและทฤษฎีบุคลิกภาพ การเป็นผู้นำและสร้างภาวะผู้นำ การพัฒนาทักษะการทำงาน การติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานเป็นทีม การดูแลบุคลิกภาพ การแต่งกาย การพัฒนาอารมณ์และจิตใจ การเพิ่มความมั่นใจและความกล้าแสดงออก มารยาทการเข้าสังคม การวิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนพัฒนาตนเอง หลักการดำเนินชีวิตและคุณธรรมในสังคมที่หลากหลาย

สมรรถนะสำคัญ : ปฏิบัติตน วางตัว ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม กับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

GEN 1301 ความเป็นราชภัฏเชียงใหม่

3(3-0-6)

Chiang Mai Rajabhat Identity

วิถีล้านนา ราชภัฏเชียงใหม่ภายใต้วิถีล้านนา ความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อัตลักษณ์ของราชภัฏเชียงใหม่ การปลูกฝังความสำนึกการเทิดทูนสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ความภาคภูมิใจของการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น การส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม การสร้างความตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย การเสริมสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สมรรถนะสำคัญ : ปฏิบัติตนเป็นคนดี จงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ รักษาเกียรติภูมิของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

GEN 1302 วิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้

3(3-0-6)

Knowledge Transfer Methodology

หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับวิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้ รูปแบบและเทคนิคที่ทันสมัยในการถ่ายทอดความรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ศิลปะการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ การบูรณาการองค์ความรู้สู่การถ่ายทอดอย่างเหมาะสม ต่อสถานการณ์ปัจจุบัน

สมรรถนะสำคัญ : ใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลายในการถ่ายทอดความรู้ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ

World of Business
GEN 1305 โลกแห่งธุรกิจ

3(3-0-6)

3(3-0-6)

Preventing and Resisting Corruption
GEN 1304 การป้องกันและต่อต้านการทุจริต

3(3-0-6)

3(3-0-6)

King's Philosophy
GEN 1303 ศาสตร์พระเจ้า

3(3-0-6)

3(3-0-6)

GEN 1306 ความเป็นพลเมืองกับการพัฒนาท้องถิ่น

3(3-0-6)

Citizenship and Local Development

การพัฒนาตนเองด้วยการเรียนรู้โดยเน้นการทำกิจกรรม (Active Learning) ให้เป็นพลเมืองที่ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมืองตามหลักประชาธิปไตย สิทธิมนุษยชน ความเสมอภาค และคุณลักษณะที่ดีของความเป็นพลเมือง การเสริมสร้างจิตสาธารณะ ความรับผิดชอบต่อสังคม จิตอาสากับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่น การปฏิบัติการเรียนรู้ชุมชนภาคสนาม การจัดทำโครงการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

สมรรถนะสำคัญ : ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองที่ดี รู้จักหน้าที่และความรับผิดชอบต่อสังคม มีจิตสำนึกสาธารณะ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

GEN 1401 การคิดและการตัดสินใจ

3(3-0-6)

Thinking and Decision Making

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจเพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง

สมรรถนะสำคัญ : มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล และนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

GEN 1402 การรู้ดิจิทัล

3(3-0-6)

Digital Literacy

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้งานดิจิทัล สิทธิและความรับผิดชอบต่อสังคม ความสามารถในการค้นหาและเลือกข้อมูล การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การรู้สารสนเทศ ความรู้ความเข้าใจและการเข้าถึงสื่อดิจิทัล ความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ แนวปฏิบัติในสังคมดิจิทัลและกฎหมายดิจิทัล

สมรรถนะสำคัญ : แสวงหาความรู้ผ่านสื่อดิจิทัล พัฒนาสื่อดิจิทัลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ใช้โปรแกรมพื้นฐาน และงานสื่อดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย

GEN 1403 การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

3(3-0-6)

Holistic Health Care

การดูแลสุขภาพที่ให้ความสำคัญในความเป็นองค์รวมของทุกมิติ อันได้แก่ ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และจิตวิญญาณ ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างสมดุลเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย การมีสุขภาพที่ดี ความหมายและความสำคัญของสุขภาพ อนามัยส่วนบุคคล การดูแลสุขภาพพระดับครอบครัว และชุมชน การดูแลสุขภาพกายและใจ การออกกำลังกาย การเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึกการออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย โภชนาการกับการออกกำลังกาย อาหารและโภชนาการสำหรับบุคคลในวัยต่าง ๆ โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่ปลอดภัย

สมรรถนะสำคัญ : ประยุกต์ใช้หลักการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมเพื่อดูแลสุขภาพของตนเองได้อย่างเหมาะสม

ข.หมวดวิชาเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาแกน

BIO 1102 ชีววิทยา 1

3(2-3-6)

Biology 1

ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาเกี่ยวกับสมบัติของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการศึกษาทางชีววิทยา เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึมและการหายใจระดับเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่เซลล์และเนื้อเยื่อ วัฏจักรของเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา และฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

สมรรถนะสำคัญ: มีความเข้าใจพื้นฐานทางชีววิทยาในแต่ละประเด็นได้อย่างถูกต้อง และบูรณาการความรู้ทางชีววิทยากับการใช้ชีวิตประจำวัน

BIO 1103 ชีววิทยา 2

3(2-3-6)

Biology 2

ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืช การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืช การลำเลียงในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองของพืช การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ โครงสร้างและสรีรวิทยาในระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และพฤติกรรมสัตว์ และฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

สมรรถนะสำคัญ: นำความรู้ด้านพืชและสัตว์ไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของโลก และบูรณาการใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้

- CHEM 1107 หลักเคมี 1 3(3-0-6)
 Principles of Chemistry 1
 สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ เรฟริเจนเท
 ที่ฟและทรานสิชัน พันธะเคมี สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส
 ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบส
 สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของ ธาตุในตารางธาตุ
 รวมทั้งธาตุเรฟริเจนเทที่ฟและทรานสิชันได้ และประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้
- CHEM 1108 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-2)
 Principles of Chemistry Laboratory 1
 วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้
 อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี
 สมรรถนะสำคัญ: ใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีพื้นฐาน และใช้สารเคมี
 ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
- CHEM 1109 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
 Principles of Chemistry 2
 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1
 เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และเคมี
 สิ่งแวดล้อม
 สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีไปเชื่อมโยงความรู้ที่
 เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ และประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้
- CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-2)
 Principles of Chemistry Laboratory 2
 วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์
 และ เคมีสิ่งแวดล้อม
 สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐานได้ มีความรับผิดชอบ
 และมีจิตวิทยาศาสตร์ ทักษะทางการสื่อสาร สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้

MATH 1401 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และเทคนิคการหาปริพันธ์

สมรรถนะสำคัญ: นำความรู้เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ และการหาปริพันธ์ ไปแก้ปัญหาก็เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

MATH 1402 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

Calculus 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา MATH 1401 แคลคูลัส 1

การประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์ไลบิตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมอนันต์ การลู่ออกของอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย

สมรรถนะสำคัญ: นำความรู้เรื่อง ปริพันธ์ ลำดับ อนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย ไปแก้ปัญหาก็เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

3(2-3-6)

General Physics 1

หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ เวกเตอร์และอนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค แรงและการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม คลื่น ของไหล อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

สมรรถนะสำคัญ อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ด้วยหลักการทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม

PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

3(2-3-6)

General Physics 2

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้า แสงและพฤติกรรมของแสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ โครงสร้างอะตอมของธาตุ กัมมันตรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

สมรรถนะสำคัญ อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น ด้วยหลักการทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม

2) กลุ่มวิชาชีพ

2.1) บัณฑิต

CHEM 2102 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี

3(3-0-6)

English for Chemists

พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านเคมี โดยสามารถอ่านและเข้าใจความหมายบทความวิชาการทางเคมี รวมถึงคำศัพท์เฉพาะทางทางเคมี

สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเฉพาะทางเคมี เข้าใจประเด็นหลักของบทความวิชาการ ดีความ แปลความ เสนอแนะ พยากรณ์ในบทความ และสามารถนำเสนอได้

CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1

3(3-0-6)

Inorganic Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2

โครงสร้างอะตอม สมบัติตามตารางธาตุของธาตุเรพรีเซนเททีฟ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล โครงสร้างผลึกของแข็งอนินทรีย์ สมมาตรของโมเลกุล

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีเบื้องต้นทางเคมีอนินทรีย์ อธิบายธาตุ เขียนสูตรสารประกอบของธาตุเรพรีเซนเททีฟได้อย่างถูกต้อง

CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

3(3-0-6)

Organic Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ

CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

ความหมายและประวัติของวิชาเคมีอินทรีย์ พันธะในสารประกอบอินทรีย์ ไฮบริไดเซชันของคาร์บอน การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิด สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียว

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นทางเคมีอินทรีย์ได้

CHEM 2405 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1

1(0-3-2)

Organic Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นทางเคมีอินทรีย์ การแยก และการทำให้บริสุทธิ์โดยการสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโทกราฟี สเตอริโอเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น การทดสอบธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติการทดลองทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง อธิบายผลที่ได้จากการทดลอง เชื่อมโยงเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง

CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

Physical Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ MATH 1401

แคลคูลัส 1

แก๊สและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส สารละลาย สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีและแปลผลทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง ประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้

- CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)
 Physical Chemistry Laboratory 1
 วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับกฎของแก๊ส สารละลาย ความร้อนของปฏิกิริยา เอนทัลปี
 กฎของเฮสส์ พลังงานเสรีกิ๊บส์ และความนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติการและแปลผลการทดลองทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้อย่าง
 ถูกต้อง
- CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)
 Analytical Chemistry
 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ
 CHEM 1109 หลักเคมี 2
 การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียม การแยก การ
 สกัดสารตัวอย่าง และการทำสารให้บริสุทธิ์ก่อนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและ
 ข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต
 ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิด
 สารประกอบเชิงซ้อน ด้วยวิธีต่าง ๆ
 สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณได้ ใช้วิธีวิเคราะห์
 และวิธีการเตรียมตัวอย่างได้อย่างเหมาะสม
- CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2)
 Analytical Chemistry Laboratory
 วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการ
 วิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการ
 ไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิด
 สารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี การสกัดแบบแบบห้
 สมรรถนะสำคัญ: วิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยการไทเทรตและการตกตะกอน
 รวมถึงการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

CHEM 3205 สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี

3(3-0-6)

Statistics for Chemistry Research

รูปแบบการวิจัยทางเคมี สถิติที่ใช้ในการวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ซ้ำในการทดลองทางเคมี สถิติในการทวนสอบของการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์และการถดถอยสำหรับการทำปริมาณวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวน ออกแบบการทดลองทางเคมีและการประยุกต์ใช้สถิติ

สมรรถนะสำคัญ: เลือกใช้สถิติสำหรับการวิจัยในการจัดการข้อมูล และนำเสนอ ข้อมูลงานวิจัยทางเคมีได้อย่างเหมาะสม

CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2

3(3-0-6)

Inorganic Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน: ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1

สมบัติทางเคมีและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุแทรนซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชัน ของสารประกอบเชิงซ้อน อิเล็กทรอนิกส์เปกตราและกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกเบื้องต้น

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีทางเคมีอนินทรีย์ของสารประกอบเชิงซ้อน สามารถเชื่อมโยงความรู้และหลักการทางเคมีอนินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และชีวิตประจำวันได้

CHEM 3302 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์

1(0-3-2)

Inorganic Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์ การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมี และวิเคราะห์เอกลักษณ์ของสารประกอบเชิงซ้อน

สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง อธิบายผลที่ได้จากการทดลองให้เชื่อมโยงทฤษฎีและหลักการทางเคมีอนินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง มีความรับผิดชอบและมีจิตวิทยาศาสตร์ ทักษะทางการสื่อสาร ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้

CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2

3(3-0-6)

Organic Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

สารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ความเป็นแอโรแมติก ปฏิกิริยาเคมีและกลไกปฏิกิริยา การทำนายผลของปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบวิธีการสังเคราะห์

สมรรถนะสำคัญ: ระบุประเภท สมบัติกายภาพ ตลอดจนประโยชน์และโทษของสารแอโรมาติกในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารแอโรแมติกในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

CHEM 3402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2

1(0-3-2)

Organic Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติก การศึกษาสมบัติกายภาพ และสมบัติเคมี การทดสอบสารแอโรมาติก การสังเคราะห์สารประกอบแอโรแมติกชนิดต่าง ๆ และการตรวจคุณสมบัติเฉพาะด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

สมรรถนะสำคัญ: เตรียมและทดสอบสารแอโรมาติกเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

Physical Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ

CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1

จลนพลศาสตร์ เคมีควอนตัม สเปกโทรสโกปีเบื้องต้น เคมีพื้นผิวและคอลลอยด์ และพอลิเมอร์เบื้องต้น

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายและเข้าใจความหมายในความรู้ที่ได้รับ ประยุกต์ใช้ความรู้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้เหตุผลและนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-2)

Physical Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2
ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับอัตราของปฏิกิริยา ผลของอุณหภูมิต่ออัตราของปฏิกิริยา การดูดซับ การหากฎอัตราของปฏิกิริยา สเปกโทรสโกปี และเคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
สมรรถนะสำคัญ: อธิบาย หลักการ และทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง กับเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 โดยใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รู้จัก สารเคมี และวิธีใช้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีทักษะการคำนวณและ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

CHEM 3605 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 3(3-0-6)

Instrumental Chemical Analysis

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
หลักการ ทฤษฎี ส่วนประกอบของเครื่องมือเกี่ยวกับเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เทคนิคการแยกสาร เทคนิคทางโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางเคมีได้อย่างถูกต้อง และมีทักษะในการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1(0-3-2)

Instrumental Chemical Analysis Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี ทางเคมีไฟฟ้า และทางโครมาโทกราฟีที่สอดคล้องกับรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ
สมรรถนะสำคัญ: เลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และทำการคำนวณวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป

3(3-0-6)

General Biochemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2

ประวัติความเป็นมาของวิชาชีวเคมี ความสำคัญและความสัมพันธ์ของวิชาชีวเคมี และสาขาวิชาอื่น คุณสมบัติโครงสร้างและประโยชน์ของสารชีวโมเลกุลหลัก ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก ความรู้เบื้องต้นและประโยชน์ของเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในชีวิตประจำวัน

สมรรถนะสำคัญ: วิเคราะห์ความรู้ทางชีวเคมี ประยุกต์และบูรณาการความรู้ทางชีวเคมีกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

CHEM 3708 ปฏิบัติการชีวเคมี

1(0-3-2)

Biochemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ การทดสอบสารชีวโมเลกุลอย่างง่าย การหาปริมาณโปรตีน และน้ำตาลรีดิวซ์โดยยูวี-วิซิเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ การหมักโดยยีสต์ และปฏิบัติการที่ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านชีวเคมี

สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติการทดลองทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้องตามหลักการ และมีจิตวิทยาศาสตร์

CHEM 3909 สัมมนาทางเคมี

1(0-3-2)

Seminar in Chemistry

การใช้ภาษา สื่อ และเทคโนโลยี ในการค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การอ่าน การคิด วิเคราะห์ข้อมูลในบทความวิชาการหรือบทความวิจัยใหม่ ๆ การนำเสนอ และการอภิปรายบทความทางวิชาการและงานวิจัย

สมรรถนะสำคัญ: วิเคราะห์และนำเสนองานวิจัยทางเคมีที่ทันสมัย

CHEM 4204 เคมีสิ่งแวดล้อม

2(2-0-4)

Environmental Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ

CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่าง ดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต สาเหตุการเกิดมลพิษ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการประเมินและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน พิษจากสารเคมี ความปลอดภัย มาตรการการควบคุมสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

สมรรถนะสำคัญ: ใช้ความรู้ทางเคมีอธิบายปรากฏการณ์ทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องได้ สามารถอธิบายหลักการตรวจวัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง มีความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

CHEM 4205 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม

1(0-3-2)

Environmental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 4204 เคมีสิ่งแวดล้อม

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษทางน้ำ ดิน และอากาศ ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะสำคัญ: เลือกใช้วิธีการตรวจวัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม อธิบายหลักการตรวจวัด และอภิปรายผลได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้เครื่องมือตรวจวัดทางเคมีสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง

CHEM 4905 โครงการวิจัยทางเคมี

2(90)

Research Project in Chemistry

การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานผลการวิจัย และเผยแพร่ผลงานวิจัย

สมรรถนะสำคัญ: ออกแบบการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยได้

2.2) วิชาเลือก

CHEM 3212 สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน

3(2-3-6)

Chemicals in Community Products

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียน หรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ CHEM 2407 เคมีอินทรีย์ หรือ CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

การศึกษาทางเคมีที่เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ชุมชน กระบวนการผลิต และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยมีการบูรณาการขอบข่ายสาระและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมี เพื่อพัฒนาและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน ฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

สมรรถนะสำคัญ: ผลิตผลิตภัณฑ์อย่างง่ายโดยใช้ส่วนประกอบที่ได้ในชุมชนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่น

CHEM 3216 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี

2(1-2-3)

Information Technology in Chemistry

การสืบค้นข้อมูลและบทความทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการเขียนผลงานทางเคมี การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น การสร้างสื่อเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี และการฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปสอดคล้องตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี

สมรรถนะสำคัญ: จัดกระทำข้อมูลสารสนเทศทางเคมีด้วยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้อย่างเหมาะสม และสร้างผลงานจากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศทางเคมีได้อย่างสร้างสรรค์

CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์

3(3-0-6)

Application of Spectroscopy in Organic Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3605 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ

หลักการพื้นฐานการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า และการนำข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และ แมสสเปกโทรสโกปี มาประยุกต์ใช้ในการหาสูตรโครงสร้าง และพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์โดยอาศัยสเปกตรัมหลายแบบร่วมกัน สามารถเลือกวิธีการหรือเทคนิคมาใช้แก้ปัญหาในงานวิจัยเคมี วิเคราะห์ด้านอาหาร สมุนไพร สารปนเปื้อน และนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ทางด้านคุณภาพและปริมาณได้

สมรรถนะสำคัญ: พิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีจากสเปกตรัมโดยเลือกวิธีการหรือเทคนิคได้อย่างเหมาะสม

CHEM 3709 ชีวเคมีขั้นสูง

3(3-0-6)

Advanced Biochemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป

เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ความสัมพันธ์ระหว่างเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ชีวพลังงานของเซลล์ การสังเคราะห์โปรตีน โรคที่เกิดจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม รวมถึงความผิดปกติของสมดุลสารและปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในเซลล์และร่างกายที่อาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเมตาบอลิซึมในอุตสาหกรรมอาหารและยา

สมรรถนะสำคัญ: นำความรู้เกี่ยวกับเมตาบอลิซึม และโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน และประยุกต์ใช้ในการทำงานได้

CHEM 4201 การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ 2(2-0-4)

Management of Laboratories quality system

การบริหารจัดการสารเคมี การบริหารจัดการของเสียอันตราย การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการของระบบคุณภาพสากลและวิธีการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง

CHEM 4207 เคมีสิ่งทอ

2(2-0-4)

Textile Chemistry

ความเป็นมา การเตรียม สมบัติทางเคมี และสมบัติกายภาพของเส้นใยธรรมชาติ และสังเคราะห์ ชนิด และสมบัติของสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อม เครื่องมืออุปกรณ์ในการย้อมสีแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแบบอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ

สมรรถนะสำคัญ: เปรียบเทียบการย้อมสีแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นกับแบบอุตสาหกรรม และกระบวนการทางเคมีสิ่งทอได้อย่างถูกต้อง บูรณาการความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

CHEM 4208 ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี

2(2-0-4)

Petroleum and Petrochemicals

ธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม

สมรรถนะสำคัญ: บอกความสัมพันธ์ คำนวณ ยกตัวอย่างเกี่ยวกับกระบวนการผลิตปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมีได้อย่างถูกต้อง บูรณาการความรู้เพื่อเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน

CHEM 4209 เคมีของอาหาร

2(1-2-3)

Food Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป และ
CHEM 3708 ปฏิบัติการชีวเคมี

สมบัติทางธรรมชาติ ทางเคมี และกลไกการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในอาหาร ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ เอนไซม์ รงควัตถุ สารให้รส และสารให้กลิ่น สารเจือปนในอาหาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างกระบวนการผลิต การเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร ปฏิบัติการเกี่ยวกับเพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหารเฉพาะอย่าง การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีในอาหาร ในระหว่างกระบวนการผลิต และการเก็บรักษา การตรวจสอบวัตถุเจือปนในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร

สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะในการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารเฉพาะองค์ประกอบทางเคมีในอาหารและสารเจือปนในอาหารได้อย่างถูกต้อง

CHEM 4211 เคมีของเครื่องสำอาง

2(1-2-3)

Cosmetics Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1
หรือ CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน

องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์ ปฏิบัติการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางอย่างง่าย เช่น สบู่ แชมพู ลิปสติก และการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องสำอาง

สมรรถนะสำคัญ: เลือกลงใช้และอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องสำอางในชีวิตประจำวันได้อย่างปลอดภัย ปฏิบัติการเตรียมเครื่องสำอางอย่างง่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

CHEM 4212 พอลิเมอร์

2(2-0-4)

Polymer

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1

เคมีการผลิต ชนิดของพอลิเมอร์ สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และสมบัติการใช้งานอื่น ๆ ของพอลิเมอร์ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว โฟม ยางชนิดต่าง ๆ รวมถึงพอลิเมอร์ใหม่ที่นำสนใจในปัจจุบันและการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรม

สมรรถนะสำคัญ: อธิบายสมบัติของพอลิเมอร์ในงานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และมีความทันสมัย ประยุกต์ใช้ความรู้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้เหตุผลและนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

CHEM 4213 กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม

2(2-0-4)

Chemical Process in Industry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม ชนิดและหลักการของหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมเคมี สมดุลมวลสารในอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษากระบวนการทางเคมีในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ กระดาษ สารเคมี อาหาร สี ยาง เซรามิกส์ และพลาสติก ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี การป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม

สมรรถนะสำคัญ: บอกความสัมพันธ์ คำนวณ ยกตัวอย่างเกี่ยวกับกระบวนการเคมีในอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง บูรณาการความรู้เพื่อเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

CHEM 4301 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น

2(2-0-4)

Introduction to Materials Science

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1

การแบ่งประเภทของวัสดุ พันธะระหว่างอะตอมในของแข็ง โครงสร้างผลึก จุดตัดทาง และระนาบในผลึก วัสดุเป็นผลึกและไม่เป็นผลึก ตำแหน่งในผลึกของแข็ง การแพร่ โลหะผสม วัสดุเซรามิก วัสดุคอมโพสิต การกักตร้อน สมบัติทางไฟฟ้า ทางแสง และทางแม่เหล็ก

สมรรถนะสำคัญ: จำแนกประเภทของวัสดุ อธิบายลักษณะ โครงสร้าง และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภท

CHEM 4405 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น 2(2-0-4)

Fundamentals of Natural Products Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน

หรือ CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 หรือ CHEM 2407 เคมีอินทรีย์

ประเภท ชนิด ลักษณะโครงสร้าง เทคนิคการสกัด การแยก และการประยุกต์ใช้ประโยชน์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โครงการหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

สมรรถนะสำคัญ: ประยุกต์ใช้สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้

CHEM 4605 การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ 2(2-0-4)

Monitoring and Analyzing of Air Quality

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ

มลพิษทางอากาศ ประเภท แหล่งกำเนิด ปัจจัยการเกิดมลพิษทางอากาศ คุณภาพอากาศและมาตรฐานสากล เครื่องมือการตรวจวัดและการรายงานค่าคุณภาพอากาศ องค์ประกอบทางเคมีในอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กและแก๊ส การเก็บตัวอย่างอากาศ เทคนิคและเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมี งานวิจัยทางเคมี สถานการณ์ปัจจุบันของมลพิษทางอากาศ

สมรรถนะสำคัญ: เลือกวิธีวิเคราะห์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดพารามิเตอร์ของคุณภาพอากาศได้ ประเมินระดับของคุณภาพอากาศได้อย่างมีหลักการ

CHEM 4607 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือขั้นสูง 2(1-2-3)

Chemical Analysis with Advanced Instrumentals

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ

ความสำคัญของการวิเคราะห์ทางเคมี มาตรฐานระบบคุณภาพห้องปฏิบัติ การประยุกต์ใช้เครื่องมือทาง สเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี และอื่น ๆ สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างวัตถุพิบ ผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม งานวิจัยทางเคมีที่เกี่ยวข้อง ผักปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาภาคทฤษฎี มีความสามารถในการใช้เทคนิคโมเลกุล

สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางเคมีได้อย่างถูกต้อง สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างทันสมัยและต่อยอดการวิจัยที่เกี่ยวข้องได้

CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี

2(2-0-4)

Biochemical Technology

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป

เทคโนโลยีการนำเอาสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในเชิงอุตสาหกรรม เช่นเทคโนโลยีของน้ำตาล และพอลิแซ็กคาไรด์ การผลิตโปรตีนเพื่อการค้าและสุขภาพ การใช้เอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมอาหารตลอดจนใช้ในการบำบัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีทางพันธุศาสตร์เชิงโมเลกุลต่าง ๆ

สมรรถนะสำคัญ: วิเคราะห์และนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรมได้

CHEM 4708 เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร

2(2-0-4)

Agriproduct Processing Technology

วิทยาศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร หลักการ ปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตผลเกษตร หลักการและขั้นตอนการแปรรูป เครื่องมือการแปรรูปอาหาร การบรรจุอาหาร ระบบควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร รวมถึงกรณีศึกษาาระดับชุมชนที่เกี่ยวกับคุณภาพ การแปรรูปและบรรจุอาหาร

สมรรถนะสำคัญ: สามารถเลือกใช้และอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

ประสบการณ์ภาคสนาม

CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี

1(0-3-2)

Preparation for Professional Experiences in Chemistry

จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ วิชาชีพอานเคมี โดยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพทางเคมีโดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ปัญหาทางด้านเคมีและสิ่งแวดล้อม ฝึกวิธีการใช้เครื่องมือ การดูแลเครื่องมือด้านทางเคมี ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีการเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักศึกษา

สมรรถนะสำคัญ: บูรณาการความรู้ทางเคมีในการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ มีทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CHEM 4801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี

6(560)

Field Experiences in Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์
วิชาชีพทางเคมี

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐ
ที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี

สมรรถนะสำคัญ: บูรณาการความรู้ทางเคมีในการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ มี
ทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหา มีจิตอาสาและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา

1(0-3-2)

Cooperative Education Preparation

การปฏิบัติการเตรียมความพร้อมก่อนการออกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
โดยให้มีองค์ความรู้ในเรื่อง หลักการ แนวคิดและปรัชญาสหกิจศึกษา กระบวนการและ
ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษา เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์
ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพ
แต่ละสาขาวิชา การปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ การใช้ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม โครงสร้างการทำงานในองค์กร
งานธุรการในสำนักงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน และระบบบริหารงาน
คุณภาพในสถานประกอบการ การเสริมทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพเฉพาะสาขาวิชา การ
จัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอ
ผลงานโครงการ

สมรรถนะสำคัญ: จัดทำโครงการและนำเสนอผลงานได้อย่างครบถ้วนตาม
หลักการทำโครงการและบูรณาการทักษะความรู้ เพื่อพร้อมปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
จริง

COOP 4801 สหกิจศึกษา

6(560)

Cooperative Education

รายวิชาบังคับก่อน : COOP3801 การเตรียมสหกิจศึกษา

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้
บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือน้อยกว่า 560 ชั่วโมง การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่ง
พนักงาน การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ และ
การนำเสนอโครงการตามคำแนะนำของพนักงานที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา
คุณธรรมจริยธรรมในวิชาชีพ มีลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน

สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้เสมือนเป็นพนักงานประจำ
ในสถานประกอบการ

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2561		หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2566		หมายเหตุ/เหตุผล
ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) Bachelor of Science (Chemistry)	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) Bachelor of Science (Chemistry)	
ชื่อย่อ	วท. บ. (เคมี) B.S. (Chemistry)	ชื่อย่อ	วท. บ. (เคมี) B.S. (Chemistry)	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	132 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	129 หน่วยกิต	1. ปรับลดจำนวนหน่วยกิตรวมจาก 132 หน่วยกิต เป็น 129 หน่วยกิต 2. ปรับลดจำนวนหน่วยกิตกลุ่มวิชาชีฟบังคับ จาก 57 หน่วยกิต เป็น 47 หน่วยกิต 3. ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิตกลุ่มวิชาชีฟเลือก จาก 7 หน่วยกิต เป็น 13 หน่วยกิต เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียน
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9 หน่วยกิต	1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9 หน่วยกิต	
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต	
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	9 หน่วยกิต	
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	9 หน่วยกิต	4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต	


สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO

เมื่อวันที่ - 9 มิ.ย. 2566

ลงนาม.....

หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2561			หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2566			หมายเหตุ/เหตุผล
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	96	หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	93	หน่วยกิต	เนื้อหาวิชาเชิงบูรณาการที่มีความหลากหลายมากขึ้น
1) กลุ่มวิชาแกน	26	หน่วยกิต	1) กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ	26	หน่วยกิต	
2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า	70	หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	67	หน่วยกิต	
2.1) บัณฑิต	57	หน่วยกิต	2.1) บัณฑิต	47	หน่วยกิต	
2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า	13	หน่วยกิต	
2.3) ประสบการณ์ภาคสนาม	7	หน่วยกิต	2.3) ประสบการณ์ภาคสนาม	7	หน่วยกิต	
ค. หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
เมื่อวันที่..... ๙ มิ.ย. 2566.....
ลงนาม..... 

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. 2561) กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. 2566)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	
กลุ่มวิชาภาษา			
GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	GEN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	GEN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้	GEN 1103	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้
		GEN 1104	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1105	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1106	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1107	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1108	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			
GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา		
GHUM 1102	ความจริงของชีวิต		
GHUM 1103	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต		
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต		
GHUM 2205	การพัฒนาบุคลิกภาพ	GEN 1202	การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม
		GEN 1201	ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			
GSOC 1103	วิถีล้านนา		
GSOC 1104	วิถีโลก		
GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน		
GSOC 1106	การเมืองการปกครองไทย		
GSOC 1107	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต	GEN 1304	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต
GSOC 2201	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง		
GSOC 2202	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน		
GSOC 2203	มนุษย์กับเศรษฐกิจ		
GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ	GEN 1305	โลกแห่งธุรกิจ
GSOC 2205	ศาสตร์พระราชา	GEN 1303	ศาสตร์พระราชา
		GEN 1301	ความเป็นราชภัฏเชียงใหม่
		GEN 1302	วิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้
		GEN 1306	ความเป็นพลเมืองกับการพัฒนาท้องถิ่น
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์			
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ	GEN 1401	การคิดและการตัดสินใจ
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต		
GSCI 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้		
GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน		
GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต		
GSCI 2202	อาหารเพื่อสุขภาพ		
GSCI 2203	การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี		
GSCI 2204	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย		
		GEN 1402	การรู้ดิจิทัล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	
		GEN 1403	การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2558		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2562	
กลุ่มวิชาภาษา		กลุ่มวิชาภาษา	
GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	GEN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	GEN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้	GEN 1103	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้
		GEN 1104	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1105	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1106	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1107	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
		GEN 1108	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	
GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา		
GHUM 1102	ความจริงของชีวิต		
GHUM 1103	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต		
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต		
GHUM 2205	การพัฒนาบุคลิกภาพ		
		GEN 1201	ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข
		GEN 1202	การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	
GSOC 1103	วิถีล้านนา		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	
GSOC 1104	วิถีโลก		
GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน		
GSOC 1106	การเมืองการปกครองไทย		
GSOC 1107	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต	GEN 1304	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต
GSOC 2201	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง		
GSOC 2202	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน		
GSOC 2203	มนุษย์กับเศรษฐกิจ		
GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ	GEN 1305	โลกแห่งธุรกิจ
GSOC 2205	ศาสตร์พระราชา	GEN 1303	ศาสตร์พระราชา
		GEN 1301	ความเป็นราชภัฏเชียงใหม่
		GEN 1302	วิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้
		GEN 1306	ความเป็นพลเมืองกับการพัฒนาท้องถิ่น
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ	GEN 1401	การคิดและการตัดสินใจ
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต		
GSCI 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้		
GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน		
GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต		
GSCI 2202	อาหารเพื่อสุขภาพ		
GSCI 2203	การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี		
GSCI 2204	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย		
		GEN 1402	การรู้ดิจิทัล
		GEN 1403	การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	
กลุ่มวิชาแกน		กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ	
BIO 1102	ชีววิทยา 1	BIO 1102	ชีววิทยา 1
BIO 1103	ชีววิทยา 2	BIO 1103	ชีววิทยา 2
CHEM 1107	หลักเคมี 1	CHEM 1107	หลักเคมี 1
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1
CHEM 1109	หลักเคมี 2	CHEM 1109	หลักเคมี 2
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2
MATH 1401	แคลคูลัส 1	MATH 1401	แคลคูลัส 1
MATH 1402	แคลคูลัส 2	MATH 1402	แคลคูลัส 2
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		กลุ่มวิชาชีพ	
บังคับ		บังคับ	
CHEM 2101	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี	CHEM 2102	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี
CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1	CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์	CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
CHEM 3201	หัวข้อพิเศษทางเคมี		
CHEM 3202	นวัตกรรมการสอนเคมี		
CHEM 3203	การทดลองเคมีแบบย่อส่วน		
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี	CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี
CHEM 3301	เคมีอินทรีย์ 2	CHEM 3301	เคมีอินทรีย์ 2
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์		
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2
CHEM 3601	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1		
CHEM 3602	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1		
CHEM 3603	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2		
CHEM 3604	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2		
		CHEM 3605	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ
		CHEM 3606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ
CHEM 3704	ชีวเคมี 1		
CHEM 3705	ปฏิบัติการชีวเคมี		
CHEM 3706	ชีวเคมี 2		
		CHEM 3707	ชีวเคมีทั่วไป
		CHEM 3708	ปฏิบัติการชีวเคมี
CHEM 3904	สัมมนาและนำเสนอผลงานทางเคมี	CHEM 3909	สัมมนาทางเคมี
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม	CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม
CHEM 4903	โครงการวิจัย		
		CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	
เลือก		เลือก	
CHEM 3206	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี		
		CHEM 3212	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน
		CHEM 3216	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี
		CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์
		CHEM 3709	ชีวเคมีขั้นสูง
CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ	CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ
CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ	CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ
CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี
CHEM 4209	เคมีของอาหาร	CHEM 4209	เคมีของอาหาร
CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง	CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง
CHEM 4212	พอลิเมอร์	CHEM 4212	พอลิเมอร์
CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม	CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม
CHEM 4214	การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ		
CHEM 4215	การประยุกต์เคมีชุมชน		
		CHEM 4301	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น
CHEM 4401	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง		
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น
CHEM 4501	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง		
CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ
		CHEM 4607	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือขั้นสูง
CHEM 4703	ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม		
CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี	CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี
		CHEM 4708	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	
ประสบการณ์ภาคสนาม		ประสบการณ์ภาคสนาม	
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมี	CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมี
CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง เคมี	CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง เคมี
COOP 3801	การเตรียมสหกิจศึกษา	COOP 3801	การเตรียมสหกิจศึกษา
COOP 4801	สหกิจศึกษา	COOP 4801	สหกิจศึกษา

ตารางเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ตารางเปรียบเทียบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2558 กับ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2562

