



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

ภายใต้กรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ที่มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาผู้เรียนเพื่อสร้างนวัตกรรมและขีดความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ โดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนดให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครมีจุดมุ่งหมายพันธกิจ ยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นหรือชุมชนอื่น ซึ่งเป็นกลุ่มที่ 3 จากทั้งหมด 5 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาตามแผนดังกล่าว สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี โดยใช้รูปแบบในการออกแบบหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-based education; OBE) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ มีทักษะ มีคุณธรรมจริยธรรม และบุคลิกภาพที่ตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) กลุ่มต่าง ๆ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถทางเคมีภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงการพัฒนาการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทางเคมี บูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างความสามารถในการคิดค้น วิจัย การสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรม สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น บริบทชุมชน เศรษฐกิจชุมชน และการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น เพื่อให้บัณฑิตมีความเป็นเลิศทางวิชาการ มีความรักในชุมชนท้องถิ่น และมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในอนาคต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	1
หมวดที่ 2 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	5
หมวดที่ 3 การตรวจสอบความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้	11
หมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้าง	24
หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้	104
หมวดที่ 6 การจัดการศึกษา	197
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	202
หมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร	203
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาและการประกันคุณภาพหลักสูตร	208
ภาคผนวก ก กฎ ระเบียบ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	215
ภาคผนวก ข ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565	239
ภาคผนวก ค ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	250
ภาคผนวก ง ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	255
ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	267
ภาคผนวก ฉ การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) โรงเรียนเครือข่าย และหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	288
ภาคผนวก ช คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และวิพากษ์หลักสูตร	300
ภาคผนวก ซ สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร	303

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
คณะ/สาขาวิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเคมี

หมวดที่ 1
ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 25501751102992

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Chemistry)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (เคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

5. รูปแบบและประเภทของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

- ☒ ปริญญาตรีทางวิชาการ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

- ☐ ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพ

หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ

- ☐ ปริญญาตรีปฏิบัติการ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวนำปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- ☐ ร่วมมือกับสถาบันอื่น ได้แก่

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขา.....

5.7 Cooperation and work integrated Education (ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น)

- ☐ ไม่มี
- ☒ มี คือ คือ การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) โรงเรียนเครือข่าย และหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (ภาคผนวก ข)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- ☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ.
- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
 - ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2564
 - เริ่มใช้หลักสูตรตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2540

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- 1) คณะกรรมการบริหารวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 9 วันที่ 4 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2567
- 2) สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ 2/2568 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568
- 3) สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 2/2568 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568
- 4) เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

7. ความพร้อมในการรับรองหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการรับรอง ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ในปีการศึกษา 2571

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักเคมี นักวิจัย และนักวิชาการประจำหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- 8.2 ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน
- 8.3 เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการเคมีของภาครัฐและเอกชน
- 8.4 เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต ควบคุมคุณภาพ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น กลุ่มเวชภัณฑ์และเครื่องสำอาง อาหาร สีและสิ่งทอ พลังงาน และงานด้านสิ่งแวดล้อม
- 8.5 พนักงานส่งเสริมการขายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี
- 8.6 ข้าราชการพลเรือนและข้าราชการส่วนท้องถิ่น
- 8.7 ครูหรืออาจารย์ของภาครัฐและเอกชน
- 8.8 เจ้าของกิจการหรือผู้ประกอบการอาชีพอิสระ เช่น SME

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

9.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวจินดา จินดาเรือง	ปร.ด. (ชีวเคมี) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2557
				มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2549
2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสุดกมล ลาโสภา	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีประยุกต์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556
				สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2541
				สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	2538
3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายศุภกร อาจหาญ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2565
				มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2554
				มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551
4	อาจารย์	นายวิชัยพล โกลายคำ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2558
				มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2553
				มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2549
5	อาจารย์	นางสาวณัฐชา เนาวโรจน์	Ph.d. (Biochemistry) B.A. Chemistry (Biochemistry concentration)	Boston University, United States of America (USA).	2563
				Boston University, United States of America (USA).	2558

9.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวจินดา จินดาเรือง	ปร.ด. (ชีวเคมี) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2557
				มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2549
2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสุดกมล ลาโสภา	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีประยุกต์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556
				สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2541
				สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	2538
3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายศุภกร อาจหาญ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2565
				มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2554
				มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551
4	อาจารย์	นายวิชัยพล โกลายคำ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2558
				มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2553
				มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2549
5	อาจารย์	นางสาวณัฐชา เนาวโรจน์	Ph.d. (Biochemistry) B.A. Chemistry (Biochemistry concentration)	Boston University, United States of America (USA).	2563
				Boston University, United States of America (USA).	2558
6	รอง ศาสตราจารย์	นายวุฒิชัย รสชาติ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2558
				มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2554
				มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	2552

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมวดที่ 2

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1. การวิเคราะห์นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ

กรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พ.ศ. 2566-2570 เน้นย้ำฐานการพัฒนากำลังคนและองค์ความรู้แบบก้าวกระโดดอย่างยั่งยืน โดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง ลดความเหลื่อมล้ำในสังคมไทย ตลอดจนการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาสมรรถนะคนไทยให้มีความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงสู่อนาคต ควบคู่กับการสร้างความตระหนักรู้เรื่องผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมยกระดับคุณภาพการศึกษาและสมรรถนะของกำลังคนให้ตอบสนองทิศทางการพัฒนาประเทศตาม BCG Model ดังนั้น สาขาวิชาเคมีจึงปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ให้สอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา โดยผลิตบัณฑิตทางเคมีที่มีสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ความสามารถในการเรียนรู้ การประยุกต์ การบูรณาการศาสตร์ทางเคมี และมีทัศนคติที่เปิดรับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เทคโนโลยี และเศรษฐกิจ ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ทั้งในมิติของความรู้ ความเชี่ยวชาญในศาสตร์เคมี และมิติของคุณธรรมจริยธรรม

2. พันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ในศาสตร์เคมี และความสามารถในวิชาชีพ ประยุกต์ใช้และบูรณาการศาสตร์ทางเคมีกับการวิจัยเพื่อตอบโจทย์การพัฒนาท้องถิ่น การฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บัณฑิตมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้ และทักษะที่ในการดำรงชีวิต ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ สอดคล้องกับพันธกิจหลัก การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณธรรม การสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรม การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) การผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ การยกระดับคุณภาพการศึกษาระดับสากล และการพัฒนาท้องถิ่น อย่างยั่งยืนบนพื้นฐาน เศรษฐกิจพอเพียง

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก

3.1 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัลกับการดำรงชีวิต นวัตกรรม และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างก้าวกระโดด ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วตลอดเวลา รูปแบบวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงไป ประชากรมีแนวโน้มอายุยืนขึ้น และมีแนวโน้มที่จะทำงานมากกว่าหนึ่งอาชีพ ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้จึงเปลี่ยนไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้คนได้

พัฒนาทักษะให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีจึงต้องเรียนรู้และปรับตัว เน้นสร้างทักษะให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี โดยผลิตบัณฑิตที่มีองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญวิทยาการสมัยใหม่ และมีองค์ความรู้ในลักษณะข้ามศาสตร์ เน้นสร้างทักษะและสมรรถนะให้บัณฑิตพร้อมสู่โลกการทำงานกับสถานประกอบการที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยี การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับรูปแบบวิถีชีวิตที่หลากหลาย โดยจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นสามารถศึกษาได้จากช่องทางออนไลน์ มีเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่พอเหมาะ เพื่อตอบโจทย์ภาระด้านการงานและชีวิตส่วนตัว

3.2 นโยบายและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ในบริบทโลก

โลกสังคมไร้พรมแดนส่งผลให้การเคลื่อนไหวของคน ทุน ความรู้ เทคโนโลยี สินค้าและบริการ เชื่อมโยงกันทั่วโลก กระตุ้นให้เกิดการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมืองอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้ ส่งผลทั้งเชิงบวกคือเป็นการสร้างโอกาสทางการศึกษาให้สามารถเรียนรู้ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก และเสริมสร้างการก้าวเข้าสู่สังคมฐานความรู้ในอนาคต และเปิดโอกาสในการพัฒนาและถ่ายทอดวิทยาการและแหล่งเทคโนโลยีสมัยใหม่ ผลเชิงลบคือสังคมขาดภูมิคุ้มกันในการบริโภคผ่านสื่อเทคโนโลยีและมีแนวโน้มของการเป็นสังคมวัตถุนิยมสูงขึ้น ทรัพยากรถูกทำลาย และเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมีจึงต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องเชื่อมโยงกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของสังคม และสิ่งแวดล้อมในอนาคต ทั้งการแข่งขันที่ต้องใช้ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นฐานความพอเพียงเพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนยังต้องคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม ทักษะการเรียนรู้ นวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ตลอดจนทักษะชีวิตและอาชีพ

4. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของหลักสูตร (SWOT Analysis)

จุดแข็ง S	จุดอ่อน W
1. อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชามีความเชี่ยวชาญครบทุกศาสตร์ทางเคมี 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและมีบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่ได้มาตรฐานในระดับชาติและนานาชาติ 3. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมี ที่ทันสมัย หลากหลาย และเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ	1. แรงจูงใจในการเรียนต่อทางด้านวิทยาศาสตร์น้อย เช่น ทุนการศึกษา หรือสวัสดิการพิเศษสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. มีสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีปริมาณเพียงพอ ทันสมัย และพร้อมใช้งาน	
โอกาส O	อุปสรรค T
1. ตลาดแรงงานมีความต้องการบุคลากรทางด้านเคมี 2. บัณฑิต วท.บ. เคมี มีอาชีพรองรับหลากหลาย เช่น นักวิทยาศาสตร์ ตำรวจพิสูจน์หลักฐาน นักสิ่งแวดล้อม และนักวิเคราะห์คุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม 3. มีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้น เช่น โรงงานน้ำมันพืช โรงงานน้ำตาล และโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร	1. มีการแข่งขันในการเปิดรับนักศึกษาหลักสูตร วท.บ. เคมี ของสถาบันการศึกษาใกล้เคียง 2. ค่านิยมของผู้ปกครองต้องการให้บุตรหลานรับราชการครูในสถาบันการศึกษาขั้นพื้นฐาน

5. การกำหนดและวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

5.1 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ประเภท SHs	กลุ่ม	ประกอบด้วย	Power/ Impact
SHs ภายในมหาวิทยาลัย	อาจารย์	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - อาจารย์ประจำคณะ	HP / HI
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- ผู้บริหารคณะ - บุคลากร	HP / HI
	มหาวิทยาลัย	- สภามหาวิทยาลัย - สภาวิชาการมหาวิทยาลัย - ผู้บริหารมหาวิทยาลัย	HP / HI
	นักศึกษา	- ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบัน	HP / HI
SHs ภายนอกมหาวิทยาลัย	กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	- นโยบาย - แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ	HP / LI

ประเภท SHs	กลุ่ม	ประกอบด้วย	Power/ Impact
	ผู้ใช้บัณฑิต	- ผู้บริหารหน่วยงาน/สถานประกอบการที่มีบัณฑิตทำงานหรือต้องการใช้งานบัณฑิต	HP / HI
	นักเรียน	- นักเรียนมัธยมปลาย	LP / HI
	ศิษย์เก่า	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร	LP / HI
	โรงเรียน	- ผู้บริหารโรงเรียน - ครู	LP / LI

