หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

CHECO รายงาน นิ่มผู้ใช้งาน

รายชื่อหลักสูตร *หน้าหลัก*

Export Excel

Page 1 of 1 (10 items) [1]

รายชื่อเชียงใหม่

หน่วยงาน	คณะ	รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร	รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการศึกษา	วันที่รับทราบ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	คณะครุศาสตร์	25471441101497_2100_IP	25471441101497	หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา (5 ปี) หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2560)	ปริญญาตรี	19/05/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	25481441100194_IP	25481441100194	หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2561)	ปริญญาตรี	25/08/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	25481441102512_IP	25481441102512	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2561)	ปริญญาตรี	26/08/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	คณะวิทยาการจัดการ	25501441109883_IP	25501441109883	หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2561)	ปริญญาโท	10/07/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	คณะวิทยาการจัดการ	25511441103628_IP	25511441103628	หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจระหว่างประเทศ หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2561)	ปริญญาตรี	25/08/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	25531441104115_2123_IP	25531441104115	หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการท่องเที่ยว หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2562)	ปริญญาตรี	10/07/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	วิทยาลัยนานาชาติ	T20182106104980	25611441100023	หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ (พ.ศ.2561)	ปริญญาตรี	16/07/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน	T20182143111822	25621441100022	หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการค้าชายแดน หลักสูตรใหม่ (พ.ศ.2562)	ปริญญาตรี	10/07/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน	T20192053101536	25621441100030	หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร หลักสูตรใหม่ (พ.ศ.2562)	ปริญญาตรี	23/07/2562
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน	T20192096101558	25621441100036	หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน หลักสูตรใหม่ (พ.ศ.2562)	ปริญญาตรี	23/07/2562

สำนักงานเลขานุการกรมการอาชีวศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว ในระบบ CHECO
เมื่อวันที่ 26 ส.ค. 2562
ลงนาม

สารบัญ

สารบัญ (ต่อ)

สารบัญ (ต่อ)

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

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 132 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

[x] หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556
สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 11 / 2560 วันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2560
สภามหาวิทยาลัย เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 17/2560 วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2560
เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตร คุณภาพ และมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์

8.2 นักวิชาการ

8.3 ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมี

8.4 นักวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

8.5 นักวิชาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการที่เกี่ยวกับสาขาวิชาเคมี

8.6 อาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมี

9. ชื่อ – ชื่อสกุล คุณวุฒิการศึกษา สถาบันการศึกษา และปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ – ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1	อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์	วท.ด. (เคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553 2545 2541
2	อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2539 2537
3	อาจารย์ ดร.วาสนา ประภาเลิศ	วท.ด. (เภสัชศาสตร์) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2548 2541
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สมนาม	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2547 2545
5	อาจารย์สุกิจ ทองแบน	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2548 2543

10 สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศไทยในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 นี้ สถานการณ์โลกมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงใกล้ชิดกันมากขึ้น การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกระทบชีวิตความเป็นอยู่ของสังคมอย่างมาก ดังนั้นในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศจึงต้องเร่งพัฒนาปัจจัยพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ในทุกด้าน ซึ่งการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่ต้องให้ความสำคัญ ทั้งนี้จะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานในตลาดแรงงานอีกด้วย การพัฒนาหลักสูตรจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนและบัณฑิตที่จบออกไปสู่ตลาดแรงงาน รวมถึงการประกอบอาชีพอิสระ ให้มีความรู้ ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ต่อยอดความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆทางเคมี และยังต้องมีความชำนาญในเชิงภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ รวมถึงมีทักษะปฏิบัติการทางเคมีที่เหมาะสมเพื่อรองรับการพัฒนาของเทคโนโลยีอีกด้วย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

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

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ส่งผลให้มีความจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่เป็นเครื่องมือ ในการผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการอุตสาหกรรมทางเคมีและการรองรับการแข่งขันทางธุรกิจด้านอุตสาหกรรมเคมีทั้งในและต่างประเทศโดยการผลิตบุคลากรทางด้านเคมีจำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีทั้งในตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ อย่างมีประสิทธิภาพสูงทั้งในเชิงวิชาการ ทักษะปฏิบัติการ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร และสามารถใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม ในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงาน รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบทางเคมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมืออาชีพมีคุณธรรมจริยธรรมซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านวิชาการและการวิจัย รวมทั้งการผลิตบัณฑิตที่เก่ง ดี และมีคุณธรรม ควบคู่กันไป

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและสร้างโอกาสทางการศึกษา ตลอดจนส่งเสริมสนับสนุนการบูรณาการระหว่างการบริการวิชาการ การวิจัย และการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการพัฒนาบัณฑิตให้มีองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะปฏิบัติ ทักษะการสื่อสาร มีคุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาชีพ พัฒนาและส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนและประเทศชาติ มีส่วนร่วมในการจัดการบำรุงรักษา และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลและยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

13.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

13.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

13.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

หมวดวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพ สอนโดยคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกันวางแผนและติดตามผลการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านต่าง ๆ ดังนี้ การรับนักศึกษา และการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา การบริหารและพัฒนาอาจารย์ การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้เป็นไปตาม มคอ.3 รวมทั้งจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่นักศึกษาในทุกปีการศึกษาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกันประเมินการดำเนินงานโดยจัดทำ การรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพภายในของหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรตามระยะเวลา

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีความเชื่อว่าบัณฑิตที่มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จะต้องมีความรู้ ทักษะปฏิบัติ ความสามารถในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่นๆและสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ๆทางเคมี โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพการเรียนรู้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน สังคม และวัฒนธรรม นำไปสู่การพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1.3.1 มีความรู้และทักษะปฏิบัติทางเคมีในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี ตลอดจนมีความใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

1.3.2 มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี

1.3.3 มีความสามารถในการจัดกระบวนความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล และคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมี ตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1.3.4 มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.3.5 มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ตามมาตรฐานที่ สกอ. กำหนดและเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ	1. ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี และติดตามประเมินหลักสูตรทุก 4 ปี	1. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร และรายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	2. ติดตามความต้องการลักษณะแรงงานที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	2. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะความรู้ความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ยในระดับดี 3. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจการใช้บัณฑิตของผู้ใช้บัณฑิต
3. ปรับปรุงระบบอาจารย์ที่ปรึกษาให้มุ่งผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา	3. จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่เตรียมความพร้อมด้านการปรับตัว และเทคนิคการเรียนรู้ 4. มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาติดตามผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด	4. จำนวนนักศึกษาคงอยู่ในทุกชั้นปี ไม่น้อยกว่า 70% 5. จำนวนนักศึกษาสอบผ่าน (ระดับคะแนนสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00) ในแต่ละชั้นปี ไม่น้อยกว่า 70%
4. ส่งเสริมการใช้ความรู้เพื่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง	5. ฝึกประสบการณ์ภาคสนามเพิ่มเติมกิจกรรมการแก้ปัญหาเบื้องต้นของสถานที่ฝึกงานหรือทำวิจัยหรือโครงงานวิจัยก่อนสำเร็จการศึกษา	6. รายงานการฝึกประสบการณ์ภาคสนามหรือแบบประเมินที่มีกิจกรรมแก้ไขปัญหาตั้งแต่ปีที่ 3 ของการใช้หลักสูตร 7. การทำวิจัยก่อนสำเร็จการศึกษา

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ใน 1 ภาคการศึกษาปกติให้มีระยะการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

หากมีความจำเป็นสามารถมีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ระยะเวลา 9 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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 หรือเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

2.2.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ใช้ระบบคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ลักษณะเฉพาะของนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตร มีพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไม่เท่ากัน

2.3.2 การปรับตัวในการเรียนและการใช้ชีวิตในระดับอุดมศึกษา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดโครงการอบรมและสอนเสริมก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อปรับความรู้พื้นฐานทางทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์

2.4.2 จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อชี้แจงภาพรวมของหลักสูตรแนวทางการเรียนที่ต่างจากระดับมัธยมศึกษา

2.4.3 จัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแนะนำการวางแผนการศึกษาและแนวทางการเรียน ตลอดจนให้คำปรึกษาและกำกับติดตามในเรื่องการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	**จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา**				
	2561	**2562**	**2563**	**2564**	**2565**
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				
	2561	2562	2563	2564	2565
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)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
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. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	40,000	80,000	120,000	160,000	160,000
รวม (ก)	2,926,960	3,252,978	3,588,956	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	3,552,978	3,888,956	4,235,494	4,433,223
จำนวนนักศึกษา *	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	80,674.00	44,412.22	36,466.25	32,407.97	27,707.65

*หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา ตลอดหลักสูตร 183,966.02 บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา สูงสุด (ต่อปี) 80,674.00 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและเป็นไปตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ง)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ง) ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก จ)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	**30**	**หน่วยกิต**
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	9	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	**96**	**หน่วยกิต**
1) กลุ่มวิชาแกน	26	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	70	หน่วยกิต
2.1) บังคับ	57	หน่วยกิต
2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2.3) ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม	7	หน่วยกิต
ให้เลือกแผนใดแผนหนึ่ง ดังนี้		
2.3.1) การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม		
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**

3.1.3 รายวิชา

รหัสวิชา

หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2 - 4 ตัวเว้นช่องว่างแล้วตามด้วยตัวเลขอารบิก 4 ตัว นำหน้าชื่อวิชาทุกรายวิชา มีความหมายดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตัวอักษรลำดับที่ 1	หมายถึง	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
ตัวอักษรลำดับที่ 2-4	หมายถึง	กลุ่มวิชา
ตัวเลขลำดับที่ 1	หมายถึง	ความยากง่าย / ชั้นปี
ตัวเลขลำดับที่ 2	หมายถึง	กลุ่มย่อยของกลุ่มวิชา
ตัวเลขลำดับที่ 3-4	หมายถึง	ลำดับรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2 - 4 ตัว เป็นหมวดวิชาและหมู่วิชา

ตัวเลขลำดับที่ 1 หมายถึง ความยากง่าย / ชั้นปี

ตัวเลขลำดับที่ 2 ของกลุ่มวิชาในสาขาวิชาเคมี หมายถึง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เคมีทั่วไป	แทนด้วยตัวเลข 1
2) เคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ	แทนด้วยตัวเลข 2
3) เคมีอนินทรีย์	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 บ่งบอกถึงลำดับรายวิชา

วิชาบังคับก่อน หมายความว่า นักศึกษาต้องเรียนรายวิชา หรือ สอบผ่านรายวิชาที่ระบุไว้ก่อน โดยเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหลักสูตร มีดังต่อไปนี้

1) ต้องสอบผ่านรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในเกณฑ์สอบผ่าน
2) ต้องเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในระดับใดก็ได้ โดยไม่นับรวมเงื่อนไขการขอยกเลิกรายวิชา
3) ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน ตามเงื่อนไขที่ 2) หรือกำลังลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อนพร้อมกับรายวิชานั้น ๆ

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน	3(3-0-6)

1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

เลือกเรียน 2 รายวิชาไม่ซ้ำกลุ่ม

กลุ่มที่ 1		
GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา	3(3-0-6)
GHUM 1102	ความจริงของชีวิต	3(3-0-6)
GHUM 1103	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต	3(2-3-6)
กลุ่มที่ 2		
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต	3(3-0-6)
GHUM 2205	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(3-0-6)

1.3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ **6 หน่วยกิต**

เลือกเรียน 2 รายวิชาไม่ซ้ำกลุ่ม

กลุ่มที่ 1		
GSOC 1103	วิถีล้านนา	3(3-0-6)
GSOC 1104	วิถีโลก	3(3-0-6)
GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GSOC 1106	การเมืองการปกครองไทย	3(3-0-6)
GSOC 1107	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต	3(3-0-6)
กลุ่มที่ 2		
GSOC 2201	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)
GSOC 2202	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
GSOC 2203	มนุษย์กับเศรษฐกิจ	3(3-0-6)
GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ	3(3-0-6)

1.4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **9 หน่วยกิต**

เลือกเรียน 3 รายวิชา จาก 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1		
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ	3(3-0-6)
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
GSCI 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	3(3-0-6)
GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
กลุ่มที่ 2		
GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
GSCI 2202	อาหารเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)
GSCI 2203	การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี	3(3-0-6)
GSCI 2204	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า** **96** **หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาแกน **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) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน **ไม่น้อยกว่า** **70** **หน่วยกิต**

2.1) บังคับ 57 หน่วยกิต

CHEM 2101	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี	3(3-0-6)
CHEM 2302	เคมีอนินทรีย์ 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	เคมีอนินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	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 3601	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	3(3-0-6)
CHEM 3602	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	1(0-3-2)
CHEM 3603	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	3(3-0-6)
CHEM 3604	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	1(0-3-2)
CHEM 3704	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CHEM 3705	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-2)
CHEM 3706	ชีวเคมี 2	3(3-0-6)
CHEM 3904	สัมมนาและนำเสนอผลงานทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)
CHEM 4903	โครงการวิจัย	2(90)
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)

2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

CHEM 3201	หัวข้อพิเศษทางเคมี	2(2-0-4)
CHEM 3202	นวัตกรรมการสอนเคมี	2(1-2-3)
CHEM 3203	การทดลองเคมีแบบย่อส่วน	2(1-2-3)
CHEM 3206	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี	2(1-2-3)
CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์	2(2-0-4)
CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ	2(2-0-4)
CHEM 4206	เคมีเพื่อการเกษตร	2(2-0-4)
CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ	2(2-0-4)
CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี	2(2-0-4)
CHEM 4209	เคมีของอาหาร	2(1-2-3)
CHEM 4210	เคมีของสีย้อม	2(2-0-4)
CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง	2(2-0-4)
CHEM 4212	พอลิเมอร์	2(2-0-4)
CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)

CHEM 4214	การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	2(2-0-4)
CHEM 4215	การประยุกต์เคมีสู่ชุมชน	2(2-0-4)
CHEM 4401	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	2(2-0-4)
CHEM 4501	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3(3-0-6)
CHEM 4508	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	2(1-2-3)
CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	2(2-0-4)
CHEM 4606	การวิเคราะห์แบบอาศัยการไหล	2(2-0-4)
CHEM 4703	ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม	2(2-0-4)
CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี	2(2-0-4)

2.3) ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม 7 หน่วยกิต

ให้เลือกแผนใดแผนหนึ่งดังต่อไปนี้

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		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
BIO 1102	ชีววิทยา 1 (วิชาแกน)	3	2	3	6
CHEM 1107	หลักเคมี 1 (วิชาแกน)	3	3	0	6
CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 (วิชาแกน)	1	0	3	2
MATH 1401	แคลคูลัส 1 (วิชาแกน)	3	3	0	6
รวม		**19**	**17**	**6**	**38**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 61

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GHUM 1102	ความจริงชีวิต (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
BIO 1103	ชีววิทยา 2 (วิชาแกน)	3	2	3	6
CHEM 1109	หลักเคมี 2 (วิชาแกน)	3	3	0	6
CHEM 1110	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 (วิชาแกน)	1	0	3	2
MATH 1402	แคลคูลัส 2 (วิชาแกน)	3	3	0	6
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (วิชาแกน)	3	2	3	6
รวม		**19**	**16**	**9**	**38**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (วิชาแกน)	3	2	3	6
CHEM 2302	เคมีอนินทรีย์ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์ (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
รวม		**20**	**17**	**9**	**40**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 66

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3301	เคมีอนินทรีย์ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
รวม		**21**	**18**	**9**	**42**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 69

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3601	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3602	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3704	ชีวเคมี 1 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3705	ปฏิบัติการชีวเคมี (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM xxxx	---------- (วิชาเฉพาะด้านเลือก)	2	2	0	4
xxxx xxxx	---------- (วิชาเลือกเสรี)	3	3	0	6
รวม		**20**	**17**	**9**	**40**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 66

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 2101	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3603	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3604	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 3706	ชีวเคมี 2 (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
CHEM 3904	สัมมนาและการนำเสนอผลงานทางเคมี (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM 4601	เคมีสิ่งแวดล้อม (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	2	2	0	4
CHEM 4602	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	1	0	3	2
CHEM xxxx	---------- (วิชาเฉพาะด้านเลือก)	2	2	0	4
CHEM xxxx	---------- (วิชาเฉพาะด้านเลือก)	2	2	0	4
รวม		**18**	**15**	**9**	**36**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี (ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม)	1	0	3	2
CHEM 4903	โครงการวิจัย (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	2	0	90	0
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3	3	0	6
xxxx xxxx	---------- (วิชาเลือกเสรี)	3	3	0	6
รวม		**9**	**6**	**9**	**14**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 29

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
CHEM 4801 COOP 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี หรือ สหกิจศึกษา (ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม)	6	0	560	0
รวม		**6**	**0**	**560**	**0**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 35

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก) ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 (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				
					2561	2562	2563	2564	2565
1	อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์	วท.ด. (เคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553 2545 2541	12	12	12	12	12
2	อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2540 2537	12	12	12	12	12
3	อาจารย์ ดร.วาสนา ประภาเลิศ	วท.ด. (เภสัชศาสตร์) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2548 2541	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ - ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2561	2562	2563	2564	2565
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สมนาม	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2547 2545	12	12	12	12	12
5	อาจารย์สุกิจ ทองแบน	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2548 2543	12	12	12	12	12

26

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ – ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2561	2562	2563	2564	2565
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สมนาม	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2547 2545	12	12	12	12	12
2	อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2540 2539	12	12	12	12	12
3	อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์	วท.ด. (เคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553 2545 2541	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ – ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2561	2562	2563	2564	2565
4	อาจารย์ ดร.วาสนา ประภาเลิศ	วท.ด. (เภสัชศาสตร์) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2548 2541	12	12	12	12	12
5	อาจารย์สุกิจ ทองแบน	วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2548 2543	12	12	12	12	12
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อโนดาษ์ รัชเวทย์	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545 2537 2532	12	12	12	12	12
7	อาจารย์ ดร.สุวคนธ์ จันทร์ตั๊ะ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2540 2536	12	12	12	12	12
8	อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา	วท.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ – ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2561	2562	2563	2564	2565
		วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539 2535					
9	อาจารย์ ดร.ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553 2546 2541	12	12	12	12	12
10	อาจารย์ ดร.มิกิ กัณณะ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอนินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551 2545 2542	12	12	12	12	12
11	อาจารย์ ดร.พสุ ปราโมกข์ชน	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2546 2542	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ – ชื่อสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา				
					2561	2562	2563	2564	2565
12	อาจารย์ ดร.วรางคณา เขาดี	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557 2549 2545	12	12	12	12	12
13	อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย ยานะ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555 2551 2548	12	12	12	12	12
14	อาจารย์ ดร.พัชรนันท์ จันทร์พลอย	ปร.ด. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559 2554	12	12	12	12	12
15	อาจารย์ ดวงเดือน เทพนวล	วท.ม.(เคมีวิเคราะห์และเคมีอนินทรีย์ประยุกต์) วท.บ.(เคมี)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543 2540	ลาศึกษาต่อ		12	12	12

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

มีการพิจารณาคัดเลือกโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในแต่ละภาคการศึกษา

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพ แต่ในทางปฏิบัติแล้วมีความต้องการให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชานี้ เว้นแต่กรณีที่นักศึกษาไม่สามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสหกิจศึกษา จึงอนุญาตให้เรียนรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

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. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

การทำโครงงานหรืองานวิจัย ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การเขียนเค้าโครง การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานและเผยเพร่ผลงานวิจัยทางเคมี และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงงานที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านเคมีที่อยู่ในความสนใจหรือเป็นนวัตกรรมใหม่ โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานหรืองานวิจัยทางเคมีที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงาน มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 มีศักยภาพสูงทางด้านการวิจัย สามารถศึกษาต่อและทำวิจัยในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นได้

5.2.2 มีทักษะทางด้านปฏิบัติการทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

5.2.3 มีทักษะด้านการวิเคราะห์และประเมินผลการวิจัย

5.2.4 มีความสามารถในการนำเสนอผลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.5 มีความสามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาของชุมชน

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษาให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์เป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งจัดทำเว็ปไซต์เกี่ยวกับโครงงานที่ทันสมัย ซึ่งนักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้าได้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษาอีกด้วย

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงานที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลานำเสนองานวิจัยทางเคมี และการจัดสอบด้วยการนำเสนอแบบปากเปล่าที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านทักษะปฏิบัติการทางเคมี และการใช้เครื่องมือทางเคมีชั้นสูง ทำให้บัณฑิตสามารถทำงานได้ทางด้านวิทยาศาสตร์หรือศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ (เคมี) ได้	1. นักศึกษาได้ฝึกการใช้เครื่องมือชั้นสูงในหลายรายวิชาทางเคมีจนเกิดทักษะและความชำนาญ 2. นักศึกษาได้ศึกษาดูงานในสถานประกอบการรวมถึงหน่วยงานของรัฐ ที่มีการใช้เครื่องมือชั้นสูงจากหน่วยงานทางด้านวิทยาศาสตร์ 3. มีการฝึกทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์โดยมีการใช้เครื่องมือชั้นสูงในการวิเคราะห์
ด้านความสามารถในการทำวิจัยทางด้านเคมี	1. มีการฝึกทำวิจัยอย่างมีระเบียบแบบแผน 2. มีกระบวนการวิจัยที่เน้นทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีจิตสาธารณะ	1. มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนทุกรายวิชา 2. มีการเข้าร่วมโครงการเผยแพร่ความรู้ทางเคมีสู่ชุมชน 3. มีการเข้าร่วมโครงการบำเพ็ญประโยชน์ หรือโครงการพัฒนานักศึกษา ในด้านคุณธรรมจริยธรรม ของหลักสูตร ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

2. ผลการเรียนรู้ของแต่ละด้าน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรมและจริยธรรม โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น
2) แสดงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม โดยมีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) จัดระเบียบสภาพแวดล้อม ทั้งกายภาพและระเบียบการแต่งกายการเข้าชั้นเรียน

2) ฝึกพัฒนา เหตุผลเชิงจริยธรรม โดยใช้ปัญหาความขัดแย้งเชิงจริยธรรม กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ อภิปราย โต้แย้ง และตัดสินใจในบรรยากาศที่มีเสรีภาพและปลอดภัยจากการถูกตัดสิน

3) ฝึกการคิด วิเคราะห์ คิดสะท้อน คิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1) ประเมินจากพฤติกรรม การกระทำ การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย

2) ประเมินความรู้สึก การเห็นคุณค่า การยอมรับ จากแบบสังเกต แบบสอบถามความคิดเห็น

3) ประเมินความรู้ ความเข้าใจ จากแบบทดสอบ แบบสอบถาม ชิ้นงาน

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความรู้กว้างขวาง เป็นระบบ

2) สามารถวิเคราะห์ และจำแนกข้อเท็จจริง ในหลักการและทฤษฎี

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย การอภิปราย การศึกษาค้นคว้า และการคิดวิเคราะห์

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินด้านทักษะการเรียนรู้ด้านความรู้

1) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบทดสอบ แบบสอบถาม ชิ้นงาน

2) ประเมินด้านทักษะ ด้วยการสังเกตการทำงาน แบบบันทึกการฝึก

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และสามารถประเมินข้อมูล แนวคิด และหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

2) สามารถใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาทักษะทางปัญญา

1) ให้ความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอน กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นหลัก

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินตามสภาพจริง จากผลงาน การคิดสร้างสรรค์