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	กลุ่มวิชาภาษา	
GLAN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Thai for Communication กระบวนการสื่อสารภาษา ทักษะการใช้ภาษา เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีวัฒนธรรม ผูกทักษะ การรับสารและการส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นการใช้ กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างความ เข้าใจอันดี	GEN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Thai for Communication ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยอย่างมี ประสิทธิภาพทั้งในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการ เขียน ความงดงามของภาษาในแง่มุมต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ ภาษาไทยในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาไทยเพื่อสื่อสารใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ สอดคล้องกับปรัชญาการจัด การศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยบูรณาการรายวิชาเดิมร่วมกับ รายวิชาสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชาให้สอดคล้องกับการ จัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GLAN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน</p> <p>English for Daily Communication</p> <p>การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ และทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p>	<p>GEN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน</p> <p>English for Communication in Daily Life</p> <p>การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ และทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ 3. ปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย เนื้อหาส่วนใหญ่ ยังคงเดิม เนื่องจากยังมีความจำเป็นในการพัฒนานักศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาสมรรถนะในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชาให้สอดคล้องกับการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GLAN 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) และทักษะการเรียนรู้ English for Communication and Study Skills การใช้พจนานุกรม ทักษะการเดาความหมาย ของคำศัพท์ การอ่าน เพื่อหา หัวเรื่อง ใจความหลัก รายละเอียดที่สนับสนุนใจความหลัก การอ่านเพื่อการคิด วิจารณ์ และเพื่อสรุปความโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านและ เขียนเชิงวิชาการ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและฝึกใช้ทักษะทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ</p>	<p>GEN 1103 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6) English for Learning การอ่านภาษาอังกฤษจากบทอ่านตามสภาพจริง เพื่อการเรียนรู้ การใช้พจนานุกรม การเดาความหมายของ คำศัพท์ การประกอบรูปคำ การอ่านเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ และคิดวิเคราะห์จากเรื่องที่อ่าน สมรรถนะสำคัญ : อ่านและแปลความหมาย ของเนื้อหาภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับชื่อรายวิชา 3. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ กระชับ 4. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชาให้สอดคล้องกับการ จัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1104 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Chinese for Communication in Daily Life</p> <p>การพัฒนาทักษะทางภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะ ด้านการสื่อสาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาจีนเพื่อสื่อสารใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อเป็น ทางเลือกในการพัฒนาทักษะทาง ภาษาต่างประเทศของนักศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิต ศตวรรษที่ 21 พร้อมระบุ สมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1105 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Korean for Communication in Daily Life</p> <p>การพัฒนาทักษะทางภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาเกาหลีเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกในการพัฒนาทักษะทางภาษาต่างประเทศของนักศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิตศตวรรษที่ 21 พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1106 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน Japanese for Communication in Daily Life การพัฒนาทักษะทางภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร ในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะ ด้านการสื่อสาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาญี่ปุ่นเพื่อสื่อสาร ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อเป็น ทางเลือกในการพัฒนาทักษะทาง ภาษาต่างประเทศของนักศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิต ศตวรรษที่ 21 พร้อมระบุ สมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1107 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน</p> <p>French for Communication in Daily Life</p> <p>การพัฒนาทักษะทางภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาฝรั่งเศสเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกในการพัฒนาทักษะทางภาษาต่างประเทศของนักศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิตศตวรรษที่ 21 พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1108 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Burmese for Communication in Daily Life</p> <p>การพัฒนาทักษะทางภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร ในด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน รวมทั้งกิจกรรมบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะ ด้านการสื่อสาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้ภาษาพม่าเพื่อสื่อสาร ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อเป็น ทางเลือกในการพัฒนาทักษะทาง ภาษาต่างประเทศของนักศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิต ศตวรรษที่ 21พร้อมบูรณาการ สำคัญของรายวิชา</p>
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	
<p>GHUM 1101 จิตตปัญญาศึกษา 3(3-0-6)</p> <p>Contemplative Studies</p> <p>การเรียนรู้ด้วยหัวใจที่ใคร่ครวญ ศาสตร์แห่ง นพลักษณ์ การคิดเชิงระบบ การศึกษา เพื่อการเปลี่ยนแปลง อย่างลึกซึ้ง และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวไปพัฒนา ตน ตลอดจนสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นและสังคม</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วน ไปบูรณาการในรายวิชา ศิลปะ การใช้ชีวิตอย่างมีความสุข เพื่อให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัด การศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p data-bbox="293 395 947 427">GHUM 1102 ความจริงของชีวิต 3(3-0-6)</p> <p data-bbox="465 451 775 483">Philosophy of Life</p> <p data-bbox="293 507 947 802">กำเนิดและความหมายของชีวิต อุดมคติของชีวิตและการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาและหลักศาสนา ปัญหาสังคมและกระบวนการแก้ไขปัญหาสังคมตามหลักศาสนาต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และธรรมชาติ การดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชีวิตและสังคมเกิดสันติสุขอย่างยั่งยืน</p>		<p data-bbox="1659 395 2022 691">ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาศิลปะ การใช้ชีวิตอย่างมีความสุข ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>
<p data-bbox="293 821 947 853">GHUM 1103 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 3(2-3-6)</p> <p data-bbox="465 877 775 909">Meditation for Life</p> <p data-bbox="293 933 947 1276">ความหมาย ความสำคัญ และจุดประสงค์ของการทำสมาธิ ความเข้าใจเรื่องคลื่นสมอง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะ ขั้นตอน ประโยชน์ของฌานและญาณ ความรู้เกี่ยวกับวิปัสสนาเบื้องต้น กระบวนการและขั้นตอนการทำสมาธิ ลักษณะและผลของสมาธิ อาการต่อต้านสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและการทำงาน</p>		<p data-bbox="1659 821 2022 1117">ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาศิลปะ การใช้ชีวิตอย่างมีความสุข ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GHUM 2205 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6)</p> <p>Personality Development</p> <p>ความหมาย ความสำคัญ ขอบเขต พัฒนาการและทฤษฎีบุคลิกภาพ การเป็นผู้นำและสร้างภาวะผู้นำ การพัฒนาทักษะการทำงาน การติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานเป็นทีม การดูแลรูปลักษณ์ การแต่งกาย การพัฒนาอารมณ์และจิตใจ การเพิ่มความมั่นใจและความกล้าแสดงออก มารยาทการเข้าสังคม การวิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนพัฒนาตนเอง หลักการดำเนินชีวิตและคุณธรรมในสังคมที่หลากหลาย เพื่อให้ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>GEN 1202 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6)</p> <p>และมารยาททางสังคม</p> <p>Personality and Social Etiquette Development</p> <p>ความหมาย ความสำคัญ ขอบเขต พัฒนาการและทฤษฎีบุคลิกภาพ การเป็นผู้นำ และสร้างภาวะผู้นำ การพัฒนาทักษะการทำงาน การติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานเป็นทีม การดูแลรูปลักษณ์ การแต่งกาย การพัฒนาอารมณ์และจิตใจ การเพิ่มความมั่นใจและความกล้าแสดงออก มารยาทการเข้าสังคม การวิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนพัฒนาตนเอง หลักการดำเนินชีวิตและคุณธรรมในสังคมที่หลากหลาย</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ปฏิบัติตน วางตัว ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม กับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับชื่อรายวิชาให้สื่อความหมายที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น 2. ปรับคำอธิบายรายวิชา โดยปรับให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น 3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชาให้สอดคล้องกับการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GHUM 2204 สุนทรียภาพของชีวิต 3(3-0-6)</p> <p>Aesthetics of Life</p> <p>ความหมาย ความสำคัญและประเภทของสุนทรียศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจ ความซาบซึ้งในสุนทรียภาพทางดนตรี ทัศนศิลป์ และศิลปะการแสดงโดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางจิตใจซึ่งนำไปสู่คุณค่าและความหมายของความเป็นมนุษย์</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>
	<p>GEN 1201 ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข 3(3-0-6)</p> <p>Arts of Happy Living</p> <p>การเรียนรู้ และปฏิบัติตามหลักปรัชญาและศาสนาด้วยจิตภาวนา เพื่อความเข้าใจ ในมนุษย์ สังคม โลก และธรรมชาติ การสร้างสุนทรียะในชีวิต ให้เกิดความสมดุลทั้งด้านกาย ใจ อารมณ์ เพื่อความสงบสุขและสันติภาพอย่างยั่งยืน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ และดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยบูรณาการจากรายวิชา ความจริงของชีวิต จิตตปัญญาศึกษา สมานเพื่อพัฒนาชีวิต และสุนทรียภาพของชีวิตในหลักสูตรเดิม พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	
<p>GSOC 1103 วิถีล้านนา 3(3-0-6)</p> <p>Lanna Ways</p> <p>องค์ความรู้เกี่ยวกับวิถีล้านนาในเชิงบูรณาการ ทั้งด้านสภาพแวดล้อม ประวัติความเป็นมา สังคม วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ตลอดจนถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคม ล้านนา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วน ไปบูรณาการสร้างรายวิชาความเป็นราชภัฏเชียงใหม่ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>
<p>GSOC 1104 วิถีโลก 3(3-0-6)</p> <p>Global Society and Living</p> <p>สภาพการณ์ทั่วไปของสังคมโลกปัจจุบัน บทบาทและอิทธิพลของประเทศมหาอำนาจที่มีต่อโลกและปัญหาที่เกิดขึ้น ความร่วมมือระหว่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศที่สำคัญ ปัญหาของโลกในยุคปัจจุบันและแนวทางการแก้ไขความร่วมมือของกลุ่มประเทศอาเซียน บทบาทและการปรับตัวของไทยในประชาคมอาเซียน</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วน ไปบูรณาการสร้างรายวิชาความเป็นราชภัฏเชียงใหม่ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 1105 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Law in Daily Life</p> <p>ที่มา ความหมาย ความสำคัญของกฎหมาย ตลอดจนสาระสำคัญของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย กฎหมายแพ่ง และพาณิชย์ว่าด้วยบุคคล นิติกรรม - สัญญา ละเมิด ครอบครัว มรดก กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง ศึกษาถึงกฎหมายอาญา กระบวนการยุติธรรมทางอาญา ตลอดจนกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายจราจร กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิมนุษยชน</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการกับรายวิชาการป้องกันและต่อต้านการทุจริตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดศึกษาศึกษาทั่วไป</p>
<p>GSOC 1106 การเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6) Thai Politics and Government</p> <p>ความหมายและความสำคัญของการเมืองและการปกครอง วิวัฒนาการของการเมืองการปกครองไทย โครงสร้างและกระบวนการของระบบการเมืองการปกครองไทยสมัยใหม่ และแนวโน้มของการเมืองการปกครองไทย</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการกับรายวิชาการป้องกันและต่อต้านการทุจริตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดศึกษาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 1107 การป้องกันและต่อต้าน 3(3-0-6) การทุจริต Preventing and Resisting Corruption ความหมายของการทุจริต ประเภท รูปแบบ ปัจจัยและผลกระทบที่เกิดจากการทุจริต กฎหมายและ หลักธรรมาภิบาลที่ก่อให้เกิดเจตคติและจิตสำนึกความเป็น พลเมืองดี ในการป้องกันและต่อต้านการทุจริต</p>	<p>GEN 1304 การป้องกันและต่อต้าน 3(3-0-6) การทุจริต Preventing and Resisting Corruption โครงสร้างสังคมและระบบการเมืองการ ปกครองไทย กฎหมายรัฐธรรมนูญและกฎหมายใน ชีวิตประจำวันที่น่าสนใจ การทุจริตในสังคมไทย ความหมาย ของการทุจริต ประเภท รูปแบบ ปัจจัยและผลกระทบที่เกิด จากการทุจริต กฎหมายและหลักธรรมาภิบาลที่ก่อให้เกิด เจตคติและจิตสำนึก ความเป็นพลเมืองดี การสร้างสังคมที่ไม่ ทนต่อการทุจริต สมรรถนะสำคัญ : เคารพกฎหมายและปฏิบัติ ตามกฎระเบียบของสังคมไม่เพิกเฉยกับการทุจริตในทุก รูปแบบ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับชื่อรายวิชา 3. ปรับคำอธิบายรายวิชา โดยนำ เนื้อหาบางส่วนจากรายวิชา การเมืองการปกครองไทย และ กฎหมายในชีวิตประจำวัน มา บูรณาการสร้างรายวิชาให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัด การศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และเป็นไปตามความร่วมมือการ สร้างรายวิชาร่วมกันระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏ สำนักงาน ปปช. และ UNDP 4. เพิ่มสมรรถนะสำคัญ ให้สอดคล้องกับการจัดทำ หลักสูตรฐานสมรรถนะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 2201 สังคมไทยกับหลักปรัชญา 3(3-0-6) เศรษฐกิจพอเพียง Thai Society and Sufficiency Economy Philosophy ภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทยผ่านองค์ประกอบและโครงสร้างของชุมชน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและประเพณีไทย การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม กระบวนการทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน ความแตกต่างและความหลากหลายของกลุ่มคนในสังคม เพื่อการดำรงชีวิตอย่างสันติสุข</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาศาสตร์พระราชา ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 2202 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 3(3-0-6)</p> <p>Man and Sustainable Environment</p> <p>ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโลก ความเข้าใจถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบ วิธีการแก้ไข และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ การประเมินสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติธรรมชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคอาเซียน</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาศาสตร์พระราชา ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 2203 มนุษย์กับเศรษฐกิจ 3(3-0-6) Man and Economy ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเศรษฐกิจ ศึกษาถึงรูปแบบของระบบเศรษฐกิจในสังคม ลักษณะการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจระดับครัวเรือน ระดับชุมชน การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในระดับประเทศ การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ การศึกษาการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของภาครัฐบาล การศึกษาถึงบทบาทของภาคเอกชนในระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนการศึกษาถึงรูปแบบของการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และแนวทาง การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนของมนุษย์</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาใหม่ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 2204 ความรู้เบื้องต้นใน 3(3-0-6) การประกอบธุรกิจ Fundamental Knowledge of Business Practices ความหมายและบทบาทของธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ รูปแบบองค์กรธุรกิจต่าง ๆ องค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ ด้านการจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารสำนักงาน เอกสาร ทางธุรกิจ ตลอดจนจริยธรรมทางธุรกิจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ</p>	<p>GEN 1305 โลกแห่งธุรกิจ 3(3-0-6) World of Business เปิดโลกธุรกิจให้เห็นถึงแนวโน้มธุรกิจตามกระแสโลก สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ แรงบันดาลใจในการทำธุรกิจ กลไกทางเศรษฐกิจ สถานการณ์เศรษฐกิจของไทยและของโลก วิธีการจัดการธุรกิจ การบริหารพนักงาน ธุรกิจดิจิทัล การวางแผนและควบคุมกำไร โดยศึกษาจากธุรกิจที่น่าสนใจ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : วิเคราะห์ประเภทและรูปแบบการประกอบธุรกิจที่มีอยู่ในปัจจุบัน และประยุกต์ใช้ในการประกอบธุรกิจรูปแบบใหม่ ๆ ได้หลากหลาย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับชื่อวิชา 3. ปรับคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของรายวิชาหมวดศึกษาศาสตร์ทั่วไป โดยบูรณาการจากรายวิชา มนุษย์กับเศรษฐกิจ ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ ในหลักสูตรเดิมเข้าด้วยกัน 4. เพิ่มสมรรถนะสำคัญให้สอดคล้องกับการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSOC 2205 ศาสตร์พระราชา 3(3-0-6)</p> <p>King's Philosophy</p> <p>พระราชประวัติ การศึกษาและประสบการณ์</p> <p>ซึ่งเป็นที่มาของศาสตร์พระราชา ความหมายของศาสตร์พระราชา การจัดแบ่งประเภทหรือหมวดหมู่ของศาสตร์พระราชา ด้านการศึกษา การแพทย์ สาธารณสุข การพัฒนา การเกษตร การพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การพัฒนาอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และชีวิตวัฒนธรรม การวิจัยและนวัตกรรม โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ หลักการทรงงาน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ โครงการหลวง บทสรุปของการอนุรักษ์และพัฒนา เพื่อการพัฒนาค้นให้อยู่ร่วมกับสรรพสิ่งได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน</p>	<p>GEN 1303 ศาสตร์พระราชา 3(3-0-6)</p> <p>The King's Philosophy</p> <p>ที่มาของศาสตร์พระราชา แนวทางการเรียนรู้ศาสตร์พระราชา 5 มิติ ประกอบด้วย มิติเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา มิติภูมิสังคม มิติหลักการทรงงาน 23 ข้อ มิติสร้างคนด้วยการศึกษาและการเรียนรู้ และมิติหลัก 3 ป. หัวใจของศาสตร์พระราชา ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิต เพื่อการพัฒนาค้นให้อยู่ร่วมกับสรรพสิ่งได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ประยุกต์ใช้แนวทางศาสตร์พระราชาเป็นปรัชญานำทางในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนรหัสวิชาเนื่องจากยังคงมีความสำคัญสำหรับการพัฒนานักศึกษาและสังคมไทยปัจจุบัน โดยเฉพาะเป็นไปตามพระราชโบายที่ต้องการให้สืบสานงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชการที่ 9 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญให้สอดคล้องกับการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ 3. ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษให้ถูกต้อง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1301 ความเป็นราชภัฏเชียงใหม่ 3(3-0-6) Chiang Mai Rajabhat Identity</p> <p>ความเป็นมาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ภายใต้วิถีล้านนา อัตลักษณ์ของราชภัฏเชียงใหม่ การส่งเสริม ศิลปวัฒนธรรม การปลูกฝังความสำนึกการเกิดทุนสถาบัน ชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ความภาคภูมิใจของการ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น การสร้างความ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย การเสริมสร้าง คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยราช ภัฏเชียงใหม่</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ปฏิบัติตนเป็นคนดี จงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ รักษา เกียรติภูมิของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่</p>	<p>รายวิชาใหม่ที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์ ของมหาวิทยาลัย และความเป็น ล้านนา และสอดคล้องกับปรัชญา การจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษา ทั่วไป พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญ ของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1302 วิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้ 3(3-0-6) Knowledge Transfer Methodology</p> <p>หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับวิธีวิทยาการถ่ายทอดความรู้ รูปแบบและเทคนิคที่ทันสมัยในการถ่ายทอดความรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ศิลปะการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ การบูรณาการองค์ความรู้สู่การถ่ายทอดอย่างเหมาะสม ต่อสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลายในการถ่ายทอดความรู้ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ</p>	<p>รายวิชาใหม่ที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับปรัชญาการจัดการศึกษามหาวชิราวุธศึกษาทั่วไป พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1306 ความเป็นพลเมืองกับการพัฒนา 3(3-0-6) ท้องถิ่น</p> <p>Citizenship and Local Development</p> <p>การพัฒนาตนเองด้วยการเรียนรู้โดยเน้นการทำกิจกรรม (Active Learning) ให้เป็นพลเมืองที่ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมืองตามหลักประชาธิปไตย สิทธิมนุษยชน ความเสมอภาค และคุณลักษณะที่ดีของความเป็นพลเมือง การเสริมสร้างจิตสาธารณะ ความรับผิดชอบต่อสังคม จิตอาสากับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่น การปฏิบัติการเรียนรู้ชุมชนภาคสนาม การจัดทำโครงการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองที่ดี รู้จักหน้าที่และความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกสาธารณะ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	
<p>GSCI 1101 การคิดและการตัดสินใจ 3(3-0-6)</p> <p>Thinking and Decision Making</p> <p>หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้ หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการ ตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจ กำหนดการเชิงเส้นและร้อยละ ในชีวิตประจำวัน เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต อย่างถูกต้อง</p>	<p>GEN 1401 การคิดและการตัดสินใจ 3(3-0-6)</p> <p>Thinking and Decision Making</p> <p>หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้ หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการ ตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจเพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการ ดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิง สร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล และนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาโดยตัด สาระทฤษฎีที่ เน้นการใช้ คณิตศาสตร์เป็นหลักเปลี่ยนเป็น เน้นฝึกกระบวนการคิดในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นและมีเหตุมี ผล เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ ในชีวิตประจำวัน 3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญให้ สอดคล้องกับการจัดทำหลักสูตร ฐานสมรรถนะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSCI 1102 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต 3(3-0-6) Information Technology for Life</p> <p>หลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูลแหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ความเกี่ยวข้องของสารสนเทศในการใช้ชีวิตประจำวัน พาณิชนยอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการฐานความรู้ และการสร้างสารสนเทศพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและกฎหมายทางคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการยศาสตร์</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาการรู้ดิจิทัล และรายวิชาการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSCI 1103 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6) Information for Learning ความหมาย ความสำคัญของการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ วิธีการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่ง สารสนเทศที่หลากหลาย การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมิน คุณค่าของสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ การอ้างอิงและ การเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องและ จริยธรรมในการใช้สารสนเทศ</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วน ไปบูรณาการในรายวิชาภาษาไทย เพื่อการสื่อสาร และรายวิชาการรู้ ดิจิทัล เพื่อให้สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไป ตามปรัชญาการจัดการศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>
<p>GSCI 2102 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6) ในชีวิตประจำวัน Science and Technology in Daily Life ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนการจัดการ สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การใช้สารเคมีและความรู้ เกี่ยวกับพิษภัยในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีอุตสาหกรรมใน ท้องถิ่น สังคมและโลก</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วน ไปบูรณาการสร้างรายวิชาการรู้ ดิจิทัล และรายวิชาการดูแลสุขภาพ แบบองค์รวม ให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัด การศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSCI 2201 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) Science for Quality of Life</p> <p>ความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ กับการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต การประเมินคุณภาพชีวิต เทคนิคการพัฒนาคุณภาพชีวิต สุขภาพและปัจจัยกำหนด สุขภาพ การดูแลสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน การพัฒนา อนามัยเจริญพันธุ์ เพศศึกษาและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ สุขอนามัยในบ้านพักอาศัย การสุขาภิบาลที่อยู่อาศัย การ ปรับปรุงที่อยู่อาศัย การเลือกใช้เสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม การ ดูแลรักษาเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วน ไปบูรณาการสร้างรายวิชาการ ดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัด การศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSCI 2202 อาหารเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)</p> <p>Food for Health</p> <p>ความสัมพันธ์ของอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารและโภชนาการสำหรับบุคคลในวัยต่าง ๆ อาหารบำบัดโรคหรือโภชนาบำบัด อาหารและผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน การเลือกบริโภคอาหารและการอ่านฉลากโภชนาการ โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่ปลอดภัย อาหารล้างพิษ อาหารชะลอความชราและต้านอนุมูลอิสระ และการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSCI 2203 การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี 3(3-0-6)</p> <p>Agriculture for Quality of Life</p> <p>ความสำคัญของการเกษตรกับการดำรงชีวิตของมนุษยชาติ การเกษตรเพื่อพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์แบบเกษตรปลอดภัย การบูรณาการเกษตรกับศิลปวัฒนธรรม ความเชื่อ และภูมิปัญญาท้องถิ่น การปลูกพืชสมุนไพรในครัวเรือน พรรณไม้ดอกไม้ประดับและการจัดตกแต่ง ภูมิทัศน์เพื่อเสริมสร้างสุขภาพที่ดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
<p>GSCI 2204 วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย 3(3-0-6)</p> <p>Exercise Science</p> <p>ความสำคัญและหลักการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายการเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึกการออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย การทดสอบและการเสริมสร้างสมรรถภาพ ทางกาย การป้องกันและดูแลอาการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา โภชนาการกับการออกกำลังกาย และผลการออกกำลังกาย.</p>		<p>ตัดรายวิชา โดยนำเนื้อหาบางส่วนไปบูรณาการสร้างรายวิชาการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเป็นไปตามปรัชญาการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1402 การรู้ดิจิทัล 3(3-0-6)</p> <p>Digital Literacy</p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับการใช้งานดิจิทัล สิทธิและความรับผิดชอบ ความสามารถในการค้นหาและเลือกข้อมูล การสื่อสารที่มีประสิทธิผล การรู้สารสนเทศ ความรู้ความเข้าใจ และการเข้าถึงสื่อดิจิทัล ความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ แนวปฏิบัติในสังคมดิจิทัลและกฎหมายดิจิทัล</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : แสวงหาความรู้ผ่านสื่อดิจิทัล พัฒนาสื่อดิจิทัลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ใช้โปรแกรมพื้นฐาน และงานสื่อดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยบูรณาการจากรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ในหลักสูตรเดิม พร้อมระบุสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	เหตุผล
	<p>GEN 1403 การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม 3(3-0-6) Holistic Health Care</p> <p>การดูแลสุขภาพที่ให้ความสำคัญในความเป็นองค์รวมของทุกมิติ อันได้แก่ ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และจิตวิญญาณ ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างสมดุลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการมีสุขภาพที่ดี ความหมายและความสำคัญของสุขภาพ อนามัยส่วนบุคคล การดูแลสุขภาพระดับครอบครัวและชุมชน การดูแลสุขภาพกายและใจ การออกกำลังกาย การเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึก การออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย โภชนาการกับการออกกำลังกาย อาหารและโภชนาการสำหรับบุคคลในวัยต่าง ๆ โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่ปลอดภัย</p> <p>สมรรถนะสำคัญ : ประยุกต์ใช้หลักการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมเพื่อดูแลสุขภาพของตนเองได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>รายวิชาใหม่ สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับปรัชญาของรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยบูรณาการจากรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย และอาหารเพื่อสุขภาพ ในหลักสูตรเดิม พร้อมระบุมรรณณะสำคัญของรายวิชา</p>

ตารางเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หมวดวิชาเฉพาะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
กลุ่มวิชาแกน	กลุ่มวิชาแกน	
<p>BIO 1102 ชีววิทยา 1 3(2-3-6)</p> <p>Biology 1</p> <p>สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต และเมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการ การจำแนกสิ่งมีชีวิต ผักปฏิบัติการณ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎี</p>	<p>BIO 1102 ชีววิทยา 1 3(2-3-6)</p> <p>Biology 1</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาเกี่ยวกับสมบัติของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการศึกษาทางชีววิทยา เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึมและการหายใจระดับเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่เซลล์และเนื้อเยื่อ วัฏจักรของเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา และ ผักปฏิบัติการณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีความเข้าใจพื้นฐานทางชีววิทยาในแต่ละประเด็นได้อย่างถูกต้อง และบูรณาการความรู้ทางชีววิทยากับการใช้ชีวิตประจำวัน</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชา เนื่องจากเพิ่มเนื้อหาสมบัติของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการศึกษาทางชีววิทยา การหายใจระดับเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>BIO 1103 ชีววิทยา 2 3(2-3-6)</p> <p>Biology 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา BIO 1102 ชีววิทยา 1</p> <p>การรักษาสมดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรมและการปรับตัวกับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา ผีภปฏิบัติการณ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎี</p>	<p>BIO 1103 ชีววิทยา 2 3(2-3-6)</p> <p>Biology 2</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของพืช การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืช การลำเลียงในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองของพืช การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ โครงสร้างและสรีรวิทยาในระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และพฤติกรรมสัตว์ และผีภปฏิบัติการณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: นำความรู้ด้านพืชและสัตว์ไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของโลก และบูรณาการใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับคำอธิบายรายวิชา เนื่องจากระบุเนื้อหาโครงสร้างหน้าที่ สรีรวิทยา ต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ ให้มีความชัดเจน และตัดเนื้อหาเนเวศวิทยาออกเนื่องจากย้ายไปอยู่ในรายวิชา BIO 1102 ชีววิทยา 1 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา 3. ตัดรายวิชาบังคับก่อน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 1107 หลักเคมี 1 3(3-0-6)</p> <p>Principles of Chemistry 1</p> <p>สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและ ทรานสิชัน พันธะเคมี สารประกอบโคออดิเนชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบส</p>	<p>CHEM 1107 หลักเคมี 1 3(3-0-6)</p> <p>Principles of Chemistry 1</p> <p>สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและ ทรานสิชัน พันธะเคมี สารประกอบโคออดิเนชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบส</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีทางเคมีและเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ ประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 1108 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-2)</p> <p>Principles of Chemistry Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน</p> <p>รายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี</p>	<p>CHEM 1108 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-2)</p> <p>Principles of Chemistry Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน</p> <p>รายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบและมีจิตวิทยาศาสตร์ ทักษะทางการสื่อสาร สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 1109 หลักเคมี 2 3(3-0-6)</p> <p>Principles of Chemistry 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1107 หลักเคมี 1</p> <p>เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์</p> <p>จลนพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และเคมีสิ่งแวดล้อม</p>	<p>CHEM 1109 หลักเคมี 2 3(3-0-6)</p> <p>Principles of Chemistry 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1107 หลักเคมี 1</p> <p>เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์</p> <p>จลนพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และเคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีไปเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ และประยุกต์ใช้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-2)</p> <p>Principles of Chemistry Laboratory 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และ เคมีสิ่งแวดล้อม</p>	<p>CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-2)</p> <p>Principles of Chemistry Laboratory 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และ เคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบและมีจิตวิทยาศาสตร์ ทักษะทางการสื่อสาร สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>
<p>MATH 1401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)</p> <p>Calculus 1</p> <p>ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต</p>	<p>MATH 1401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)</p> <p>Calculus 1</p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และเทคนิคการหาปริพันธ์</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: สามารถนำความรู้แคลคูลัส 1 ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความชัดเจน</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>MATH 1402 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)</p> <p>Calculus 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>MATH 1401 แคลคูลัส 1</p> <p>การประยุกต์ของปริพันธ์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบหลักเกณฑ์ไลบิตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง ฟังก์ชันหลายตัวแปรและลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย</p>	<p>MATH 1402 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)</p> <p>Calculus 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>MATH 1401 แคลคูลัส 1</p> <p>การประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบหลักเกณฑ์ไลบิตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมอนันต์ การดูเข้าของอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: สามารถนำความรู้แคลคูลัส 2 ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มี ความชัดเจน</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(2-3-6)</p> <p>General Physics 1</p> <p>หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่และการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม การสั่นและคลื่น เสียง ของไหล ความร้อนและสมบัติทางความร้อนของสสาร กฎทางอุณหพลศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ</p>	<p>PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(2-3-6)</p> <p>General Physics 1</p> <p>หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ เวกเตอร์และอนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค แรงและการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม คลื่น ของไหล อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ อธิบายเหตุการณ์ หรือ ปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ด้วยหลักการทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาใหม่ ความชัดเจน</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(2-3-6)</p> <p>General Physics 2</p> <p>ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส กฎของโอห์มและกฎของเคียร์ฮอฟฟ์แรงของโลเรนตซ์ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาดู กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ</p>	<p>PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(2-3-6)</p> <p>General Physics 2</p> <p>ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้า แสงและพฤติกรรมของแสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ โครงสร้างอะตอมของธาดู กัมมันตรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น ด้วยหลักการทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความชัดเจน 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	กลุ่มวิชาชีพ	
<p>CHEM 2101 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 3(3-0-6)</p> <p>English for Chemistry</p> <p>พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านเคมี โดยสามารถอ่านและเข้าใจความหมายของบทความวิชาการทางเคมี รวมถึงคำศัพท์เฉพาะทางทางเคมี</p>	<p>CHEM 2102 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี 3(3-0-6)</p> <p>English for Chemists</p> <p>พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการสำหรับนักเคมี โดยสามารถอ่านและเข้าใจความหมายของบทความวิชาการทางเคมี รวมถึงคำศัพท์เฉพาะทางทางเคมี</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเฉพาะทางเคมี เข้าใจประเด็นหลักของบทความวิชาการ ดีความ แปลความ เสนอแนะ พยากรณ์ในบทความ และสามารถนำเสนอได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับรหัสวิชา 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มี ความชัดเจน 3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 1 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติของอะตอม สมบัติทางกายภาพและเคมีของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ โมเลกุล โคเวเลนต์ ของแก๊สอินทรีย์ สมมาตรของโมเลกุลและทฤษฎี กลุ่ม</p>	<p>CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 1 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติของอะตอม สมบัติทางกายภาพและเคมีของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ โมเลกุล โคเวเลนต์ ของแก๊สอินทรีย์ สมมาตรของโมเลกุลและทฤษฎี กลุ่ม</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีเบื้องต้นทาง เคมีอนินทรีย์ อธิบายธาตุ เขียนสูตรสารประกอบของธาตุ เรฟรีเซนเททีฟได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ กระชับ เน้นเนื้อหาที่นำไปใช้ใน รายวิชาอื่น ๆ 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Organic Chemistry 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ</p> <p>CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2</p> <p>ความหมายและประวัติของวิชาเคมีอินทรีย์</p> <p>พันธะในสารประกอบอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอน การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิด สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียว</p>	<p>CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Organic Chemistry 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ</p> <p>CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2</p> <p>ความหมายและประวัติของวิชาเคมีอินทรีย์</p> <p>พันธะในสารประกอบอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอน การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิด สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียว</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นทางเคมีอินทรีย์ได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 2405 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2)</p> <p>Organic Chemistry Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นทางเคมีอินทรีย์ การแยก และการทำให้บริสุทธิ์โดยการสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโทกราฟี สเตอริโอเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น การทดสอบธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์</p>	<p>CHEM 2405 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2)</p> <p>Organic Chemistry Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นทางเคมีอินทรีย์ การแยก และการทำให้บริสุทธิ์โดยการสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโทกราฟี สเตอริโอเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น การทดสอบธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง อธิบายผลที่ได้จากการทดลอง บอกความสัมพันธ์ เชื่อมโยงเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Physical Chemistry 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ MATH 1401 แคลคูลัส 1</p> <p>ธรรมชาติของเคมีเชิงฟิสิกส์ สมบัติและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊สอุดมคติ พฤติกรรมของแก๊สจริง ผลึกศาสตร์ แลตทิซพลีกร การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ สมบัติของของเหลว สารละลายในอุดมคติ สารละลายจริง สมบัติคอลลิเกทิฟของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารผสมคงจุดเดือด สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า</p>	<p>CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Physical Chemistry 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ MATH 1401 แคลคูลัส 1</p> <p>แก๊สและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส สารละลาย สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีและแปลผลทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง ประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้กระชับ และตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในรายวิชาอื่นออก 2. ปรับเงื่อนไขรายวิชาบังคับก่อน 3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา
<p>CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)</p> <p>Physical Chemistry Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1</p>	<p>CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)</p> <p>Physical Chemistry Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้กระชับและสอดคล้องกับทฤษฎีในรายวิชาภาคบรรยายเคมีเชิงฟิสิกส์ 1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎของแก๊ส สมบัติของของแข็งและของเหลว สารละลาย การละลายได้และความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ เอนทัลปีกฎของเฮสส์ และพลังงานเสรีกิบบส์ อุณหพลศาสตร์การละลาย ความนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์</p>	<p>ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับกฎของแก๊ส สารละลาย ความร้อนของปฏิกิริยา เอนทัลปี กฎของเฮสส์ พลังงานเสรีกิบบส์ และความนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติการ อธิบายและแปลผลการทดลองทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>
<p>CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p>Analytical Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียม การแยก การสกัดสารตัวอย่างและการทำสารให้บริสุทธิ์ก่อนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน</p>	<p>CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p>Analytical Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียม การแยก การสกัดสารตัวอย่างและการทำสารให้บริสุทธิ์ก่อนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>ปฏิบัติการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการสกัดด้วยวิธีต่าง ๆ</p>	<p>ปฏิบัติการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการสกัดด้วยวิธีต่าง ๆ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณได้ ใช้วิธีวิเคราะห์ และวิธีการเตรียมตัวอย่างได้อย่างเหมาะสม</p>	
<p>CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2)</p> <p>Analytical Chemistry Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิบัติการกรด-เบส ปฏิบัติการรีดอกซ์ ปฏิบัติการตกตะกอน ปฏิบัติการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี การสกัดแบบแบทช์</p>	<p>CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2)</p> <p>Analytical Chemistry Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชาCHEM 2604 เคมีวิเคราะห์</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิบัติการกรด-เบส ปฏิบัติการรีดอกซ์ ปฏิบัติการตกตะกอน ปฏิบัติการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี การสกัดแบบแบทช์</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการทำปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงปริมาณปฏิบัติด้วยการไทเทรตและการ</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	ตกตะกอน รวมถึงการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ ใช้ความรู้ หลักการทางทฤษฎีในการอธิบายความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูลจากการวิเคราะห์ได้	
<p>CHEM 3205 สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี 3(3-0-6)</p> <p>Statistics for Chemistry Research</p> <p>รูปแบบการวิจัยทางเคมี สถิติที่ใช้ในการวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ซ้ำในการทดลองทางเคมี สถิติในการทวนสอบของการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์และการถดถอยสำหรับการทำปริมาณวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวนออกแบบการทดลองทางเคมีและการประยุกต์ใช้สถิติ</p>	<p>CHEM 3205 สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี 3(3-0-6)</p> <p>Statistics for Chemistry Research</p> <p>รูปแบบการวิจัยทางเคมี สถิติที่ใช้ในการวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ซ้ำในการทดลองทางเคมี สถิติในการทวนสอบของการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์และการถดถอยสำหรับการทำปริมาณวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวนออกแบบการทดลองทางเคมีและการประยุกต์ใช้สถิติ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: เลือกสถิติสำหรับการวิจัยในการจัดการข้อมูล และนำเสนอข้อมูลงานวิจัยทางเคมีได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 2 วิชาบังคับก่อน: ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 สมบัติของธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ไอโซเมอร์ ทฤษฎีการเกิดพันธะ สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง อิเล็กทรอนิกส์เปกตรา และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน</p>	<p>CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 2 วิชาบังคับก่อน: ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 สมบัติทางเคมีและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของธาตุแทรนซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชันของสารประกอบเชิงซ้อน อิเล็กทรอนิกส์เปกตราและกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกเบื้องต้น</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายทฤษฎีทางเคมีอนินทรีย์และเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้กระชับ เพิ่มเนื้อหาในส่วนของสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกเบื้องต้น เพื่อนำไปใช้ประยุกต์กับรายวิชาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3302 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1(0-3-2)</p> <p>Inorganic Chemistry Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างผลึกของ โลหะและสารประกอบ การสังเคราะห์ และวิเคราะห์ เอกลักษณ์ รวมทั้งสมบัติต่าง ๆ ของสารประกอบเชิงซ้อน</p>	<p>CHEM 3302 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1(0-3-2)</p> <p>Inorganic Chemistry Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการสังเคราะห์ การศึกษา สมบัติทางกายภาพและทางเคมีและวิเคราะห์เอกลักษณ์ของ สารประกอบเชิงซ้อน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวัน มี ทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบและมี จิตวิทยาศาสตร์ ทักษะทางการสื่อสาร สามารถทำงานกลุ่ม ร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้ กระชับและเนื้อหาส่วนที่ซ้ำซ้อน กับทฤษฎี</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)</p> <p>Organic Chemistry 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>สารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ความเป็นแอโรแมติก ปฏิกิริยาเคมีและกลไก ปฏิกิริยาทำนายผลของปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบวิธีการสังเคราะห์</p>	<p>CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)</p> <p>Organic Chemistry 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>สารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ความเป็นแอโรแมติก ปฏิกิริยาเคมีและกลไก ปฏิกิริยาทำนายผลของปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบวิธีการสังเคราะห์</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ระบุประเภท สมบัติ ภายนอก ทลอดจนประโยชน์และโทษของสารแอโรมาติกในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารแอโรมาติกในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-2)</p> <p>Organic Chemistry Laboratory 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน</p> <p>รายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติก</p> <p>การศึกษาสมบัติกายภาพ และสมบัติเคมี การทดสอบสารแอโรมาติก การสังเคราะห์สารประกอบแอโรแมติกชนิดต่าง ๆ และการตรวจคุณลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>CHEM 3402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-2)</p> <p>Organic Chemistry Laboratory 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน</p> <p>รายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติก การศึกษาสมบัติกายภาพ และสมบัติเคมี การทดสอบสารแอโรมาติก การสังเคราะห์สารประกอบแอโรแมติกชนิดต่างๆ และการตรวจคุณลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคการเตรียมและทดสอบสารแอโรมาติกเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6) ทางเคมีอินทรีย์</p> <p>Application of Spectroscopy in Organic Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ หรือ CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี</p> <p>หลักการพื้นฐาน และการนำข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และ แมสสเปกโทรสโกปี มาประยุกต์ใช้ในการหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์</p>		<p>ย้ายไปเป็นรายวิชาเลือก</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)</p> <p>Physical Chemistry 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1</p> <p>จลนพลศาสตร์ เคมีควอนตัม สเปกโทรสโกปี</p> <p>ในทางเคมีเชิงฟิสิกส์ โฟโตเคมี เคมีพื้นผิว การดูดซับ คอลลอยด์ และแมโครโมเลกุล</p>	<p>CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)</p> <p>Physical Chemistry 2</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1</p> <p>จลนพลศาสตร์ เคมีควอนตัม สเปกโทรสโกปี</p> <p>เบื้องต้น เคมีพื้นผิวและคอลลอยด์ และพอลิเมอร์เบื้องต้น</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายและเข้าใจ ความหมายในความรู้ที่ได้รับ ประยุกต์ใช้ความรู้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้เหตุผลและนำเสนอ แนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เหตุผล</p> <p>1.ปรับคำอธิบายรายวิชาให้กระชับ และตัดบางเนื้อหาออกเพื่อให้คัง เนื้อหาที่สอดคล้องไวให้ชัดเจน มากขึ้น</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) Physical Chemistry Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับผลกระทบของ อุณหภูมิ ความเข้มข้นต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา การหา อันดับของปฏิกิริยา ศึกษาบทบาทของความแรงไอออนิกต่อ อัตราเร็วของปฏิกิริยา การหาค่าคงที่สมดุลด้วยสเปกโทรโฟ โตมิเตอร์ การหาไอโซเทอร์มของการดูดซับ</p>	<p>CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) Physical Chemistry Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับอัตราของปฏิกิริยา ผล ของอุณหภูมิต่ออัตราของปฏิกิริยา การดูดซับ การหากฎ อัตราของปฏิกิริยา สเปกโทรสโกปี และเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น สมรรถนะสำคัญ: อธิบาย หลักการ และ ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง กับเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 โดยใช้เครื่องมือได้ อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รู้จัก สารเคมี และวิธีใช้ ให้เกิด ประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีทักษะการคำนวณและ ทักษะทาง วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ กระชับ เพิ่มปฏิบัติการเคมีเชิง คอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้ทันสมัย สำหรับงานวิจัยทางเคมีและปรับ ปฏิบัติการให้สอดคล้องกับทฤษฎี ในรายวิชาภาคบรรยายเคมีเชิง ฟิสิกส์ 2 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 1 Instrumental Chemical Analysis I วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ หลักการของสเปกโทรสโกปีในระดับอะตอม และระดับโมเลกุล หลักการ ส่วนประกอบของเครื่องมือ การประยุกต์ใช้ ทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับ อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ลูมิเนสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์บชันและอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรสโกปี หลักการพื้นฐานของวิธีวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า วิธีโพเทนชิโอเมตริก วิธีโวลแทมเมตรี วิธีอิเล็กโทรแกรวิเมตรี วิธีคูลอมเมตรี วิธีแอมเปอร์เมตรี และวิธีคอนดักโทเมตรี ส่วนประกอบ</p>		<p>ตัดรายวิชานี้ออกเพื่อลดจำนวนหน่วยกิตให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่ปรับใหม่โดยการรวมรายวิชา CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 และ CHEM3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 เข้าด้วยกัน เป็น CHEM 3605 รายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
ของเครื่องมือในทางเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ		
<p>CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2) ด้วยเครื่องมือ 1 Instrumental Chemical Analysis Laboratory I วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปีและทางเคมีไฟฟ้าที่ สอดคล้องกับวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1</p>		<p>ตัดรายวิชานี้ออกเพื่อลดจำนวน หน่วยกิตให้ สอดคล้องกับ หลักสูตรที่ปรับใหม่โดยการรวม รายวิชา CHEM 3602 ปฏิบัติการ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 และ CHEM 3604 ปฏิบัติการ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 เข้าด้วยกัน เป็น CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมี 3(3-0-6) ด้วยเครื่องมือ 2</p> <p>Instrumental Chemical Analysis II</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์</p> <p>หลักการแยกสารและวิเคราะห์สารด้วย เทคนิคทางโครมาโทกราฟี ประสิทธิภาพของคอลัมน์ ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ของเทคนิค ลิควิดโครมาโทกราฟี ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทก ราฟี ไอออนโครมาโทกราฟี ไซส์เอ็กซ์คลูชัน โครมาโทกราฟี และแก๊สโครมาโทกราฟี</p>		<p>ตัดรายวิชานี้ออกเพื่อลดจำนวน หน่วยกิตให้สอดคล้องกับ หลักสูตรที่ปรับใหม่โดยการรวม รายวิชา CHEM 3601 การ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 และ CHEM 3603 การวิเคราะห์ ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 เข้า ด้วยกัน เป็น CHEM 3605 การ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3604 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2) ด้วยเครื่องมือ 2</p> <p>Instrumental Chemical Analysis Laboratory II</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี</p>		<p>ตัดรายวิชานี้ออกเพื่อลดจำนวน หน่วยกิตให้สอดคล้องกับ หลักสูตรที่ปรับใหม่โดยการรวม รายวิชา CHEM 3602 ปฏิบัติการ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 และ CHEM 3604 ปฏิบัติการ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 เข้าด้วยกัน เป็น CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 3605 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ Instrumental Chemical Analysis วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ หลักการ ทฤษฎี ส่วนประกอบของเครื่องมือ เกี่ยวกับเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เทคนิคการแยกสาร เทคนิคทางโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า การ ประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สมรรถนะสำคัญ: สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางเคมีได้ อย่างถูกต้อง และมีทักษะในการคำนวณที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>รายวิชาสร้างขึ้นใหม่ จากการบูร ณาการรวมรายวิชา CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 1 และ CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 2 เข้าด้วยกัน เป็น รายวิชา CHEM 3605 การ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ 1(0-3-2)</p> <p>Instrumental Chemical Analysis Laboratory</p> <p>วิชานับค้ำก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมี โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี ทางเคมีไฟฟ้า และทางโครมาโทกราฟีที่สอดคล้องกับรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: เลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และทำการคำนวณวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>เป็นรายวิชาสร้างขึ้นใหม่ จากกรรวมรายวิชา CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 และ CHEM 3604 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 เข้าด้วยกัน เป็นรายวิชา CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3704 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)</p> <p>Biochemistry 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>พื้นฐานทางเคมีที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ที่เกี่ยวข้องและสำคัญต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล การศึกษาโครงสร้าง สมบัติทางเคมีตลอดจนหน้าที่ทางชีวภาพของชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ รวมไปถึงการนำความรู้เกี่ยวกับชีวโมเลกุลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันได้</p>		<p>ตัดรายวิชานี้ออกเพื่อลดจำนวนหน่วยกิตให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่ปรับใหม่โดยรวมรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3706 ชีวเคมี 2 เป็นรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การหาปริมาณโปรตีน จลศาสตร์ของเอนไซม์ และเมแทบอลิ ซึมของคาร์โบไฮเดรต</p>		<p>ตัดรายวิชานี้ออกโดยปรับ คำอธิบายรายวิชา และเปลี่ยนเป็น CHEM 3708 ปฏิบัติการชีวเคมี</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป 3(3-0-6)</p> <p>General Biochemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>ประวัติความเป็นมาของวิชาชีวเคมี</p> <p>ความสำคัญและความสัมพันธ์ของวิชาชีวเคมีและสาขาวิชาอื่น คุณสมบัติโครงสร้างและประโยชน์ของสารชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก</p> <p>ความรู้เบื้องต้นและประโยชน์ของเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในชีวิตประจำวัน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: นำเอาความรู้เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล และเมตาบอลิซึมไปอธิบายเหตุการณ์และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้ สืบค้นความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลและเมตาบอลิซึมเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลแล้วเชื่อมโยงความรู้ เดิมกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง จัดกระทำสื่อความหมายและลงข้อสรุปให้เกิดความรู้ใหม่</p>	<p>เป็นรายวิชาสร้างชิ้นใหม่ โดยรวมรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3706 ชีวเคมี 2 เป็นรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป</p> <p>โดยมีการปรับเนื้อหาให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับการนำไปใช้ในรายวิชาที่สูงขึ้น วิชาที่สัมพันธ์ต่อเนื่อง รวมถึงการนำไปใช้ในการทำงาน</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 3708 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2405 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ การทดสอบสารชีวโมเลกุลอย่างง่าย การหาปริมาณโปรตีน และน้ำตาลรีดิวซ์โดยยูรี-รีซิเปิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ การ หมักโดยยีสต์ และปฏิบัติการที่ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้าน ชีวเคมีที่นักศึกษาสนใจ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะการปฏิบัติการ ทดลองทางชีวเคมี มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ มีจิต วิทยาศาสตร์ สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถ บูรณาการความรู้เพื่อเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>1. เป็นรายวิชาที่สร้างขึ้นใหม่โดย ปรับคำอธิบายรายวิชา CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี ให้กระชับ ตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในรายวิชาอื่น ออก เพิ่มเนื้อหาที่เป็นปัจจุบันที่ อยู่ในความสนใจของนักศึกษา</p> <p>2. ปรับวิชาบังคับก่อนและเงื่อนไข</p> <p>3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3706 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) Biochemistry 2 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1</p> <p>นิยามและความหมายของเมตาบอลิซึม การย่อยและการดูดซึมสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ชีวพลังงานของเซลล์ เมตาบอลิซึมที่สำคัญของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน กรดไขมัน กรดไขมันที่จำเป็น กรดไขมันที่สังเคราะห์ กรดไขมันที่จำเป็น เมตาบอลิซึมของโปรตีน การเปลี่ยนแปลงของกรดอะมิโนกับสารอื่น ๆ การขับแอมโมเนีย วัฏจักรยูเรีย และเมตาบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก การสร้างกรดนิวคลีอิก</p>		<p>ตัดออกโดยรวมรายวิชา ชีวเคมี 1 และ ชีวเคมี 2 เป็นรายวิชา ชีวเคมีทั่วไป</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3904 สัมมนาและการนำเสนอผลงาน 1(0-3-2) ทางเคมี</p> <p>Seminar and Presentation in Chemistry</p> <p>การค้นคว้างานวิจัย ความรู้ที่ทันสมัย หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี โดยสืบค้นข้อมูลจากวารสาร ตำรา เทคโนโลยีสารสนเทศ นำผลการค้นคว้ามาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ยกประเด็นปัญหา แสดงความคิดเห็น ร่วมกัน และนำเสนอข้อมูลทางวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ</p>	<p>CHEM 3909. สัมมนาทางเคมี 1(0-3-2)</p> <p>Seminar in Chemistry</p> <p>ทักษะการใช้ภาษา สื่อ และเทคโนโลยี ในการ ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การอ่าน การคิดวิเคราะห์ข้อมูลใน บทความวิชาการหรือบทความวิจัยใหม่ ๆ การนำเสนอ และการอภิปรายบทความทางวิชาการและงานวิจัย</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: วิเคราะห์และนำเสนอ งานวิจัยทางเคมีที่ทันสมัย</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา 2.ปรับรหัสวิชา 3.ปรับชื่อวิชา 4.ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4204 เคมีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)</p> <p>Environmental Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ</p> <p>CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์</p> <p>สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่าง ดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต สาเหตุการเกิดมลพิษ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการประเมินและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน พิษจากสารเคมี ความปลอดภัย มาตรการการควบคุมสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน</p>	<p>CHEM 4204 เคมีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)</p> <p>Environmental Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ</p> <p>CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์</p> <p>สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่าง ดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต สาเหตุการเกิดมลพิษ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการประเมินและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน พิษจากสารเคมี ความปลอดภัย มาตรการการควบคุมสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ใช้ความรู้ทางเคมีอธิบายปรากฏการณ์ทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องได้ สามารถอธิบายหลักการตรวจวัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง มีความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4205 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2) Environmental Chemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างทาง สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษทาง น้ำ ดิน และอากาศ ตัว แปรต่าง ๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือ วิเคราะห์ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p>	<p>CHEM 4205 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2) Environmental Chemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียน รายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างทาง สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษทาง น้ำ ดิน และอากาศ ตัว แปรต่าง ๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือ วิเคราะห์ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: สามารถเลือกใช้วิธีการ ตรวจวัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม อธิบายหลักการตรวจวัด และอภิปรายผลได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้เครื่องมือ ตรวจวัดทางเคมีสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
CHEM 4903 โครงการวิจัย 2(90) Research Project การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานผลการวิจัย และเผยแพร่ ผลงานวิจัย	CHEM 4905 โครงการวิจัยทางเคมี 2(90) Research Project in Chemistry การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานผลการวิจัย และเผยแพร่ ผลงานวิจัย สมรรถนะสำคัญ: ออกแบบการทดลอง เก็บ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยได้	1. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา 2. แก้ไขรหัสและชื่อรายวิชาให้ แสดงถึงการทำวิจัยทางเคมี
CHEM 3201 หัวข้อพิเศษทางเคมี 2(2-0-4) Special Topics in Chemistry หัวข้อที่น่าสนใจ ความก้าวหน้า และวิทยาการ สมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี		ตัดรายวิชาออก เนื่องจากมี รายวิชาให้เลือกหลากหลายแล้ว