6. วิธีการเก็บข้อมูล เครื่องมือ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรมีวิธีการที่หลากหลายในการเก็บรวบรวมความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีประเด็นคำถามกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่

- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. เคมี ควรต้องมีความรู้ เรื่องอะไรบ้าง เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า

- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. เคมี ควรต้องมีทักษะ หรือความสามารถ เรื่องอะไรบ้าง เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า

- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. เคมี ควรต้องมีจริยธรรม เรื่องอะไรบ้าง เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า

- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. เคมี ควรต้องมีบุคลิกภาพ หรือลักษณะบุคคล เป็นอย่างไร เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า

- ท่านพึงพอใจคุณภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร วท.บ. เคมี ในเรื่องใดมากที่สุด

- จากคุณภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร วท.บ. เคมี ท่านเห็นว่าควรเพิ่มเติมความรู้ ทักษะ ความสามารถ ใดให้กับนักศึกษาในปัจจุบัน

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เรียงตามความสำคัญ)		วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือที่ใช้	วันที่เก็บข้อมูล
อาจารย์	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- การประชุม	- แบบสัมภาษณ์	ภาคเรียนที่ 2 / 2566
	- อาจารย์ประจำหลักสูตร	- การสัมภาษณ์	- แบบสอบถาม	
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- อาจารย์ผู้สอน	- การสอบถาม		ภาคเรียนที่ 2 / 2566
มหาวิทยาลัย	- กรรมการบริหารคณะ	- การประชุม	- แบบสัมภาษณ์	ภาคเรียนที่ 2 / 2566
	- คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ	- การสัมภาษณ์	- แบบสอบถาม	
มหาวิทยาลัย	- สภามหาวิทยาลัย	- การวิเคราะห์เอกสารนโยบาย	- เอกสารนโยบาย	ภาคเรียนที่ 2 / 2566
	- สภาวิชาการมหาวิทยาลัย	- การสอบถาม	- แบบสอบถาม	

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เรียงตามความสำคัญ)		วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือที่ใช้	วันที่เก็บข้อมูล
ผู้ใช้บัณฑิต	- ผู้บริหารหน่วยงาน/สถานประกอบการที่มีบัณฑิตทำงานหรือต้องการใช้งานบัณฑิต	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 2 / 2566
นักศึกษา	- ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบัน	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 2 / 2566
นักเรียน	- นักเรียนมัธยมปลาย	- การสัมภาษณ์ - การสอบถาม	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 2 / 2566
ศิษย์เก่า	- บัณฑิต	- การสอบถาม	- แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 2 / 2566

7. สรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม

Keyword List (Need /Want)	SUM Need
ด้านความรู้ - มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์(ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา) คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี - มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์เคมี - สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการทำงานได้ - มีการเชื่อมโยงความรู้ในศาสตร์ทางเคมี และชีวิตประจำวัน - มีการประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมี การสร้างสรรค์และก้าวทันนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ - มีความรู้ทางทฤษฎี และทักษะปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงอย่างเชี่ยวชาญ - มีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ (ISO17025 และ validate method)	บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะต้องมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์(ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา) คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์เคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ การเชื่อมโยงความรู้ในศาสตร์ทางเคมี นำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการทำงานได้อย่างสร้างสรรค์ ก้าวทันนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่
ด้านทักษะ - มีทักษะการเรียนรู้และทักษะการใช้สื่อดิจิทัลในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพและสามารถปรับใช้กับการดำรงชีวิตได้ - สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล - มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 14 ทักษะ - การนำเสนอความคิด ผลการทดลอง การเชื่อมโยงทฤษฎีกับปฏิบัติ การต่อยอดความรู้ - ทักษะทางเคมีและเครื่องมือการวิเคราะห์ทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูล นำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้ได้จริงสอดคล้องกับสถานการณ์จริงในปัจจุบัน	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะต้องมีความรู้กระบวนการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะปฏิบัติการทางเคมีขั้นพื้นฐานและขั้นสูง สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีทักษะการสื่อสารภาษาไทย ภาษาอังกฤษ การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อนำไปใช้ปฏิบัติงานตามวิชาชีพ และสามารถปรับใช้กับการดำรงชีวิตได้

Keyword List (Need /Want)	SUM Need
ภาษาอังกฤษ การนำเสนองาน ทักษะชีวิตในการใช้ชีวิตยุคที่สังคมปรับเปลี่ยน	
ด้านจริยธรรม	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
- มีคุณธรรม และจริยธรรม	
- มีจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ	
- มีความรับผิดชอบ ระเบียบวินัย	
- ซื่อสัตย์สุจริต	
- ความตรงต่อเวลา	
ด้านคุณลักษณะ	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจต่อตนเองและสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและเอื้ออาทรต่อผู้อื่น มีการทำงานเป็นทีม และแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมีและมีภาวะผู้นำ
- มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	
- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและเอื้ออาทรต่อผู้อื่น	
- มีการทำงานเป็นทีม และสามารถแสดงออกถึงภาวะผู้นำ	
- การใส่ใจต่อสังคม และชาติบ้านเมือง รู้เท่าทันกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงของโลก	
- บุคลิกภาพที่เต็มไปด้วยความมั่นใจและอ่อนน้อมถ่อมตน	
เสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	-
จุดเด่นของบัณฑิต	
- มีองค์ความรู้ด้านเคมีสู่การทำงาน	
- มีทักษะและความชำนาญการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	
- มีความอดทน ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และมีจิตอาสา	
จุดที่ควรเพิ่มเติม	
- ทักษะการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	
- ทักษะการใช้สื่อดิจิทัล	