2) ประเมินจากการปฏิบัติของนักศึกษา แบบบันทึกการปฏิบัติ

3) ประเมินการยอมรับในทักษะกระบวนการนั้น จากแบบสังเกต แบบสอบถามความคิดเห็น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 การเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) สามารถทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีทักษะเป็นผู้นำ และเป็นสมาชิกกลุ่ม

2) มีความคิดริเริ่ม วิเคราะห์ปัญหาได้บนพื้นฐานของตนเองและกลุ่ม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ใช้การสอนที่กำหนดกิจกรรมให้ทำงานเป็นกลุ่ม กิจกรรมค้นคว้า

2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษาได้มีส่วนทั้งในบทบาทการเป็นผู้นำ และผู้ร่วมงาน

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ประเมินตามสภาพจริง จากผลงานการทำงานเป็นกลุ่ม

2) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำงานเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลงาน

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติ คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง อย่างเหมาะสม ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางแก้ปัญหา
2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอสารสนเทศ
3) สามารถสื่อสาร พูด เขียน และเลือกรูปแบบการนำเสนออย่างเหมาะสมสำหรับบุคคลที่แตกต่างกันได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักศึกษาฝึกทักษะการ การสังเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารระหว่างบุคคล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานต่าง ๆ
2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศให้หลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

1) ประเมินตามสภาพความเป็นจริง จากผลงานการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ คณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการสื่อสารระหว่างบุคคล

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป												
GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	●
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน		●	●			●	●	●			●
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน		●		●	●		●				●
GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา	○	●	●	●	○	●	●	○		○	●
GHUM 1102	ความจริงของชีวิต	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3
GHUM 1103	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต		●		●	●			●			●
GHUM 2205	การพัฒนาบุคลิกภาพ	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●
GSOC 1103	วิถีล้านนา	○	●	●	○	●		●	○			●
GSOC 1104	วิถีโลก	○	●	●	○	○		●	○		○	●
GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
GSOC 1106	การเมืองการปกครองไทย	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●
GSOC 1107	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต	●	●	●	○	○	●	○	●		●	●
GSOC 2201	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	●	○	●	○	●		●		●		
GSOC 2202	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●
GSOC 2203	มนุษย์กับเศรษฐกิจ	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3
GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○
GSOC 2205	ศาสตร์พระราชา	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ		○		●	○	●	○	○	●		
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต		○	●		●	○	○	○		●	○
GSCI 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●
GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน		○	●		○	○	○	○	●		
GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต		○	●		●	○	●	○		○	●
GSCI 2202	อาหารเพื่อสุขภาพ	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●
GSCI 2203	การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●
GSCI 2204	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย		●	●	●		●	●	●		○	

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) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามโอกาสอันควรเพื่อเน้นย้ำให้ผู้เรียนเข้าใจเข้าถึงคุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการปลูกฝังบ่มเพาะให้ปรากฏในตัวผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

4.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นตรงเวลา ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างผู้มีความรับผิดชอบ เป็นต้น
2) ประเมินจากพฤติกรรมการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษา และการสอบปลายภาคการศึกษาที่เป็นไปอย่างสุจริต
3) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรแสดงถึง ความมีวินัย ความพร้อมเพรียง ความเป็นนำและผู้ตามที่ดี ความเอื้ออาทร เพื่อน ความรักสามัคคีและความเป็นผู้มีความกตัญญู สุภาพอ่อนน้อม

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) จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการปลูกฝัง ตามโอกาสอันควร อาจกระทำด้วยการเชิญวิทยากรมาสาธิตหรือบรรยายในชั้นเรียน หรือด้วยการนำผู้เรียนไปศึกษาดูงานในสถานประกอบการ

4.2.3 กลยุทธ์การประเมินด้านทักษะการเรียนรู้ด้านความรู้

1) ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษาและสอบปลายภาคการศึกษา
2) ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของรายวิชาที่เรียนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
3) ประเมินจากชิ้นงานที่ผู้เรียนสร้างสรรค์แล้วนำเสนอผู้สอนทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล

4.3 ทักษะทางปัญญา

4.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

4.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาทักษะทางปัญญา

1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ใคร่ครวญด้วยเหตุผล และมีวิจารณญาณ เช่น อภิปรายกลุ่ม ฝึกแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม จัดสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจ เป็นต้น
2) จัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง เช่น ฝึกปฏิบัติด้วยการแสดงบทบาทสมมุติ ออกศึกษานอกสถานที่ เพื่อฝึกสังเกตสัมภาษณ์ พูดคุยกับผู้มีประสบการณ์แล้ว สรุปเป็นสาระความรู้ แนวคิด ข้อคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างลงตัว

4.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียนตั้งแต่ ขั้นสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ตามลำดับ
2) ประเมินด้วยการพูดรายงานผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าในกรณีตัวอย่าง บทบาทสมมติ บทความ บทร้อยกรอง หรือบทกวีนิพนธ์ที่อ่านต่อหน้าชั้นเรียน
3) ประเมินด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง แล้วให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผล โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงานนั้น

4.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

4.4.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกความรับผิดชอบ ทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์ปรับตัวและยอมรับความแตกต่างของคนในสังคม
2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ เช่น ทำงานกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมุติร่วมกัน การเล่นกีฬาเป็นทีม เป็นต้น

4.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) สังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน
2) สร้างแบบประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบสำหรับให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อน

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) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมกับนำเสนอด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและได้ข้อมูลที่ทันสมัย ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนนำเสนอรายงาน และเผยแพร่ผลงานโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

4.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

1) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ความคิด ความเข้าใจผ่านเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ

2) สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในระหว่างร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ในชั้นเรียน หรือขณะร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น

3) ประเมินผลงานที่ผู้เรียนสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อการนำเสนอหรือเผยแพร่ผลงาน

4) ประเมินจากการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาคการศึกษา

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		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		●				○	●				○	●		○		●			○

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1			○	○				●	○			●			●				●
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2			○	○				●	○			●			●				●
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ																				
CHEM 2101	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี		○		●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●			●	
CHEM 2302	เคมีอนินทรีย์ 1		○		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1		○		○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○		●	●	○
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1		○		○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○		●	●	○
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1		○		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์		○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○		●
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์		○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○		○	●
CHEM 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี		●		○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●
CHEM 3301	เคมีอนินทรีย์ 2		○		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2		○		○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○		●	●	○
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2		○		○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○		●	●	○
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2		○		○	●	●	●	●	○	○	●	●			○	○	●	●	○

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2		●		●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●
CHEM 3601	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1		●		○	●	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	○		○
CHEM 3602	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1		●		○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○		○
CHEM 3603	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2		○		○	●	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	○		○
CHEM 3604	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2		●		○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○		○

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 3704	ชีวเคมี 1		○		○	●	●	●	●	○	●		○	●				●	○	●
CHEM 3705	ปฏิบัติการชีวเคมี		●	○	○			○	●			○		●	○	●	○		●	○
CHEM 3706	ชีวเคมี 2		○		○	●	●	●	●	○	●		○	●				●	○	●
CHEM 3904	สัมมนาและนำเสนอผลงานทางเคมี		○		●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○
CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม		●		○	●	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	○		○
CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม		●		○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○		○
CHEM 4903	โครงการวิจัย		○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	●	●				●	○			●	○	●	●	○		○	○		

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก																				
CHEM 3201	หัวข้อพิเศษทางเคมี		○		●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○
CHEM 3202	นวัตกรรมการสอนเคมี	●	●	○	○		○	●	○	○	●	○	●	○	○		●	●		
CHEM 3203	การทดลองเคมีแบบย่อส่วน	●	●	○	○		○	●	○	○	●	○	●	○	○		●	●		
CHEM 3206	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี		○		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●
CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์		○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○
CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพ		○	○	●	●	○	○	●			●	○	●	○	●			●	

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
	ห้องปฏิบัติการ																			
CHEM 4206	เคมีเพื่อการเกษตร		○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○		●
CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●
CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●
CHEM 4209	เคมีของอาหาร		○	○	○	●		●	●	○		●	○	●	○	●			●	
CHEM 4210	เคมีของสีย้อม	●	○			●	○			●	●					●				○
CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง		●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○		●	●	○
CHEM 4212	พอลิเมอร์		○		○	●	●	●	●	○	○	●	●			○	○	●	●	○
CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม		●		●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 4214	การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ		●		○	●	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	○		○
CHEM 4215	การประยุกต์เคมีสู่ชุมชน		●	○	●	○	○		●	●		○	●	●	●	●	○	○	●	○
CHEM 4401	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง		○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○
CHEM 4501	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง		○		○	●	●	●	●	○	○	●	●			○	○	●	●	○
CHEM 4508	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น		○		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ		●		○	●	●	●	●	○	●	●	○	○		○	●	○		○
CHEM 4606	การวิเคราะห์แบบอาศัยการไหล		○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○		●
CHEM 4703	ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม		○	○	○	●		●	●	○		●	○	●	○	●			●	
CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี		○		○	●	●	○	●	●	●		○	●				●	○	●
กลุ่มการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม																				
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		○		●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
	ทางเคมี																			
CHEM 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี		○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○
COOP 3801	เตรียมสหกิจศึกษา		○		●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○
COOP 4801	สหกิจศึกษา		○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ระดับชั้นปี	รายละเอียด
ชั้นปีที่ 1	นักศึกษามีความรู้และเข้าใจในพื้นฐานของศาสตร์ทางเคมี รวมถึงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับศึกษาต่อในความรู้เฉพาะทาง
ชั้นปีที่ 2	นักศึกษาเข้าใจหลักการทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติของความรู้เฉพาะทางแต่ละแขนงของศาสตร์ทางเคมี รวมถึงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และสามารถบูรณาการองค์ความรู้เข้าด้วยกันได้
ชั้นปีที่ 3	นักศึกษาเข้าใจหลักการขั้นสูงทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติของความรู้เฉพาะทางแต่ละแขนงของศาสตร์ทางเคมี สามารถประมวลองค์ความรู้เพื่อใช้ค้นคว้าและทำวิจัยทางเคมี รวมถึงการฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้
ชั้นปีที่ 4	นักศึกษาสามารถประยุกต์องค์ความรู้ทั้งหมดเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานจริงหรือการศึกษาต่อ หรือในการทำวิจัยทางเคมีได้

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ภาคผนวก ค)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัยและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ซึ่งผู้ประเมินจากภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอนมีการประเมินข้อสอบโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบประจำสาขาวิชา

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในมหาวิทยาลัยดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษา ประเมินโดยทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรออกแบบแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ จากนั้นนำไปให้ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย ให้ข้อคิดเห็นการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

3.1 ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร โดยมีค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

3.2 ใช้เวลาศึกษาไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

3.3 ไม่มีหนี้สินใด ๆ ค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย

3.4 เงื่อนไขอื่นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา ตลอดจนสนับสนุนหาแหล่งทุนวิจัยทั้งภายในมหาวิทยาลัยและแหล่งทุนภายนอก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ดำเนินการการฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและ การวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเคมี

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2.2.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

2.2.5 จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะและการวิจัยร่วมในต่างมหาวิทยาลัย

2.2.6 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับดูแลและให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายในการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีแนวทางดำเนินการดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านวิชาการ 2.กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ ความสามารถในวิชาการ วิชาชีพที่ทันสมัย 3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีคุณภาพมาตรฐาน 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1.มีการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพด้านเคมีในระดับสากลหรือระดับชาติ 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี 3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง 4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ 5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเป็นผู้มีประสบการณ์หลายปี มีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือ	1. หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพด้านเคมี มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ 2.จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง 3. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ 4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้ 5. ผลการประเมินการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านเคมีหรือในด้านที่เกี่ยวข้อง 7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ 8 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 4 ปี 9.จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ 10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	นักศึกษา 6. ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุกๆ 4 ปี 7. ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี

2. บัณฑิต

มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้มีการวิจัยเพื่อศึกษาสภาวะการมีงานทำ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นประจำทุกปี พร้อมทั้งนำผลการวิจัยมาปรับปรุงคุณภาพของบัณฑิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษาและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

กระบวนการรับนักศึกษาใช้ระบบการคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และได้จัดโครงการอบรมและสอนเสริมก่อนเปิดภาคการศึกษา รวมถึงจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการศึกษา

3.2 การควบคุมการดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ ซึ่งคณาจารย์ประจำสาขาวิชาทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นักศึกษาเข้าพบได้ กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถยื่นคำร้องขอดูรายละเอียดการประเมินผลของอาจารย์ผู้สอนได้ที่สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 กระบวนการรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้มีเกณฑ์ทั้งคุณวุฒิและคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยมีความรู้ความเชี่ยวชาญเหมาะสมต่อการเรียนการสอนของหลักสูตร

4.2 กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและ การวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง 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 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการประเมินที่ได้มาประชุมทบทวนผลการดำเนินงาน ในกรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ และจัดทำแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชาได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปีจากคณะ ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาอาจารย์และพัฒนานักศึกษา ตลอดจนสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

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

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น สำหรับให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศจัดซื้อหนังสือด้วย ในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

นอกจากนี้ ภาควิชายังมีการจัดหาอุปกรณ์การทดลองและเครื่องมือวิเคราะห์ชั้นสูงเพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้เพียงพอและทันสมัยเพิ่มเติม รวมถึงการจัดหาทุนวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้ยังมีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ คอยอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย รวมถึงการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) มีทั้งหมดจำนวน 14 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

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

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	**ปีที่ 1**	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	X	X	X	X	
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 – 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. 3 – 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา		X	X	X	X
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0				X	X
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ รวมทั้งทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือชั้นสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
13) จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงการวิจัยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ได้รับการประเมินในระดับคุณภาพดี (ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า B)				X	
14) นักศึกษาได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และบริการวิชาการสู่ชุมชนตามที่หลักสูตรได้จัดขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมู่เรียน			X		

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำหนดให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนตาม มคอ. 3 ของแต่ละรายวิชา และให้ผู้ประสานรายวิชาประเมินกลยุทธ์การสอนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนในครั้งต่อไป จากนั้นนำเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อดำเนินการต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถกระทำได้โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

2.1 นักศึกษาและบัณฑิต

2.2 ผู้ใช้บัณฑิต

2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิ

2.4 อาจารย์ผู้สอน

2.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ภาควิชาผ่านการประเมินจากหน่วยงานประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี จากคณะกรรมการประเมินคุณภาพ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

หลังจากมีการประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษา อาจารย์ บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต ทำให้ทราบปัญหาของแผนกลยุทธ์และการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลการประเมินที่ได้มาประชุมทบทวนผลการดำเนินงาน ในกรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ และจัดทำแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งหลักสูตรนั้นมีการดำเนินการเมื่อครบรอบ 4 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก ก

คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GLAN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Thai for Communication

กระบวนการสื่อสารภาษา ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีวัฒนธรรม ฝึกทักษะการรับสารและการส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างความเข้าใจอันดี

GLAN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

English for Daily Communication

การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ และทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

GLAN 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน 3(3-0-6)

English for Communication and Study Skills

การใช้พจนานุกรม ทักษะการเดาความหมายของคำศัพท์ การอ่านเพื่อหาหัวเรื่อง ใจความหลัก รายละเอียดที่สนับสนุนใจความหลัก การอ่านเพื่อการคิดวิจารณ์ และเพื่อสรุปความโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูล จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและฝึกใช้ทักษะทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

GHUM 1101 จิตตปัญญาศึกษา 3(3-0-6)

Contemplative Studies

การเรียนรู้ด้วยหัวใจที่ใคร่ครวญ ศาสตร์แห่งนพลักษณ์ การคิดเชิงระบบ การศึกษา เพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้ง และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวไปพัฒนาตน ตลอดจนสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นและสังคม

GHUM 1102 ความจริงของชีวิต 3(3-0-6)

Philosophy of Life

กำเนิดและความหมายของชีวิต อุดมคติของชีวิตและการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาและหลักศาสนา ปัญหาสังคมและกระบวนการแก้ไขปัญหาสังคมตามหลักศาสนาต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และธรรมชาติ การดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชีวิตและสังคมเกิดสันติสุขอย่างยั่งยืน

GHUM 1103 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 3(2-3-6)

Meditation for Life

ความหมาย ความสำคัญ และจุดประสงค์ของการทำสมาธิ ความเข้าใจเรื่องคลื่นสมอง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะ ขั้นตอน ประโยชน์ของฌานและญาณ ความรู้เกี่ยวกับวิปัสสนาเบื้องต้น กระบวนการและขั้นตอนการทำสมาธิ ลักษณะและผลของสมาธิ อาการต่อต้านสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและการทำงาน

GHUM 2204 สุนทรียภาพของชีวิต 3(3-0-6)

Aesthetics of Life

ความหมาย ความสำคัญและประเภทของสุนทรียศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจ ความซาบซึ้งในสุนทรียภาพทางดนตรี ทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง โดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางจิตใจซึ่งนำไปสู่คุณค่าและความหมายของความเป็นมนุษย์

GHUM 2205 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6)

Personality Development

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

GSOC 1103 วิถีล้านนา 3(3-0-6)

Lanna Ways

องค์ความรู้เกี่ยวกับวิถีล้านนาในเชิงบูรณาการทั้งด้านสภาพแวดล้อม ประวัติความเป็นมา สังคม วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ตลอดถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมล้านนา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

GSOC 1104 วิถีโลก 3(3-0-6)

Global Society and Living

สภาพการณ์ทั่วไปของสังคมโลกปัจจุบัน บทบาทและอิทธิพลของประเทศมหาอำนาจที่มีต่อโลกและปัญหาที่เกิดขึ้น ความร่วมมือระหว่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศที่สำคัญ ปัญหาของโลกในยุคปัจจุบันและแนวทางการแก้ไขความร่วมมือของกลุ่มประเทศอาเซียน บทบาทและการปรับตัวของไทยในประชาคมอาเซียน

GSOC 1105 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Law in Daily Life

ที่มา ความหมาย ความสำคัญของกฎหมาย ตลอดจนสาระสำคัญของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยบุคคล นิติกรรม – สัญญา ละเมิด ครอบครัว มรดก กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง ศึกษาถึงกฎหมายอาญา กระบวนการยุติธรรมทางอาญา ตลอดจนกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายจราจร กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิมนุษยชน

GSOC 1106 การเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6)

Thai Politics and Government

ความหมายและความสำคัญของการเมืองและการปกครอง วิวัฒนาการของการเมืองการปกครองไทย โครงสร้างและกระบวนการของระบบการเมืองการปกครองไทยสมัยใหม่และแนวโน้มของการเมืองการปกครองไทย

GSOC 1107 การป้องกันและต่อต้านการทุจริต 3(3-0-6)

Corruption Prevention and Resistance

ความหมายของการทุจริต ประเภท รูปแบบ ปัจจัยและผลกระทบที่เกิดจากการทุจริต กฎหมายและหลักธรรมาภิบาลที่ก่อให้เกิดเจตคติและจิตสำนึกความเป็นพลเมืองดีในการป้องกันและต่อต้านการทุจริต

GSOC 2201 สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)

Thai Society and Sufficiency Economy Philosophy

ภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทยผ่านองค์ประกอบและโครงสร้างของชุมชน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและประเพณีไทย การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม กระบวนการทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน ความแตกต่างและความหลากหลายของกลุ่มคนในสังคม เพื่อการดำรงชีวิตอย่างสันติ

GSOC 2202 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

Man and Sustainable Environment

ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโลก ความเข้าใจถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบ วิธีการแก้ไข และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ การประเมินสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติธรรมชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคอาเซียน

GSOC 2203 มนุษย์กับเศรษฐกิจ 3(3-0-6)

Man and Economy

ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเศรษฐกิจ ศึกษาถึงรูปแบบของระบบเศรษฐกิจในสังคม ลักษณะการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจระดับครัวเรือน ระดับชุมชน การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในระดับประเทศ การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ การศึกษาการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของภาครัฐบาล การศึกษาถึงบทบาทของภาคเอกชนในระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนการศึกษาถึงรูปแบบของการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนของมนุษย์

GSOC 2204 ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ 3(3-0-6)

Fundamental Knowledge of Business Practices

ความหมายและบทบาทของธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ รูปแบบองค์กรธุรกิจต่างๆ องค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ ด้านการจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารสำนักงาน เอกสารทางธุรกิจ ตลอดจนจริยธรรมทางธุรกิจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ

GSCI 1101 การคิดและการตัดสินใจ 3(3-0-6)

Thinking and Decision Making

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจ กำหนดการเชิงเส้นและร้อยละในชีวิตประจำวัน เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง

GSCI 1102 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต 3(3-0-6)

Information Technology for Life

หลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูล แหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ความเกี่ยวข้องของสารสนเทศในการใช้ชีวิตประจำวัน พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการฐานความรู้และการสร้างสารสนเทศ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและกฎหมายทางคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์และการยศาสตร์

GSCI 1103 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)

Information for Learning

ความหมาย ความสำคัญของการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ วิธีการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลาย การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินคุณค่าของสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

GSCI 2102 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Science and Technology in Daily Life

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนการจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การใช้สารเคมีและความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีอุตสาหกรรมในท้องถิ่น สังคมและโลก

GSCI 2201 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)

Science for Quality of Life

ความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์กับการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต การประเมินคุณภาพชีวิต เทคนิคการพัฒนาคุณภาพชีวิต สุขภาพและปัจจัยกำหนดสุขภาพ การดูแลสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน การพัฒนาอนามัยเจริญพันธุ์ เพศศึกษาและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ สุขอนามัยในบ้านพักอาศัย การสุขาภิบาลที่อยู่อาศัย การปรับปรุงที่อยู่อาศัย การเลือกใช้เสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม การดูแลรักษาเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม

GSCI 2202 อาหารเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)

Food for Health

ความสัมพันธ์ของอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารและโภชนาการสำหรับบุคคลในวัยต่างๆ อาหารบำบัดโรคหรือโภชนาบำบัด อาหารและผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน การเลือกบริโภคอาหารและการอ่านฉลากโภชนาการ โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่ปลอดภัย อาหารล้างพิษ อาหารชะลอความชราและต้านอนุมูลอิสระ และการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

GSCI 2203 การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี 3(3-0-6)

Agriculture for Quality of Life

ความสำคัญของการเกษตรกับการดำรงชีวิตของมนุษยชาติ การเกษตรเพื่อพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์แบบเกษตรปลอดภัย การบูรณาการเกษตรกับศิลปวัฒนธรรม ความเชื่อ และภูมิปัญญาท้องถิ่น การปลูกพืชสมุนไพรในครัวเรือน พรรณไม้ดอกไม้ประดับและการจัดตกแต่งภูมิทัศน์เพื่อเสริมสร้างสุขภาวะที่ดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

GSCI 2204 วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย 3(3-0-6)

Exercise Science

ความสำคัญและหลักการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย การเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึกการออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย การทดสอบและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การป้องกันและดูแลอาการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา โภชนาการกับการออกกำลังกาย และผลการออกกำลังกาย

ข.หมวดวิชาเฉพาะ

BIO 1102 **ชีววิทยา** 1 3(2-3-6)

Biology 1

สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ การจำแนกสิ่งมีชีวิต และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 1103 **ชีววิทยา** 2 3(2-3-6)

Biology 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา BIO 1102 ชีววิทยา 1

การรักษาสมดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรมและการปรับตัวกับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1107 **หลักเคมี** 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ เรพริเซนเททีฟและทรานสิชัน พันธะเคมี สารประกอบโคออดิเนชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบส

CHEM 1108 **ปฏิบัติการหลักเคมี** 1 1(0-3-2)

Principles of Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1109 **หลักเคมี** 2 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1

เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมีอินทรีย์และเคมีสิ่งแวดล้อม

CHEM 1110 **ปฏิบัติการหลักเคมี 2** 1(0-3-2)

Principles of Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และเคมีสิ่งแวดล้อม

MATH 1401 **แคลคูลัส 1** 3(3-0-6)

Calculus 1

ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต

MATH 1402 **แคลคูลัส 2** 3(3-0-6)

Calculus 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา MATH 1401 แคลคูลัส 1

การประยุกต์ของปริพันธ์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์โลบิตาล ลำดับ อนุกรม อนุกรมกำลัง ฟังก์ชันหลายตัวแปรและลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย

PHYS 1102 **ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3(2-3-6)

General Physics 1

หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่และการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม คลื่น ของไหล ความร้อนและสมบัติทางความร้อนของสสาร กฎทางอุณหพลศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 1103 **ฟิสิกส์ทั่วไป 2** 3(2-3-6)

General Physics 2

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส กฎของโอห์มและกฎของเคียร์ฮอฟฟ์ แรงของโลเร้นตซ์ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาตุกัมมันตรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

CHEM 2101 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 3(3-0-6)

English for Chemistry

พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านเคมี โดยสามารถอ่านและเข้าใจความหมายบทความวิชาการทางเคมี รวมถึงคำศัพท์เฉพาะทางทางเคมี

CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6)

Inorganic Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2

โครงสร้างอิเล็กโตรนิกและสมบัติของอะตอม สมบัติทางกายภาพและเคมีของธาตุเรพรีเซนเททีฟ โมเลกุลโคเวเลนต์ ของแข็งอนินทรีย์ สมมาตรของโมเลกุลและทฤษฎีกลุ่ม

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

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 การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้นการทดสอบธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

Physical Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ MATH 1401 แคลคูลัส 1

ธรรมชาติของเคมีเชิงฟิสิกส์ สมบัติและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊สอุดมคติ พฤติกรรมของแก๊สจริง ผลึกศาสตร์ แลตทิซผลึก การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ สมบัติของของเหลว สารละลายในอุดมคติ สารละลายจริง สมบัติคอลลิเกทิฟของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารผสมคงจุดเดือด สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า

CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)

Physical Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎของแก๊ส สมบัติของของแข็งและของเหลว สารละลาย การละลายได้และความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ เอนทัลปี กฎของเฮสส์ และพลังงานเสรีกิบส์ อุณหพลศาสตร์การละลาย ความนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์

CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)

Analytical Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2

การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียม การแยก การสกัดสารตัวอย่าง และการทำสารให้บริสุทธิ์ก่อนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน ด้วยวิธีต่างๆ

CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2)

Analytical Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์โครมาโทรกราฟี การสกัดแบบแบทช์

CHEM 3205 สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี 3(3-0-6)

Statistics for Chemistry Research

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รูปแบบการวิจัยทางเคมี สถิติที่ใช้ในการวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ซ้ำในการทดลองทางเคมี สถิติในการทวนสอบของการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์และการถดถอยสำหรับการทำปริมาณวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวน ออกแบบการทดลองทางเคมีและการประยุกต์ใช้สถิติ

CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6)

Inorganic Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน: ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1

สมบัติของธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออดิเนชัน ไอโซเมอร์ ทฤษฎีการเกิดพันธะ สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง อิเล็กทรอนิกสเปกตรา และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน

CHEM 3302 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1(0-3-2)

Inorganic Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างผลึกของโลหะและสารประกอบ การสังเคราะห์และวิเคราะห์เอกลักษณ์รวมทั้งสมบัติต่าง ๆ ของสารประกอบเชิงซ้อน

CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)

Organic Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

สารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ความเป็นแอโรแมติก ปฏิกิริยาเคมีและกลไกปฏิกิริยาทำนายผลของปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบวิธีการสังเคราะห์

CHEM 3402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-2)

Organic Chemistry Laborat ry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติก การศึกษาสมบัติกายภาพ และสมบัติเคมี การทดสอบสารแอโรมาติก การสังเคราะห์สารประกอบแอโรแมติกชนิดต่างๆ และการตรวจคุณลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

Physical Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1

จลนพลศาสตร์ เคมีควอนตัม สเปกโทรสโกปีในทางเคมีเชิงฟิสิกส์ โฟโตเคมี เคมีพื้นผิว การดูดซับ คอลลอยด์ และแมโครโมเลกุล

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

Physical Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน: ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิ ความเข้มข้นต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา การหาอันดับของปฏิกิริยา ศึกษาบทบาทความแรงไอออนิกต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา การหาค่าคงที่สมดุลด้วยสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ การหาไอโซเทอร์มของการดูดซับ

CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6)

Instrumental Chemical Analysis I

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

หลักการของสเปกโทรสโกปีในระดับอะตอมและระดับโมเลกุล หลักการ ส่วนประกอบของเครื่องมือ การประยุกต์ใช้ทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวกับอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ลูมิเนสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์บชันและอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรสโกปี หลักการพื้นฐานของวิธีวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า วิธีโพเทนชิโอเมตริก วิธีโวลแทมเมตรี วิธีอิเล็กโทรแกรวิเมตรี วิธีคูลอมเมตรี วิธีแอมเปอโรเมตรี และวิธีคอนดักโทเมตรี ส่วนประกอบของเครื่องมือในทางเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 1(0-3-2)

Instrumental Chemical Analysis Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปีและทางเคมีไฟฟ้าที่สอดคล้องกับวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1

CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6)

Instrumental Chemical Analysis II

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

หลักการแยกสาร และวิเคราะห์สารด้วยเทคนิคทางโครมาโทร-กราฟี ประสิทธิภาพของคอลัมน์ ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ของเทคนิค ลิควิคโครมาโทกราฟี ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิคโครมาโทกราฟี ไอออนโครมาโทกราฟี ไซส์เอ็กซ์คลู-ชัน โครมาโทกราฟี และแก๊สโครมาโทกราฟี

CHEM 3604 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 1(0-3-2)

Instrumental Chemical Analysis Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี

CHEM 3704 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)

Biochemistry 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

พื้นฐานทางเคมีที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ที่เกี่ยวข้องและสำคัญต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล การศึกษาโครงสร้างสมบัติทางเคมีตลอดจนหน้าที่ทางชีวภาพของชีวโมเลกุลต่างๆได้แก่โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ รวมไปถึงการนำความรู้เกี่ยวกับชีวโมเลกุลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆทั้งด้านการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันได้

CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2)

Biochemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การหาปริมาณโปรตีน จลศาสตร์ของเอนไซม์ และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

CHEM 3706 ชีวเคมี 2 3(3-0-6)

Biochemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1

นิยามและความหมายของเมตาบอลิซึม การย่อยและการดูดซึมสารชีวโมเลกุลต่างๆ ชีวพลังงานของเซลล์ เมตาบอลิซึมที่สำคัญของคาร์โบไฮเดรต วิถีไกลโคไลซีส วัฏจักรเครบส์ สายโซ่การขนส่งอิเล็กตรอน เมตาบอลิซึมของไขมัน กรดไขมัน เบตาออกซิเดชันและพลังงานที่ได้จากเบตาออกซิเดชัน การสังเคราะห์กรดไขมัน เมตาบอลิซึมของโปรตีน การเปลี่ยนแปลงของกรดแอมิโนกับสารอื่นๆ การขับแอมโมเนีย วัฏจักรยูเรีย และเมตาบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก การสร้างกรดนิวคลีอิก

CHEM 3904 สัมมนาและการนำเสนอผลงานทางเคมี 1(0-3-2)

Seminar and Presentation in Chemistry

การค้นคว้างานวิจัย ความรู้ที่ทันสมัย หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี โดยสืบค้นข้อมูลจากวารสาร ตำรา เทคโนโลยีสารสนเทศ นำผลการค้นคว้ามาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ยกประเด็นปัญหา แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และนำเสนอข้อมูลทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ

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

CHEM 4205 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)

Environmental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 4204 เคมีสิ่งแวดล้อม

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษทางน้ำ ดิน และอากาศ ตัวแปรต่างๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม

CHEM 4903 โครงการวิจัย 2(90)

Research Project

การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานผลการวิจัย และเผยแพร่ผลงานวิจัย

ENG 1603 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)

English for Work

พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการสมัครงาน การทำงานในองค์กร เรียนรู้มารยาท และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น และแสวงหาความรู้จากสารสนเทศเพื่อการสมัครงาน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

CHEM 3201 หัวข้อพิเศษทางเคมี 2(2-0-4)

Special Topics in Chemistry

หัวข้อที่น่าสนใจ ความก้าวหน้า และวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี

CHEM 3202 นวัตกรรมการสอนเคมี 2(1-2-3)

Innovation in Chemistry Teaching

แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนเคมี การวิเคราะห์สื่อการสอนที่สัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ระดับต่างๆ การเลือกใช้การปรับปรุงและออกแบบสื่อการสอนแบบใหม่ ๆ เช่น สะเต็มศึกษา การใช้กลยุทธ์การสอนแบบต่างๆ หรือนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการเข้ากับการจัดทำสื่อ โดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิควิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ๆ

CHEM 3203 การทดลองเคมีแบบย่อส่วน 2(1-2-3)

Small Scale Experiments in Chemistry

แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการทดลองเคมีแบบย่อส่วน การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัสดุเหลือใช้หรือหาง่าย สำหรับการปรับปรุงและออกแบบการทดลองเคมีแบบย่อส่วน ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษา เน้นความกะทัดรัด เห็นผลชัดเจนในการนำไปใช้ และประหยัด แล้วนำไปทดลองใช้และรายงานผลการใช้

CHEM 3206 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี 2(1-2-3)

Information Technology in Chemistry

การสืบค้นข้อมูลและบทความทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการเขียนผลงานทางเคมี การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น การสร้างสื่อเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี และการฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปสอดคล้องตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี

CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์ 2(2-0-4)

Application of Spectroscopy for Organic Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา

CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ หรือ

CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี

หลักการพื้นฐาน และการนำข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และ แมสสเปกโทรสโกปี มาประยุกต์ใช้ในการหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์

CHEM 4201 ระบบคุณภาพ และการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ 2(2-0-4)

Quality System and Competence of Testing and Calibration Laboratories

ประวัติ ความเป็นมาของการจัดการเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ระบบคุณภาพสากล ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000 GMP และ HACCP รวมถึงการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005

CHEM 4206 เคมีเพื่อการเกษตร 2(2-0-4)

Chemistry for Agriculture

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์

ความรู้เบื้องต้นทางเคมีเกษตร เคมีทางดิน การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ปุ๋ย เคมีทางน้ำ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์น้ำ สารอาหารในพืช ฮอร์โมนพืช สารฆ่าแมลง

CHEM 4207 เคมีสิ่งทอ 2(2-0-4)

Textile Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ
CHEM 1103 เคมี 2 หรือ
CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ
CHEM 1109 หลักเคมี 2

ความเป็นมา การเตรียม สมบัติทางเคมี และสมบัติกายภาพของเส้นใยธรรมชาติและสังเคราะห์ ชนิด และสมบัติของสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อม เครื่องมืออุปกรณ์ในการย้อมสีแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแบบอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ

CHEM 4208 ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี 2(2-0-4)

Petroleum and Petrochemicals

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ
CHEM 1103 เคมี 2 หรือ
CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ
CHEM 1109 หลักเคมี 2

ธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม

CHEM 4209 เคมีของอาหาร 2(1-2-3)

Chemistry of Food

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี

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

CHEM 4210 เคมีของสีย้อม 2(2-0-4)

Chemistry of Dye

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2

โครงสร้าง สมบัติทางเคมี การจำแนกชนิดของสี และการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม สิ่งทอ กระดาษ และ เครื่องหนัง

CHEM 4211 เคมีของเครื่องสำอาง 2(2-0-4)

Chemistry of Cosmetics

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์

CHEM 4212 พอลิเมอร์ 2(2-0-4)

Polymer

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ
CHEM 1107 หลักเคมี 1

เคมีการผลิต ชนิดของพอลิเมอร์ สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และสมบัติการใช้งานอื่นๆ ของพอลิเมอร์ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว โฟม ยางชนิดต่างๆ รวมถึงพอลิเมอร์ใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรม

CHEM 4213 กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม 2(2-0-4)

Chemical Process in Industry

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ
CHEM 1103 เคมี 2 หรือ
CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ
CHEM 1109 หลักเคมี 2

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

CHEM 4214 การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 2(2-0-4)

Safety Menagement in Laboratory

ความสำคัญของความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี เครื่องมือ อุปกรณ์ และข้อมูลเพื่อความปลอดภัยประจำห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการสารเคมี การบริหารจัดการของเสียอันตราย การปฏิบัติตนเมื่อเกิดอุบัติเหตุและเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

CHEM 4215 การประยุกต์เคมีสู่ชุมชน 2(2-0-4)

Application of Chemistry into Community

การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมี เพื่อพัฒนาและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึงสภาพแวดล้อมของชุมชนให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

CHEM 4401 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Organic Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2

อินทรีย์สังเคราะห์ และกลไกปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์สมัยใหม่ โครงสร้าง ความเสถียร และ บทบาทหลักของสารมัธยันตร์ในปฏิกิริยา ได้แก่ อนุมูลอิสระ คาร์โบแคตไอออน คาร์แบนไอออน

CHEM 4405 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น 2(2-0-4)

Introduction of Natural Products

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ
CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1

ประวัติความเป็นมา ความสำคัญ ประเภท ชนิด ลักษณะโครงสร้าง เทคนิคการสกัด การแยก และการประยุกต์ใช้ประโยชน์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โครงงานหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

CHEM 4501 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Physical Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ
CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2

อะตอมมิกสเปกโทรสโกปี โมเลกุลาร์สเปกโทรสโกปี อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ เคมีนิวเคลียร์และเคมีการแผ่รังสี

CHEM 4508 เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2(1-2-3)

Introduction to Computational Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2

ประวัติเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ ระบบพิกัด กลศาสตร์ดั้งเดิมเชิงโมเลกุลเบื้องต้น กลศาสตร์เคมีควอนตัมเบื้องต้น การจำลองพลวัติเชิงโมเลกุลเบื้องต้น การจำลองมอนติ-คาร์โลเบื้องต้น ปฏิบัติการที่เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาภาคทฤษฎี และงานวิจัยสำหรับการประยุกต์ใช้

CHEM 4605 การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ 2(2-0-4)

Monitoring and Analysis of Air Quality

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของอากาศกับสิ่งมีชีวิต ชนิดและปัจจัยของการเกิดมลพิษทางอากาศ การเก็บตัวอย่าง รูปแบบและวิธีการตรวจวัดที่สอดคล้องกับชนิดและแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศวิธีมาตรฐานสากลต่างๆที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ รวมถึงการประเมินคุณภาพอากาศตามมาตรฐานการควบคุม

CHEM 4606 การวิเคราะห์แบบอาศัยการไหล 2(2-0-4)

Flow-Based Analysis

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2

หลักการการวิเคราะห์แบบฉีดไหล วิธีการฉีด และรูปแบบการไหลแบบต่าง ๆ อุปกรณ์และขั้นตอนในการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ การแปลสัญญาณจากการวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบฉีดไหลเข้ากับกระบวนการทางเคมีแขนงอื่น ๆ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

CHEM 4703 ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม 2(2-0-4)

Biochemical Aspects of Flavor and Aroma

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1

เคมี การเกิดสารหอม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สารหอม และศึกษาบทความวิจัยเกี่ยวกับกลิ่นรสและสารหอม

CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี 2(2-0-4)

Biochemical Technology

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3706 ชีวเคมี 2

เทคโนโลยีการนำเอาสารชีวโมเลกุลต่างๆไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในเชิงอุตสาหกรรม เช่นเทคโนโลยีของน้ำตาล และพอลิแซกคาไรด์ การผลิตโปรตีนเพื่อการค้าและสุขภาพ การใช้เอนไซม์ชนิดต่างๆในอุตสาหกรรมอาหารตลอดจนใช้ในการบำบัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีทางพันธุศาตรเชิงโมเลกุลต่างๆ

CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี 1(0-3-2)

Preparation for Professional Experiences in Chemistry

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

CHEM 4801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี 6(560)

Field Experiences in Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี

COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-2)

Cooperative Education Preparation

หลักการ แนวคิด ปรัชญา กระบวนการและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบ สหกิจศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสังคมองค์กรของการทำงาน และการพัฒนาทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพแต่ละสาขาวิชา เช่น การปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ การใช้ภาษาอังกฤษ ในการทำงาน การใช้เทคโนโลยีสื่อสารออนไลน์เพื่อการทำงาน มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม งานธุรการในสำนักงานและระบบบริหารคุณภาพงานในสถานประกอบการ ทักษะการเขียนรายงานและการนำเสนอโครงงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน การเสริมทักษะและ คุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพเฉพาะสาขาวิชา

COOP 4801 สหกิจศึกษา 6(560)

Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : COOP 3801 เตรียมสหกิจศึกษา

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง โดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษา ในหลักสูตรการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน มีการจัดทำโครงงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงงาน ตามคำแนะนำของพนักงานพี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์นิเทศก์ ที่ส่งผลต่อการพัฒนางานของสถานประกอบการ และนักศึกษามีมาตรฐานผลการเรียนรู้ ทั้งด้านคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะและองค์ความรู้ในวิชาชีพ มีลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพ ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน ทำให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและ
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2561	หมายเหตุ/เหตุผล
หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** เคมี **ชื่อปริญญา** วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) Bachelor of Science (Chemistry) วท. บ. (เคมี) B.S. (Chemistry)	**หลักสูตร** วิทยาศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** เคมี **ชื่อปริญญา** วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) Bachelor of Science (Chemistry) วท. บ. (เคมี) B.S. (Chemistry)	เพิ่มหน่วยกิตของกลุ่มวิชาแกนจาก 24 หน่วยกิต เป็น 26 หน่วยกิต และลดหน่วยกิตของวิชาบังคับจาก 60 หน่วยกิต เป็น 57 หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต	1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต	
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต	
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต	3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต	
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 9 หน่วยกิต	4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 9 หน่วยกิต	
ข. หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต	
1) กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต	1) กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต	
2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต	
2.1) บังคับ 60 หน่วยกิต	2.1) บังคับ 57 หน่วยกิต	
2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	2.2) เลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	

หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2561		หมายเหตุ/เหตุผล
2.3) ประสบการณ์ภาคสนาม	7 หน่วยกิต	2.3) ประสบการณ์ภาคสนาม	7 หน่วยกิต	
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	
รวม	133 หน่วยกิต	รวม	132 หน่วยกิต	

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2553		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2558	
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร			
GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
GLAN 1103	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะทางวิชาการ	GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			
กลุ่มที่ 1			
GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา	GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา
GHUM 1102	ความจริงของชีวิต	GHUM 1102	ความจริงของชีวิต
		GHUM 1103	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต
กลุ่มที่ 2			
GHUM 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	ย้ายไปกลุ่มคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
GHUM 2101	การพัฒนาบุคลิกภาพ	GHUM 2205	การพัฒนาบุคลิกภาพ
GHUM 2102	พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง		
GHUM 2201	สุนทรียภาพทางดนตรี		
GHUM 2202	สุนทรียภาพทางทัศนศิลป์		
GHUM 2203	สุนทรียภาพทางศิลปะการแสดง		
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต	GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			
กลุ่มที่ 1			
GSOC 1101	ไทยศึกษา		

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2553		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2558	
GSOC 1102	ท้องถิ่นศึกษา		
		GSOC 1103	วิถีล้านนา
		GSOC 1104	วิถีโลก
GSOC 1201	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน
GSOC 1202	การเมืองการปกครองไทย	GSOC 1106	การเมืองการปกครองไทย
		GSOC 1107	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต
GSOC 2101	ชุมชนกับการพัฒนา		
GSOC 2103	ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม		
GSOC 2104	โลกยุคโลกาภิวัตน์		
กลุ่มที่ 2			
GSOC 2102	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	GSOC 2201	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
GSOC 2301	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	GSOC 2202	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
GSOC 2302	การท่องเที่ยวเพื่อคุณภาพชีวิต		
GSOC 2401	การจัดการการเงินและบัญชีส่วนบุคคล		
GSOC 2402	หลักการจัดการองค์การสมัยใหม่		
GSOC 2403	มนุษย์กับเศรษฐกิจ	GSOC 2203	มนุษย์กับเศรษฐกิจ
GSOC 2404	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ	GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี			
กลุ่มที่ 1			
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ	GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต
GHUM 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	GSCI 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2553		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2558	
GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
กลุ่มที่ 2			
GSCI 2101	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต
GSCI 2103	อาหารเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	GSCI 2202	อาหารเพื่อสุขภาพ
GSCI 2104	พืชเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	GSCI 2203	การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี
GSCI 2105	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย	GSCI 2204	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย

หมวดวิชาเฉพาะด้าน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
BIO 1102	ชีววิทยา 1	BIO 1102	ชีววิทยา 1
BIO 1103	ชีววิทยา 2	BIO 1103	ชีววิทยา 2
CHEM 1102	เคมี 1		
		CHEM 1107	หลักเคมี 1
		CHEM 1108	ปฏิบัติการหลักเคมี 1
CHEM 1103	เคมี 2		
		CHEM 1109	หลักเคมี 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
		CHEM 2101	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี
CHEM 2302	เคมีอนินทรีย์ 1	CHEM 2302	เคมีอนินทรีย์ 1
CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1	CHEM 2404	เคมีอินทรีย์ 1
CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	CHEM 2405	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
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 3205	สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี
CHEM 3301	เคมีอนินทรีย์ 2	CHEM 3301	เคมีอนินทรีย์ 2
CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	CHEM 3302	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์	CHEM 3403	การประยุกต์สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์
CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	CHEM 3501	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	CHEM 3502	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2
CHEM 3601	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	CHEM 3601	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1
CHEM 3602	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	CHEM 3602	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1
CHEM 3603	วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	CHEM 3603	วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2
CHEM 3604	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	CHEM 3604	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2
CHEM 3704	ชีวเคมี 1	CHEM 3704	ชีวเคมี 1
CHEM 3705	ปฏิบัติการชีวเคมี	CHEM 3705	ปฏิบัติการชีวเคมี
CHEM 3706	ชีวเคมี 2	CHEM 3706	ชีวเคมี 2
CHEM 3903	สัมมนาเคมี	CHEM 3904	สัมมนาและนำเสนอผลงานทางเคมี
CHEM 4601	เคมีสิ่งแวดล้อม	CHEM 4204	เคมีสิ่งแวดล้อม
CHEM 4602	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	CHEM 4205	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม
CHEM 4903	โครงการวิจัย	CHEM 4903	โครงการวิจัย
GLAN 2104	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน		
GLAN 2105	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์		
STAT 1101	สถิติเชิงปฏิบัติการเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์		
CHEM 3201	หัวข้อพิเศษทางเคมี	CHEM 3201	หัวข้อพิเศษทางเคมี
		CHEM 3202	นวัตกรรมการสอนเคมี
		CHEM 3203	การทดลองเคมีแบบย่อส่วน
CHEM 3204	การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางเคมี		
		CHEM 3206	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี
CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ	CHEM 4201	ระบบคุณภาพและการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
CHEM 4202	การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมเคมี		
		CHEM 4214	การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
		CHEM 4215	การประยุกต์เคมีสู่ชุมชน
CHEM 4301	เคมีโคออร์ดิเนชัน		
		CHEM 4401	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง
CHEM 4402	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ		
		CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น
CHEM 4403	เคมีสีย้อม		
		CHEM 4210	เคมีของสีย้อม
CHEM 4404	เคมีเครื่องสำอาง		
		CHEM 4211	เคมีของเครื่องสำอาง
CHEM 4501	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	CHEM 4501	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง
CHEM 4502	เคมีสิ่งทอ		
		CHEM 4207	เคมีสิ่งทอ
CHEM 4503	พอลิเมอร์		
		CHEM 4212	พอลิเมอร์
CHEM 4504	เคมีอุตสาหกรรม		
		CHEM 4213	กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม
CHEM 4505	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี		
		CHEM 4208	ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี
CHEM 4506	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น		
CHEM 4507	ปฏิบัติการเคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น		
		CHEM 4508	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
CHEM 4603	เคมีเกษตร		
		CHEM 4206	เคมีเพื่อการเกษตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
CHEM 4604	การวิเคราะห์แบบโฟลอินเจกชัน		
		CHEM 4606	การวิเคราะห์แบบอาศัยการไหล
CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	CHEM 4605	การติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศ
CHEM 4701	เคมีอาหาร		
CHEM 4702	ปฏิบัติการเคมีอาหาร		
		CHEM 4209	เคมีของอาหาร
CHEM 4703	ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม	CHEM 4703	ชีวเคมีของกลิ่น รส และสารหอม
CHEM 4704	ชีวเคมีของเอนไซม์		
CHEM 4705	ชีวเคมีเทคโนโลยี		
		CHEM 4707	เทคโนโลยีชีวเคมี
CHEM 4706	เทคโนโลยีทางการหมัก		
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี
CHEM 4801	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	CHEM 4801	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี

ตารางเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558

ตารางเปรียบเทียบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ.2553 กับ พ.ศ. 2558

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		
GLAN 1101 **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร** 3(3-0-6) Thai for Communication ศึกษากระบวนการสื่อสาร การใช้ภาษาซึ่งประกอบด้วยการใช้คำ ประโยค สำนวนโวหารได้อย่างเหมาะสม ฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ด้วยการสรุปความ การคิดวิเคราะห์ วิจารณ์เพื่อพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	GLAN 1101 **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร** 3(3-0-6) Thai for Communication กระบวนการสื่อสารภาษา ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีวัฒนธรรม ฝึกทักษะการรับสารและการส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างความเข้าใจอันดี	ปรับเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับสภาพสังคมในปัจจุบัน เน้นการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างมีวัฒนธรรม และทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
GLAN 1102 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6) English for Everyday Communication ศึกษาการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในสถานการณ์	GLAN 1102 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6) English for Daily Communication การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ	1. แก้ไขชื่อวิชาภาษาอังกฤษ 2. ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์อุดมศึกษาไทยในการเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน เพื่อพัฒนาสมรรถนะในการใช้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
ต่าง ๆ โดยใช้บทบาทสมมุติ การกรอกแบบฟอร์ม การอ่านข้อความ และอ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ A study of communication in fundamental English through listening, speaking, reading and writing in various situations. Practice English using role-play, form-filling, simple passages and e-mails in order to improve communicative skills for everyday life appropriately and efficiently.	และทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
GLAN 1103 **ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะทางวิชาการ** 3(3-0-6) **English for Academic Skills** ศึกษาการใช้พจนานุกรม ทักษะการเดาความหมายของคำศัพท์ การอ่านเพื่อหาหัวเรื่อง ใจความหลัก รายละเอียดที่สนับสนุนใจความหลัก การอ่านเพื่อการคิดวิจารณ์ และเพื่อสรุปความโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อ	GLAN 1104 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน** 3(3-0-6) **English for Communication and Study Skills** การใช้พจนานุกรม ทักษะการเดาความหมายของคำศัพท์ การอ่านเพื่อหาหัวเรื่อง ใจความหลัก รายละเอียดที่สนับสนุนใจความหลัก การอ่านเพื่อการคิดวิจารณ์ และเพื่อ	เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อรายวิชาเพื่อความเหมาะสม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
พัฒนาและฝึกใช้ทักษะทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ A study of dictionary usage, word attack skills, topics, main ideas, and supporting details, critical reading and summary using academic reading and writing strategies including information retrieval from various kinds of sources in order to improve and apply academic skills appropriately and efficiently.	สรุปความโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและฝึกใช้ทักษะทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		
GHUM 1101 **จิตตปัญญาศึกษา** 3(3-0-6) **Contemplative Studies** ศึกษาศักยภาพของมนุษย์ในการเข้าถึงความจริง ความดี ความงามซึ่งเป็นความสุขที่เกิดจากปัญญา ความตระหนักรู้และความเข้มแข็งทางจิตวิญญาณ ด้วยการบ่มเพาะความรัก ความเมตตา การมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม ความมีเหตุผล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหัวใจที่ใคร่ครวญ ศาสตร์แห่งนพลักษณ์ซึ่งกล่าวถึงลักษณะของคนเก้าแบบ	GHUM 1101 **จิตตปัญญาศึกษา** 3(3-0-6) **Contemplative Studies** การเรียนรู้ด้วยหัวใจที่ใคร่ครวญ ศาสตร์แห่งนพลักษณ์ การคิดเชิงระบบ การศึกษาเพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้ง และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวไปพัฒนาตน ตลอดจนสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นและสังคม	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
การคิดอย่างเป็นระบบ และการศึกษาเพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้ง พร้อมกับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน ตลอดจนการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นและสังคม		
GHUM 1102 **ความจริงของชีวิต** 3(3-0-6) The Philosophy of Life ศึกษาความจริงของชีวิต ความหมายของชีวิต โดยนำหลักความจริงของชีวิต หลักปรัชญา และหลักศาสนธรรมมาใช้ให้เข้าใจตนเอง และเข้าใจถึงความจริงและความหมายของชีวิต สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมอย่างสันติสุข และแก้ไขปัญหาได้ด้วยวิถีทางแห่งปัญญา ตลอดจนดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้เกิดความสมดุลของชีวิตภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์	GHUM 1102 **ความจริงของชีวิต** 3(3-0-6) Philosophy of Life กำเนิดและความหมายของชีวิต อุดมคติของชีวิตและการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาและหลักศาสนา ปัญหาสังคมและกระบวนการแก้ไขปัญหาสังคมตามหลักศาสนาต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และธรรมชาติ การดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชีวิตและสังคมเกิดสันติสุขอย่างยั่งยืน	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพื่อความเข้าใจ และสื่อความหมายให้เข้าใจ
	GHUM 1103 **สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต** 3(2-3-6) Meditation for Life ความหมาย ความสำคัญ และจุดประสงค์ของการทำสมาธิ ความเข้าใจเรื่องคลื่นสมอง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะ ขั้นตอน ประโยชน์ของฌานและญาณ ความรู้เกี่ยวกับ	เป็นรายวิชาที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยมีเนื้อหารายวิชาที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
	วิปัสสนาเบื้องต้น กระบวนการและขั้นตอนการทำสมาธิ ลักษณะและผลของสมาธิ อาการต่อต้านสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและการทำงาน	
GHUM 2101 **การพัฒนาบุคลิกภาพ** 3(3-0-6) Personality Development ศึกษาทฤษฎีบุคลิกภาพ ภาวะผู้นำ ทักษะการแสดงออกทางบุคลิกภาพ ทางด้านร่างกาย อารมณ์และจิตใจ เน้นการติดต่อสื่อสารกับบุคคลให้ถูกต้องตามกาลเทศะและบุคคล การตัดสินใจ การจูงใจ การเข้าสังคมและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยใช้หลักธรรมทางศาสนา วิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนพัฒนาตนเองเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	GHUM 2205 **การพัฒนาบุคลิกภาพ** 3(3-0-6) Personality Development ความหมาย ความสำคัญ ขอบเขต พัฒนาการและทฤษฎีบุคลิกภาพ การเป็นผู้นำและสร้างภาวะผู้นำ การพัฒนาทักษะการทำงาน การติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานเป็นทีม การดูแลรูปลักษณ์ การแต่งกาย การพัฒนาอารมณ์และจิตใจ การเพิ่มความมั่นใจและความกล้าแสดงออก มารยาทการเข้าสังคม การวิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนพัฒนาตนเอง หลักการดำเนินชีวิตและคุณธรรมในสังคมที่หลากหลาย เพื่อให้ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ปรับรหัสและคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้เน้นเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุม พัฒนาและปรับปรุงบุคลิกภาพ เพื่อการดำรงชีวิตประจำวันในโลกปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GHUM 2102 **พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง** 3(3-0-6) Human Behavior and Self Development through the Sufficiency Economy ศึกษาพฤติกรรมและสาเหตุปัจจัยแห่งพฤติกรรมการพัฒนาตนเอง มนุษยสัมพันธ์ เพื่อการทำงานร่วมกัน การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยได้นำเนื้อหาไปรวมกับรายวิชาการพัฒนาบุคลิกภาพ
GHUM 2201 **สุนทรียภาพทางดนตรี** 3(3-0-6) Aesthetics of Music ศึกษาความหมายของความงามทางดนตรีที่มีต่อชีวิตประจำวัน สังคม การเมือง และวัฒนธรรม ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งวรรณกรรมทางดนตรีไทยและสากล โดยเน้นการฟังและดูเพื่อให้เกิดจินตนาการและซาบซึ้งในความงามของดนตรี พร้อมกับแสดงออกในรูปแบบต่าง ๆ		ได้ตัดรายวิชานี้ โดยได้นำเนื้อหาไปรวมกับรายวิชาสุนทรียภาพของชีวิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GHUM 2202 **สุนทรียภาพทางทัศนศิลป์** 3(3-0-6) Aesthetics of Visual Arts ศึกษาความหมายของสุนทรียภาพ ประเภทของงานศิลปะ หลักการและองค์ประกอบเบื้องต้นทางทัศนศิลป์ ลักษณะศิลปะไทยและศิลปะสากล เพื่อการพัฒนาประสาทสัมผัสและเลือกสรรคุณค่าของความงามจากทัศนศิลป์ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันตามสภาพแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ เพื่อให้เจริญงอกงามไปสู่คุณค่าและความหมายของความเป็นมนุษย์		ได้ตัดรายวิชานี้ โดยได้นำเนื้อหาไปรวมกับรายวิชาสุนทรียภาพของชีวิต
GHUM 2203 **สุนทรียภาพทางศิลปะการแสดง** 3(3-0-6) Aesthetics of Performing Arts ศึกษาความหมายและความสำคัญของสุนทรียภาพทางการเคลื่อนไหว ความรู้ทั่วไปของงานศิลปะและงานศิลปะการแสดง ลักษณะและองค์ประกอบของการแสดงประเภทต่าง ๆ ของไทยและนานาชาติ หลักการเคลื่อนไหวและการสร้างจินตนาการด้านการแสดง โดยการเรียนผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เห็นคุณค่าของศาสตร์ทางการแสดง		ได้ตัดรายวิชานี้ โดยได้นำเนื้อหาไปรวมกับรายวิชาสุนทรียภาพของชีวิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
ซึ่งเป็นพื้นฐานที่นำไปใช้พัฒนาและสร้างสรรค์ชีวิตให้มีคุณภาพ		
GHUM 2204 **สุนทรียภาพของชีวิต** 3(3-0-6) Aesthetics of Life ศึกษาความหมายความสำคัญและประเภทของสุนทรียศาสตร์ความรู้ความเข้าใจ ความซาบซึ้งในสุนทรียศาสตร์ทางดนตรี ทัศนศิลป์ และศิลปะการแสดงโดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางจิตใจซึ่งนำไปสู่คุณค่าและความหมายของความเป็นมนุษย์	GHUM 2204 **สุนทรียภาพของชีวิต** 3(3-0-6) Aesthetics of Life ความหมาย ความสำคัญและประเภทของสุนทรียศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจ ความซาบซึ้งในสุนทรียภาพทางดนตรี ทัศนศิลป์ และศิลปะการแสดงโดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางจิตใจซึ่งนำไปสู่คุณค่าและความหมายของความเป็นมนุษย์	1. ได้ตัด คำว่า "ศึกษา" ออก 2. มีการบูรณาการ เนื้อหาสุนทรียศาสตร์ทางดนตรี ทัศนศิลป์ และศิลปะการแสดงไว้ด้วยกัน
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		
GSOC 1101 **ไทยศึกษา** 3(3-0-6) Thai Studies ศึกษาสภาพทั่วไปของประเทศไทยเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ที่ตั้ง อาณาเขต การแบ่งภูมิภาค ลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และศาสนา โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาประเทศไทยในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้เกิดความรัก ความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และเป็น		ได้ตัดรายวิชาออกไป โดยนำเนื้อหาไปรวมในรายวิชา วิถีโลก ซึ่งเป็นวิชาที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
พื้นฐานในการประยุกต์ใช้เพื่อการดำรงตนในสังคมอย่างสันติสุข		
GSOC 1102 **ท้องถิ่นศึกษา** 3(3-0-6) Local Studies in Thailand ศึกษาสภาพทั่วไปและภูมิหลังของท้องถิ่นด้านสภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ศาสนา และชาติพันธุ์ โดยมุ่งเน้นให้ศึกษาความสัมพันธ์และผลกระทบต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชน ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาท้องถิ่นในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ อันนำไปสู่ความรักและความภาคภูมิใจในท้องถิ่น และนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงตนในสังคมได้อย่างสันติสุข		ได้ตัดรายวิชาออกไป โดยนำเนื้อหาไปรวมในรายวิชา วิถีโลก ซึ่งเป็นวิชาที่พัฒนาขึ้นมาใหม่
	GSOC 1103 **วิถีล้านนา** 3(3-0-6) Lanna Ways องค์ความรู้เกี่ยวกับวิถีล้านนาในเชิงบูรณาการทั้งด้านสภาพแวดล้อม ประวัติความเป็นมา สังคม วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ตลอดถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมล้านนา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน	เป็นรายวิชาที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยนำเนื้อหารายวิชา ไทยศึกษา และ ท้องถิ่นศึกษา มาบูรณาการไว้ด้วยกัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
	GSOC 1104 **วิถีโลก** 3(3-0-6) Global Society and Living สภาพการณ์ทั่วไปของสังคมโลกปัจจุบัน บทบาทและอิทธิพลของประเทศมหาอำนาจที่มีต่อโลกและปัญหาที่เกิดขึ้น ความร่วมมือระหว่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศที่สำคัญ ปัญหาของโลกในยุคปัจจุบันและแนวทางการแก้ไขความร่วมมือของกลุ่มประเทศอาเซียน บทบาทและการปรับตัวของไทยในประชาคมอาเซียน	เป็นรายวิชาที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยมีเนื้อหารายวิชาโลกยุคโลกาภิวัตน์ที่สอดคล้องกับอาเซียนศึกษา
GSOC 1201 **กฎหมายในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6) Laws in Daily Life ศึกษาที่มา ความหมาย ความสำคัญและสาระสำคัญของกฎหมาย กฎหมายรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ในส่วนของหลักนิติกรรม-สัญญา ละเมิด ครอบครัว มรดก กฎหมายอาญา กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา ตลอดจนสิทธิมนุษยชนและพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการค้ามนุษย์ โดย	GSOC 1105 **กฎหมายในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6) Law in Daily Life ที่มา ความหมาย ความสำคัญของกฎหมาย ตลอดจนสาระสำคัญของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย กฎหมายแพ่ง และพาณิชย์ว่าด้วยบุคคล นิติกรรม – สัญญา ละเมิด ครอบครัว มรดก กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง ศึกษาถึงกฎหมายอาญา กระบวนการยุติธรรมทางอาญา ตลอดจนกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายจราจร กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา	1. ได้ปรับรหัสวิชาและชื่อภาษาอังกฤษ 2. ได้ปรับคำอธิบายรายวิชาให้กะทัดรัด และเพิ่มเติมเนื้อหา กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง และกฎหมายจราจร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และอภิปรายกรณีตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	สิทธิมนุษยชน	
GSOC 1202 **การเมืองการปกครองไทย** 3(3-0-6) Thai Politics and Government ศึกษาความหมายและความสำคัญของการเมืองการปกครอง วิวัฒนาการของการเมืองการปกครองไทย โครงสร้างและกระบวนการของระบบการเมืองไทยการปกครองไทยสมัยใหม่ ประกอบด้วยการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รัฐธรรมนูญ อำนาจ อธิปไตย ระบบพรรคการเมือง ระบบการเลือกตั้ง ระบบบริหารราชการไทยตามหลักธรรมาภิบาล การปกครองส่วนท้องถิ่น และแนวโน้มของการเมืองการปกครองไทยโดยศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และอภิปรายกรณีตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักในความเป็นพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตยของไทย	GSOC 1106 **การเมืองการปกครองไทย** 3(3-0-6) Thai Politics and Government ความหมายและความสำคัญของการเมืองและการปกครอง วิวัฒนาการของการเมืองการปกครองไทย โครงสร้างและกระบวนการของระบบการเมืองการปกครองไทยสมัยใหม่ และแนวโน้มของการเมืองการปกครองไทย	ปรับรหัสและคำอธิบายรายวิชาให้มีความกระชับและปรับคำอธิบายที่มีเนื้อหาซ้ำซ้อนออก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
	GSOC 1107 **การป้องกันและต่อต้านการทุจริต** 3(3-0-6) Corruption Prevention and Resistance ความหมายของการทุจริต ประเภท รูปแบบ ปัจจัยและผลกระทบที่เกิดจากการทุจริต กฎหมายและหลักธรรมา ภิบาลที่ก่อให้เกิด ทัศนคติและจิตสำนึกความเป็นพลเมืองดี ในการป้องกันและต่อต้านการทุจริต	เป็นรายวิชาที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยมีเนื้อหารายวิชาที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้
GSOC 2101 **ชุมชนกับการพัฒนา** 3(3-0-6) The Community and Development ศึกษาลักษณะ องค์ประกอบและโครงสร้างชุมชนวิวัฒนาการ แนวคิดของชุมชนกับการพัฒนา ทุนของชุมชนในมิติต่าง ๆ โดยศึกษาเรียนรู้และทำความเข้าใจชุมชนที่มีความหลากหลาย ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตลอดจนการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้และการปรับตัวให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยนำเนื้อหาไปรวมกับรายวิชาวิถีล้านนา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSOC 2102 **สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง** 3(3-0-6) Thai Society and the Sufficiency Economy Philosophy ศึกษาภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและประเพณีไทย การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม โดยใช้กระบวนการทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาสังคมภายใต้แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อันจะนำไปสู่การพึ่งพาตนเอง เพื่อการดำรงชีวิตอย่างสันติสุข มีความรับผิดชอบต่อสังคมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์	GSOC 2201 **สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง** 3(3-0-6) Thai Society and Sufficiency Economy Philosophy ภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทยผ่านองค์ประกอบและโครงสร้างของชุมชน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและประเพณีไทย การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม กระบวนการทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา-แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน ความแตกต่างและความหลากหลายของกลุ่มคนในสังคม เพื่อการดำรงชีวิตอย่างสันติสุข	ปรับรหัสและคำอธิบายรายวิชาให้มีเนื้อหาทันสมัยและทันกับภาวะสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยมองสังคมตั้งแต่ระดับจุลภาคถึงสังคมในระดับมหภาค และใช้ความรู้ที่ได้ปรับตัวเพื่อให้อยู่ได้ตาม แนวทางการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้นักศึกษาได้สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ เพื่อให้มีชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุขตลอดไป

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSOC 2103 ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม 3(3-0-6) **Diversities of Society and Culture** ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของชาติ ชาตินิยม ท้องถิ่นนิยม ความหลากหลายทางวัฒนธรรมในสังคมไทย การนำเสนอภาพความเป็นตัวตนและการสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง โดยวิเคราะห์ผ่านปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกิดขึ้น แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เข้าใจและยอมรับกลุ่มคนที่แตกต่าง ทางด้านเพศ ชาติพันธุ์ กลุ่มคนด้อยโอกาสที่ถูกกีดกันภายใต้สังคมสมัยใหม่อันนำไปสู่ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยได้นำเนื้อหาบางส่วนไปรวมกับรายวิชาสังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
GSOC 2104 โลกยุคโลกาภิวัตน์ 3(3-0-6) **The Globalized World** ศึกษาสภาพและปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก บทบาทอิทธิพลของประเทศมหาอำนาจที่มีผลกระทบต่อภูมิภาคต่าง ๆ ตลอดจนการปรับตัวของประเทศไทยในกระแส		ได้ตัดรายวิชานี้ออก โดยได้พัฒนารายวิชาเป็นวิถีโลก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
โลกา- ภิวัตน์ โดยการอภิปรายและวิเคราะห์กรณีศึกษา เพื่อให้เกิดความรู้ เข้าใจ ตระหนักและปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในกระแสโลกาภิวัตน์		
GSOC 2301 **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน** 3(3-0-6) Man and Environmental Sustainability ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ความเข้าใจถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบ วิธีการแก้ไข หลักการอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ โดยเน้นการสร้างความรู้ ความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย ตลอดจนการประเมินสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมผ่านกรณีศึกษา เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบ วิธีแก้ไข หลักการอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เพื่ออยู่ร่วมกันในสังคมด้วยความผาสุก	GSOC 2202 **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน** 3(3-0-6) Man and Sustainable Environment ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโลก ความเข้าใจ ถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบ วิธีการแก้ไข และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ การประเมินสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติธรรมชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคอาเซียน	1. ปรับรหัสและชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกับภาษาไทย 2. ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ชัดเจนมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSOC 2302 **การท่องเที่ยวเพื่อคุณภาพชีวิต** 3(3-0-6) Tourism for Quality of Life ศึกษาความรู้เบื้องต้นและวิวัฒนาการด้านการท่องเที่ยว ความหมาย ความสำคัญ ลักษณะพื้นฐาน และรูปแบบการท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญในท้องถิ่นและแหล่งท่องเที่ยวสำคัญอื่น ๆ การวางแผนท่องเที่ยวเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนผลกระทบและการอนุรักษ์การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยศึกษาค้นคว้า อภิปราย กรณีศึกษา เพื่อประยุกต์การท่องเที่ยวสู่คุณภาพชีวิตที่ดี		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยได้นำเนื้อหาวิชาไปรวมอยู่ในรายวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
GSOC 2401 **การจัดการการเงินและบัญชีส่วนบุคคล** 3(3-0-6) Financial Management and Personal Accounting ศึกษาความหมาย ความสำคัญ กระบวนการการจัดการการเงินและบัญชีส่วนบุคคล การจัดทำงบประมาณ แหล่งเงินฝาก แหล่งเงินกู้ และวิธีคิดดอกเบี้ย การวางแผนใช้เงินเพื่อเป็นหลักประกันของชีวิต การวางแผนภาษีและการเสียภาษี		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยได้นำเนื้อหาบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันไปรวมกับรายวิชาความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
เงินได้ การจัดทำงบประมาณรายได้ หลักการจัดสรรเงินรายจ่ายในชีวิตประจำวันเพื่อการออมและลงทุน ตลอดจนการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายในครัวเรือน เพื่อสามารถวางแผนการใช้จ่ายเงินได้อย่างเหมาะสม		
GSOC 2402 **หลักการจัดการองค์การสมัยใหม่** 3(3-0-6) Principles of the Management in Modern ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ การจัดการองค์การ การจัดการทรัพยากรขององค์การหน้าที่ในการจัดการประเด็นต่าง ๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มด้าน การจัดการสมัยใหม่ โดยการศึกษาค้นคว้าและกรณีศึกษาอันนำไปสู่การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารที่มีผลต่อการจัดการองค์การ		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยได้นำเนื้อหาบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันไปรวมกับรายวิชาความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSOC 2403 **มนุษย์กับเศรษฐกิจ** 3(3-0-6) Man and the Economy ศึกษาความหมาย ความสำคัญ รูปแบบเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของหน่วยเศรษฐกิจและกิจกรรมในระดับครัวเรือน ชุมชนสังคม และระหว่างประเทศ ภาวะเศรษฐกิจและบทบาทของรัฐ ประเด็นสำคัญทางเศรษฐกิจและการจัดการ โดยศึกษา ค้นคว้า อภิปราย และใช้กรณีศึกษา เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน	GSOC 2203 **มนุษย์กับเศรษฐกิจ** 3(3-0-6) Man and Economy ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเศรษฐกิจ ศึกษาถึงรูปแบบของระบบเศรษฐกิจในสังคม ลักษณะการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจระดับครัวเรือน ระดับชุมชน การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในระดับประเทศ การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ การศึกษาการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของภาครัฐบาล การศึกษาถึงบทบาทของภาคเอกชนในระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนการศึกษาถึงรูปแบบของการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนของมนุษย์	1. ปรับรหัสวิชาให้สอดคล้องกับข้อกำหนดรายวิชาศึกษาทั่วไป 2. ปรับชื่อภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกับชื่อภาษาไทย 3. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน
GSOC 2404 **ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ** 3(3-0-6) Fundamental Knowledge of Business Practices ศึกษาลักษณะพื้นฐานของธุรกิจประเภทต่าง ๆ	GSOC 2204 **ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ** 3(3-0-6) Fundamental Knowledge of Business Practices ความหมายและบทบาทของธุรกิจ ประเภทของ	ปรับรหัสและคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
และองค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบธุรกิจด้านการจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาด การบริหารบุคคล การบริหารสำนักงาน ซึ่งครอบคลุมถึงเอกสารทางธุรกิจประเภทต่าง ๆ โดยศึกษาการประกอบธุรกิจ ปัญหาที่เกี่ยวข้องในการดำเนินธุรกิจ ตลอดจนจรรยาบรรณของนักธุรกิจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ	ธุรกิจ รูปแบบองค์กรธุรกิจต่าง ๆ องค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ ด้านการจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาดการบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารสำนักงาน เอกสารทางธุรกิจ ตลอดจนจริยธรรมทางธุรกิจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ	
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
GSCI 1101 **การคิดและการตัดสินใจ** 3(3-0-6) Thinking and Decision Making ศึกษาหลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ เน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง	GSCI 1101 **การคิดและการตัดสินใจ** 3(3-0-6) Thinking and Decision Making หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจ กำหนดการเชิงเส้นและร้อยละในชีวิตประจำวัน เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง	ปรับเนื้อหาวิชาเป็นเชิงทฤษฎีที่ใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน เน้นฝึกกระบวนการคิดในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นและมีเหตุมีผล เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSCI 1102 **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต** 3(3-0-6) Information Technology for Life ศึกษาหลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูล แหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ความเกี่ยวข้องของสารสนเทศในการใช้ชีวิตประจำวัน พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการฐานความรู้และการสร้างสารสนเทศ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและกฎหมายทางคอมพิวเตอร์ ความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ โดยเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติการใช้โปรแกรมระบบ โปรแกรมประยุกต์ การสืบค้นข้อมูล และการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อดำรงชีวิตอย่างรู้เท่าทัน	GSCI 1102 **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต** 3(3-0-6) Information Technology for Life หลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูลแหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ความเกี่ยวข้องของสารสนเทศในการใช้ชีวิตประจำวัน พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการฐานความรู้และการสร้างสารสนเทศ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและกฎหมายทางคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการยศาสตร์	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ตรงกับเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนที่ปรับปรุงโดยให้มีความชัดเจนมากขึ้น เพิ่มเติมการยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ปรับเนื้อหาการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติการใช้โปรแกรมระบบ โปรแกรมประยุกต์ออก แต่จะไปเพิ่มเติมวิธีการศึกษา โดยการศึกษาอภิปรายกรณีตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ
GHUM 1103 **สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้** 3(3-0-6) Information Technology Literacy for Learning ศึกษาความหมาย ความสำคัญของการเรียนรู้	GSCI 1103 **สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้** 3(3-0-6) Information for Learning ความหมาย ความสำคัญของการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ วิธีการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศ	1. ปรับรหัสและชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกับภาษาไทย 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสม เพิ่มเนื้อหา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
สารสนเทศ สารสนเทศและสังคมสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้และทรัพยากรสารสนเทศ วิเคราะห์ความต้องการ กลยุทธ์และกระบวนการสืบค้น และประเมินคุณค่าของสารสนเทศ ตลอดจนการอ้างอิงและการเขียนรายการบรรณานุกรมที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศ เพื่อเลือกใช้สารสนเทศได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ที่หลากหลาย การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินคุณค่าของสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ	การรู้เท่าทันสื่อ
GSCI 2102 **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6) Science and Technology in Daily Life ศึกษาความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการประยุกต์ใช้สารเคมีและฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีท้องถิ่น การประยุกต์ใช้และผลกระทบการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต สังคม และโลกโดยการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ อภิปราย กรณีศึกษา เพื่อดำเนินชีวิตในประจำวันอย่างรู้เท่าทัน ถูกต้อง และปลอดภัย	GSCI 2102 **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6) Science and Technology in Daily Life ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนการจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การใช้สารเคมีและความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีอุตสาหกรรมในท้องถิ่น สังคมและโลก	ปรับเนื้อหาให้กระชับขึ้น โดยครอบคลุมเนื้อหาเดิม และปรับไม่ให้เนื้อหาซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSCI 2101 **วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต** 3(3-0-6) Science for Quality of Life ศึกษาความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต กระบวนการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเสริมสร้างคุณภาพชีวิต อนามัยเจริญพันธุ์ ผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม สังคม การเมือง และวัฒนธรรม โดยการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และใช้กรณีศึกษาเพื่อนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดำรงอยู่อย่างเป็นสุขและมีคุณภาพ	GSCI 2201 **วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต** 3(3-0-6) Science for Quality of Life ความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาคุณภาพชีวิต สุขภาพและปัจจัยกำหนดสุขภาพ การดูแลสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน การพัฒนาอนามัยเจริญพันธุ์ เพศศึกษาและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ สุขอนามัยในบ้านพักอาศัย การสุขาภิบาลที่อยู่อาศัย การปรับปรุงที่อยู่อาศัย การเลือกใช้เสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม การดูแลรักษาเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม	ปรับรหัสและคำอธิบายให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป และให้สอดคล้องกับสุขภาวะชุมชนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงกระแสความต้องการด้านสุขภาพของสังคมโลกที่ตื่นตัวด้านการดูแลสุขภาพองค์รวม
GSCI 2103 **อาหารเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต** 3(3-0-6) Food for the Development of Living Standards ศึกษาแหล่งอาหารที่จำเป็นต่อคุณภาพชีวิต อาหารสำหรับบุคคลในวัยต่าง ๆ ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ คุณค่าของอาหารกับสุขภาพ หลักการเลือกบริโภคอาหารอย่างชาญฉลาด อัน	GSCI 2202 **อาหารเพื่อสุขภาพ** 3(3-0-6) Food for Health ความสัมพันธ์ของอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารและโภชนาการสำหรับบุคคลในวัยต่างๆ อาหารบำบัดโรคหรือโภชนาบำบัด อาหารและผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน การเลือกบริโภคอาหารและการอ่านฉลากโภชนาการ โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหาร	1. ปรับรหัสวิชาและชื่อรายวิชา 2. ปรับเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคอาหารบำบัดโรคของคนในยุคปัจจุบันและอนาคต เช่น อาหารที่ต้านอนุมูลอิสระ (อาหารต้านมะเร็ง) การเลือกผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นต้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
ประกอบด้วยอาหารกับการชะลอความแก่ อาหารบำบัดโรค อาหารขจัดสารพิษ และการอ่านฉลากกำกับอาหาร การคิดและตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่ถูกหลักสุขอนามัย โดยศึกษาค้นคว้า อภิปราย วิเคราะห์ และกรณีศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	ไม่ปลอดภัย อาหารล้างพิษ อาหารชะลอความชราและต้านอนุมูลอิสระ และการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	3. เพิ่มเติมเนื้อหาสาระเดิมในด้านโภชนาบำบัด อาหารชะลอความชรา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน เตรียมเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยในอนาคต นำผลงานวิจัยจากคณาจารย์ในสาขาด้านภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน มาบูรณาการกับเนื้อหาเพื่อเป็นกรณีศึกษาต่าง ๆ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
GSCI 2104 **พืชเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต** 3(3-0-6) Plants for the Development of Living Standards ศึกษาความสำคัญของพืชในฐานะผู้ผลิตปฐมภูมิที่เป็นแหล่งอาหาร เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช การใช้ประโยชน์จากพืชเพื่อการดำรงชีวิต รวมทั้งการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัยและพื้นที่สีเขียวแบบต่าง ๆ และวิธีการจัดการกับพืชเศรษฐกิจเพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน โดยการศึกษา วิเคราะห์ อภิปราย และกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างสุขภาพกายและจิตใจให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น	GSCI 2203 **การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี** 3(3-0-6) Agriculture for Quality of Life ความสำคัญของการเกษตรกับการดำรงชีวิตของมนุษยชาติ การเกษตรเพื่อพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์แบบเกษตรปลอดภัย การบูรณาการเกษตรกับศิลปวัฒนธรรม ความเชื่อ และภูมิปัญญาท้องถิ่น การปลูกพืชสมุนไพรในครัวเรือน พรรณไม้ดอกไม้ประดับและการจัดตกแต่งภูมิทัศน์เพื่อเสริมสร้างสุขภาวะที่ดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ	1. ปรับรหัสวิชาและชื่อรายวิชา 2. ปรับเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ตรงกับสถานการณ์ปัจจุบันที่เน้นการผลิตพืชและสัตว์แบบเกษตรปลอดภัย การปลูกพืชสมุนไพรในครัวเรือน เป็นต้น
GSCI 2105 **วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย** 3(3-0-6) Sport and Health Sciences ศึกษาความสำคัญ และหลักการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย การเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึกการออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย การทดสอบและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การป้องกันและดูแลอาการ	GSCI 2204 **วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย** 3(3-0-6) Exercise Science ความสำคัญและหลักการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายการเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึกการออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย การทดสอบและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การป้องกันและดูแลอาการบาดเจ็บจาก	1. ปรับรหัสวิชาและปรับชื่อภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกับภาษาไทย 2. ตัดเนื้อหาบางส่วน เพื่อให้กระชับขึ้น โดยยังครอบคลุมเนื้อหาเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558	เหตุผล
บาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา โภชนาการกับการออกกำลังกาย และผลการออกกำลังกาย โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย กีฬา และนันทนาการ เพื่อให้เกิดพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา	การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา โภชนาการกับการออกกำลังกาย และผลการออกกำลังกาย	
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561**	**เหตุผล**
BIO 1102 ชีววิทยา 1 3(2-3-6) **Biology 1** สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิตและเมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิตและวิวัฒนาการการจำแนกสิ่งมีชีวิต ฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี	**BIO 1102 ชีววิทยา 1** 3(2-3-6) **Biology 1** สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิตและเมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิตและวิวัฒนาการ การจำแนกสิ่งมีชีวิต ฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี	ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
BIO 1103 ชีววิทยา 2 3(2-3-6) **Biology 2** **วิชาบังคับก่อน :** BIO 1102 ชีววิทยา 1 การรักษาสมดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรมและการปรับตัวกับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา ฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี	**BIO 1103 ชีววิทยา 2** 3(2-3-6) **Biology 2** **วิชาบังคับก่อน** : ต้องเรียนรายวิชา BIO 1102 ชีววิทยา 1 การรักษาสมดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรมและการปรับตัวกับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา ฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี	ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
CHEM 1102 เคมี 1 3(2-3-6) **Chemistry 1** ศึกษาเกี่ยวกับสสารและการวัด โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบส ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี	**CHEM 1107 หลักเคมี 1** 3(3-0-6) **Principles of Chemistry 1** สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและ ทรานสิชัน พันธะเคมี สารประกอบโคออดิเนชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี และกรด-เบส	1. เป็นวิชาที่ปรับมาจากรายวิชา CHEM 1102 เคมี 1 เดิม โดยแยกภาคปฏิบัติออกจากทฤษฎี และเพิ่มหน่วยกิตตลอดจนชั่วโมงเรียนทฤษฎีมากขึ้น เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมากขึ้น 2. ได้แก้ไขชื่อรายวิชา แต่ในส่วนของเนื้อหาทฤษฎีไม่มีการแก้ไข

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	CHEM 1108 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-2) **Principles of Chemistry Laboratory 1** **วิชาบังคับก่อน** : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี	1. เป็นวิชาที่ปรับมาจากรายวิชา CHEM 1102 เคมี 1 เดิม โดยแยกภาคปฏิบัติออกจากทฤษฎี 2. ในส่วนของเนื้อหาปฏิบัติการไม่มีการแก้ไข
CHEM 1103 เคมี 2 3(2-3-6) **Chemistry 2** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM1102 เคมี 1 เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ และ เคมีสิ่งแวดล้อม ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และ เคมีสิ่งแวดล้อม	**CHEM 1109 หลักเคมี 2** 3(3-0-6) **Principles of Chemistry 2** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1107 หลักเคมี 1 เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และเคมีสิ่งแวดล้อม	1. เป็นวิชาที่ปรับมาจากรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2 เดิม โดยแยกภาคปฏิบัติออกจากทฤษฎี และเพิ่มหน่วยกิตตลอดจนชั่วโมงเรียนทฤษฎีมากขึ้น เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมากขึ้น 2. ได้แก้ไขชื่อรายวิชา แต่ในส่วนของเนื้อหาทฤษฎีไม่มีการแก้ไข

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-2) **Principles of Chemistry Laboratory 2** **วิชาบังคับก่อน** : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมีอินทรีย์ และ เคมีสิ่งแวดล้อม	1. เป็นวิชาที่ปรับมาจากรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2 เดิม โดยแยกภาคปฏิบัติออกจากทฤษฎี 2. ในส่วนของเนื้อหาปฏิบัติการไม่มีการแก้ไข
MATH 1401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) **Calculus 1** ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์	**MATH 1401 แคลคูลัส 1** 3(3-0-6) **Calculus 1** ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมและทันสมัยขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
MATH1402 **แคลคูลัส 2** 3 (3–0–6) Calculus 2 **วิชาบังคับก่อน** : ต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชา MATH1401 แคลคูลัส 1 เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์โลปิตาล ลำดับและอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังกันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	MATH 1402 **แคลคูลัส 2** 3(3–0–6) Calculus 2 **วิชาบังคับก่อน** : ต้องสอบผ่านรายวิชา MATH 1401 แคลคูลัส 1 การประยุกต์ของปริพันธ์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์โลปิตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง ฟังก์ชันหลายตัวแปรและลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมและทันสมัยขึ้น
PHYS 1102 **ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3(2–3–6) General Physics 1 หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ และการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม การสั่นและคลื่น เสียง ของไหล ความร้อนและสมบัติทางความร้อนของสสาร กฎทางอุณหพลศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ	PHYS 1102 **ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3(2–3–6) General Physics 1 หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่และการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม การสั่นและคลื่น เสียง ของไหล ความร้อนและสมบัติทางความร้อนของสสาร กฎทางอุณหพลศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ	ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(2-3-6) **General Physics 2** **วิชาบังคับก่อน :** PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส กฎของโอห์มและกฎของเคียร์ฮอฟฟ์ แรงของโลเร็นตซ์ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาตุ กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ	**PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2** 3(2-3-6) **General Physics 2** ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส กฎของโอห์มและกฎของเคียร์ฮอฟฟ์แรงของโลเร็นตซ์ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาตุ กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ	ปรับแก้เงื่อนไขรายวิชาบังคับก่อน
ENG 1601 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) **English for Sciences** พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยการสืบค้นข้อมูล เอกสารทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะด้าน วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ Developing English communication skills in scientific contents by retrieving, analyzing, synthesizing	**CHEM 2101 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี** 3(3-0-6) **English for Chemistry** พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านเคมี โดยสามารถอ่านและเข้าใจความหมายของบทความวิชาการทางเคมี รวมถึงคำศัพท์เฉพาะทางทางเคมี Developing English communication skills in chemistry contents by reading and understanding the	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมต่อศาสตร์ทางเคมีเน้นทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่นักศึกษาเคมีสามารถนำไปใช้ได้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
specific academic information and presenting it through information technology media.	meaning of academic article in chemistry, including to the technical terms in chemistry.	
CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) **Inorganic Chemistry 1** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM1102 เคมี 1 สถานะเชิงพลังงานอะตอมและโมเลกุลของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีสนามผลึก สารประกอบเชิงซ้อนและกลไกปฏิกิริยา	**CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1** 3(3-0-6) **Inorganic Chemistry 1** **วิชาบังคับก่อน** : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 โครงสร้างอิเล็กโตรนิกและสมบัติของอะตอม สมบัติทางกายภาพและเคมีของธาตุเรพรีเซนเททีฟ โมเลกุลโคเวเลนต์ ของแข็งอนินทรีย์ สมมาตรของโมเลกุลและทฤษฎีกลุ่ม	ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) **Organic Chemistry 1** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM1103 เคมี 2 ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและประวัติของวิชาเคมีอินทรีย์ พันธะในสารประกอบอินทรีย์ ไฮบริไดเซชันของคาร์บอน การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิด	**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 การ	1. ปรับเปลี่ยนชื่อและรหัสของรายวิชาบังคับก่อน/รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน จากเดิม CHEM 1103 เคมี 2 เป็น CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ CHEM 1110 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 2. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ใน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียว	เรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิด สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียว	คำอธิบายรายวิชาออก
CHEM 2405 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2) Organic Chemistry Laboratory 1 **วิชาบังคับก่อน** CHEM1103 เคมี 2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นทางเคมีอินทรีย์ การแยก และการทำให้บริสุทธิ์โดยการสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโทกราฟี สเตอริโอเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้นการทดสอบธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์	**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 การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้นการทดสอบธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์	ปรับเปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อนเป็น ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 เพื่อเป็นการเสริมทักษะจากเนื้อหาเชิงทฤษฎี ให้มีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 2504 **เคมีเชิงฟิสิกส์ 1** 3(3-0-6) Physical Chemistry 1 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM1102 เคมี 1 หรือ CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน และ MATH 1401 แคลคูลัส ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของเคมีเชิงฟิสิกส์ สมบัติและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊สอุดมคติ พฤติกรรมของแก๊สจริง ผลึกศาสตร์ แลตทิซผลึก การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ สมบัติของของเหลว สารละลายในอุดมคติ สารละลายจริง สมบัติคอลลิเกทิฟ ของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารผสมคงจุดเดือด สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ เทอร์โมเคมี กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน การเกิดได้เอง สภาวะสมดุล เคมีไฟฟ้า	CHEM 2504 **เคมีเชิงฟิสิกส์ 1** 3(3-0-6) Physical Chemistry 1 **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ MATH 1401 แคลคูลัส 1 ธรรมชาติของเคมีเชิงฟิสิกส์ สมบัติและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊สอุดมคติ พฤติกรรมของแก๊สจริง ผลึกศาสตร์ แลตทิซผลึก การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ สมบัติของของเหลว สารละลายในอุดมคติ สารละลายจริง สมบัติคอลลิเกทิฟของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารผสมคงจุดเดือด สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า	1. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1102 เคมี 1 หรือ CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน และ MATH 1401 แคลคูลัส เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 และ MATH 1401 แคลคูลัส เนื่องจากนักศึกษาในหลักสูตรนี้เรียนรายวิชา CHEM 1109 หลักเคมี 2 เท่านั้น ส่วนนักศึกษาในหลักสูตรอื่นจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน และรายวิชา CHEM 1102 เคมี 1 และไม่มีนักศึกษาในหลักสูตรอื่นที่ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้อง และทันสมัย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-2) Physical Chemistry Laboratory 1 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 1102 เคมี 1 CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน และ MATH 1401 แคลคูลัส ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของแก๊ส ของแข็งและของเหลว สารละลาย การละลายได้และความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการละลาย การหาความหนืดของสารละลาย สมบัติคอลลิเกทิฟ สมดุลวัฏภาค เอนทัลปี กฎของเฮสส์ และพลังงานเสรีกิบส์ อุณหพลศาสตร์ของการละลาย สภาพนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์	**CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1** 1(0-3-2) Physical Chemistry Laboratory 1 **วิชาบังคับก่อน:** ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎของแก๊ส สมบัติของของแข็งและของเหลว สารละลาย การละลายได้และความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการละลาย สมบัติคอลลิเกทิฟ เอนทัลปี กฎของเฮสส์ และพลังงานเสรีกิบส์ อุณหพลศาสตร์การละลาย ความนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์	1. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1102 เคมี 1 หรือ CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน และ MATH 1401 แคลคูลัส เป็นต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้องและกระชับมากขึ้น
CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6) Analytical Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2	**CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์** 3(3-0-6) Analytical Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2	1. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อน จากต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1109