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3202 นวัตกรรมการสอนเคมี 2(1-2-3)</p> <p>Innovation in Chemistry Teaching</p> <p>แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนเคมี การวิเคราะห์สื่อการสอนที่สัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ระดับต่าง ๆ การเลือกใช้ การปรับปรุงและออกแบบสื่อการสอนแบบใหม่ๆ เช่น สะเต็มศึกษา การใช้กลยุทธ์การสอนแบบต่าง ๆ หรือนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการเข้ากับการจัดทำสื่อ โดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p>		<p>ตัดรายวิชาออก เนื่องจากเป็นรายวิชาทางการศึกษา ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรที่เน้นทางวิทยาศาสตร์ และการประยุกต์ใช้</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3203 การทดลองเคมีแบบย่อส่วน 2(1-2-3)</p> <p>Small Scale Experiments in Chemistry</p> <p>แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการทดลองเคมีแบบย่อส่วน การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัสดุเหลือใช้หรือหาง่าย สำหรับการปรับปรุงและออกแบบการทดลองเคมีแบบย่อส่วน ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษา เน้นความกะทัดรัด เห็นผลชัดเจนในการนำไปใช้ และประหยัด แล้วนำไปทดลองใช้และรายงานผลการใช้</p>		<p>ตัดรายวิชาออก เนื่องจากเป็นรายวิชาทางการศึกษา ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรที่เน้นทางวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้</p>
<p>ENG 1603 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)</p> <p>English for Work</p> <p>พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการสมัครงาน การทำงานในองค์กร เรียนรู้มารยาท และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น และแสวงหาความรู้จากสารสนเทศเพื่อการสมัครงาน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ</p>		<p>ตัดรายวิชาออก โดยให้เรียนรายวิชา CHEM 2102 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี ซึ่งตรงต่อการใช้ในการทำงาน</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	เลือก	
	<p>CHEM 3212 สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน 3(2-3-6)</p> <p>Chemicals in Community Products</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียน หรือกำลังเรียน</p> <p>รายวิชา CHEM 2407 เคมีอินทรีย์ หรือ</p> <p>CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ CHEM</p> <p>2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>การศึกษาทางเคมีที่เป็นส่วนประกอบใน</p> <p>ผลิตภัณฑ์ชุมชน กระบวนการผลิต และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์</p> <p>ชุมชน โดยมีการบูรณาการขอขยายสาระและประยุกต์ใช้องค์</p> <p>ความรู้ทางเคมี เพื่อพัฒนาและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน ผัก</p> <p>ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ผลิตผลิตภัณฑ์อย่างง่าย</p> <p>โดยใช้ส่วนประกอบที่ได้ในชุมชนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับ</p> <p>บริบทของท้องถิ่น</p>	<p>รายวิชาสร้างขึ้นใหม่ โดยปรับเพิ่ม</p> <p>เนื้อหาบางส่วนจากรายวิชา</p> <p>CHEM4215 การประยุกต์เคมีสู่</p> <p>ชุมชน เพื่อให้เหมาะสมกับบริบท</p> <p>ท้องถิ่นและการประยุกต์ใช้ใน</p> <p>ชีวิตประจำวันและการทำงานใน</p> <p>ยุคปัจจุบัน</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3206 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี 2(1-2-3) Information Technology in Chemistry การสืบค้นข้อมูลและบทความทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการเขียนผลงานทางเคมี การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น การสร้างสื่อเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี และการฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปสอดคล้องตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี</p>	<p>CHEM 3216 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี 2(1-2-3) Information Technology in Chemistry การสืบค้นข้อมูลและบทความทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการเขียนผลงานทางเคมี การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น การสร้างสื่อเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี และการฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปสอดคล้องตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: จัดกระทำข้อมูลสารสนเทศทางเคมีด้วยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้อย่างเหมาะสม และสร้างผลงานจากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศทางเคมีได้อย่างสร้างสรรค์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับรหัสวิชา 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6) ทางเคมีอินทรีย์ Application of Spectroscopy in Organic Chemistry วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ หรือ CHEM 3603 การวิเคราะห์ ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี หลักการพื้นฐาน และการนำข้อมูลทางสเปก- โทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี และ แมสสเปกโทรสโกปี มาประยุกต์ใช้ใ การหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์</p>	<p>CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6) ทางเคมีอินทรีย์ Application of Spectroscopy in Organic Chemistry วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3605 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ หลักการพื้นฐานการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า และ การนำข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิ เบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมก เนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และ แมสสเปกโทรสโกปี มา ประยุกต์ใช้ในการหาสูตรโครงสร้าง และพิสูจน์เอกลักษณ์ ของสารอินทรีย์โดยอาศัยสเปกตรัมหลายแบบร่วมกัน สามารถเลือกวิธีการหรือเทคนิคมาใช้แก้ปัญหาในงานวิจัย เคมี วิเคราะห์ด้านอาหาร สมุนไพร สารปนเปื้อน และนิติ วิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ทางด้านคุณภาพและปริมาณ ได้</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ปรับคำอธิบายรายวิชาโดยเพิ่ม การศึกษากรณีงานวิจัย สาร ปนเปื้อนจากดินและน้ำ นิติวิทยา ศาสตร์ เน้นศึกษาองค์รวมของส เปกโทรสโกปีจนสามารถวิเคราะห์ เชิงคุณภาพและปริมาณได้ให้ ค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง และ สามารถนำเสนอกรณีศึกษาใน ห้องเรียนได้ 2. ปรับรายวิชาในรายวิชาบังคับ ก่อน 3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการและทฤษฎีสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง สามารถประยุกต์หาโครงสร้าง พิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีจาก สเปกตรัมโดยเลือกวิธีการหรือเทคนิคได้อย่างเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้สเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 3709 ชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Biochemistry วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ความสัมพันธ์ระหว่างเมตาบอลิซึมของ สารชีวโมเลกุลต่างๆ ชีวพลังงานของเซลล์ การสังเคราะห์ โปรตีน โรคที่เกิดจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม รวมถึง ความผิดปกติของสมดุลสารและปฏิกิริยาต่างๆภายในเซลล์ และร่างกายที่อาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ ความรู้เกี่ยวกับเมตาบอลิซึมในอุตสาหกรรมอาหารและยา สมรรถนะสำคัญ: นำความรู้เกี่ยวกับเมตาบอลิซึม และโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมมา ปรับใช้ในชีวิตประจำวัน และประยุกต์ใช้ในการทำงานได้</p>	<p>รายวิชาสร้างขึ้นใหม่ โดยรวม รายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3706 ชีวเคมี 2 เป็น รายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป โดยมีการปรับเนื้อหาให้มีความ เหมาะสม สอดคล้องกับการ นำไปใช้ในรายวิชาที่สูงขึ้น วิชาที่ สัมพันธ์ต่อเนื่อง รวมถึงการ นำไปใช้ในการทำงาน</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4201 ระบบคุณภาพ และการจัดทำ 2(2-0-4) ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ Quality System and Competence of Testing and Calibration Laboratories ศึกษาประวัติ ความเป็นมาของการจัดการ เกี่ยวกับระบบคุณภาพ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ระบบ คุณภาพสากล ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000 GMP และ HACCP รวมถึงการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005</p>	<p>CHEM 4201 การจัดทำ 2(2-0-4) ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ Management of Laboratories Quality system การบริหารจัดการสารเคมี การบริหารจัดการ ของเสียอันตราย การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 รวมถึงมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชน สมรรถนะสำคัญ: อธิบายหลักการของระบบ คุณภาพสากลและวิธีการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>เหตุผล</p> <p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ ทันสมัยขึ้น เช่น ระบุเนื้อหาการ จัดการภายในห้องปฏิบัติการ เนื้อหาระบบ ISO เวอร์ชันที่เป็น ปัจจุบัน หรือเวอร์ชันล่าสุด รวมถึงแนวคิดระบบคุณภาพ ห้องปฏิบัติการที่เป็นที่ยอมรับและ นิยมนำมาใช้ในองค์กรต่าง ๆ ใน ปัจจุบัน 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4207 เคมีสิ่งทอ 2(2-0-4)</p> <p>Textile Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา</p> <p>CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน</p> <p>หรือ CHEM 1103 เคมี 2</p> <p>หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป</p> <p>หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>ความเป็นมา การเตรียม สมบัติทางเคมี และสมบัติกายภาพของเส้นใยธรรมชาติและสังเคราะห์ ชนิด และสมบัติของสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อม เครื่องมืออุปกรณ์ในการย้อมสีแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแบบอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ</p>	<p>CHEM 4207 เคมีสิ่งทอ 2(2-0-4)</p> <p>Textile Chemistry</p> <p>ความเป็นมา การเตรียม สมบัติทางเคมี และสมบัติกายภาพของเส้นใยธรรมชาติและสังเคราะห์ ชนิด และสมบัติของสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อม เครื่องมืออุปกรณ์ในการย้อมสีแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแบบอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: เปรียบเทียบการย้อมสีแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับแบบอุตสาหกรรม และกระบวนการทางเคมีสิ่งทอได้อย่างถูกต้อง บูรณาการความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตัดรายวิชาบังคับก่อน 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4208 ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี 2(2-0-4)</p> <p>Petroleum and Petrochemicals</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา</p> <p>CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน</p> <p>หรือ CHEM 1103 เคมี 2</p> <p>หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป</p> <p>หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2</p> <p>ธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ</p> <p>กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบ</p> <p>ป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตร</p> <p>เคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม</p>	<p>CHEM 4208 ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี 2(2-0-4)</p> <p>Petroleum and Petrochemicals</p> <p>ธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ</p> <p>กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบ</p> <p>ป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตร</p> <p>เคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: บอกความสัมพันธ์ คำนวณ</p> <p>ยกตัวอย่างเกี่ยวกับกระบวนการผลิตปิโตรเลียมและสารปิ</p> <p>โตรเคมีได้อย่างถูกต้อง บูรณาการความรู้เพื่อเชื่อมโยง</p> <p>ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>เหตุผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตัดรายวิชาบังคับก่อน 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4209 เคมีของอาหาร 2(1-2-3)</p> <p>Chemistry of Food</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ</p> <p>CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี</p> <p>สมบัติทางธรรมชาติ ทางเคมี และกลไกการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในอาหาร ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ เอนไซม์ รงควัตถุ สารให้รสและสารให้กลิ่น สารเจือปนในอาหาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างกระบวนการผลิต การเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหารเฉพาะอย่าง การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีในอาหาร ในระหว่างกระบวนการผลิต และการเก็บรักษา การตรวจสอบวัตถุเจือปนในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร</p>	<p>CHEM 4209 เคมีของอาหาร 2(1-2-3)</p> <p>Food Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป และ</p> <p>CHEM 3708 ปฏิบัติการชีวเคมี</p> <p>สมบัติทางธรรมชาติ ทางเคมี และกลไกการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในอาหาร ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ เอนไซม์ รงควัตถุ สารให้รสและสารให้กลิ่น สารเจือปนในอาหาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างกระบวนการผลิต การเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหารเฉพาะอย่าง การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีในอาหาร ในระหว่างกระบวนการผลิต และการเก็บรักษา การตรวจสอบวัตถุเจือปนในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: มีทักษะในการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารเฉพาะ องค์ประกอบทางเคมีในอาหาร และสารเจือปนในอาหารได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1. ปรับรายวิชาในรายวิชาบังคับก่อน</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4211 เคมีของเครื่องสำอาง 2(2-0-4)</p> <p>Chemistry of Cosmetics</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา</p> <p>CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และโทษที่</p> <p>เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง</p> <p>เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่</p> <p>ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติและจากการ</p> <p>สังเคราะห์</p>	<p>CHEM 4211 เคมีของเครื่องสำอาง 2(1-2-3)</p> <p>Cosmetics Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา</p> <p>CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>หรือ CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน</p> <p>องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และโทษที่</p> <p>เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง</p> <p>เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่</p> <p>ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์</p> <p>ปฏิบัติการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางอย่างง่าย เช่น สบู่</p> <p>แชมพู ลิปสติก และการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องสำอาง</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: เลือกใช้และอธิบายเหตุผล</p> <p>ในการเลือกใช้เครื่องสำอางในชีวิตประจำวันได้อย่าง</p> <p>ปลอดภัย ปฏิบัติการเตรียมเครื่องสำอางอย่างง่ายใน</p> <p>ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p>	<p>1. ปรับจำนวนชั่วโมงในหน่วยกิต</p> <p>โดยเพิ่มชั่วโมงปฏิบัติการ 2</p> <p>ชั่วโมง เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ</p> <p>เตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง</p> <p>อย่างง่ายและนำเสนอต่อชั้นเรียน</p> <p>ชั่วโมงบรรยายจากเดิม 2 ชั่วโมง</p> <p>เป็น 1 ชั่วโมง โดยเน้นการศึกษา</p> <p>ค้นคว้าด้วยตนเอง และเสริม</p> <p>ความรู้ด้วยทักษะปฏิบัติ</p> <p>2. ปรับรายวิชาในรายวิชาบังคับ</p> <p>ก่อน</p> <p>3. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ</p> <p>รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4212 พอลิเมอร์ 2(2-0-4)</p> <p>Polymer</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ</p> <p>CHEM 1102 เคมี 1</p> <p>เคมีการผลิต ชนิดของพอลิเมอร์ สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และสมบัติการใช้งานอื่น ๆ ของพอลิเมอร์ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว โฟม ยางชนิดต่าง ๆ รวมถึงพอลิเมอร์ใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรม</p>	<p>CHEM 4212 พอลิเมอร์ 2(2-0-4)</p> <p>Polymer</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1</p> <p>เคมีการผลิต ชนิดของพอลิเมอร์ สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และสมบัติการใช้งานอื่น ๆ ของพอลิเมอร์ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว โฟม ยางชนิดต่าง ๆ รวมถึงพอลิเมอร์ใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันและการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรม</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: อธิบายสมบัติของพอลิเมอร์ในงานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีความทันสมัย ประยุกต์ใช้ความรู้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้เหตุผลและนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4213 กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม2(2-0-4) Chemical Processes in Industry วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมี อุตสาหกรรม ชนิดและหลักการของหน่วยปฏิบัติการใน อุตสาหกรรมเคมี สมดุลมวลสารในอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษากระบวนการทางเคมีในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่ง หอ กระดาษ สารเคมี อาหาร สี ยาง เซรามิกส์ และพลาสติก ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี การป้องกันมลพิษใน อุตสาหกรรม</p>	<p>CHEM 4213 กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม 2(2-0-4) Chemical Processes in Industry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมี อุตสาหกรรม ชนิดและหลักการของหน่วยปฏิบัติการใน อุตสาหกรรมเคมี สมดุลมวลสารในอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษากระบวนการทางเคมีในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่ง หอ กระดาษ สารเคมี อาหาร สี ยาง เซรามิกส์ และพลาสติก ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี การป้องกันมลพิษใน อุตสาหกรรม สมรรถนะสำคัญ: บอกความสัมพันธ์ คำนวณ ยกตัวอย่างเกี่ยวกับกระบวนการเคมีในอุตสาหกรรมได้อย่าง ถูกต้อง บูรณาการความรู้เพื่อเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน</p>	<p>1. ตัดรายวิชาบังคับก่อน 2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของ รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM-4214 การจัดการความปลอดภัย 2(2-0-4) ในห้องปฏิบัติการ Safety Management in Laboratory ความสำคัญของความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี เครื่องมือ อุปกรณ์ และข้อมูลเพื่อความปลอดภัย ประจำห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการสารเคมี การบริหารจัดการของเสียอันตราย การปฏิบัติตนเมื่อเกิดอุบัติเหตุและเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี</p>		<p>ตัดรายวิชาออก โดยนำเนื้อหา รวมเข้ากับรายวิชา CHEM 4201 ระบบคุณภาพและการจัดทำ ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 4301 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4) Introduction to Materials Science วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2302 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>การแบ่งประเภทของวัสดุ พันธะระหว่างอะตอมในของแข็ง โครงสร้างผลึก จุด ทิศทาง และระนาบในผลึก วัสดุเป็นผลึกและไม่เป็นผลึก ตำแหน่งในผลึกของแข็ง การแพร่ โลหะผสม วัสดุเซรามิก วัสดุคอมโพสิต การกัดกร่อน สมบัติทางไฟฟ้า ทางแสง และทางแม่เหล็ก</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: จำแนกประเภทของวัสดุ อธิบายลักษณะ โครงสร้าง และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภท</p>	<p>เป็นรายวิชาสร้างขึ้นใหม่ โดยเป็นรายวิชาที่มีการบูรณาการหลายศาสตร์เข้ากับสาขาวิชาเคมี ได้แก่ ฟิสิกส์ ชีววิทยา และธรณีวิทยา ซึ่งตลาดงานทางด้านวัสดุศาสตร์มีหลากหลายและยังสามารถพัฒนาได้อีกอย่างมากในอนาคต</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4401 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>Advanced Organic Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2</p> <p>อินทรีย์สังเคราะห์ และกลไกปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์สมัยใหม่ โครงสร้าง ความเสถียร และ บทบาทหลักของสารมัธยันตรในปฏิกิริยา ได้แก่ อนุมูลอิสระ คาร์โบแคตไอออน คาร์เบนไอออน</p>		<p>ตัดรายวิชาออก เนื่องจากรายวิชาบังคับมีวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 และ CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมแล้ว</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4405 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น 2(2-0-4)</p> <p>Fundamentals of Natural Products Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>ประวัติความเป็นมา ความสำคัญ ประเภท ชนิด ลักษณะโครงสร้าง เทคนิคการสกัด การแยก และการประยุกต์ใช้ประโยชน์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โครงการงานหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ</p>	<p>CHEM 4405 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น 2(2-0-4)</p> <p>Fundamentals of Natural Products Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>ประเภท ชนิด ลักษณะโครงสร้าง เทคนิคการสกัด การแยก และการประยุกต์ใช้ประโยชน์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โครงการงานหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ประยุกต์ใช้สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4605 การติดตามและวิเคราะห์ 2(2-0-4)</p> <p>คุณภาพอากาศ</p> <p>Monitoring and Analysis of Air Quality</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 46 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วย</p> <p>เครื่องมือ</p> <p>การตรวจวิเคราะห์ คุณภาพอากาศ</p> <p>องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของอากาศกับสิ่งมีชีวิต ชนิดและ</p> <p>ปัจจัยของการเกิดมลพิษทางอากาศ การเก็บตัวอย่าง</p> <p>รูปแบบและวิธีการตรวจวัดที่ สอดคล้องกับชนิดและ</p> <p>แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศวิธีมาตรฐานสากลต่าง ๆ ที่</p> <p>เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ รวมถึงการประเมิน</p> <p>คุณภาพอากาศตามมาตรฐานการควบคุม</p>	<p>CHEM 4605 การติดตามและวิเคราะห์ 2(2-0-4)</p> <p>คุณภาพอากาศ</p> <p>Monitoring and Analyzing of Air Quality</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย</p> <p>เครื่องมือ</p> <p>มลพิษทางอากาศ ประเภท แหล่งกำเนิด ปัจจัย</p> <p>การเกิดมลพิษทางอากาศ คุณภาพอากาศและ</p> <p>มาตรฐานสากล เครื่องมือการตรวจวัดและการรายงานค่า</p> <p>คุณภาพอากาศ องค์ประกอบทางเคมีในอนุภาคฝุ่นขนาดเล็ก</p> <p>และแก๊ส การเก็บตัวอย่างอากาศ เทคนิคและเครื่องมือใน</p> <p>การวิเคราะห์ทางเคมี งานวิจัยทางเคมี สถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ของมลพิษทางอากาศ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: เลือกวิธีวิเคราะห์ หรือ</p> <p>เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดพารามิเตอร์ของคุณภาพอากาศ</p> <p>ได้ ประเมินระดับอันตรายของคุณภาพอากาศได้อย่างมี</p> <p>หลักการ</p>	<p>1. ปรับรายวิชาในรายวิชาบังคับ</p> <p>ก่อน</p> <p>2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มี</p> <p>เนื้อหาชัดเจนขึ้น เพิ่มเนื้อหา</p> <p>งานวิจัยและสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>และเพิ่มสมรรถนะสำคัญของ</p> <p>รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 4607 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือขั้นสูง 2(1-2-3)</p> <p>Advanced Instrumental Chemical Analysis</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ</p> <p>ความสำคัญของการวิเคราะห์ทางเคมี มาตรฐานระบบคุณภาพห้องปฏิบัติ การประยุกต์ใช้เครื่องมือ ทาง สเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี และอื่น ๆ สำหรับการ วิเคราะห์ตัวอย่างวัสดุดิบ ผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม งานวิจัยทางเคมีที่เกี่ยวข้อง ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วย เครื่องมือ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาภาคทฤษฎี</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติการเกี่ยวกับการ วิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางเคมีได้อย่างถูกต้อง สามารถ ค้นคว้าข้อมูลได้อย่างทันสมัยและต่อยอดการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้</p>	<p>รายวิชาสร้างขึ้นใหม่ เพื่อเน้นการ ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือขั้นสูงที่สอดคล้อง กับการทำงานในยุคปัจจุบัน</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4703 ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม 2(2-0-4)</p> <p>Biochemical Aspects of Flavor and Aroma</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1</p> <p>เคมี การเกิดสารหอม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สารหอม และศึกษาบทความวิจัยเกี่ยวกับกลิ่นรสและสารหอม</p>		<p>ตัดรายวิชาออก โดยนำเนื้อหาไปรวมในวิชา CHEM 3709 ชีวเคมีขั้นสูง และ CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวนเคมี</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี 2(2-0-4)</p> <p>Biochemical Technology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป</p> <p>เทคโนโลยีการนำเอาสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในเชิงอุตสาหกรรม เช่นเทคโนโลยีของน้ำตาล และพอลิแซ็กคาไรด์ การผลิตโปรตีนเพื่อการค้าและสุขภาพ การใช้เอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร ตลอดจนใช้ในการบำบัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีทางพันธุศาสตร์เชิงโมเลกุลต่าง ๆ</p>	<p>CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี 2(2-0-4)</p> <p>Biochemical Technology</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3707 ชีวเคมีทั่วไป</p> <p>เทคโนโลยีการนำเอาสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในเชิงอุตสาหกรรม เช่นเทคโนโลยีของน้ำตาล และพอลิแซ็กคาไรด์ การผลิตโปรตีนเพื่อการค้าและสุขภาพ การใช้เอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร ตลอดจนใช้ในการบำบัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีทางพันธุศาสตร์เชิงโมเลกุลต่าง ๆ</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: วิเคราะห์และนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรมได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>CHEM 4708 เทคโนโลยีการแปรรูป 2(2-0-4) ผลิตภัณฑการเกษตร Technology in Agriculture Processing วิทยาศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร หลักการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลเกษตร หลักการและขั้นตอนการแปรรูป เครื่องมือการแปรรูปอาหาร การบรรจุอาหาร ระบบควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร รวมถึงกรณีศึกษาระดับชุมชนที่เกี่ยวกับคุณภาพ การแปรรูปและบรรจุอาหาร</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: เลือกใช้และอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแปรรูปผลิตภัณฑทางการเกษตร</p>	<p>รายวิชาใหม่สร้างขึ้นเพื่อบำรุงความรู้ หลักการทางเคมีไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา และปรับปรุง กระบวนการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เริ่มตั้งแต่วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว กระบวนการแปรรูป จนถึงได้ผลิตภัณฑที่มีคุณภาพ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4215 การประยุกต์เคมีสู่ชุมชน 2(2-0-4)</p> <p>Application of Chemistry Into Community</p> <p>การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมี เพื่อพัฒนาและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึงสภาพแวดล้อมของชุมชนให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน</p>		<p>ตัดรายวิชาออก โดยปรับเนื้อหาบางส่วนเป็นรายวิชา CHEM 3212 เคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน</p>
<p>CHEM 4501 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>Advanced Physical Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2</p> <p>อะตอมมิกสเปกโทรสโกปี โมเลกุลาร์สเปกโทรสโกปี อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ เคมีนิวเคลียร์และเคมีการแผ่รังสี</p>		<p>ตัดรายวิชาออก เนื่องจากโครงสร้างมีการจัดกลุ่มรายวิชาเอกเลือกใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
ประสบการณ์ภาคสนาม	ประสบการณ์ภาคสนาม	
<p>CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ 1(0-3-2) วิชาชีพอางเคมี Preparation for Professional Experiences in Chemistry จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์ วิชาชีพอางเคมี โดยพัฒนา ผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะ ที่เหมาะสมกับวิชาชีพอางเคมีโดยการกระทำในสถานการณ์ หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ปัญหาทางด้าน เคมีและสิ่งแวดล้อม ฝึกวิธีการใช้เครื่องมือ การดูแล เครื่องมือด้านทางเคมี ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการ แก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีการ เชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักศึกษา</p>	<p>CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ 1(0-3-2) วิชาชีพอางเคมี Preparation for Professional Experiences in Chemistry จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์ วิชาชีพอางเคมี โดยพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่ เหมาะสมกับวิชาชีพอางเคมีโดยการกระทำในสถานการณ์ หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ปัญหาทางด้าน เคมีและสิ่งแวดล้อม ฝึกวิธีการใช้เครื่องมือ การดูแล เครื่องมือด้านทางเคมี ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการ แก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีการ เชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักศึกษา</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: บุรณาการความรู้ทางเคมีใน การปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ มีทักษะการสื่อสาร การ แก้ปัญหา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>CHEM 4801 การฝึกประสบการณ์ 6(560)</p> <p>วิชาชีพทางเคมี</p> <p>Field Experiences in Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์</p> <p>วิชาชีพทางเคมี</p> <p>ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี</p>	<p>CHEM 4801 การฝึกประสบการณ์ 6(560)</p> <p>วิชาชีพทางเคมี</p> <p>Field Experiences in Chemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา</p> <p>CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์</p> <p>วิชาชีพทางเคมี</p> <p>ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี</p> <p>สมรรถนะสำคัญ: บูรณาการความรู้ทางเคมีในการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ มีทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหา มีจิตอาสาและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<p>เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
<p>COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-2)</p> <p>Cooperative Education Preparation</p> <p>หลักการ แนวคิด ปรัชญา กระบวนการและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสังคมองค์กรของการทำงาน และการพัฒนาทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพแต่ละสาขาวิชา เช่น การปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ การใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน การใช้เทคโนโลยีสื่อสารออนไลน์เพื่อการทำงาน มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม งานธุรการในสำนักงานและระบบบริหารคุณภาพงานในสถานประกอบการ ทักษะการเขียนรายงาน และการนำเสนอโครงการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน การเสริมทักษะและ คุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ เฉพาะสาขาวิชา</p>	<p>COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-2)</p> <p>Cooperative Education Preparation</p> <p>การปฏิบัติการเตรียมความพร้อมก่อนการออกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยให้มีองค์ความรู้ในเรื่องหลักการ แนวคิดและปรัชญาสหกิจศึกษา กระบวนการและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษา เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพแต่ละสาขาวิชา การปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ การใช้ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม โครงสร้างการทำงานในองค์กร งานธุรการในสำนักงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน และระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ การเสริมทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพ เฉพาะสาขาวิชา การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอผลงานโครงการ</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
	<p>สมรรถนะสำคัญ: จัดทำโครงการและนำเสนอผลงานได้อย่างครบถ้วนตามหลักการทำโครงการและบูรณาการทักษะความรู้ เพื่อพร้อมปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง</p>	
<p>COOP 4801 สหกิจศึกษา 6(560)</p> <p>Cooperative Education</p> <p>วิชาบังคับก่อน : COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา</p> <p>การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง โดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษา ในหลักสูตรการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน มีการจัดทำโครงการ การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงการ ตามคำแนะนำของพนักงานพี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์นิเทศก์ ที่ส่งผลต่อการพัฒนางานของสถานประกอบการ และนักศึกษาที่มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ ทั้งด้านคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะและองค์ความรู้ในวิชาชีพ มีลักษณะนิสัย</p>	<p>COOP 4801 สหกิจศึกษา 6(560)</p> <p>Cooperative Education</p> <p>วิชาบังคับก่อน : COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา</p> <p>การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งพนักงาน การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอโครงการตามคำแนะนำของพนักงานที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา คุณธรรมจริยธรรมในวิชาชีพ มีลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน</p>	<p>1. ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>2. เพิ่มสมรรถนะสำคัญของรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	เหตุผล
หรือบุคลิกภาพ ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน ทำให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา	สมรรถนะสำคัญ: ปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้เสมือนเป็นพนักงานประจำในสถานประกอบการ	