8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (K2)

PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน (K3)

PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (S3)

PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง (S3)

PLO 5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม (E3)

PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี (C1)

หมวดที่ 3

การตรวจสอบสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจำแนกทักษะเฉพาะด้าน และทักษะทั่วไป

PLOs	ตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มใด							จำแนกทักษะ	
	อาจารย์	มหาวิทยาลัย	คณะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	นักศึกษา	ผู้ใช้บัณฑิต และหน่วย ฝึก	นักเรียน	ศิษย์เก่า	GLO ทั่วไป	SSLO เฉพาะด้าน
PLO 1 อธิบายความรู้ พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วย กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO 2 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางเคมี ความ ปลอดภัยและ มาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการ พัฒนางาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 3 ปฏิบัติการทาง เคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 4 สืบค้นข้อมูล ด้วยตนเอง และนำเสนอ องค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่าง ถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO 5 ปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีได้อย่าง เหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

PLOs	ตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มใด							จำแนกทักษะ	
	อาจารย์	มหาวิทยาลัย	คณะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	นักศึกษา	ผู้ใช้บัณฑิต และหน่วย ฝึก	นักเรียน	ศิษย์เก่า	GLO ทั่วไป	SSLO เฉพาะด้าน
PLO 6 ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นด้วยการมีมนุษย สัมพันธ์ที่ดีและมีจิต สาธารณะ โดย แสดงออกถึงความมั่นใจ ในศาสตร์เคมี และ มุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

2. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับอัตลักษณ์นักศึกษา ของมหาวิทยาลัย

อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
เป็นคนดี					✓	✓
มีจิตสาธารณะ					✓	✓
มีทักษะวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับอัตลักษณ์นักศึกษา ของคณะ

อัตลักษณ์นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
เป็นคนดี					✓	✓
มีจิตสาธารณะ					✓	✓
มีทักษะวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับปรัชญาการศึกษา

ปรัชญาการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ปรัชญาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร วท.บ. เคมี : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ศาสตร์ทางเคมี ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

พันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณธรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. วิจัย พัฒนาองค์ความรู้ และถ่ายทอดสู่การพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม					✓	✓
4. พัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้					✓	✓
5. บริหารจัดการให้มีคุณภาพ		✓	✓	✓	✓	✓

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มุ่งสร้างคุณค่าเพิ่มสู่สังคมและผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์เคมีเพื่อการประกอบวิชาชีพ และประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	√	√				
2. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และปฏิบัติการทางเคมี เพื่อประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมทางเคมี และสามารถบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้			√	√		
3. ผลิตบัณฑิตที่ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ พร้อมที่จะประพฤติตนเป็นคนดีของสังคม					√	
4. ผลิตบัณฑิตที่มีความมั่นใจในศาสตร์เคมี มีมนุษยสัมพันธ์ดี ทำงานเป็นทีม และสามารถปรับตัวรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก						√

**7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาในแต่ละระดับ**

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาระดับ ปริญญาตรี	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. ด้านความรู้ : ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อ การนำไปปฏิบัติต่อยอดความรู้ ปรับใช้ความรู้เพื่อ การพัฒนางาน	✓	✓	✓			
2. ด้านทักษะ : 2.1 ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติและการปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการ ประกอบอาชีพ 2.2 ทักษะด้านดิจิทัล			✓	✓		
3. ด้านจริยธรรม : 3.1 การกระทำที่เป็นไปตามกติกาและเกิด ประโยชน์ต่อสังคม 3.2 การหลีกเลี่ยงการกระทำที่ผิดกฎหมาย ของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย					✓	
4. ด้านลักษณะบุคคล : 4.1 ลักษณะบุคคลทั่วไป 4.2 ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ หรือตาม ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						✓

8. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับหลัก SMART

PLOs	SMART				
	Specific ชัดเจน	Measurable ประเมินได้	Achievable สามารถทำได้	Relevant สอดคล้อง จุดมุ่งหมาย	Time scale ทำได้ใน ระยะเวลา
PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความ ปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และ นำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดย แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	✓	✓	✓	✓	✓

9. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับระดับของ
Bloom's taxonomy

PLOs	Bloom's taxonomy															
	Knowledge พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)						Skills ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)					Attitude (Ethic / Character) จิตพิสัย (Affective Domain)				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	E1	E2	E3	E4	C1
PLO 1 อธิบายความรู้ พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ		√														
PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ ทางเคมี ความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการ พัฒนางาน			√													
PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง									√							
PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วย ตนเอง และนำเสนอองค์ ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง									√							
PLO 5 ปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อย่างเหมาะสม													√			
PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิตสาธารณะ โดย แสดงออกถึงความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อ วิชาชีพเคมี																√

10. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิ
สาขาหรือสาขาวิชา

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
(ไม่มี)	-	-	-	-

11. การกำหนดระดับ เกณฑ์การประเมินและการประเมินพัฒนาการผลลัพธ์การเรียนรู้
ของผู้เรียน (อย่างต่อเนื่องและครบถ้วน)