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบสปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกและการสกัดด้วยวิธีต่างๆ	การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียม การแยก การสกัดสารตัวอย่างและการทำสารให้บริสุทธิ์ก่อนการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการสกัดด้วยวิธีต่างๆ	หลักเคมี 2 2. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก
CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2) **Analytical Chemistry Laboratory** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 1103 เคมี 2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์โครมาโทรกราฟี การสกัดแบบแบทช์	**CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์** 1(0-3-2) **Analytical Chemistry Laboratory** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ศึกษาปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์โครมาโทรกราฟี การสกัดแบบแบทช์	ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2 เป็นต้องสอบเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
STAT 1101 สถิติเชิงปฏิบัติเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) Practical Statistics for Scientific Research แนวความคิดและระเบียบวิธีทางสถิติ รูปแบบการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การใช้สถิติในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถิติพรรณนา การนำเสนอข้อมูล เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือรวบรวมข้อมูล การชักตัวอย่าง การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวน การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วน การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับข้อมูลที่อยู่ในรูปความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์อย่างง่าย มีการฝึกทักษะเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้สถิติและการแปลผลข้อมูล จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูป และการนำเสนอข้อมูล		ตัดรายวิชานี้ออกเนื่องจากเนื้อหายังไม่มีความเฉพาะทางเคมีมากนัก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	CHEM 3205 สถิติเพื่อการวิจัยทางเคมี 3(3-0-6) **Statistics for Chemistry Research** รูปแบบการวิจัยทางเคมี สถิติที่ใช้ในการวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ซ้ำในการทดลองทางเคมี สถิติในการทวนสอบของการวิเคราะห์ สหสัมพันธ์และการถดถอยสำหรับการทำปริมาณวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทดสอบความแปรปรวน ออกแบบการทดลองทางเคมีและการประยุกต์ใช้สถิติ	1. เป็นรายวิชาที่ปรับมาจากรายวิชา STAT 1101 สถิติเชิงปฏิบัติเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมต่อศาสตร์ทางเคมีเน้นหลักสถิติที่นักศึกษาเคมีสามารถนำไปใช้ได้จริงในการทดลองทางเคมีและงานวิจัย
CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 ทฤษฎีกรุป สมมาตรและพอยท์กรุป สัญลักษณ์เทอม สารออแกโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอนินทรีย์	**CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2** 3(3-0-6) Inorganic Chemistry 2 **วิชาบังคับก่อน:** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 สมบัติของธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออดิเนชัน ไอโซเมอร์ ทฤษฎีการเกิดพันธะ สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง อิเล็กทรอนิกสเปกตรา และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	1. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อน จากต้องเรียนรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 3302 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1(0-3-2) Inorganic Chemistry Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างผลึกของโลหะและสารประกอบ การสังเคราะห์และวิเคราะห์เอกลักษณ์รวมทั้งสมบัติต่างๆของสารประกอบเชิงซ้อน	**CHEM 3302 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์** 1(0-3-2) Inorganic Chemistry Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างผลึกของโลหะและสารประกอบ การสังเคราะห์ และวิเคราะห์เอกลักษณ์รวมทั้งสมบัติต่าง ๆ ของสารประกอบเชิงซ้อน	1. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อน จากต้องเรียนรายวิชา CHEM 2302 เคมีอนินทรีย์ 1 เป็นต้องสอบเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3301 เคมีอนินทรีย์ 2 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น
CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) Organic Chemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ความเป็นแอโรแมติก ปฏิกิริยาเคมีและกลไกปฏิกิริยาทำนายผลของปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบวิธีการสังเคราะห์	**CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2** 3(3-0-6) Organic Chemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 สารประกอบแอโรแมติกและสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ความเป็นแอโรแมติก ปฏิกิริยาเคมีและกลไกปฏิกิริยาทำนายผลของปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบวิธีการสังเคราะห์	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 3402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-2) **Organic Chemistry Laboratory 2** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 และ CHEM 2405 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติก การศึกษาสมบัติกายภาพ และสมบัติเคมี การสังเคราะห์สารประกอบแอโรแมติกชนิดต่างๆและการตรวจคุณลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิค สเปกโทรสโกปี	**CHEM 3402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2** 1(0-3-2) **Organic Chemistry Laboratory 2** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารประกอบแอโรแมติก การศึกษาสมบัติกายภาพ และสมบัติเคมี การทดสอบสารแอโรมาติก การสังเคราะห์สารประกอบแอโรแมติกชนิดต่างๆ และการตรวจคุณลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ปรับเปลี่ยนรายวิชาบังคับก่อนเป็น ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 เพื่อเป็นการเสริมทักษะจากเนื้อหาเชิงทฤษฎี ให้มีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น 2. ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติมการเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่ผู้เรียนสามารถนำไปต่อยอดความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physical Chemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 ศึกษาเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์ ปัจจัยที่มีผลต่อกลไกของปฏิกิริยา เคมีควอนตัม โครงสร้างทางอิเลกทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล สเปกโทรสโกปีในทางเคมีเชิงฟิสิกส์ โฟโตเคมี เคมีพื้นผิว การดูดซับ คอลลอยด์ แมโครโมเลกุล	**CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2** 3(3-0-6) Physical Chemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 จลนพลศาสตร์ เคมีควอนตัม สเปกโทรสโกปีในทางเคมีเชิงฟิสิกส์ โฟโตเคมี เคมีพื้นผิว การดูดซับ คอลลอยด์ และแมโครโมเลกุล	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ"ออก และปรับให้คำอธิบายกระชับมากยิ่งขึ้น
CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) Physical Chemistry Laboratory 2 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2504 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ CHEM 2505 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิ ความเข้มข้นต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา การหาอันดับของปฏิกิริยา ศึกษาบทบาทความแรงไอออนิกต่ออัตราเร็วของ	**CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2** 1(0-3-2) Physical Chemistry Laboratory 2 **วิชาบังคับก่อน:** ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์2 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิ ความเข้มข้นต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา การหาอันดับของปฏิกิริยา ศึกษาบทบาทความแรงไอออนิกต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา การหาค่าคงที่สมดุลด้วยสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ การ	ตัดปฏิบัติการ การหาความเข้มข้นวิกฤตของไมเซลล์ เพื่อให้เนื้อหากระชับและสอดคล้องกับภาคทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
ปฏิกิริยา การหาค่าคงที่สมดุลด้วยสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ การหาไอโซเทอร์มของการดูดซับ การหาความเข้มข้นวิกฤตของไมเซลล์	หาไอโซเทอร์มของการดูดซับ	
CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6) **Instrumental chemical Analysis I** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ศึกษาเกี่ยวกับหลักการของสเปกโทรสโกปีในระดับอะตอมและระดับโมเลกุล หลักการ ส่วนประกอบของเครื่องมือ การประยุกต์ใช้ทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวกับอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ลูมิเนสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์บชันและอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรสโกปี หลักการพื้นฐานของวิธีวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า วิธีโพเทนชิโอ	**CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1** 3(3-0-6) **Instrumental Chemical Analysis I** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ หลักการของสเปกโทรสโกปีในระดับอะตอมและระดับโมเลกุล หลักการ ส่วนประกอบของเครื่องมือ การประยุกต์ใช้ทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวกับอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ลูมิเนสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์บชันและอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรสโกปี หลักการพื้นฐานของวิธีวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า วิธีโพเทนชิโอเมตริก วิธีโวลแทมเมตรี วิธีอิเล็ก	1. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก 2. ปรับเงื่อนไขรายวิชาบังคับก่อน จาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
เมตริก วิธีโวลแทมเมตรี วิธีอิเล็กโทรแกรวิเมตรี วิธีคูลอมเมตรี วิธีแอมเปอโรเมตรี และวิธีคอนดักโทเมตรี ส่วนประกอบของเครื่องมือในทางเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	โทรแกรวิเมตรี วิธีคูลอมเมตรี วิธีแอมเปอโรเมตรี และวิธีคอนดักโทเมตรี ส่วนประกอบของเครื่องมือในทางเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	
CHEM3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2) **ด้วยเครื่องมือ1** **Instrumental Chemical Analysis Laboratory I** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปีและทางเคมีไฟฟ้าที่สอดคล้องกับวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	**CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2)** **ด้วยเครื่องมือ 1** **Instrumental Chemical Analysis Laboratory I** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปีและทางเคมีไฟฟ้าที่สอดคล้องกับวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมี 3(3-0-6) **ด้วยเครื่องมือ 2** **Instrumental chemical Analysis II** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ศึกษาเกี่ยวกับหลักการแยกสารประสิทธิภาพของคอลัมน์ ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ของเทคนิค ลิควิดโครมาโทกราฟี ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิดโครมาโทกราฟี ไอออนโครมาโทกราฟี ไซส์เอ็กซ์คลูชัน โครมาโทกราฟี และแก๊สโครมาโทกราฟี	**CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมี** 3(3-0-6) **ด้วยเครื่องมือ 2** **Instrumental Chemical Analysis II** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ หลักการแยกสารและวิเคราะห์สารด้วยเทคนิคทางโครมาโทรกราฟี ประสิทธิภาพของคอลัมน์ ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ของเทคนิค ลิควิดโครมาโทกราฟี ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี ไอออนโครมาโทกราฟี ไซส์เอ็กซ์คลูชัน โครมาโทกราฟี และแก๊สโครมาโทกราฟี	1. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการวิเคราะห์เคมี เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการวิเคราะห์เคมี 2. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก
CHEM 3604 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2) **ด้วยเครื่องมือ 2** **Instrumental Chemical Analysis Laboratory II** **วิชาบังคับก่อน :**	**CHEM 3604 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี** 1(0-3-2) **ด้วยเครื่องมือ 2** **Instrumental Chemical Analysis Laboratory II** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา	ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการวิเคราะห์เคมี เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางเคมีไฟฟ้า และทางโครมาโทรกราฟี	CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี	2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการวิเคราะห์เคมี
CHEM 3704 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) **Biochemistry 1** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ศึกษาเกี่ยวกับเคมีพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้าง สมบัติทางเคมีหน้าที่ทางชีวภาพของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่	**CHEM 3704 ชีวเคมี 1** 3(3-0-6) **Biochemistry 1** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 พื้นฐานทางเคมีที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ที่เกี่ยวข้องและสำคัญต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล การศึกษาโครงสร้าง สมบัติทางเคมีตลอดจนหน้าที่ทางชีวภาพของชีวโมเลกุลต่างๆได้แก่โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ รวมไปถึงการนำความรู้เกี่ยวกับชีวโมเลกุลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆทั้งด้านการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันได้	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา มีความละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2) Biochemical Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การหาปริมาณโปรตีน จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	**CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี** 1(0-3-2) Biochemistry Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การหาปริมาณโปรตีน จลศาสตร์ของเอนไซม์ และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก และปรับชื่อวิชาภาษาอังกฤษและเงื่อนไขของรายวิชาบังคับให้เหมาะสม
CHEM3706 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) Biochemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3704 ชีวเคมี 1 ศึกษาเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมและอุณหพลศาสตร์ทางชีวเคมี ของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และ นิวคลีโอไทด์ การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน การควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม	**CHEM 3706 ชีวเคมี 2** 3(3-0-6) Biochemistry 2 **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 นิยามและความหมายของเมตาบอลิซึม การย่อยและการดูดซึมสารชีวโมเลกุลต่างๆ ชีวพลังงานของเซลล์ เมตาบอลิซึมที่สำคัญของคาร์โบไฮเดรต วิถีไกลโคไลซีส วัฏจักรเครบส์ สายโซ่การขนส่งอิเล็กตรอน เมตาบอลิซึมของไขมัน กรดไขมัน เบตาออกซิเดชันและพลังงานที่ได้จากเบตา	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก และปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา มีความละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	ออกซิเดชัน การสังเคราะห์กรดไขมัน เมตาบอลิซึมของโปรตีน การเปลี่ยนแปลงของกรดแอมิโนกับสารอื่นๆ การขับแอมโมเนีย วัฏจักรยูเรีย และเมตาบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก การสร้างกรดนิวคลีอิก	
CHEM 3903 สัมมนา 1(2-0-4) Seminar ศึกษาเกี่ยวกับการค้นคว้างานวิจัย ความรู้ที่ทันสมัย หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี โดยสืบค้นข้อมูลจากวารสาร ตำรา เทคโนโลยีสารสนเทศ นำผลการค้นคว้ามาอภิปราย ยกประเด็นปัญหา และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	**CHEM 3904 สัมมนาและการนำเสนอผลงานทางเคมี** 1(0-3-2) Seminar and Presentation in Chemistry การค้นคว้างานวิจัย ความรู้ที่ทันสมัย หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี โดยสืบค้นข้อมูลจากวารสาร ตำรา เทคโนโลยีสารสนเทศ นำผลการค้นคว้ามาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ยกประเด็นปัญหา แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และนำเสนอข้อมูลทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ	1. เปลี่ยนแปลงหน่วยกิตให้เหมาะสมและเปลี่ยนรายชื่อวิชาและรหัสวิชาเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับรายวิชาเดิม 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา มีความละเอียด ชัดเจน และทันสมัยมากยิ่งขึ้น
CHEM 4601 เคมีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4) Environmental Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	**CHEM 4204 เคมีสิ่งแวดล้อม** 2(2-0-4) Environmental Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 4601 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ เป็น 4204 กลุ่มวิชาเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ เนื่องจากเป็นการนำความรู้ทางเคมีหลายแขนงมา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต สาเหตุการเกิดมลพิษ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการประเมินและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน พิษจากสารเคมี ความปลอดภัย มาตรการการควบคุมสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน	สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่าง ดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต สาเหตุการเกิดมลพิษ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการประเมินและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน พิษจากสารเคมี ความปลอดภัย มาตรการการควบคุมสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน	เป็นพื้นฐานการศึกษาในรายวิชานี้
CHEM 4602 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2) Environmental Chemistry Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษทาง น้ำ ดิน และอากาศ ตัวแปรต่างๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม	**CHEM 4205 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม** 1(0-3-2) Environmental Chemistry Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 2605 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษทาง น้ำ ดิน และอากาศ ตัวแปรต่างๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม	เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 4602 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ เป็น 4205 กลุ่มวิชาเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ เนื่องจากเป็นการนำความรู้ทางเคมีหลายแขนงมาเป็นพื้นฐานการศึกษาในรายวิชานี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4903 โครงการวิจัย 2(90) **Research Project** ศึกษาเกี่ยวกับการค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การวางแผนการดำเนินการวิจัยรายงานผลการวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิจัย	**CHEM 4903 โครงการวิจัย** 2(90) **Research Project** การค้นคว้า การสำรวจข้อมูล การวางแผน การดำเนินการวิจัย รายงานผลการวิจัย และเผยแพร่ผลงานวิจัย	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก
ENG 1603 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) **English for Work** พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการสมัครงาน การทำงานในองค์กร เรียนรู้มารยาท และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น และแสวงหาความรู้จากสารสนเทศเพื่อการสมัครงาน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	**ENG 1603 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน** 3(3-0-6) **English for Work** พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการสมัครงาน การทำงานในองค์กร เรียนรู้มารยาท และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น และแสวงหาความรู้จากสารสนเทศเพื่อการสมัครงาน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
CHEM 3201 หัวข้อพิเศษทางเคมี 2(2-0-4) **Special Topics in Chemistry** ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจความก้าวหน้าและวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี	**CHEM 3201 หัวข้อพิเศษทางเคมี** 2(2-0-4) **Special Topics in Chemistry** หัวข้อที่น่าสนใจ ความก้าวหน้า และวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	CHEM 3202 นวัตกรรมการสอนเคมี 2(1-2-3) Innovation in Chemistry Teaching แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนเคมี การวิเคราะห์สื่อการสอนที่สัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ระดับต่าง ๆ การเลือกใช้การปรับปรุงและออกแบบสื่อการสอนแบบใหม่ๆ เช่น สะเต็มศึกษา การใช้กลยุทธ์การสอนแบบต่าง ๆ หรือนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการเข้ากับการจัดทำสื่อ โดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิควิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	เป็นวิชาที่พัฒนาขึ้นใหม่ในหลักสูตรนี้เพื่อรองรับนักศึกษาที่สนใจต่อยอดการศึกษาด้านการสอนเคมี
	CHEM 3203 การทดลองเคมีแบบย่อส่วน 2(1-2-3) Small Scale Experiments in Chemistry แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการทดลองเคมีแบบย่อส่วน การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัสดุเหลือใช้หรือหาง่าย สำหรับการปรับปรุงและออกแบบการทดลองเคมีแบบย่อส่วน ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษา เน้นความกระทัดรัด เห็นผลชัดเจนในการนำไปใช้ และประหยัด แล้วนำไปทดลองใช้และ	เป็นวิชาที่พัฒนาขึ้นใหม่ในหลักสูตรนี้เพื่อรองรับนักศึกษาที่สนใจต่อยอดการศึกษาด้านการสอนเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	รายงานผลการใช้	
CHEM 3204 การประยุกต์ใช้โปรแกรม 2(1-2-3) **คอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในทางเคมี** Application of Computer Software for Chemistry ศึกษาเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประมวลผลข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเขียนโครงสร้างทางเคมี และการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางเคมีฝึกปฏิบัติทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี	**CHEM 3206 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี 2(1-2-3)** Information Technology in Chemistry การสืบค้นข้อมูลและบทความทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการเขียนผลงานทางเคมี การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น การสร้างสื่อเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี และการฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปสอดคล้องตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี	ปรับชื่อรายวิชา เนื้อหาและคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมกับหลักสูตร เนื้อหาครอบคลุมและทันสมัยมากขึ้น
CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6) **ในทางเคมีอินทรีย์** Application of Spectroscopy for Organic Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	**CHEM 3403 การประยุกต์สเปกโทรสโกปี 3(3-0-6)** **ทางเคมีอินทรีย์** Application of Spectroscopy for Organic Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3601 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก และปรับแก้คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
หรือ CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี ศึกษาเกี่ยวกับการนำข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีอัลตราไวโอเลต-วิสิบิลสเปกโทรสโกปีนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรสโกปีมาใช้ในการหาโครงสร้างของสารอินทรีย์	หรือ CHEM 3603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี หลักการพื้นฐาน และการนำข้อมูลทางสเปก-โทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และ แมสสเปกโทรสโกปี มาประยุกต์ใช้ในการหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์	
CHEM 4201 ระบบคุณภาพและการจัดทำ 2(2-0-4) **ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ** **Quality System and Competence of Testing and Calibration Laboratories** ศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และระบบคุณภาพสากล ISO 9000, ISO 14000, GMP, HACCP, ISO 22000	**CHEM 4201 ระบบคุณภาพ และการจัดทำ 2(2-0-4)** **ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ** **Quality System and Competence of Testing and Calibration Laboratories** ศึกษาประวัติ ความเป็นมาของการจัดการเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ระบบคุณภาพสากล ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000 GMP และ HACCP รวมถึงการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005	รายวิชานี้ จะเน้นทั้งส่วนของทฤษฎี และการปฏิบัติเกี่ยวกับระบบคุณภาพ โดยเฉพาะ ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 การปรับปรุงหลักสูตรพุทธศักราช 2561 จึงมีเนื้อหาส่วนที่เป็นการฝึกปฏิบัติเพิ่มขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4603 เคมีเกษตร 3(2-2-5) Agriculture Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 หรือ CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นทางเคมีเกษตร เคมีทางดิน การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ปุ๋ย เคมีทางน้ำ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์น้ำ สารอาหารในพืช ฮอร์โมนพืช สารฆ่าแมลงฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเคมีเกษตรตามเนื้อหาของภาคทฤษฎี	**CHEM 4206 เคมีเพื่อการเกษตร** 2(2-0-4) Chemistry for Agriculture **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ ความรู้เบื้องต้นทางเคมีเกษตร เคมีทางดิน การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ปุ๋ย เคมีทางน้ำ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์น้ำ สารอาหารในพืช ฮอร์โมนพืช สารฆ่าแมลง	1. เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 4603 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ เป็น 4206 กลุ่มวิชาเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ เนื่องจากเป็นการนำความรู้ทางเคมีหลายแขนงมาเป็นพื้นฐานการศึกษาในรายวิชานี้ 2. ปรับจำนวนหน่วยกิตให้เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน 3. ปรับเปลี่ยนชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาเดิม 4. ปรับเงื่อนไขรายวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
		หรือ CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์
CHEM 4502 เคมีสิ่งทอ 2(2-0-4) **Textile Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1 ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นมา การเตรียม สมบัติทางเคมี และกายภาพของเส้นใยธรรมชาติและสังเคราะห์ ชนิดและสมบัติของสีสังเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อม เครื่องมืออุปกรณ์ในการย้อมสีแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นและแบบอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ	**CHEM 4207 เคมีสิ่งทอ** 2(2-0-4) **Textile Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 ความเป็นมา การเตรียม สมบัติทางเคมี และสมบัติกายภาพของเส้นใยธรรมชาติและสังเคราะห์ ชนิด และสมบัติของสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อม เครื่องมืออุปกรณ์ในการย้อมสีแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแบบอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ	1. ปรับรหัสวิชาจาก CHEM 4502 เป็น CHEM 4207 เพื่อเปลี่ยนกลุ่มวิชาจากเคมีเชิงฟิสิกส์ เป็นเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ 2. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1 เป็นต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 เพื่อรองรับการเรียนการสอนให้กับ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
		นักศึกษาในหลักสูตรนี้และนักศึกษาในหลักสูตรอื่น 3. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้องมากขึ้น
CHEM 4505 ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี 2(2-0-4) **Petroleum and Petrochemicals** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม	**CHEM 4208 ปิโตรเลียมและสารปิโตรเคมี** 2(2-0-4) **Petroleum and Petrochemicals** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 ธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม	1. ปรับรหัสวิชาจาก CHEM 4505 เป็น CHEM 4208 เพื่อเปลี่ยนกลุ่มวิชาจากเคมีเชิงฟิสิกส์ เป็นเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ 2. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 เป็นต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 เพื่อรองรับการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาในหลักสูตรนี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
		และนักศึกษาในหลักสูตรอื่น 3. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้องมากขึ้น
CHEM 4701 เคมีอาหาร 2(2-0-4) **Food Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางธรรมชาติ ทางเคมี และกลไกการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในอาหาร ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ เอนไซม์ รงควัตถุ สารให้รสและสารให้กลิ่น สารเจือปนในอาหาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างกระบวนการผลิต การเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร	**CHEM 4209 เคมีของอาหาร** 2(1-2-3) **Chemitry of Food** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี สมบัติทางธรรมชาติ ทางเคมี และกลไกการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในอาหาร ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ เอนไซม์ รงควัตถุ สารให้รสและสารให้กลิ่น สารเจือปนในอาหาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างกระบวนการผลิต การเก็บรักษาอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหารเฉพาะอย่าง การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีในอาหาร ในระหว่างกระบวนการผลิต และการเก็บรักษา การตรวจสอบวัตถุเจือปนในอาหารและผลิตภัณฑ์	1. เปลี่ยนชื่อภาษาอังกฤษของรายวิชาจาก Food Chemistry เป็น Chemistry of Food 2. เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 4701 กลุ่มวิชาชีวเคมี เป็น 4209 กลุ่มวิชาเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ เนื่องจากเป็นการนำความรู้ทางเคมีหลายแขนงมาเป็นพื้นฐานการศึกษาในรายวิชานี้ 3. ปรับจำนวนหน่วยกิตให้เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน 4. ปรับชื่อวิชาภาษาไทยให้มีความเหมาะสมไม่ซ้ำซ้อนกับชื่อ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	อาหาร	วิชาเดิม 5. ปรับเนื้อหาโดยรวมทฤษฎีและปฏิบัติไว้ด้วยกันในรายวิชาเดียว เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมๆ กัน 6. ในส่วนของคำอธิบายรายวิชาทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ยังคงเดิม
CHEM 4702 ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1(0-3-2) **Food Chemistry Laboratory** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3704 ชีวเคมี 1 และ CHEM 3705 ปฏิบัติการชีวเคมี ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหารเฉพาะอย่าง การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีในอาหาร ในระหว่างกระบวนการผลิต และการเก็บรักษา การตรวจสอบวัตถุเจือปนในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร		ได้ตัดรายวิชานี้ออกไป โดยนำไปรวมกับรายวิชา CHEM 4209 เคมีของอาหาร เพื่อให้เนื้อหากระชับมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4202 การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 2(2-0-4) **Chemical Industry Manufacturing Management** ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการพยากรณ์ ยอดขายในธุรกิจเคมีภัณฑ์ การจัดลำดับการผลิต การวางแผนการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต การบริหารสินค้าคงคลัง และการบริหารโครงการการจัดการด้านคุณภาพ หลักความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี และการยศาสตร์ (Ergonomics) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี		ตัดรายวิชานี้ออกและปรับเป็นรายวิชา CHEM 4214 การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เนื้อหามีความเฉพาะเจาะจงและเป็นการเพิ่มศักยภาพในเชิงปฏิบัติการให้นักศึกษามากขึ้น
CHEM 4403 เคมีของสีย้อม 2(2-0-4) **Dye Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง สมบัติทางเคมี การจำแนกชนิดของสี และการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม สิ่งทอ กระดาษ และ เครื่องหนัง	**CHEM 4210 เคมีของสีย้อม** 2(2-0-4) **Chemistry of Dye** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 โครงสร้าง สมบัติทางเคมี การจำแนกชนิดของสี และการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม สิ่งทอ กระดาษ และ เครื่องหนัง	1. เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 4403 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เป็น 4210 กลุ่มวิชาเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ ซึ่งตรงกับเนื้อหารายวิชามากกว่าเนื่องจากเป็นการนำความรู้ทางเคมีที่ได้มาศึกษาในรายวิชานี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
		2. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก
CHEM 4404 เคมีเครื่องสำอาง 2(2-0-4) Cosmetic Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบการผลิต ประโยชน์และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอางการวิเคราะห์เครื่องสำอาง เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์	**CHEM 4211 เคมีของเครื่องสำอาง** 2(2-0-4) Chemistry of Cosmetics **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 องค์ประกอบ การผลิต ประโยชน์ และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์เครื่องสำอาง เครื่องสำอางเกี่ยวกับผม เล็บ หน้า ผิว ยาระงับกลิ่นตัว สบู่ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์	1. ปรับเปลี่ยนชื่อภาษาอังกฤษของรายวิชาจาก Cosmetic Chemistry เป็น Chemistry of cosmetics 2. เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 4404 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เป็น 4211 กลุ่มวิชาเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ ซึ่งตรงกับเนื้อหารายวิชามากกว่าเนื่องจากเป็นการนำความรู้ทางเคมีที่ได้มาศึกษาในรายวิชานี้ 3. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก และตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ" ในคำอธิบายรายวิชาออก และปรับให้คำอธิบายน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4503 พอลิเมอร์ 2(2-0-4) **Polymer** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1 ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นมา โครงสร้าง การจัดตัวทางเรขาคณิตของโมเลกุล น้ำหนักโมเลกุล ชนิด สมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน พอลิเมอร์สังเคราะห์ พอลิเมอร์ธรรมชาติ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ และการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรม	**CHEM 4212 พอลิเมอร์** 2(2-0-4) **Polymer** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1 เคมีการผลิต ชนิดของพอลิเมอร์ สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ และสมบัติการใช้งานอื่น ๆ ของพอลิเมอร์ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว โฟม ยางชนิดต่างๆ รวมถึงพอลิเมอร์ใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันและการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรม	
CHEM 4504 เคมีอุตสาหกรรม 2(2-0-4) **Industrial Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 1103 เคมี 2 ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม การแปรผันทางเคมีเทคนิคทางเคมีที่ใช้ในกระบวนการ	**CHEM 4213 กระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม** 2(2-0-4) **Chemical Process in Industry** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป	1. ปรับรหัสวิชาจาก CHEM 4504 เป็น CHEM 4213 เพื่อเปลี่ยนกลุ่มวิชาจากเคมีเชิงฟิสิกส์ เป็นเคมีเชิงประยุกต์และสหวิทยาการ 2. เปลี่ยนชื่อรายวิชาจากเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
อุตสาหกรรม สมบัติทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบ สารมัธยันตร์ กระบวนการผลิต ผลได้และของเสีย การดุลมวลสารและพลังงานในระบบการผลิตเชื้อเพลิง การสันดาป ชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงการปฏิบัติการหน่วย ตัวอย่างระบวนการผลิตทางเคมีอุตสาหกรรมบางชนิดโดยเน้นตัวอย่างอุตสาหกรรมพื้นฐาน	หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม ชนิดและหลักการของหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมเคมี สมดุลมวลสารในอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษากระบวนการทางเคมีในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ กระดาษ สารเคมี อาหาร สี ยาง เซรามิกส์ และพลาสติก ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี การป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม	อุตสาหกรรมเป็นกระบวนการเคมีในอุตสาหกรรม 3. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2 เป็นต้องเรียนรายวิชา CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1103 เคมี 2 หรือ CHEM 1104 เคมีทั่วไป หรือ CHEM 1109 หลักเคมี 2 เพื่อรองรับการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาในหลักสูตรนี้และนักศึกษาในหลักสูตรอื่น 4. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับชื่อรายวิชา
	CHEM 4214 การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 2(2-0-4) **Safety Menagement in Laboratory** ความสำคัญของความปลอดภัยเกี่ยวกับ	เป็นวิชาที่พัฒนาขึ้นใหม่เพื่อเสริมความรู้และเพิ่มศักยภาพทางทักษะปฏิบัติการให้แก่บัณฑิตเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
	สารเคมี เครื่องมือ อุปกรณ์ และข้อมูลเพื่อความปลอดภัยประจำห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการสารเคมี การบริหารจัดการของเสียอันตราย การปฏิบัติตนเมื่อเกิดอุบัติเหตุและเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี	
	CHEM 4215 การประยุกต์เคมีสู่ชุมชน 2(2-0-4) Application of Chemistry into Community การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมี เพื่อพัฒนาและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึงสภาพแวดล้อมของชุมชนให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน	เป็นวิชาที่พัฒนาขึ้นใหม่ เพื่อสร้างอัตลักษณ์ของบัณฑิตเคมีไปสู่การพัฒนาชุมชน
CHEM 4401 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Organic Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง ความเสถียร ปฏิกิริยา และกลไกปฏิกิริยาของอนุมูลเสรี คาร์โบแคตไอออน คาร์แบนไอออน และอินทรีย์สังเคราะห์	**CHEM 4401 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง** 3(3-0-6) Advanced Organic Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3401 เคมีอินทรีย์ 2 อินทรีย์สังเคราะห์ และกลไกปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์สมัยใหม่ โครงสร้าง ความเสถียร และ บทบาทหลักของสารมัธยันตร์ในปฏิกิริยา ได้แก่ อนุมูลอิสระ คาร์โบแคตไอออน คาร์แบนไอออน	ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาเพื่อให้เนื้อหามีความทันสมัยมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4402 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) Natural Product Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 และ CHEM 3704 ชีวเคมี 1 ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และชีวสังเคราะห์ การสกัด การแยก และ พิสูจน์เอกลักษณ์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	**CHEM 4405 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น** 2(2-0-4) Introduction to Natural Products **วิชาบังคับก่อน** : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน หรือ CHEM 2404 เคมีอินทรีย์ 1 ประวัติความเป็นมา ความสำคัญ ประเภท ชนิด ลักษณะโครงสร้าง เทคนิคการสกัด การแยก และการประยุกต์ใช้ประโยชน์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โครงงานหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	ปรับแก้ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิตให้เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน
CHEM 4501 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Physical Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ศึกษาเกี่ยวกับอะตอมมิกสเปกโทรสโกปี โมเลกุลาร์สเปกโทรสโกปี อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ เคมีนิวเคลียร์และเคมีการแผ่รังสี	**CHEM 4501 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง** 3(3-0-6) Advanced Physical Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 อะตอมมิกสเปกโทรสโกปี โมเลกุลาร์สเปกโทรสโกปี อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ เคมีนิวเคลียร์และเคมีการแผ่รังสี	ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ"ในคำอธิบายรายวิชาออก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4506 เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2(2-0-4) Introduction to Computational Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ศึกษาเกี่ยวกับ ประวัติของเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น คำสั่งพื้นฐานระบบปฏิบัติการยูนิกส์ กลศาสตร์เชิงโมเลกุลเบื้องต้น กลศาสตร์เคมีควอนตัมเบื้องต้น พลศาสตร์เชิงโมเลกุลเบื้องต้น การจำลองมอนติคาร์โลเบื้องต้น และงานวิจัยสำหรับการประยุกต์ใช้	**CHEM 4508 เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น** 2(1-2-3) Introduction to Computational Chemistry **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ประวัติเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ ระบบพิกัด กลศาสตร์ดั้งเดิมเชิงโมเลกุลเบื้องต้น กลศาสตร์เคมีควอนตัมเบื้องต้น การจำลองพลวัติเชิงโมเลกุลเบื้องต้น การจำลองมอนติคาร์โลเบื้องต้น ปฏิบัติการที่เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาภาคทฤษฎี และงานวิจัยสำหรับการประยุกต์ใช้	1. ปรับจำนวนหน่วยกิตให้เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเพิ่มการเรียนปฏิบัติการ 2. ปรับรายวิชาเรียนก่อนให้สอดคล้องความรู้ที่ต้องใช้ต่อยอดความรู้ในการเรียน 3. ปรับเนื้อหาคำอธิบายรายวิชาให้กระชับ เหมาะสมกับหลักสูตรปริญญาตรีและทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่
CHEM 4507 ปฏิบัติการเคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1(0-3-2) Introduction to Computational Chemistry Laboratory **วิชาบังคับก่อน :** CHEM 3501 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2		ตัดรายวิชาออก โดยเนื้อหาส่วนปฏิบัติการไว้ในรายวิชา CHEM 4508 เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อให้จำนวนวิชากระชับมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
และ CHEM 3502 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 ศึกษาปฏิบัติการเกี่ยวกับการออกแบบจำลองและคำนวณโดยใช้โปรแกรมเคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ประกอบด้วยพิชคณิตเชิงเส้นแบบง่าย คำสั่งพื้นฐาน ระบบปฏิบัติการยูนิกส์ การสร้างแบบจำลองโมเลกุลเชิงสามมิติ กลศาสตร์เชิงโมเลกุล กลศาสตร์เคมีควอนตัม พลศาสตร์เชิงโมเลกุล การจำลองมอนติคาร์โล และงานวิจัยสำหรับการประยุกต์ใช้		
CHEM 4605 การติดตามและวิเคราะห์ 2(2-0-4) **คุณภาพอากาศ** **Monitoring and Analysis of Air Quality** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์และ และ CHEM 3606ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของอากาศกับสิ่งมีชีวิต	**CHEM 4605 การติดตามและวิเคราะห์ 2(2-0-4)** **คุณภาพอากาศ** **Monitoring and Analysis of Air Quality** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของอากาศกับสิ่งมีชีวิต ชนิดและปัจจัยของการเกิดมลพิษทางอากาศ การเก็บตัวอย่าง รูปแบบ	1. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ"ในคำอธิบายรายวิชาออก 2. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 3606ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 ป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
ชนิดและปัจจัยของการเกิดมลพิษทางอากาศ การเก็บตัวอย่างรูปแบบและวิธีการตรวจวัดที่สอดคล้องกับชนิดและแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศวิธีมาตรฐานสากลต่างๆที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ รวมถึงการประเมินคุณภาพอากาศตามมาตรฐานการควบคุม	และวิธีการตรวจวัดที่สอดคล้องกับชนิดและแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศวิธีมาตรฐานสากลต่างๆที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ รวมถึงการประเมินคุณภาพอากาศตามมาตรฐานการควบคุม	
CHEM 4604 การวิเคราะห์แบบโฟล์อินเจกชัน 2(2-0-4) **Flow Injection Analysis** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 3602 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ หรือ CHEM 3606 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 ศึกษาเกี่ยวกับหลักการการวิเคราะห์แบบฉีดไหล วิธีการฉีดแบบต่างๆอุปกรณ์และขั้นตอนในการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ การแปลสัญญาณจากการวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบฉีดไหลเข้ากับกระบวนการทางเคมีแขนงอื่นๆ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**CHEM 4606 การวิเคราะห์แบบอาศัยการไหล** 2(2-0-4) **Flow-Based Analysis** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3603 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 หลักการการวิเคราะห์แบบฉีดไหล วิธีการฉีดและรูปแบบการไหลแบบต่าง ๆ อุปกรณ์และขั้นตอนในการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ การแปลสัญญาณจากการวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบฉีดไหลเข้ากับกระบวนการทางเคมีแขนงอื่น ๆ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1. แก้ไขชื่อและรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมกับรายละเอียดของวิชามากขึ้น 2. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจาก ต้องเรียนรายวิชา CHEM 2604 เคมีวิเคราะห์ และ CHEM 3602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ด้วยเครื่องมือ 1 หรือ CHEM 3606ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3603 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4703 ชีวเคมีของกลิ่น รส และ สารหอม 2(2-0-4) **Biochemical Aspects of Flavor and Aroma** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 ศึกษาเกี่ยวกับเคมี การเกิดสารหอม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สารหอม และศึกษาบทความวิจัยเกี่ยวกับกลิ่นรสและสารหอม	**CHEM 4703 ชีวเคมีของกลิ่น รส และ สารหอม** 2(2-0-4) **Biochemical Aspects of Flavor and Aroma** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 เคมี การเกิดสารหอม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สารหอม และศึกษาบทความวิจัยเกี่ยวกับกลิ่นรสและสารหอม	1. ตัดคำว่า "ศึกษาเกี่ยวกับ"ในคำอธิบายรายวิชาออก 2. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อน จากต้องเรียนรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี 1 เป็น ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3704 ชีวเคมี
CHEM 4704 ชีวเคมีของเอนไซม์ 2(2-0-4) **Biochemistry of Enzyme** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3706 ชีวเคมี 2 ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง องค์ประกอบ สมบัติทางเคมี หน้าที่ของเอนไซม์การผลิตและการนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ		ตัดรายวิชาออก โดยแทรกเนื้อหาบางส่วนไว้ในรายวิชา CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี เพื่อให้จำนวนวิชากระชับมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4705 เทคโนโลยีทางชีวเคมี 2(2-0-4) **Biochemical Technology** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3706 ชีวเคมี 2 ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติ ปฏิกิริยาการสังเคราะห์น้ำตาล และพอลิแซ็กคาไรด์ในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีของโปรตีน การผลิตโปรตีนระดับการค้า เอนไซม์ในอุตสาหกรรมอาหาร การบำบัดของเสียจากโรงงานเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและพันธุวิศวกรรม	**CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี** 2(2-0-4) **Biochemical Technology** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM3706 ชีวเคมี2 เทคโนโลยีการนำเอาสารชีวโมเลกุลต่างๆไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในเชิงอุตสาหกรรม เช่นเทคโนโลยีของน้ำตาล และพอลิแซกคาไรด์ การผลิตโปรตีนเพื่อการค้าและสุขภาพ การใช้เอนไซม์ชนิดต่างๆในอุตสาหกรรมอาหาร ตลอดจนใช้ในการบำบัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีทางพันธุศาตรเชิงโมเลกุลต่างๆ	1. ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา มีความละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น 2. ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 3706 ชีวเคมี 2 เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3706 ชีวเคมี 2
CHEM 4706 เทคโนโลยีของการหมัก 3(2-2-5) **Fermentation Technology** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3706 ชีวเคมี 2 ศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่สำคัญในกระบวนการหมัก กลไกกรรมวิธีในการหมักด้วยจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตในลักษณะต่างๆประเภทของการหมัก ปัจจัยในการผลิต อาหาร		ตัดรายวิชาออก โดยแทรกเนื้อหาบางส่วนไว้ในรายวิชา CHEM 4707 เทคโนโลยีชีวเคมี เพื่อให้จำนวนวิชากระชับมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
หมักชนิดต่างๆ เครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพ การเก็บรักษา และอาหารหมักกับสุขภาพ ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับกรรมวิธีการหมักและการทดสอบคุณภาพ		
CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ 1(0-3-2) **วิชาชีพทางเคมี** **Training for Field Experiences in Chemistry** จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีโดยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพทางเคมีโดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่างๆซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ปัญหาทางด้านเคมีและสิ่งแวดล้อมฝึกวิธีการใช้เครื่องมือ การดูแลเครื่องมือด้านทางเคมีฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้ระบวนการทางวิทยาศาสตร์	**CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ 1(0-3-2)** **วิชาชีพทางเคมี** **Preparation for Professional Experiences in Chemistry** จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมี โดยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพทางเคมีโดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ปัญหาทางด้านเคมีและสิ่งแวดล้อม ฝึกวิธีการใช้เครื่องมือ การดูแลเครื่องมือด้านทางเคมี ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูล ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีการเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักศึกษา	1. ปรับเปลี่ยนชื่อภาษาอังกฤษของรายวิชา จากเดิม Training for Field Experiences in Chemistry เป็น Preparation for Professional Experience in Chemistry 2. แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้เนื้อหาครอบคลุมและทันสมัยมากขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
CHEM 4801 การฝึกประสบการณ์ 6(560) **วิชาชีพทางเคมี** **Field Experiences in Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องเรียนรายวิชา CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี	**CHEM 4801 การฝึกประสบการณ์ 6(560)** **วิชาชีพทางเคมี** **Field Experiences in Chemistry** **วิชาบังคับก่อน :** ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการที่เป็นของเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เหมาะสมในเรื่องเกี่ยวกับงานด้านเคมี	ปรับเงื่อนไขของวิชาบังคับก่อนจากต้องเรียนรายวิชา CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี เป็นต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 3801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี
COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-2) **Cooperative Education Preparation** หลักการ แนวคิดและปรัชญาสหกิจศึกษา กระบวนการและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษา เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เพื่อนำไปพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพแต่ละสาขาวิชา เช่น การปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาษาอังกฤษ	**COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-2)** **Cooperative Education Preparation** หลักการ แนวคิด ปรัชญา กระบวนการและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสังคมองค์กรของการทำงาน และการพัฒนาทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพแต่ละสาขาวิชา เช่น การปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์	เพื่อให้เนื้อหาวิชามีความสอดคล้องและตรงกับรูปแบบการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการเรียนรู้กับการทำงานตามมาตรฐานสหกิจศึกษาตามแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม โครงสร้างการทำงานในองค์กร งานธุรการในสำนักงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน และระบบบริหารคุณภาพงานคุณภาพในสถานประกอบการ การเสริมทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพเฉพาะสาขาวิชา แนวทางการจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอผลงานโครงการ	การใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน การใช้เทคโนโลยีสื่อสารออนไลน์เพื่อการทำงาน มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม งานธุรการในสำนักงานและระบบบริหารคุณภาพงานในสถานประกอบการ ทักษะการเขียนรายงานและการนำเสนอโครงงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน การเสริมทักษะและ คุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพเฉพาะสาขาวิชา	
COOP4801 สหกิจศึกษา 6(560) Cooperative Education **รายวิชาบังคับก่อน :** COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง โดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษาในหลักสูตรการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน การจัดทำโครงงาน การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงงาน และการนำเสนอ	**COOP4801 สหกิจศึกษา 6(560)** Cooperative Education **รายวิชาบังคับก่อน :** COOP 3801 การเตรียมสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชาในสถานประกอบการหรือองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง โดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษาในหลักสูตรการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน มีการจัดทำโครงงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงงาน ตามคำแนะนำของพนักงานพี่เลี้ยง	เพื่อให้เนื้อวิชามีความทันสมัยและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนามาตรฐานคุณภาพการจัดการเรียนการสอนระบบสหกิจศึกษาตาม ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	เหตุผล
โครงงานตามคำแนะนำของพนักงานพี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์นิเทศก์ เพื่อให้เกิดทักษะ องค์ความรู้ในวิชาชีพและคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ มีลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์นิเทศก์ ที่ส่งผลต่อการพัฒนางานของสถานประกอบการ และนักศึกษามีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้งด้านคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะและองค์ความรู้ในวิชาชีพ มีลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน ทำให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงานได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา	