ภาคผนวก ค

ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. นายสรารวุฒิ สมนาม

1.1 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

1.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545

1.3 ผลงานทางวิชาการ

1.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

- Kanna, M., Luangton, S., and Somnam, S. (2022, August) Application of an Economic USB Digital Microscope for Microvolume Colorimetric Determination of Iron in Supplements with a Guava Leaf Extract. *Chiang Mai Journal of Science*, 49(5), 1365– 1375.
- Somnam, S., and Kanna, M. (2020, February). Flow-based Titration with a Colorimetric Detection Box Using a Smartphone for the Determination of Titratable Acidity in Coffee. *ScienceAsia*, 46, 52–58.
- Chanla, J., Kanna, M., Jakmune, J., and Somnam, S. (2019, September). Application of Smartphone as a Digital Image Colorimetric Detector for Batch and Flow-based Acid-Base Titration. *Chiang Mai Journal of Science*, 46(5), 975– 986.
- Somnam, S., Kanna, M., and Jakmune, J. (2019, July) Application of a Smartphone to Increase Effectiveness in the Determination of Soil pH by Using Indicators. *Chiang Mai Journal of Science*, 46(4), 733– 740.
- Kanna, M., Somnam, S., Wongwilai, W., and Grudpan, K. (2019, March) Towards Green Titration: Batchwise Titration with Reusable Solid Sorbed Indicators. *Analytical Sciences*, 35, 347–350.

1.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ตำรา หนังสือ

สรารุณี สมนาม. (2563). *การไทเทรต*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. 326 หน้า.
(กรกฎาคม).

1.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2550-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

1.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1109	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-2)
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 3909	สัมมนาทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี	2(90)

2. นางสาวนภารัตน์ จิวาลักษณ์

2.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

2.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2545
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2541

2.3 ผลงานทางวิชาการ

2.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์วารสารวิชาการในประเทศ

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, และ วิไลพร ลักษณ์มีวาณิชย์. (2565, เมษายน-มิถุนายน). การทดสอบภายใต้แรงดึงทางเดียวด้วยการติดตามภาพวิดีโอบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ : กรณีศึกษาการผิดรูปของเส้นด้ายกัญชง. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร*, 45(2), 235-245.

พัชรนันท์ จันทรพลอย, กฤติยาภรณ์ หลวงดี, และ นภารัตน์ จิวาลักษณ์. (2563, มกราคม-มิถุนายน). การดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูของถ่านเปลือกส้มโอที่เตรียมจากการเผาแบบเตาลาน. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, 14(1), 15-25.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, วิไลพร ลักษณ์มีวาณิชย์, และ ณัฐวุฒิ ชัยนชาย. (2564). อิทธิพลของการแยกเส้นใยด้วยน้ำค้างต่อการทนแรงดึงของเส้นใยกัญชง. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 10* (น. 2918-2928). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

2.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

2.4 ประสบการณ์การทำงาน

- พ.ศ. 2546 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2564 - ปัจจุบัน รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2559 - 2561 หัวหน้าภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2545 - 2546 ผู้ช่วยสอนสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- พ.ศ. 2541 - 2542 ผู้ช่วยวิจัยกลุ่มวิจัย ศ.ดร. ชัยยศ ตั้งสถิตย์กุลชัย สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(2-3-6)
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-6)
CHEM 3212	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน	3(2-3-6)
CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ	2(2-0-4)
CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2(2-0-4)
CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี	2(90)

3. นางสาวนীরนุช ไชยรังษี

3.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

3.3 ผลงานทางวิชาการ

3.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

สุวคนธ์ จันทร์ตะ, จันธนา มะโนใจ, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, และ นীরนุช ไชยรังษี. (2564). การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับสีคริสตัลไวโอเล็ตโดยเปลือกส้มโอ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 31 ประจำปี 2564* (น. 1278-1282). 20-21 พฤษภาคม, 2564. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุวคนธ์ จันทร์ตะ, อริศรา วงศ์มูล, อนุศิษย์ จีณา, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, และ นীরนุช ไชยรังษี. (2564). การดูดซับสีข้อมเมทิลีนบลูโดยใช้กากกล้วย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10* (น. 1140-1145). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, กุลณัฐ ปินตาคำ, นীরนุช ไชยรังษี, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, และ สุวคนธ์ จันทร์ตะ. (2564). การศึกษาผลของกรดซิตริกกับการเกิดสีน้ำตาลในปลีกล้วยอบ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10* (น. 1145-1153). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

3.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

3.4 ประสบการณ์การทำงาน

- พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2554-2557 รองผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

3.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
CHEM 3212	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน	3(2-3-6)
CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง	2(1-2-3)
CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	6(560)
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี	2(90)

4. นางสาววาสนา ประภาเลิศ

4.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

4.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เภสัชศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
ปริญญาตรี	วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

4.3 ผลงานทางวิชาการ

4.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ

กิตติศักดิ์ โชติกเดชาณรงค์, วิมลรัตน์ พจนันไตรทิพย์, และ วาสนา ประภาเลิศ. (2563, เมษายน-มิถุนายน). การเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องคำด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำ. *วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 48(2), 192-199.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

สุกิจ ทองแบน, วาสนา ประภาเลิศ, อัศรสิทธิ์ บุญส่งแท้, กัญญ์วรา หุ่ล่ายข้าม, และ รุ่งทิพย์ กาวารี. (2565). การศึกษาสารพฤษเคมีเบื้องต้น ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากหัวกระเทียมด้วยเทคนิค GC-MS. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ "นอร์ทเทิร์นวิจัย" ครั้งที่ 8* (น. 343-344). 29 พฤษภาคม, 2565. ตาก: วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น.