11.1 เป้าหมายของการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร

PLO	ร้อยละการบรรลุ PLOs สะสม				ร้อยละของ จำนวน นศ.ที่ ต้องการให้บรรลุ
	พฤติกรรมเป้าหมาย				
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	
PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐาน ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ	100 % อธิบายความรู้ พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศ	100 % อธิบายความรู้ พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศ	100 % อธิบายความรู้ พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศ	100 % อธิบายความรู้ พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศ	100 %
PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง เคมี ความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนา งาน		40 % - อธิบายความรู้ ความเข้าใจใน ศาสตร์เฉพาะทาง เคมี	80 % - ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัย และ มาตรฐานสากล ในห้องปฏิบัติการ เพื่อปฏิบัติการ ทางเคมี	100 % - นำความรู้ทาง เคมีมาเชื่อมโยง แก้ปัญหา ทดลอง เพื่อ พัฒนางาน	100 %
PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดย ใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	10% -ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานได้ อย่างเหมาะสม	30 % - อธิบายหลักการ และมีทักษะ ปฏิบัติการศาสตร์ เฉพาะทางเคมี ได้ อย่างถูกต้อง	80 % - ประยุกต์ทักษะ ปฏิบัติการทาง เคมีที่ซับซ้อนได้ ด้วยตนเอง	100 % - ตัดสินใจเลือก รูปแบบทักษะ ปฏิบัติการใน การแก้ปัญหา โจทย์วิจัยทาง เคมี	100 %

PLO	ร้อยละการบรรลุ PLOs สะสม				ร้อยละของ จำนวน นศ.ที่ ต้องการให้บรรลุ
	พฤติกรรมเป้าหมาย				
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	
PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทาง เคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่าง ถูกต้อง		20 %	60 %	100 %	100 %
		- นำเสนอวิธีการ ทดลอง ผลการ ทดลองด้วยสื่อ ดิจิทัล	- สืบค้นข้อมูล งานวิจัย ระดับชาติและ นานาชาติ และ สามารถนำเสนอ ข้อมูลด้วยสื่อ ดิจิทัลได้	- สืบค้นข้อมูล ทางเคมีเพื่อ แก้ปัญหาโจทย์ วิจัย รายงาน และนำเสนอ ผลงานวิจัย	
PLO 5 ปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ อย่างเหมาะสม		40 %	80 %	100 %	100 %
		- ปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณ วิชาชีพด้วยความ เต็มใจ	- เห็นคุณค่าใน การปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณ วิชาชีพ	- แสดง พฤติกรรมตาม จรรยาบรรณ วิชาชีพจนเป็น นิสัยประจำตัว	
PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วย การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมี จิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึง ความมั่นใจในศาสตร์เคมี และ มุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี			50 %	100 %	100 %
			- แสดงถึงการมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิต สาธารณะ มั่นใจ ในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อ วิชาชีพเคมี ในขณะทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	- ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นด้วยความ มั่นใจในศาสตร์ เคมี และมุ่งมั่น ต่อวิชาชีพเคมี ในสถานการณ์ที่ หลากหลายได้ อย่างสันติ และ ประเมิน ความสุขในการ ทำงานของ ตนเองได้	