ภาคผนวก ค

ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. **นางสาวนภารัตน์ จิวาลักษณ์**

1.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

1.2 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

1.3 ผลงานทางวิชาการ

1.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์วารสารวิชาการในประเทศ

วิไลพร ลักษมีวาณิชย์, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล และ สุกิจ ทองแบน. (2559). การพัฒนาทักษะการเขียนบทสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองของรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 27*(1), 27-36.

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล, วาสนา ประภาเลิศ, สุกิจ ทองแบน, ธิดารัตน์ เปรมประสบโชค และ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์. (2558). การพัฒนาทักษะการตั้งโจทย์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 26*(2), 41-52.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

วาสนา ประภาเลิศ, นภารัตน์ จิวาลักษณ์ และ สุกิจ ทองแบน. (2559). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติบนกระดาษสา. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 7* (น. 1378-1383). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

หทัยทิพย์ ขันทะสา, อัญชนา แก้วเมา, ดวงเดือน เทพนวล และ นภารัตน์ จิวาลักษณ์. (2559). การคืนสภาพถ่านกัมมันต์เม็ดลำไยที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวทางเคมีสำหรับการดูดซับแคลเซียมไอออนในน้ำกระด้าง. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8* (น. 111–116). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

ดวงเดือน เทพนวล, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, สุกิจ ทองแบน, วาสนา ประภาเลิศ, จันทร์ฉาย ยานะ, ธิดารัตน์ เปรมประสพโชค และ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ ในรายวิชาอุณหพลศาสตร์กับรายวิชาปฏิบัติการกลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.วิจัยทางการศึกษา* (น. 439–449). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ปัญญพัฒน์ เขตกัน, อังคณารัตน์ ไลจินดา และ ดวงเดือน เทพนวล. (2558). การดูดซับแอมโมเนียม ไนไตรต์ และไนเตรตในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร ด้วยถ่านจากเมล็ดลำไยที่ผ่านการปรับปรุงพื้นผิวทางเคมี. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 7* (น. 117–121). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ดวงเดือน เทพนวล, รัตติกาล ลำขาว และ นภารัตน์ จิวาลักษณ์. (2558). ประสิทธิภาพการดูดซับแคลเซียมของถ่านเม็ดลำไยที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวด้วยวิธีการทางเคมี. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 7* (น. 111–116). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วิไลพร ลักษมีวาณิชย์, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล และ สุกิจ ทองแบน. (2558). การพัฒนาทักษะการเขียนบทสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองของรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.วิจัยทางการศึกษา* (น. 415–422). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, วิไลพร ลักษมีวาณิชย์, ดวงเดือน เทพนวล, วาสนา ประภาเลิศ, สุกิจ ทองแบน และธิดารัตน์ เปรมประสพโชค. (2557). การพัฒนาทักษะการสืบค้นของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติศึกษาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 1* (น. 3031–3042). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการนานาชาติ

Senabut, J., Nontakoat, Y., Wanglow, P., & Jiwalak, N. (2013). Preparation of Sodium silicate hydrate Solution from Rice Husk for Supplementary Cementitious Materials by Sol-Gel Process. In *International Congress on Chemical, Biological and Environmental Sciences (2013 ICCBES) and International Congress on Natural Sciences and Engineering (2013 ICNSE)* (pp. 270-276). The grand hotel, Taipei, Taiwan.

1.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

1.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2559 - ปัจจุบัน	หัวหน้าภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2546 - 2559	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2545 - 2546	ผู้ช่วยสอนของสาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พ.ศ. 2541 - 2542	ผู้ช่วยวิจัยของกลุ่มวิจัย ศ.ดร. ชัยยศ ตั้งสถิตย์กุลชัย สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**หน่วยกิต**
CHEM 1101	เคมีพื้นฐาน	3(2-3-6)
CHEM 1102	เคมี 1	3(2-3-6)
CHEM 1201	เคมีเพื่อชีวิต	2(2-0-4)
CHEM 2504	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(2-3-6)
CHEM 2505	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-6)
CHEM 4504	เคมีอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
CHEM 4903	โครงการวิจัย	2(0-90-0)
CHEM 5101	เคมีสำหรับครู 1	3(3-0-6)
CHEM 5801	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมี	2(2-0-4)
CHEM 5901	สัมมนาเคมี 1	1(1-0-2)

2. **นางสาวนีรนุช ไชยรังษี**

2.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

2.2 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

2.3 ผลงานทางวิชาการ

2.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยตีพิมพ์วารสารวิชาการในประเทศ

สายฝน มะโนคำ, มิกิ กัณณะ และ นีรนุช ไชยรังษี. (2557). การฟอกสีน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าในจังหวัดลำพูนโดยกระบวนการโฟโตเฟนตันด้วยแสงอาทิตย์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 22*(5), 629-640.