วิมลรัตน์ พจนันไตรทิพย์, วาสนา ประภาเลิศ, และ อ้อมหทัย ดีแท้. (2565). ผลของสารสกัดหยาบจากกระชายแดงและกระชายเหลืองต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคผิวหนังบางชนิด. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 15* (น.127-138). 26-28 เมษายน, 2565. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กิตติศักดิ์ โชติกเดชาณรงค์, วิมลรัตน์ พจน์ไตรทิพย์, และ วาสนา ประภาเลิศ. (2563). การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกระดูกอ่อนอย่างง่ายและต้นทุนต่ำ. ใน *การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 58* (น.200-206). 5-7 กุมภาพันธ์, 2563. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

4.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

4.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2548 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2541 - 2543	ผู้ช่วยนักวิจัย ห้องวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (บ.ลานนาโปรดักส์) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	2(2-0-4)
CHEM 3212	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ชุมชน	3(2-3-6)
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี	2(90)

5. นายสุกิจ ทองแบน

5.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

5.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2543

5.3 ผลงานทางวิชาการ

5.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ

สุกิจ ทองแบน, วาสนา ประภาเลิศ, อัครสิทธิ์ บุญส่งแท้, กัญญ์วรา หล่ายข้าม, และ รุ่งทิพย์ กาวารี. (2565). การศึกษาสารพฤษเคมีเบื้องต้น กุฎีการต้านอนุมูลอิสระ และองค์ประกอบทางเคมี ของน้ำมันหอมระเหยจากหัวกระเทียมด้วยเทคนิค GC-MS. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ “นอร์ทเทิร์นวิจัย” ครั้งที่ 8 (น. 343-344). 29 พฤษภาคม, 2565. ดาก: วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น.

5.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

5.4 ประสบการณ์การทำงาน

- พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน คณะกรรมการจรรยาบรรณประจำมหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2548 อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2545 อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- พ.ศ. 2543 นักวิจัยแยกสารสกัดจากไซซีผึ้งเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ความร่วมมือระหว่างบริษัทเชียงใหม่เฮลส์ดีโปรดักส์ และ ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-2)
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)

6. นางอโนดาช รัชเวทย์

6.1 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

6.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ต. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2532

6.3 ผลงานทางวิชาการ

6.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารในประเทศ

เยาวภา นันตะภุมิ, ยุทธนา ชัยเจริญ, และ อโนดาช รัชเวทย์. (2563, กันยายน - ธันวาคม). การจัดการเรียนรู้อิทธิพลศาสตร์ที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นตามกรอบแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนามโนคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(3), 15-28.

สริน พันธุ ชูภักดิ์ เขมวิมุตติวงศ์, อโนดาช รัชเวทย์, และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร. (2562, กันยายน - ธันวาคม). รูปแบบการพัฒนาผู้นำครูสะเต็มศึกษาสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 13(3), 133-144.

อโนดาช รัชเวทย์, มัลลิกา สุภิมาศ, และ ยุทธนา ชัยเจริญ. (2562, มกราคม-มิถุนายน). การวิจัยเชิงปฏิบัติการการเรียนวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารบัณฑิตวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 10(1), 41-53.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

ภาณุพัฒน์ ชัยวร, อโนดาช รัชเวทย์, และ กัญญารัตน์ คำพันธ์. (2564). การศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของครู ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตจังหวัดเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ และเทคโนโลยี ครั้งที่ 1* (น.31-41). 23 สิงหาคม, 2564. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อโนดาช รัชเวทย์, และ อนิรุทธิ์ รักสุจริต. (2564). แกรฟีนสะอาดจากใบสับปะรด. ใน *งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2564* (น.440-451). 24 - 25 ธันวาคม, 2564. เชียงใหม่ : สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

อโนดาช รัชเวทย์, พวงทอง ปุ่มัด, และ อติณัฐ จรดล. (2563). ประสิทธิภาพของสารเคลือบผิวจากบุกเพื่อรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาแอปเปิ้ลแจ๊ส (*Malus domestica* Borkh) หลังการเก็บเกี่ยว. ใน *การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 6* (น. 598 - 611). 2 - 3 กันยายน, 2563. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

Ratchawet, A., Inthanam P., Chaiworn, P., and Chaimongkon, P., (2021). Antibacterial activity on cotton and polyester fabrics with coated with hydroxyapatite welding with Ag/TiO₂. In *The "3rd International Conference on Renewable Energy, Sustainable Environmental and Agri-Technologies (i-RESEAT-2021)* (pp. 111-117). 22 - 23, December 2021. Chiang Mai: Mae-Jo University.

Suwannapakdee, D., Panyathip, R., Saranrom, N., Ratchawet, A., Sucharitakul, S., Choopun, S., and Chaiwon P. (2019). Synthesis of Titanium Dioxide Quantum Dots from Electrochemical Method. In *Second International Conference on Global Initiatives for Sustainable Development: Issues and Strategies* (pp. 99-106). 23- 27 June, 2019. Bangkok: Thailand.

6.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

6.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2538 – ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2546 – 2548	อาจารย์พิเศษ ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยพายัพ
พ.ศ. 2546 – 2547	อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2537 – 2538	อาจารย์ประจำ สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ
พ.ศ. 2533– 2535	หัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัทลิโอดีจิสติกส์
พ.ศ. 2532 – 2533	หัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัทซัมไฮเทค

6.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
CHEM 4212	พอลิเมอร์	2(2-0-4)

7. นางสาวคนธ์ จันทร์ตะ

7.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

7.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ต. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
ปริญญาตรี	วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2536

7.3 ผลงานทางวิชาการ

7.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

สุวรรณธ์ จันทร์ตะ, จันทนา มะโนใจ, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา, และ นีรนุช ไชยรังษี. (2564). การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับสีคริสตัลไวโอเล็ตโดยเปลือกส้มโอ. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 31 ประจำปี 2564 (น. 1278-1282). 20-21 พฤษภาคม, 2564. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุวรรณธ์ จันทร์ตะ, อริศรา วงศ์มูล, อนุศิษย์ จีนา, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา, และ นีรนุช ไชยรังษี. (2564). การดูดซับสีข้อมเมทิลีนบลูโดยใช้กากกล้วย. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10 (น. 1140-1145). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา, กุลณัฐ ปินตาคำ, นีรนุช ไชยรังษี, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, และ สุวรรณธ์ จันทร์ตะ. (2564). การศึกษาผลของกรดซิตริกกับการเกิดสีน้ำตาลในปลีกล้วยอบ. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10 (น. 1145-1153). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

7.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

7.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2540 – ปัจจุบัน

อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

7.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1107	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
CHEM 3605	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(3-0-6)
CHEM 3606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	1(0-3-2)
CHEM 4607	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือขั้นสูง	2(1-2-3)

8. นางศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา

8.1 ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

8.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535

8.3 ผลงานทางวิชาการ

8.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

สุวคนธ์ จันทร์ตะ, จันธนา มะโนใจ, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, และ นีรนุช ไชยรัมย์. (2564). การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับสีคริสตัลไวโอเล็ตโดยเปลือกส้มโอ. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 31 ประจำปี 2564 (น. 1278-1282). 20-21 พฤษภาคม, 2564. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุวคนธ์ จันทร์ตะ, อริศรา วงศ์มูล, อนุศิษย์ จีนา, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, และ นีรนุช ไชยรัมย์. (2564). การดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูโดยใช้กากกล้วย. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10 (น. 1140-1145). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, กุลณัฐ ปินตาคำ, นีรนุช ไชยรัมย์, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, และ สุวคนธ์ จันทร์ตะ. (2564). การศึกษาผลของกรดซิตริกกับการเกิดสีน้ำตาลในปลีกล้วยอบ. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10 (น. 1145-1153). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

8.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

8.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2540 - ปัจจุบัน

อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

8.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1107	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
CHEM 4201	การจัดทำระบบห้องปฏิบัติการ	2(2-0-4)
CHEM 4209	เคมีของอาหาร	2(1-2-3)
CHEM 4708	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร	2(2-0-4)

9. นางสาวฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์

9.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

9.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
ปริญญาโท	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
ปริญญาตรี	วท.บ. (วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

9.3 ผลงานทางวิชาการ

9.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

สุวคนธ์ จันทร์ตะ, จันธนา มะโนใจ, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, และ นีรนุช ไชยรังษี. (2564). การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับสีคริสตัลไวโอเล็ต โดยเปลือกส้มโอ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 31 ประจำปี 2564* (น. 1278-1282). 20-21 พฤษภาคม, 2564. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุวคนธ์ จันทร์ตะ, อริศรา วงศ์มูล, อนุศิษย์ จีนา, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, และ นีรนุช ไชยรังษี. (2564). การดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูโดยใช้กากกล้วย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10* (น. 1140-1145). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

ศิริวรรณ ศรีสังจะเลิศวาจา, กุลณัฐ ปินตาคำ, นีรนุช ไชยรังษี, ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, และ สุวคนธ์ จันทร์ตะ. (2564). การศึกษาผลของกรดซิตริกกับการเกิดสีน้ำตาลในปลีกล้วยอบ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 10* (น. 1145-1153). 28-29 มกราคม, 2564. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

9.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

9.4 ประสบการณ์การทำงาน

- พ.ศ. 2555 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2554 – 2555 นักวิจัยที่ Institute of Biological Chemistry Academia Sinica,
Taipei, Taiwan
- พ.ศ. 2548 – 2551 นักวิจัยที่ Institute of Biological Chemistry Academia Sinica,
Taipei, Taiwan
- พ.ศ. 2547 – 2548 ผู้ช่วยวิจัย โครงการการพัฒนาระบบสารสนเทศในเขต
ภาคเหนือตอนบน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

9.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1107	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
CHEM 3707	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CHEM 3708	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-1)
CHEM 3709	ชีวเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
CHEM 4905	โครงการวิจัยทางเคมี	2(90)

10. นางสาวมิกิ กัณณะ

10.1 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

10.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมีอินทรีย์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542

10.3 ผลงานทางวิชาการ

10.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

Somnam, S., and Kanna, M. (2020, February). Flow-based Titration with a Colorimetric Detection Box Using a Smartphone for the Determination of Titratable Acidity in Coffee. *Science Asia*, 46, 52-58.

Chanla, J., Kanna, M., Jakmune, J., and Somnam, S. (2019, September). Application of Smartphone as a Digital Image Colorimetric Detector for Batch and Flow-based Acid-Base Titration. *Chiang Mai Journal of Science*, 46(5), 975-986.

Somnam, S., Kanna, M., and Jakmune, J. (2019, July). Application of a Smartphone to Increase Effectiveness in the Determination of Soil pH by Using Indicators. *Chiang Mai Journal of Science*, 46(4), 733-740.

Kanna, M., Somnam, S., Wongwilai, W., and Grudpan, K. (2019, March). Towards Green Titration: Batchwise Titration with Reusable Solid Sorbed Indicators. *Analytical Sciences*, 35, 347-350.

10.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

10.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2550 - ปัจจุบัน

อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

10.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1109	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-1)
CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 3301	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
CHEM 3909	สัมมนาทางเคมี	1(0-3-2)

11. นายพลู ปราโมกษ์ชน

11.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

11.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
ปริญญาโท	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
ปริญญาตรี	วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

11.3 ผลงานทางวิชาการ

11.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

พลู ปราโมกษ์ชน และ อังคณา ลังกาวงศ์. (2565). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจและทักษะการทำอาหารทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหัวข้อสารอาหารเรื่องการทำข้าวแคบแก้วเหลือง. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ "ครุศาสตร์ศึกษา" ครั้งที่ 4 (น.44-50). 11 มีนาคม, 2565. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

11.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

11.4 ประสบการณ์ทำงาน

- พ.ศ. 2547 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- พ.ศ. 2547 – 2547 ครูอัตราจ้างรายวิชาศึกษาทั่วไป การศึกษานอก โรงเรียนจังหวัดลำปาง
- พ.ศ. 2541 – 2542 ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอัสสัมชัญลำปาง จังหวัดลำปาง

11.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 3707	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CHEM 3708	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-1)
CHEM 3709	ชีวเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี	2(2-0-4)

12. นางสาววรางคณา เขาคดี

12.1 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

12.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545

12.3 ผลงานทางวิชาการ

12.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ

Khaodee, W., Poti, N., and Kunthadee, P. (2021, July). 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.

วรางคณา เขาคดี, ภรทิพย์ จ่างวาง, และ วรเชษฐ์ วรณทลวง. (2563, มิถุนายน). การตรวจวัดไอออนทองแดงในน้ำโดยใช้กระดาษกรองดัดแปรด้วยสารสกัดจากเปลือกแก้วมังกรสีชาว. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 28(6). 984–996.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

วรางคณา เขาคดี, อโนดาช รัชเวทย์ พสุ ปราโมกษ์ชน จักรชัย ทานา, และ ปณิตดา จันทร์เนย. (2564). ศึกษาสมบัติของดินโคลนและผลของเอนไซม์เซลลูเลสต่อการผลิตผ้าหมักโคลน. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2564 “นวัตกรรมเกษตร อาหาร และสุขภาพ”*. (น. 1153–1173). 24–25 ธันวาคม 2564. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

น้ำเพชร รักเทศ, เสาวณีย์ แสนยี่, และ วรางคณา เขาคดี. (2564). การประดิษฐ์ชุดทดสอบกรด-เบสอย่างง่ายโดยรีเอเจนสกัดจากพืชท้องถิ่น. ใน *การประชุมวิชาการ*

ระดับชาติในเรศวรรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 17 Resilience for Never Normal Era (น. 89-102). 29-30 กรกฎาคม, 2564. พิษณุโลก:มหาวิทยาลัยนเรศวร.

12.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ
ไม่มี

12.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2545 –2546 พนักงานบริษัทไทย เอช เค ดี จำกัด

12.5 ภาระงาน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)
CHEM 3605	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(3-0-6)
CHEM 3606	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	1(0-3-2)
CHEM 4607	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือขั้นสูง	2(1-2-3)

13. นางสาวจันทร์ฉาย ยานะ

13.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

13.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
ประกาศนียบัตร บัณฑิต	ป. บัณฑิต (วิชาชีวเคมี)	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	2562
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548

13.3 ผลงานทางวิชาการ

13.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ

Chaiworn, P., Saksitthanuphap, W., and Yana, J. (2019, April–June). Achievement of Using Multimedia Activities Package on Basic Chemical Thermodynamics with “Gifted” Science Students. *Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences)*, 12(2), 35–40.

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

Yana, J., Chiangraeng, N., Nimmanpipug, P., and Lee, V.S. (2021, September). Theoretical Study of Supramolecular Aggregation of Polydopamine. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, 107, 107946.

Charoenkwan, P., Yana, J., Nantasenamat, C., Hasan, M.M., and Shoombuatong, W. (2020, October). iUmami–SCM: A Novel Sequence–Based Predictor for Prediction and Analysis of Umami Peptides Using a Scoring Card Method with Propensity Scores of Dipeptides. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 60(12), 6666–6678.

Charoenkwan, P., Yana, J., Schaduagratt, N., Nantasenamat, C., Hasan, M.M., and Shoombuatong, W. (2020, July). iBitter-SCM: identification and characterization of bitter peptides using a scoring card method with propensity scores of dipeptides. *Genomics*, 112 (4), 2813-2822.

Charoenkwan, P., Kanthawong, S., Schaduagratt, N., Yana, J., and Shoombuatong, W. (2020, February). PVPred-SCM: Improved Prediction and Analysis of Phage Virion Proteins Using a Scoring Card Method. *Cells*, 9(2), 353.

13.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

13.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2555 – ปัจจุบันอาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

13.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1109	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-1)
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(2-3-6)
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-6)
CHEM 3216	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี	2(1-2-3)

14. นางสาวพัชรนันท์ จันทร์พลอย

14.1 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

14.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554

14.3 ผลงานทางวิชาการ

14.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ

พัชรนันท์ จันทร์พลอย, กฤติยาภรณ์ หลวงดี, และ นภรัตน์ จิวาลักษณ์. (2563, มกราคม-มิถุนายน). การดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูของถ่านเปลือกส้มโอที่เตรียมจากการเผาแบบเตาลาน. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, 14(1), 15-25.

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

Sitthichai, S., Junploy, P., Thongtem, T., Pilapong, C., Anukorn Phuruangrat, A., and Thongtem, S. (2021, October). Synthesis and Characterization of NiFe₂O₄ Magnetic Nanoparticles for Magnetic Resonance Imaging Application. *International Journal of Nanoscience*, 20(05), 1-7. doi: org/ 10.1142/ S0219581X21500472.

Junploy, P., Janta, R., Wongchaia, P., Deethae, A., Thongtem, T., and Thongtem, S. (2021, February). Photodegradation of organic dyes and antibacterial activity of Escherichia coli and Staphylococcus aureus by ZnO nanoparticles under UVA radiation. *Materials Technology: Advanced Performance Materials*, 37(192), 1-9. doi: abs/10.1080/10667857. 2021. 1885226.

14.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

14.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2560 – ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2560 – 2560	พนักงานบริษัท เจ เอ็ม ที อินเตอร์ จำกัด
พ.ศ. 2559 – 2560	อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2554 – 2559	ผู้ช่วยวิจัยของกลุ่มวิจัย รศ. ธิติพันธุ์ ทองเต็ม สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ช่วยวิจัยของกลุ่มวิจัย Dr.Aidan Westwood และ Prof. Rik Drummond-Brydson, School of chemical and process engineering, Faculty of engineering, University of Leeds, England

14.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1109	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-2)
CHEM 2302	เคมีอินทรีย์ 1	3(2-3-6)
CHEM 2102	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี	3(3-0-6)
CHEM 4301	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	2(2-0-4)

15. นางดวงเดือน เทพนวล

15.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

15.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2562
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และ เคมีอินทรีย์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
ประกาศนียบัตร บัณฑิต	ป. บัณฑิต (วิชาชีวเคมี)	มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา	2550
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540

15.3 ผลงานทางวิชาการ

15.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

Pani, S. K., Lin, N.-H., Griffith, S. M., Chantara, S., Lee, C.-T., Thepnuan, D., and Tsai, Y. I. (2021, May). Brown carbon light absorption over an urban environment in northern peninsular Southeast Asia. *Environmental Pollution*, 276, 116735.

Akbari, Z. M., Thepnuan, D., Wiriya, W., Janta, R., Punsompong, P., Phonpat, H., Charoenpanyanet, A., and Chantara, S. (2021, March). Emission factors of metals bound with PM_{2.5} and ashes from biomass burning simulated in an open-system combustion chamber for estimation of open burning emissions. *Atmospheric Pollution Research*, 12(3), 13-24.

Thepnuan, D., Yabueng, N., Chantara, S., Prapamontol, T., and Tsai, Y. I. (2020, October). Simultaneous determination of carcinogenic PAHs and levoglucosan bound to PM_{2.5} for assessment of health risk and pollution sources during a smoke haze period. *Chemosphere*, 257, 127154.

Pani, S. K., Wang, S. H., Lin, N. H., Chantara, S., Lee, C. Te, and Thepnuan, D. (2020, April). Black carbon over an urban atmosphere in northern peninsular Southeast Asia: Characteristics, source apportionment, and associated health risks. *Environmental Pollution*, 259, 113871.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการนานาชาติ

Kantarawilawan, N., Kraisitnikul, P., Thepnuan, D., Yabueng, N., Tala, W., Wiriya, W. and Chantara, S. (2021). Metals and Carbon Composition of PM_{2.5} in Traffic Congestion Area of Chiang Mai City. In *the 6th Environment Asia Virtual International Conference* (pp.330–338). 20–21 December, 2021. Bangkok: Thai Society of Higher Institutes on Environment.

15.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

15.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2562 – ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ สังกัดภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2551.– 2558	อาจารย์ประจำ สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2548 – 2551	อาจารย์ประจำ สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

15.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี	3(3-0-6)
CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	3(3-0-6)

ภาคผนวก ง

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๗

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๐ รวมทั้งแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๓ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินการยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และมาตรา ๕๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๕๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในคราวประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๕๗ เมื่อวันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๗ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๗ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๐

(๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๓

(๓) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๔ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้

หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

“คณะ” หมายความว่า คณะหรือวิทยาลัยตามกฎกระทรวงการจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัย

ราชภัฏเชียงใหม่ และให้หมายความรวมถึงคณะหรือวิทยาลัยที่เป็นส่วนงานภายใน ตามกฎหมายว่าด้วยการ

บริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา

ออกโดยสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาบุรุษย์ คันธะกุล)

รองอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีคณะหรือวิทยาลัยตามกฎหมายกระทรวงการจัดตั้งส่วนราชการ
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และให้หมายความรวมถึงคณะหรือวิทยาลัยที่เป็นส่วนงานภายใน
ตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา

“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน” หมายความว่า สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัยเพื่อทำหน้าที่
ควบคุมแนะนำ และให้คำปรึกษาด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพของนักศึกษา

“อาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญา
ตรีของมหาวิทยาลัย

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาภาคปกติและนักศึกษาภาคพิเศษระดับปริญญาตรี

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยจัดให้เรียนในเวลา
ราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนนอกเวลาราชการด้วยก็ได้

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยจัดให้เรียน
ในวันหยุดราชการหรือนอกเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนในเวลาราชการ
ด้วยก็ได้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจในการออกคำสั่งและหรือประกาศ
ของมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

หมวด ๑

ระบบการจัดการศึกษาและการรับเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๗ ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษา
ปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาค
ฤดูร้อนก็ได้ ทั้งนี้ ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงได้กับภาคการศึกษาปกติ

การกำหนดและการปรับเปลี่ยนวันเปิดและหรือวันปิดของแต่ละภาคการศึกษาให้จัดทำเป็นประกาศ
มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องมีระยะเวลาศึกษารวมกันในแต่ละภาคการศึกษาตามวรรคหนึ่ง

กรณีที่มีมหาวิทยาลัยจะใช้ระบบการจัดการศึกษาอื่นเฉพาะหลักสูตรใด ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ
ระบบการจัดการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคที่กำหนดไว้
ในหลักสูตรให้ชัดเจน

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธิต ต้นหวะกุล)

รองอธิการบดี

เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย

๓

ข้อ ๘ คุณสมบัติและเงื่อนไขการเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษา

ที่กระทรวงศึกษาธิการ ให้การรับรอง หรือ

(๒) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษา

ที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง

นอกเหนือจากคุณสมบัติและเงื่อนไขตาม (๑) และ (๒) แล้ว มหาวิทยาลัยอาจกำหนดคุณสมบัติอื่น ตามที่หลักสูตรกำหนดก็ได้ โดยให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

สำหรับนักศึกษาต่างชาติต้องสำเร็จการศึกษาตามวาระหนึ่ง และวาระสอง เช่นเดียวกัน

ข้อ ๙ มหาวิทยาลัยจะสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๘ เข้าเป็นนักศึกษา

เป็นคราว ๆ ไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกบุคคลเข้าเป็นนักศึกษาตามนโยบาย

ของสภามหาวิทยาลัยหรือรัฐบาลก็ได้

มหาวิทยาลัยอาจรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษาตามโครงการความร่วมมือทางวิชาการหรือตามนโยบาย ของมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๑๑ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาหรือผู้ที่มีมหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษา จะมีสถานภาพเป็น นักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว ทั้งนี้ ตามวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจัดทำเป็น ประกาศของมหาวิทยาลัย

ผู้ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวาระหนึ่งต้องไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรค ในการศึกษา

หมวด ๒

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การกำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศ ของมหาวิทยาลัย

(๒) การลงทะเบียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ของหลักสูตร

(๓) การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ กรณีที่นักศึกษาภาคปกติจะต้องลงทะเบียนเรียน ไม่ต่ำกว่า ๘ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต กรณีที่นักศึกษาภาคพิเศษจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๘ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวิตรี สันตระกูล)

รองอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

๔

(๕) การลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๔ หน่วยกิต หากมหาวิทยาลัยมีเหตุผลและความจำเป็น การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจาก (๓) หรือ (๔) ก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา และต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร

หลักเกณฑ์และวิธีการลงทะเบียนเรียนตามวรรคสองให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนรายวิชาจะสมบูรณ์เมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ และมหาวิทยาลัยได้รับหลักฐานครบถ้วนแล้ว

ข้อ ๑๔ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน และให้ยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียนภายในช่วงเวลาการเพิ่มถอนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตเรียนทั้งหมดจะต้องไม่เกินจำนวนที่ระบุไว้ในข้อ ๑๒ (๓) หรือ (๔) แล้วแต่กรณี

การลงทะเบียนตามวรรคหนึ่งนักศึกษาจะได้รับสัญลักษณ์ V

ข้อ ๑๕ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำกับรายวิชาที่เคยลงทะเบียนแล้วได้เฉพาะในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) รายวิชานั้นได้สัญลักษณ์ F หรือ W หรือ U

(๒) รายวิชานั้นได้สัญลักษณ์ D+ หรือ D โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

หมวด ๓

การเพิ่ม การถอน และการยกเลิกรายวิชา

ข้อ ๑๖ การเพิ่มรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ ๑๗ การถอนรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ ๑๘ การยกเลิกรายวิชา จะกระทำได้เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชา และตั้งดำเนินการให้เสร็จสิ้น ก่อนกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษา

การยกเลิกรายวิชาจะได้สัญลักษณ์ W และนับรวมจำนวนหน่วยกิตการลงทะเบียนตามข้อ ๑๒ (๓)

หรือ (๔) แล้วแต่กรณี

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธิต สันตะภู)

รองอธิการบดี

เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย

๖

M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)
V	เข้าร่วมศึกษา (Visitor)
CS	การทดสอบมาตรฐาน (Credits from Standardized Test)
CE	การทดสอบด้วยการสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from Examination)
CT	การประเมินการศึกษา หรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรอง (Credits from Training)
CP	การเล่นกีฬาและผลงาน (Credits from Portfolio)

ข้อ ๒๒ การให้สัญลักษณ์ตามข้อ ๒๑ (๑) จะให้ได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบ และหรือ มีผลงานที่ใช้ทำการวัดผลได้

(๒) ในกรณีที่เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I IP หรือ M โดยอาจารย์ผู้สอนส่งผลการประเมินภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

นอกจากที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งการให้สัญลักษณ์ F จะให้ได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาผู้นั้นไม่มีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาคตามข้อ ๑๔ วรรคสอง

(๒) นักศึกษาผู้นั้นประพฤติผิดตามที่ข้อบังคับหรือระเบียบมหาวิทยาลัยกำหนดไว้

(๓) เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I IP หรือ M ในกรณีที่อาจารย์ผู้สอนไม่ได้ส่งผลการประเมินภายใน

ระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ สัญลักษณ์ S หรือ U จะให้ได้เฉพาะรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้เรียนเพิ่มเติมตามข้อกำหนดเฉพาะกรณีนักศึกษาได้สัญลักษณ์ U ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่จนกว่าจะ

ได้สัญลักษณ์ S

ข้อ ๒๔ สัญลักษณ์ I จะให้ได้ในกรณีที่การวัดผลระหว่างภาคการศึกษาไม่สมบูรณ์และหรือการวัดผล

ของภาคการศึกษานั้นไม่สมบูรณ์ และนักศึกษาต้องดำเนินการขอรับการประเมินเพื่อเปลี่ยนสัญลักษณ์ I

เป็นสัญลักษณ์ ตามข้อ ๒๑ (๑)

กรณีนักศึกษาไม่ดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้อาจารย์ผู้สอนทำการประเมินเฉพาะผลงานที่มีอยู่

และส่งผลการประเมินภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๕ สัญลักษณ์ IP จะให้ได้ในกรณีที่รายวิชานั้นยังมีการศึกษาต่อเนื่องอยู่ และยังไม่ได้ทำการวัดผล

หรือประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยสัญลักษณ์ IP จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้ทำการวัดผลและประเมินผล

เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนต้องส่งผลการประเมินภายในวันสุดท้ายของการเรียนการสอนของภาค

การศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเปลี่ยนสัญลักษณ์ IP เป็น F หรือ U

แล้วแต่กรณี

ถูกต้องตามมติของสภามหาวิทยาลัย

ที่มหาวิทยาลัยกำหนดรายวิชาให้สัญลักษณ์ IP โดยจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุ่ง ต้นตระกูล)

รองอธิการบดี

ผู้อำนวยการสภามหาวิทยาลัย

๘

ถ้านักศึกษาสอบตกในรายวิชาใดต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบได้ เว้นแต่ถ้าสอบตกในรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาเลือก หรือรายวิชาเลือกเสรี สามารถเปลี่ยนไปลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นตามเกณฑ์ที่กำหนดในหลักสูตรได้ หรือ ถ้ามีรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาเลือก หรือรายวิชาเลือกเสรีที่สอบได้ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดในหลักสูตรแล้วไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนเรียนอีก

ข้อ ๓๑ การคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยให้คำนวณจากรายวิชาที่มีค่าระดับคะแนนตามข้อ ๒๑ โดยใช้เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่งและไม่ปัดเศษ

(๒) ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา ให้คำนวณจากทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์ I IP และ M ยังไม่นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยจนกว่าจะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนตามข้อ ๒๑

(๓) ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ย ให้คำนวณจากทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่นำมาคำนวณ ยกเว้นรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์ I IP และ M ยังไม่นำมาคำนวณค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยจนกว่าจะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนตามข้อ ๒๑

กรณีที่นักศึกษาได้รับการเทียบโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนแล้ว ลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนมาแล้วไม่นับหน่วยกิตในรายวิชานั้น

หมวด ๕

การลา การลาพักการศึกษา และการลาออก

ข้อ ๓๒ การลาเพื่อไม่เข้าชั้นเรียน นักศึกษาที่มีกิจจำเป็นหรือป่วยที่ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนได้ จะต้องยื่นใบลาเพื่อขออนุญาตต่ออาจารย์ผู้สอน

ข้อ ๓๓ นักศึกษาอาจขอลาพักการศึกษาได้ ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกพล ระดมพล หรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุนสำหรับกรณีอื่นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๓) เจ็บป่วย หรือประสบอุบัติเหตุหรือภัยอันตราย จนไม่สามารถศึกษาต่อให้ได้ผลดีต่อไป

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนรายวิชา หรือลงทะเบียนไม่สมบูรณ์ หรือถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนโดยไม่ได้รับสัญลักษณ์ W

(๕) เหตุผลอื่นที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นสมควร

ข้อ ๓๔ การลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๓ นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาตามแบบที่สำนักส่งเสริมวิชาการ

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย และยื่นให้เขียนกำหนด พร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา คณบดี และอธิการบดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สำร่ง คัมตระกูล)

รองอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

๔

เพื่อพิจารณาอนุมัติตามลำดับ เว้นแต่กรณีนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะสามารถลาพักการศึกษาได้โดยไม่ต้องมีหนังสือ
ยินยอมจากผู้ปกครอง

กรณีนักศึกษาเป็นผู้ที่ลาศึกษาต่อต้องมีหนังสือยินยอมจากหัวหน้าหน่วยงานต้นสังกัด

การลาพักการศึกษา จะกระทำได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ถ้าจำเป็นต้องลาพักการศึกษาดำ

ให้ยื่นใบลาใหม่

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา
ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ การลาออก นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาตามแบบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนกำหนด
พร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา คณะบดี และอธิการบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติ
ความลำดับ เว้นแต่กรณีนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะสามารถลาออกไปได้โดยไม่ต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง

หมวด ๖

การเปลี่ยนประเภท การย้ายสาขาวิชา และการรับโอนนักศึกษา

ข้อ ๓๖ นักศึกษาภาคปกติสามารถเปลี่ยนเป็นนักศึกษาภาคพิเศษได้ตามหลักเกณฑ์และวิธีการ
ที่มหาวิทยาลัยกำหนด และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

การเปลี่ยนประเภทจากนักศึกษาภาคพิเศษเป็นนักศึกษาภาคปกติจะกระทำไม่ได้

ข้อ ๓๗ นักศึกษาอาจย้ายสาขาวิชาได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด
และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

ข้อ ๓๘ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการ
ที่มหาวิทยาลัยกำหนด และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

หมวด ๗

การเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นการเรียน

ข้อ ๓๙ การเทียบโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี
และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตระดับปริญญา รวมทั้งแนวปฏิบัติที่ดีในการ
เทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวิตรี ดันตระกุล

รองอธิการบดี

เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย

๑๐

ให้มหาวิทยาลัยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อดำเนินการตามวรรคหนึ่ง และจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

ข้อ ๔๐ การยกเว้นการเรียนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

การดำเนินการตามวรรคหนึ่งต้องสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตระดับปริญญา รวมทั้งแนวปฏิบัติที่ดีในการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวด ๘ การขึ้นสภาพนักศึกษา

ข้อ ๔๑ ให้นักศึกษากาหนดปกติขึ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่ออยู่ในเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติให้ปริญญา

(๒) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติที่ ๒ นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาปกติที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๓) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๗๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติที่ ๔ นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาปกติที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๔) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๘๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติที่ ๖ ที่ ๘ ที่ ๑๐ ที่ ๑๒ หรือที่ ๑๔ และเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติที่ ๑๒ หรือที่ ๑๔ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาปกติที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๕) นักศึกษาลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร แต่ได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๘๐

(๖) ใช้เวลาศึกษาเกินกว่าระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

(๗) มหาวิทยาลัยมีคำสั่งให้ขึ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือเป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับ

ของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้

(๘) ลาออก

(๙) ตาย

ข้อ ๔๒ ให้นักศึกษากาหนดพิเศษขึ้นสภาพการเป็นนักศึกษาระหว่างเรียนเมื่ออยู่ในเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติให้ปริญญา

(๒) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ ๑ นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธิต ต้นตระกูล)

รองอธิการบดี

ผู้อำนวยการสภามหาวิทยาลัย

๑๑

(๓) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๗๐ เมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ ๒ นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๔) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ ๓ ที่ ๔ ที่ ๕ ที่ ๖ หรือที่ ๗ และเมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ ๘ หรือที่ ๙ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๕) นักศึกษาลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร แต่ได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๘๐

(๖) ใช้เวลาศึกษาเกินกว่าระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

(๗) มหาวิทยาลัยมีคำสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือเป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้

(๘) ลาออก

(๙) ตาย

หมวด ๙ การขอรับปริญญา

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา ต้องผ่านเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร โดยมีค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

(๓) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

(๔) เงื่อนไขอื่นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่ผ่านเงื่อนไขตามข้อ ๔๓ ให้ยื่นคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ภายในระยะเวลา ขึ้นตอนและวิธีการตามประกาศของมหาวิทยาลัย กรณีที่นักศึกษาไม่ยื่นคำร้องตามวรรคหนึ่ง นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป

ข้อ ๔๕ นักศึกษาที่มีสิทธิจะได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามข้อ ๔๓

(๒) นักศึกษานาคาปกติใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ

หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี หรือใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ภาคการศึกษานาคติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี โดยไม่นับรวมภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาปกติที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี ต้นตระกูล)

รองอธิการบดี

ผู้อำนวยการสภามหาวิทยาลัย

๑๒

(๓) นักศึกษาภาคพิเศษใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ภาคการศึกษาสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี หรือใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๕ ภาคการศึกษาสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี โดยนับรวมภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

- (๔) ไม่มีรายวิชาใดที่เคยได้สัญลักษณ์ W U หรือต่ำกว่า C
- (๕) ไม่เคยลงทะเบียนเรียนซ้ำกับรายวิชาที่เคยลงทะเบียนแล้ว
- (๖) ไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับถาวรยกเว้นการเรียน
- (๗) ไม่เคยถูกล้างพักการศึกษาเพราะกระทำผิดวินัยนักศึกษา

ข้อ ๔๖ นักศึกษาจะได้รับปริญญาเกียรติยศอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๔๕ และได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

นักศึกษาจะได้รับปริญญาเกียรติยศอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๔๕ และได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยตั้งแต่ ๓.๒๕ แต่ไม่ถึง ๓.๕๐

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ กรณีนักศึกษาที่มีสภาพเป็นนักศึกษาอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับให้ใช้ข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศที่ใช้บังคับในขณะนั้นโดยอนุโลมต่อไป จนกว่าจะสำเร็จการศึกษาหรือพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๘ กรณีนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๗ ซึ่งใช้หลักสูตรการศึกษาใดๆ และกำหนดให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๐ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๗



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.กิตติชัย วัฒนานันท์)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาบุรณ ตันพระกุล)

รองอธิการบดี

เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย

๑๓

หมายเหตุ: เพื่อเป็นการรักษามาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการรับรองวิทยฐานะ และมาตรฐานการศึกษา และเพื่อให้การบริหารงานด้านวิชาการดำเนินไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๕๗ ให้สภามหาวิทยาลัยมีอำนาจในการออกกฎ ระเบียบ ประกาศ และ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยได้ จึงจำเป็นต้องออกข้อบังคับนี้

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาส์น ต้นตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ที่ ๑๑๑๑ / ๒๕๖๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ซึ่งขอยกเลิกคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ ๒๔๗๗๔/๒๕๖๔ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖) สั่ง ณ วันที่ ๓๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ และขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖) ดังนี้

คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ	สมหมาย	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์ ดร.รณภวรัตน์	จิราลักษณ์	รองประธานกรรมการ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อินทิพย์	รัชเวทย์	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา	เขาคี	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณิธิ	กัญฉะ	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.นิรมล	ไชยรังษิ	กรรมการ
๗. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ	ศรีลัจจะเลิศวาจา	กรรมการ
๘. อาจารย์ ดร.สุวณีย์	จันทร์ดี	กรรมการ
๙. อาจารย์ ดร.ดวงเดือน	เทพมงคล	กรรมการ
๑๐. อาจารย์ ดร.พสุ	ปราโมกษ์ชน	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ ดร.ณัฐวรรณ	ตั้งประดิษฐ์	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย	ยานะ	กรรมการ

๑๓. อาจารย์...

๑๓. อาจารย์ ดร.พัชรนันท์	จันทร์พลอย	กรรมการ
๑๔. อาจารย์ สุกิจ	ทองแบน	กรรมการ
๑๕. อาจารย์ ดร.वासนา	ประกาเลศ	กรรมการและเลขานุการ
๑๖. นางจันทร์จิรา	สมจิต	ผู้ช่วยเลขานุการ
๑๗. นางสาวลักขณ์นารา	ศารศ	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการกร่างหลักสูตร

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.สรารุณี	สมนาม	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรชัย	คำแลน	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภราดร	สุชัยพงษ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. นางสาวดวงเดือน	เรีนงาม	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มีถิ	กัณณะ	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.มภาวิรัตน์	จิवालักษณ์	กรรมการ
๗. อาจารย์ ดร.นীরนุช	ไธยรังษี	กรรมการ
๘. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ	ตั้งประสิทธิ์	กรรมการ
๙. อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย	ยานะ	กรรมการ
๑๐. อาจารย์ ดร.พัชรนันท์	จันทร์พลอย	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ สุกิจ	ทองแบน	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ ดร.वासนา	ประกาเลศ	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

๑. อาจารย์ ดร.มภาวิรัตน์	จิवालักษณ์	ประธานกรรมการ
๒. นายสุภนิศัย	รังจิวัฒน์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. นายภาคิน	มณีกุล	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. รองศาสตราจารย์ ดร.มุกดา	ภัทราวราพันธ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.สรารุณี	สมนาม	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิดา	รัชเวทย์	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรางคณา	เชาดี	กรรมการ
๘. อาจารย์ ดร.นীরนุช	ไธยรังษี	กรรมการ
๙. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ	ศรีสัจจะเลิศวาจา	กรรมการ
๑๐. อาจารย์ ดร.สุภาคนธ์	จันทร์ตะ	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ ดร.ดวงเดือน	เทพนวล	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ ดร.พสุ	ปราโมทย์ชน	กรรมการ

-๓-

๑๓. อาจารย์ สุกิจ	ห้องแบบ	กรรมการ
๑๔. อาจารย์ ดร.วาสนา	ประกาศิต	กรรมการและเลขานุการ

ตั้ง ณ วันที่ ๑๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติ มีกิจ)

ข้าราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่