2.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

2.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ 2556-2558	รองผู้อำนวยการสำนักทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 2401	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
CHEM 2402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-2)
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 4801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	6(0-560-0)
CHEM 4903	โครงการวิจัย	2(0-90-0)

3. นางสาววาสนา ประภาเลิศ

3.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3.2 ประวัติการศึกษา

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

3.3 ผลงานทางวิชาการ

3.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยตีพิมพ์วารสารวิชาการในประเทศ

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล, วาสนา ประภาเลิศ, สุกิจ ทองแบน, ธิดารัตน์ เปรมประสบโชค และ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์. (2558). การพัฒนาทักษะการตั้งโจทย์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 26*(2), 41-52.

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

Prapalert, W., Santiarworn, D., Liawruangrath, S,. Liawruangrath, B., & Pyne, G. S. (2016). The Isolation of Lutein and Lutein 3'-methyl ether from Peristrophe lanceolaria. *Natural Product Communications, 11*(12), 1793-1795.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

วาสนา ประภาเลิศ, จิณห์วรา สิงโตวนา และ ชลธิชา ระยศ. (2559). ฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกมะนาว มะกรูด ส้ม และ ส้มโอ และการประยุกต์ใช้ในผ้าเย็น. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 8* (น. 1611-1616). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

วาสนา ประภาเลิศ, นภารัตน์ จิวาลักษณ์ และ สุกิจ ทองแบน. (2559). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติบนกระดาษสา. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 7* (น. 1378-1383). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

ดวงเดือน เทพนวล, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, สุกิจ ทองแบน, วาสนา ประภาเลิศ, จันทร์ฉาย ยานะ, ธิดารัตน์ เปรมประสพโชค และ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ในรายวิชาอุณหพลศาสตร์กับรายวิชาปฏิบัติการกลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.วิจัยทางการศึกษา* (น. 439-449). สงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

นภารัตน์ จิวาลักษณ์ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์ ดวงเดือน เทพนวล วาสนา ประภาเลิศ สุกิจ ทองแบน และ ธิดารัตน์ เปรมประสพโชค. (2557). การพัฒนาทักษะการสืบค้นของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติศึกษาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 1* (น. 3031-3042). สงขลา:มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

3.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

3.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2548 – ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2541 – 2543	ผู้ช่วยนักวิจัย ห้องวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (บ.ลานนา โปรดักส์) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1101	เคมีพื้นฐาน	3(2-3-6)
CHEM 2401	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
CHEM 2402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-2)
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)
CHEM 4402	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(3-0-6)
CHEM 4405	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	2(2-0-4)
CHEM 4903	โครงการวิจัย	2(0-90-0)
CHEM 5801	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมี	2(2-0-4)
CHEM 5901	สัมมนาเคมี 1	1(1-0-2)

4. **นายสราวุฒิ สมนาม**

4.1 **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4.2 **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

4.3 **ผลงานทางวิชาการ**

4.3.1 **ผลงานวิจัย**

บทความวิจัยตีพิมพ์วารสารวิชาการในประเทศ

อรุณรัตน์ ซางเลง, วัฒน์จีระ คำไชย และ สราวุฒิ สมนาม. (2557). การพัฒนาระบบไฮโดรไดนามิกโฟลอินเจคชันสำหรับการหาปริมาณเหล็กในดินและไนไทรท์ในน้ำเสีย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 22*(1), 34–45.

สราวุฒิ สมนาม และ มิกิ กัณณะ. (2557). การเตรียมรีเอเจนต์ $CuSO_4$ และ $Cu(NO_3)_2$ จากอะไหล่รถยนต์ใช้แล้วและของเสียจากห้องปฏิบัติการ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 22*(6 ฉบับพิเศษ), 801–813.

จีรวรรณ พิจารย์, วาสนา พันชน, มิกิ กัณณะม, สราวุฒิ สมนาม และ สัมพันธ์ วงศ์นาวา. (2558). การฟอกสีสารละลายสีย้อมผสม (เมทิลีนบลูและเมทิลออเรนจ์) ด้วยกระบวนการโฟโตเฟนตัน. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 20*(1), 174–185.

ชนิสรา ปัญญายิ่ง, มิกิ กัณณะ และ สราวุฒิ สมนาม. (2559). การหาปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชใช้ประโยชน์ได้ในดินโดยใช้ระบบไฮโดรไดนามิกซีเควนเชียลอินเจคชันแบบประหยัด. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25*(1), 124–136.

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

Somnam, S., Jakmunee, J. & Grudpan, K. (2014). Hydrodynamic sequential injection with stopped-flow for consecutive determination of phosphate and silicate in waste water. *Chiang Mai Journal of Science. 41*(3), 606–617.

Kanna, M., Somnam, S. & Jakmunee, J. (2016). Preparation of an economic home-made Ag/AgCl electrode from silver recovered from laboratory wastes. *Chiang Mai Journal of Science, 43*(4), 777-782.

4.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

สราวุฒิ สมนาม. (2557). *เคมีวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

4.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2550-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

4.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
CHEM 1103	เคมี 2	3(2-3-6)
CHEM 1105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
CHEM 2601	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	3(3-0-6)
CHEM 2602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	1(0-3-2)
CHEM 2603	เคมีวิเคราะห์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
CHEM 2604	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CHEM 2605	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-2)
CHEM 3801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	1(0-3-2)
CHEM 3901	สัมมนาเคมี	3(3-0-6)
CHEM 3903	สัมมนา	1(1-0-2)
CHEM 4601	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
CHEM 4602	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)
CHEM 4604	การวิเคราะห์แบบฉีดไหล	2(2-0-4)
CHEM 4903	โครงการวิจัย	2(0-90-0)

5. นายสุกิจ ทองแบน

5.1 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

5.2 ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
ปริญญาตรี	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2543

5.3 ผลงานทางวิชาการ

5.3.1 ผลงานวิจัย

บทความวิจัยที่ตีพิมพ์วารสารวิชาการในประเทศ

วิไลพร ลักษมีวาณิชย์, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล และ สุกิจ ทองแบน. (2559). การพัฒนาทักษะการเขียนบทสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองของรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 27*(1), 27-36.

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล, วาสนา ประภาเลิศ, สุกิจ ทองแบน, ธิดารัตน์ เปรมประสบโชค และ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์. (2558). การพัฒนาทักษะการตั้งโจทย์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 26*(2), 41-52.

บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการภายในประเทศ

วาสนา ประภาเลิศ, นภารัตน์ จิวาลักษณ์ และ สุกิจ ทองแบน. (2559). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติบนกระดาษสา. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 7* (น. 1378-1383). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

วิไลพร ลักษมีวาณิชย์, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ดวงเดือน เทพนวล และ สุกิจ ทองแบน. (2558). การพัฒนาทักษะการเขียนบทสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองของรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.วิจัยทางการศึกษา* (น. 415-422). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ดวงเดือน เทพนวล, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, สุกิจ ทองแบน, วาสนา ประภาเลิศ, จันทร์ฉาย ยานะ, ธิดารัตน์ เปรมประสพโชค และ วิไลพร ลักษมีวาณิชย์. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ ในรายวิชาอุณหพลศาสตร์กับรายวิชาปฏิบัติการกลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.วิจัยทางการศึกษา* (น. 439-449). สงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

นภารัตน์ จิวาลักษณ์, วิไลพร ลักษมีวาณิชย์, ดวงเดือน เทพนวล, วาสนา ประภาเลิศ สุกิจ ทองแบน, และ ธิดารัตน์ เปรมประสพโชค. (2557). การพัฒนาทักษะการสืบค้นของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติศึกษาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 1* (น. 3031-3042). สงขลา:มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ชัชวาล คำตุ้ย, การัณย์ ชอบธนไพศาล, สุกิจ ทองแบน และ ดวงเดือน เทพนวล. (2557). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น, ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติศึกษาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 1.* สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

5.3.2 ตำรา หนังสือ บทความทางวิชาการ

ไม่มี

5.4 ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน	คณะกรรมการจรรยาบรรณประจำมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2549-2550	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมการทำปัญหาพิเศษและกรรมการสอบปัญหาพิเศษ ภาคเรียน 2/2550 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2548	อาจารย์พิเศษภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

พ.ศ. 2545	อาจารย์พิเศษสอนรายวิชาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2543	นักวิจัยแยกสารสกัดจากไขขี้ผึ้งเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ความร่วมมือระหว่างบริษัทเชียงใหม่เฮลส์ตี้โปรดักส์ และภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5.5 ภาระงานสอน

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**หน่วยกิต**
CHEM 1101	เคมีพื้นฐาน	3(2-3-6)
CHEM 2401	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
CHEM 2402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-2)
CHEM 2403	เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
CHEM 3401	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
CHEM 3402	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
CHEM 3403	การประยุกต์สเปคโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CHEM 4903	โครงการวิจัย	2(0-90-0)
CHEM 5801	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมี	2(2-0-4)
CHEM 5901	สัมมนาเคมี 1	1(1-0-2)

ภาคผนวก ง

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๗

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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และมาตรา ๕๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ 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 คณะหรือวิทยาลัยตามกฎกระทรวงการจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และให้หมายความรวมถึงคณะหรือวิทยาลัยที่เป็นส่วนงานภายใน ตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สารุ่ง ดันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

"คณบดี" หมายความว่า คณบดีคณะหรือวิทยาลัยตามกฎกระทรวงการจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และให้หมายความรวมถึงคณะหรือวิทยาลัยที่เป็นส่วนงานภายในตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา

"สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน" หมายความว่า สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

"อาจารย์ที่ปรึกษา" หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัยเพื่อให้ทำหน้าที่ควบคุมแนะนำ และให้คำปรึกษาด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพของนักศึกษา

"อาจารย์ผู้สอน" หมายความว่า อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

"นักศึกษา" หมายความว่า นักศึกษาภาคปกติและนักศึกษาภาคพิเศษระดับปริญญาตรี

"นักศึกษาภาคปกติ" หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยจัดให้เรียนในเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนนอกเวลาราชการด้วยก็ได้

"นักศึกษาภาคพิเศษ" หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยจัดให้เรียนในวันหยุดราชการหรือนอกเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนในเวลาราชการด้วยก็ได้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจในการออกคำสั่งและหรือประกาศของมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

หมวด ๑
ระบบการจัดการศึกษาและการรับเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๗ ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนก็ได้ ทั้งนี้ ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงได้กับภาคการศึกษาปกติ

การกำหนดและการปรับเปลี่ยนวันเปิดและหรือวันปิดของแต่ละภาคการศึกษาให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องมีระยะเวลาศึกษารวมกันในแต่ละภาคการศึกษาตามวรรคหนึ่ง

กรณีที่มหาวิทยาลัยจะใช้ระบบการจัดการศึกษาอื่นเฉพาะหลักสูตรใด ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการจัดการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธุ์ ดันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ คุณสมบัติและเงื่อนไขการเข้าเป็นนักศึกษา

(๑)เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการ ให้การรับรอง หรือ

(๒)เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง

นอกเหนือจากคุณสมบัติและเงื่อนไขตาม (๑) และ (๒) แล้ว มหาวิทยาลัยอาจกำหนดคุณสมบัติอื่นตามที่หลักสูตรกำหนดก็ได้ โดยให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

สำหรับนักศึกษาต่างชาติต้องสำเร็จการศึกษาตามวรรคหนึ่ง และวรรคสอง เช่นเดียวกัน

ข้อ ๙ มหาวิทยาลัยจะสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๘ เข้าเป็นนักศึกษาเป็นคราว ๆ ไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกบุคคลเข้าเป็นนักศึกษาตามนโยบายของสภามหาวิทยาลัยหรือรัฐบาลก็ได้

มหาวิทยาลัยอาจรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษาตามโครงการความร่วมมือทางวิชาการหรือตามนโยบายของมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๑๑ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาหรือผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษา จะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว ทั้งนี้ ตามวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ผู้ที่จะได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวรรคหนึ่งต้องไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา

หมวด ๒
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การกำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) การลงทะเบียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

(๓) การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ กรณีนักศึกษาภาคปกติจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต กรณีนักศึกษาภาคพิเศษจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารุ่ง ตันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

(๔) การลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๘ หน่วยกิต

หากมหาวิทยาลัยมีเหตุผลและความจำเป็น การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจาก (๓) หรือ (๔) ก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา และต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร

หลักเกณฑ์และวิธีการลงทะเบียนเรียนตามวรรคสองให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ และมหาวิทยาลัยได้รับหลักฐานครบถ้วนแล้ว

ข้อ ๑๔ นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน และให้ยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนภายในช่วงเวลาการเพิ่มถอนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น 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 และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

การยกเลิกรายวิชาจะได้สัญลักษณ์ W และนับรวมจำนวนหน่วยกิตการลงทะเบียนตามข้อ ๑๒ (๓) หรือ (๔) แล้วแต่กรณี

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธุง ตันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
W	การยกเลิกรายวิชา (Withdrawal)
V	เข้าร่วมศึกษา (Visitor)
CS	การทดสอบมาตรฐาน (Credits from Standardized Test)
CE	การทดสอบด้วยการสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from Examination)
CT	การประเมินการศึกษา หรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรอง (Credits from Training)
CP	การเสนอแฟ้มละสมผลงาน (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) นักศึกษาผู้นั้นไม่มีสิทธิเข้าสอบปลายภาคตามข้อ ๑๙ วรรคสอง

(๒) นักศึกษาผู้นั้นประพฤติผิดตามที่ข้อบังคับหรือระเบียบมหาวิทยาลัยกำหนดไว้

(๓) เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I IP หรือ M ในกรณีที่อาจารย์ผู้สอนไม่ได้ส่งผลการประเมินภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ สัญลักษณ์ S หรือ U จะให้ได้เฉพาะรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้เรียนเพิ่มเติมตามข้อกำหนดเฉพาะ

กรณีนักศึกษาได้สัญลักษณ์ U ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่จนกว่าจะได้สัญลักษณ์ S

ข้อ ๒๔ สัญลักษณ์ I จะให้ได้ในกรณีที่การวัดผลระหว่างภาคการศึกษาไม่สมบูรณ์และหรือการวัดผลของภาคการศึกษานั้นไม่สมบูรณ์ และนักศึกษาต้องดำเนินการขอรับการประเมินเพื่อเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นสัญลักษณ์ ตามข้อ ๒๑ (๑)

กรณีนักศึกษาไม่ดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้อาจารย์ผู้สอนทำการประเมินเฉพาะผลงานที่มีอยู่และส่งผลการประเมินภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๕ สัญลักษณ์ IP จะให้ได้ในกรณีที่รายวิชานั้นยังมีการศึกษาต่อเนื่องอยู่ และยังไม่ได้ทำการวัดผลหรือประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยสัญลักษณ์ IP จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้ทำการวัดผลและประเมินผลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนต้องส่งผลการประเมินภายในวันสุดท้ายของการเรียนการสอนของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเปลี่ยนสัญลักษณ์ IP เป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

มหาวิทยาลัยกำหนดรายวิชาที่ให้สัญลักษณ์ IP โดยจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญ ดันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

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 นักศึกษาที่มีกิจจำเป็นหรือป่วยที่ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนได้จะต้องยื่นใบลาเพื่อขออนุญาตต่ออาจารย์ผู้สอน

ข้อ ๓๓ นักศึกษาอาจขอลาพักการศึกษาได้ ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกพล ระดมพล หรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน สำหรับกรณีอื่นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๓) เจ็บป่วย หรือประสบอุบัติเหตุหรือภยันตราย จนไม่สามารถศึกษาต่อให้ได้ผลดีต่อไป

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนรายวิชา หรือลงทะเบียนไม่สมบูรณ์ หรือถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนโดยไม่ได้รับสัญลักษณ์ W

(๕) เหตุผลอื่นที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นสมควร

ข้อ ๓๔ การลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๓ นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาตามแบบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนกำหนด พร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา คณบดี และอธิการบดี

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สารุ่ง ตันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

เพื่อพิจารณาอนุมัติตามลำดับ เว้นแต่กรณีนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะสามารถลาพักการศึกษาได้โดยไม่ต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง

กรณีนักศึกษาเป็นผู้ที่ลาศึกษาต่อต้องมีหนังสือยินยอมจากหัวหน้าหน่วยงานต้นสังกัด

การลาพักการศึกษา จะกระทำได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ถ้าจำเป็นต้องลาพักการศึกษาต่อให้ยื่นใบลาใหม่

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ การลาออก นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาตามแบบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนกำหนดพร้อมด้วยหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา คณบดี และอธิการบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติตามลำดับ เว้นแต่กรณีนักศึกษาที่บรรลุนิติภาวะสามารถลาออกได้โดยไม่ต้องมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง

หมวด ๖
การเปลี่ยนประเภท การย้ายสาขาวิชา และการรับโอนนักศึกษา

ข้อ ๓๖ นักศึกษาภาคปกติสามารถเปลี่ยนเป็นนักศึกษาภาคพิเศษได้ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

การเปลี่ยนประเภทจากนักศึกษาภาคพิเศษเป็นนักศึกษาภาคปกติจะกระทำไม่ได้

ข้อ ๓๗ นักศึกษาอาจย้ายสาขาวิชาได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

ข้อ ๓๘ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

หมวด ๗
การเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นการเรียน

ข้อ ๓๙ การเทียบโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบริญญาตรี และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตระดับปริญญา รวมทั้งแนวปฏิบัติที่ดีในการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สารุง ตันตระกูล
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

ให้มหาวิทยาลัยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อดำเนินการตามวรรคหนึ่ง และจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

ข้อ ๔๐ การยกเว้นการเรียนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

การดำเนินการตามวรรคหนึ่งต้องสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตระดับปริญญา รวมทั้งแนวปฏิบัติที่ดีในการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวด ๘
การพ้นสภาพนักศึกษา

ข้อ ๔๑ ให้นักศึกษาภาคปกติพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่ออยู่ในเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง 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 ๑๖ หรือที่ ๑๘ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาปกติที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๕) นักศึกษาลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร แต่ได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๘๐

(๖) ใช้เวลาศึกษาเกินกว่าระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

(๗) มหาวิทยาลัยมีคำสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือเป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้

(๘) ลาออก

(๙) ตาย

ข้อ ๔๒ ให้นักศึกษาภาคพิเศษพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่ออยู่ในเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติให้ปริญญา

(๒) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ ๑ นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวุ่ง ตันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

(๓) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๗๐ เมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ ๒ นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน โดยนับจำนวนภาคการศึกษารวมทั้งภาคการศึกษาที่มีการลาพักการศึกษาด้วย

(๔) ผลการประเมินได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๘๐ 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 ขั้นตอนและวิธีการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีที่นักศึกษาไม่ยื่นคำร้องตามวรรคหนึ่ง นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาถัดไป

ข้อ ๔๕ นักศึกษาที่มีสิทธิจะได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามข้อ ๔๓

(๒) นักศึกษาภาคปกติใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี หรือใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี โดยไม่นับรวมภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาปกติที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สารุ่ง ตันพระถูด)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

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

(๔) ไม่มีรายวิชาใดที่เคยได้สัญลักษณ์ W U หรือต่ำกว่า C

(๕) ไม่เคยลงทะเบียนเรียนซ้ำกับรายวิชาที่เคยลงทะเบียนแล้ว

(๖) ไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับการยกเว้นการเรียน

(๗) ไม่เคยถูกสั่งพักการศึกษาเพราะกระทำผิดวินัยนักศึกษา

ข้อ ๔๖ นักศึกษาจะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๔๕ และได้ค่าระดับคะแนนสะสมเฉลี่ยตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

นักศึกษาจะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง 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 วัฒนานิกร)
นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาธุง ตันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

หมายเหตุ: เพื่อเป็นการรักษามาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการรับรองวิทยฐานะและมาตรฐานการศึกษา และเพื่อให้การบริหารงานด้านวิชาการดำเนินไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับความในมาตรา ๓๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๕๗ ให้สภามหาวิทยาลัยมีอำนาจในการออกกฎ ระเบียบ ประกาศ และข้อบังคับของมหาวิทยาลัยได้ จึงจำเป็นต้องออกข้อบังคับนี้

ถูกต้องตามมติสภามหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สารุ่ง ดันตระกูล)
รองอธิการบดี
เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ที่ ๑๓๗๗/๒๕๖๐
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑ ดังนี้

คณะกรรมการยกร่างหลักสูตร

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ	สมนาม	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อภินภัส	รุจิวัตร์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์	จันทร์สกาว	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. นายสมศักดิ์	ทะระถา	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. อาจารย์ ดร.นภารัตน์	จิวาลักษณ์	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.วาสนา	ประภาเลิศ	กรรมการ
๗. อาจารย์สุกิจ	ทองแบน	กรรมการ
๘. อาจารย์ถาวร	รักกาญจนันท์	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อโนดาษ์	รัชเวทย์	กรรมการ
๑๐. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ	ศรีสัจจะเลิศวาจา	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ ดร.สุวคนธ์	จันทร์ต๊ะ	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ ดร.มิกิ	กัณณะ	กรรมการ
๑๓. อาจารย์ ดร.พสุ	ปราโมกข์ชน	กรรมการ
๑๔. อาจารย์ ดร.วรางคณา	เขาดี	กรรมการ
๑๕. อาจารย์ ดร.ฤดีวรรณ	ตั้งประดิษฐ์	กรรมการ
๑๖. อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย	ยานะ	กรรมการ
๑๗. อาจารย์ ดร.นีรนุช	ไชยรังษี	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ	สมนาม	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์	วัฒเนสก์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ดร.ณรงค์	ตนานุวัฒน์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. ดร.คงศักดิ์	บุญยะประณัย	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. อาจารย์ ดร.นภารัตน์	จิวาลักษณ์	กรรมการ
๖. อาจารย์ ดร.วาสนา	ประภาเสิศ	กรรมการ
๗. อาจารย์สุกิจ	ทองแบน	กรรมการ
๘. อาจารย์ถาวร	รักกาญจนันท์	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อโนดาษ์	รัชเวทย์	กรรมการ
๑๐. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ	ศรีสัจจะเลิศวาจา	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ ดร.สุวคนธ์	จันทร์ต๊ะ	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ ดร.มิกิ	กัณณะ	กรรมการ
๑๓. อาจารย์ ดร.พสุ	ปราโมกข์ชน	กรรมการ
๑๔. อาจารย์ ดร.วรางคณา	เขาดี	กรรมการ
๑๕. อาจารย์ ดร.ฤดีวรรณ	ตั้งประดิษฐ์	กรรมการ
๑๖. อาจารย์ ดร.จันทร์ฉาย	ยานะ	กรรมการ
๑๗. อาจารย์ ดร.นีรนุช	ไชยรังษี	กรรมการและเลขานุการ

สั่ง ณ วันที่ ๒๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่