11.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้วัด PLO	ระยะเวลาในการพัฒนา	PLO นั้น ศ. ต้องผ่านเมื่อจบชั้นปี	ผู้ประเมิน
PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ	- อธิบายพื้นฐานฟิสิกส์ - อธิบายพื้นฐานเคมี - อธิบายพื้นฐานชีววิทยา - อธิบายพื้นฐานคณิตศาสตร์ - อธิบายพื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - การใช้โครงงานเป็นฐาน	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินการนำเสนอผลงาน - นักศึกษาประเมินตนเอง - เพื่อนประเมินผลงานของเพื่อน	- แบบทดสอบ - ใบงาน - แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินตนเอง	ปี 1	ปี 1	- อาจารย์ผู้สอน - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนา งาน	- อธิบายพื้นฐานทางเคมี - ให้คำนิยามศัพท์ทางเคมี - คำนวณทางเคมีพื้นฐาน - อธิบายแผนการทดลอง - เขียนรายงานและนำเสนอผลการทดลอง - อธิบายและอภิปรายในศาสตร์เฉพาะทางเคมี - ยกตัวอย่างให้เห็นความสอดคล้องกับ	- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - การใช้สถานการณ์จำลอง	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินการนำเสนอผลงาน - นักศึกษาประเมินตนเอง - เพื่อนประเมินผลงานของเพื่อน	- แบบทดสอบ - ใบงาน - แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินตนเอง	ปี 2 - 4	ปี 4	- อาจารย์ผู้สอน - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	PLO นั้นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
	ศาสตร์เฉพาะ ทางเคมี - อธิบายการ คำนวณศาสตร์ เฉพาะทางเคมี - เลือกองค์ ความรู้ทางเคมี ไปประยุกต์เพื่อ แก้ปัญหา - ดำเนิน กิจกรรมเพื่อ ส่งเสริมความ ปลอดภัยและ มาตรฐานสากล ใน ห้องปฏิบัติการ - เลือกความรู้ ทางเคมีเพื่อ พัฒนางาน	- การใช้ปัญหาเป็น ฐาน - การใช้โครงงานเป็น ฐาน					
PLO 3 ปฏิบัติการทาง เคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง	- สังเกตและทำ ตามขั้นตอน ปฏิบัติการ ทดลองทางเคมี - ปฏิบัติการทาง เคมีพื้นฐานได้ - ปฏิบัติการ ทดลองได้อย่าง ถูกต้อง - มีทักษะ ปฏิบัติการ ศาสตร์เฉพาะ ทางเคมีได้อย่าง ถูกต้องเพื่อ อธิบายหลักการ ทางเคมี - มีทักษะ ปฏิบัติการทาง เคมีประยุกต์ได้ ถูกต้อง	- การบรรยาย - การสาธิตและปฏิบัติ ตาม - การฝึกทักษะ ปฏิบัติการ - การทำกิจกรรมกลุ่ม และระดมสมอง - การเขียนรายงาน และนำเสนอหน้าชั้น เรียน - การใช้ปัญหาเป็น ฐาน - การใช้โครงงานเป็น ฐาน	- การสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ - การสังเกต พฤติกรรม ปฏิบัติการและ การทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน รายงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการนำเสนอ	- แบบประเมิน การสังเกต พฤติกรรม - แบบ ประเมินผลงาน - แบบทดสอบ แบบสอบปาก เปล่า - แบบประเมิน รายงานและ การนำเสนอ - แบบประเมิน ตนเอง	ปี 2 - 4	ปี 4	- อาจารย์ ผู้สอน - อาจารย์ ประจำ หลักสูตร - อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	PLO นั้น ศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
	- มีทักษะในการปฏิบัติการวิจัยได้ถูกต้อง - เขียนรายงานและนำเสนอผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง						
PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเองและนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมีโดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	- สืบค้นและนำเสนอข้อมูลโดยใช้สื่อดิจิทัล - ปฏิบัติการสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ - นำเสนอข้อมูลและผลการทดลองโดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	- การบรรยาย - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การฝึกทักษะปฏิบัติการ - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - การใช้โครงงานเป็นฐาน	- การประเมินผลงานและการนำเสนอ - การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน - การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินผลงานและการนำเสนอ - แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินตนเอง	ปี 2 - 4	ปี 4	- อาจารย์ผู้สอน - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	- ยอมรับการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ - รายงานผลงานและผลการทดลองตามจรรยาบรรณวิชาชีพ - เห็นคุณค่าในจรรยาบรรณวิชาชีพ	- สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนรู้การสอน - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - การใช้โครงงานเป็นฐาน	- การประเมินตนเอง - การประเมินโดยอาจารย์ - การสอบ - แบบประเมินโดยผู้ดูแลนักศึกษาในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	- แบบประเมินตนเอง - แบบประเมินโดยอาจารย์ - แบบทดสอบตามจรรยาบรรณวิชาชีพ - แบบประเมินโดยผู้ดูแลนักศึกษาในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	ปี 2 - 4	ปี 4	- อาจารย์ผู้สอน - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - ผู้เรียนประเมินตนเอง - ผู้ดูแลนักศึกษาในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้ วัด PLO	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
PLO 6 ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นด้วย การมีมนุษย สัมพันธ์ที่ดีและมี จิตสาธารณะ โดย แสดงออกถึง ความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี และ มุ่งมั่นต่อวิชาชีพ เคมี	- แสดงออกถึง การมีมนุษย สัมพันธ์ที่ดีและมี จิตสาธารณะ - แสดงออกถึง การมีภาวะ ความเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี - ปฏิบัติตนใน ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นด้วยความ มั่นใจในศาสตร์ เคมีและมุ่งมั่น ต่อวิชาชีพเคมี	- ยกตัวอย่าง กระบวนการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม - การทำกิจกรรมกลุ่ม - การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในสถานการณ์ จริง - การเขียนรายงาน และนำเสนอหน้าชั้น เรียน - การใช้ปัญหาเป็น ฐาน - การใช้โครงงานเป็น ฐาน	- การประเมิน ตนเอง - การประเมิน โดยอาจารย์ -แบบประเมิน โดยผู้ดูแล นักศึกษาใน หน่วยฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ	- แบบ ประเมิน ตนเอง - แบบ ประเมินโดย อาจารย์ -แบบประเมิน โดยผู้ดูแล นักศึกษาใน หน่วยฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ	ปี 3 - 4	ปี 4	- อาจารย์ ผู้สอน - อาจารย์ ประจำ หลักสูตร - อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร - ผู้เรียน ประเมิน ตนเอง - ผู้ดูแล นักศึกษาใน หน่วยฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ

หมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร

1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.1 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K1.2 ระบบหน่วย K1.3 จลนศาสตร์และพลศาสตร์ K1.4 งาน พลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า K1.5 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน K1.6 อะตอม ธาตุ พันธะเคมี K1.7 ปริมาณสารสัมพันธ์ K1.8 กรด เบส K1.9 ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐาน K1.10 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต K1.11 ความหลากหลายทางชีวภาพ K1.12 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน	S1.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S1.2 ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐานได้ S1.3 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางวิทยาศาสตร์ S1.4 มีทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ได้ S1.5 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ S1.6 ทักษะการสืบค้นและการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล		E1.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E1.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	C1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C1.2 เป็นคนช่างสังเกต C1.3 ทำงานเป็นทีมได้	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (K1.1, S1.1, S1.3, S1.4, E1.1, C1.2, C1.3) ฟิสิกส์พื้นฐาน (K1.2, K1.3, K 1.4, K1.5, S1.1, S1.2, S1.3, S1.4, E1.1, E1.2, C1.1, C1.2, C1.3) เคมีพื้นฐาน (K1.6, K1.7, K 1.8, K1.9, S1.1, S1.2, S1.3, S1.4, E1.1, E1.2, C1.1, C1.2, C1.3) ชีววิทยาพื้นฐาน (K1.10, K1.11, K 1.12, K1.13, S1.1, S1.2, S1.3, S1.4, E1.1, E1.2, C1.1, C1.2, C1.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.13 ปฏิบัติการทาง ชีววิทยาพื้นฐาน K1.14 จำนวนจริงและ การดำเนินการ เลขยก กำลัง K1.15 อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ K1.16 สมการ กราฟและ ความสัมพันธ์ K1.17 เรขาคณิตเบื้องต้น K1.18 สถิติและความ น่าจะเป็นเบื้องต้น K1.19 วิทยาการ คอมพิวเตอร์และการ ประยุกต์ใช้ในสังคม ปัจจุบัน K1.20 องค์ประกอบระบบ คอมพิวเตอร์ K1.21 ระบบเลขฐาน K1.22 ปัญหาทาง คอมพิวเตอร์ K1.23 จรรยาบรรณ กฎหมายดิจิทัลและการ สื่อสารออนไลน์ K1.24 ปฏิบัติการทาง วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นฐาน					คณิตศาสตร์พื้นฐาน (K1.14, K1.15, K 1.16, K1.17, K1.18, S1.1, S1.3, S1.4, E1.2, C1.1) วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน (K1.19, K1.20, K 1.21, K1.22, K1.23, K1.24, S1.5, S1.6, E1.2, C1.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
PLO 2 ประยุกต์ใช้ ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัย และ มาตรฐานสากล ในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนา งาน	K2.1 หนูฟังค์ชัน K2.2 สมบัติและปฏิกิริยา ของสารอินทรีย์ K2.3 ทฤษฎีการเกิดพันธะ เคมี K2.4 สารประกอบ เชิงซ้อน K2.5 อุณหพลศาสตร์ K2.6 จลนศาสตร์ K2.7 เคมีไฟฟ้า K2.8 เคมีของวัสดุศาสตร์ K2.9 สารชีวโมเลกุล K2.10 เมแทบอลิซึมของ สารชีวโมเลกุล K2.11 การควบคุมการ แสดงออกของยีนและ การทำสารชีวโมเลกุล ให้บริสุทธิ์ K2.12 การวิเคราะห์เชิง คุณภาพและเชิง ปริมาณ K2.13 สถิติสำหรับเคมี วิเคราะห์ K2.14 การวิเคราะห์ด้วย เทคนิคทางสเปกโทรส โกปี	S2.1 ตอบสนอง และมีส่วน ร่วมในการ เรียนรู้	S2.2 มีทักษะการ ตีความหมาย และสรุปความรู้ ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการ คำนวณทาง ศาสตร์เคมีได้ อย่างถูกต้อง	E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมี ระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความ คิดเห็นของ ผู้อื่น	C2.1 มีมนุษย์ สัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออก ถึงความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี	เคมีอินทรีย์ 1 (เอกบังคับ K2.1, K2.2, S2.1, S2.2, E2.1, C2.1) เคมีอนินทรีย์ 1 (เอกบังคับ K2.3, K2.4, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, C2.1) เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (เอกบังคับ K2.5, K2.6, K2.7, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, C2.1) ชีวเคมี 1 (เอกบังคับ K2.9, S2.1, S2.2, E2.1, C2.1) เคมีวิเคราะห์ (เอกบังคับ K2.12, K2.13, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, C2.1) การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 (เอกบังคับ K2.14, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, C2.1) เคมีอินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K2.2, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.2) เคมีอนินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K2.3, K2.4, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (เอกบังคับ K2.5, K2.8, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.2) ชีวเคมี 2 (เอกบังคับ K2.10, K2.11, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.2) การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 (เอกบังคับ K2.15, K2.16, K2.17, S2.1, S2.3, E2.1, C2.1, C2.2) สัมมนาทางเคมี (เอกบังคับ K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) โครงการวิจัยทางเคมี (เอกบังคับ K2.19, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี (เอกบังคับ K2.19, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K2.15 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี K2.16 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า K2.17 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางความร้อน K2.18 ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี					สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ (เอกบังคับ K2.14, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีพอลิเมอร์ (เอกเลือก K2.8, K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีอุตสาหกรรม (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีสภาวะแวดล้อม (เอกเลือก K2.12, K2.19, S2.1, S2.2, S2.3 E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) ปิโตรเคมี (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีอาหาร (เอกเลือก K2.9, K2.10, K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีเครื่องสำอาง (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, S2.3, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) การประยุกต์ใช้เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิงธุรกิจ (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) หัวข้อพิเศษทางเคมี (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เปิดโลกเคมี (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2) เคมีกับความงาม (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						เคมีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ (เอกเลือก K2.19, S2.1, S2.2, E2.1, E2.2, C2.1, C2.2)
PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี	S3.5 ปฏิบัติการทดลองทดสอบหุ้ฟังก์ชัน S3.6 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องการสังเคราะห์สารอินทรีย์ S3.7 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์ S3.8 ปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน S3.9 ปฏิบัติการทดลองทางอุณหพลศาสตร์ S3.10 ปฏิบัติการทดลองทางจลนศาสตร์ S3.11 ปฏิบัติการทดลองทางเคมีไฟฟ้า	E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ	C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.5, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.6) ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.7, S3.8, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.6) ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.9, S3.10, S3.11, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.6) ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.13, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.6) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.15, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.6) ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.16, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.5, C3.6) เคมีอินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.6, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6) เคมีอินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.8, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
			S3.12 ปฏิบัติการทดลองทางเคมีของวัสดุศาสตร์ S3.13 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล S3.14 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล S3.15 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ S3.16 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี S3.17 ปฏิบัติการทดลองการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี S3.18 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า S3.19 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ			เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.9, S3.12, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6) ชีวเคมี 2 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.14, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6) ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.17, S3.18, S3.19, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6) โครงการวิจัยทางเคมี (เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.20, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี(เอกบังคับ K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.20, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.1, C3.2, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6) สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.16, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6) เคมีสภาวะแวดล้อม (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.15, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6) เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.15, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6) ปีโตรเคมี (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.6, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6) เคมีอาหาร (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.15, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6) เคมีเครื่องสำอาง (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.15, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
			การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางความร้อน S3.20 ปฏิบัติการการประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีในงานวิจัย			พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, S3.10, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6) การประยุกต์ใช้เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิงธุรกิจ (เอกเลือก K3.1, K3.2, S3.1, S3.2, S3.3, S3.4, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4, C3.3, C3.6)
PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเองและนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมีโดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล K4.3 การประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมี K4.4 การสืบค้นและนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี	S4.1 ทักษะการใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล	S4.4 ทักษะการใช้โปรแกรมเฉพาะทางเคมี	E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น	C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออกและสื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้ C4.3 มีความใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ตลอดเวลา	เคมีอินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K4.1, K4.2, S4.2, S4.3, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2) เคมีอนินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K4.1, K4.2, S4.2, S4.3, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2) เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (เอกบังคับ K4.1, K4.2, S4.2, S4.3, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2) ชีวเคมี 2 (เอกบังคับ K4.1, K4.2, S4.2, S4.3, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2) การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 (เอกบังคับ K4.1, K4.2, S4.2, S4.3, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2) สัมมนาทางเคมี (เอกบังคับ K4.1, K4.2, K4.3, K4.4, S4.1, S4.2, S4.3, E4.1, E4.2, E4.4, C4.1, C4.2) โครงการวิจัยทางเคมี (เอกบังคับ K4.1, K4.2, K4.3, K4.4, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2, C4.3) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง (เอกบังคับ K4.1, K4.2, K4.3, S4.1, S4.2, S4.3, S4.4, E4.1, E4.2, E4.3, E4.4, C4.1, C4.2, C4.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
PLO 5 ปฏิบัติ ตนตาม จรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีได้ อย่างเหมาะสม	K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	S5.1 ปฏิบัติตน ตามจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี		E5.1 มีเจตคติที่ดี ในการ ประกอบ วิชาชีพ E5.2 เคารพ กฎระเบียบ ตรง ต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.3 พยายามแสวงหา ความรู้ ความก้าวหน้า ทางวิชาการ E5.4 ให้เกียรติ เคารพ ในสิทธิและ หน้าที่ของผู้อื่น E5.5 ไม่คัดลอกข้อมูล ที่เกี่ยวกับงาน ของผู้อื่น เว้นแต่ มีการอ้างอิงทาง วิชาการ E5.6 ยอมรับ ข้อผิดพลาดของ ตนเองและผู้อื่น และพยายาม แก้ไข E5.7 ปฏิบัติตนโดยมุ่ง ส่งเสริมความ มั่นคงของชาติ	C5.1 มี ความสามารถให้ ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) เคมีอินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) เคมีอินทรีย์ 2 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ชีวเคมี 2 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.2, E5.4, E5.6, C5.1) โครงการวิจัยทางเคมี (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.1, E5.2, E5.3, E5.4, E5.5, E5.6, E5.7, C5.1) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง (เอกบังคับ K5.1, S5.1, E5.1, E5.2, E5.3, E5.4, E5.5, E5.6, E5.7, C5.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
				ศาสนา และ สถาบัน พระมหากษัตริย์		
PLO 6 ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นด้วย การมีมนุษย สัมพันธ์ที่ดีและมี จิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึง ความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี และ มุ่งมั่นต่อวิชาชีพ เคมี	K6.1 แนวทางการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	S6.1 เข้าใจการ ทำงานของ ตนเอง และ คนอื่น S6.2 ทักษะใน การ ติดต่อสื่อสาร		E6.1 ยอมรับฟังความ คิดเห็นของ ผู้อื่น E6.2 ปฏิบัติตนเพื่อ ส่วนรวม	C6.1 แสดงออก ถึงความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี C6.2 มีความ อดทนในวิชาชีพ เคมี C6.3 มีมนุษย สัมพันธ์ดี C6.4 มีจิต สาธารณะ C6.5 แสดงออก ถึงภาวะการเป็น ผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานเป็น ทีมได้	สัมมนาทางเคมี (เอกบังคับ K6.1, S6.1, S6.2, E6.1, E6.2, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5) โครงการวิจัยทางเคมี (เอกบังคับ K6.1, S6.1, S6.2, E6.1, E6.2, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง (เอกบังคับ K6.1, S6.1, S6.2, E6.1, E6.2, C6.1, C6.2, C6.3, C6.4, C6.5)

2. การออกแบบคำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา CLO

กลุ่มวิชาพื้นฐาน

34

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.1 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S1.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S1.3 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางวิทยาศาสตร์ S1.4 มีทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ได้ E1.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C1.2 เป็นคนช่างสังเกต C1.3 ทำงานเป็นทีมได้	ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์	CLO1 อธิบายความสำคัญของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้
ฟิสิกส์พื้นฐาน	PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.2 ระบบหน่วย K1.3 จลนศาสตร์และพลศาสตร์ K1.4 งาน พลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า และแม่เหล็กไฟฟ้า K1.5 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน S1.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S1.2 ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐานได้	ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า	CLO1 อธิบายความรู้ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้ CLO2 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐานได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S1.3 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ S1.4 มีทักษะการคำนวณทาง วิทยาศาสตร์ได้ E1.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E1.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C1.2 เป็นคนช่างสังเกต C1.3 ทำงานเป็นทีมได้		
คณิตศาสตร์พื้นฐาน	PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.14 จำนวนจริงและการดำเนินการ เลข ยกกำลัง K1.15 อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ K1.16 สมการ กราฟและความสัมพันธ์ K1.17 เรขาคณิตเบื้องต้น K1.18 สถิติและความน่าจะเป็น เบื้องต้น S1.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S1.3 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ S1.4 มีทักษะการคำนวณทาง วิทยาศาสตร์ได้ E1.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	จำนวนจริงและการดำเนินการ เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ สมการ กราฟและความสัมพันธ์ เรขาคณิต เบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	CLO1 อธิบายความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่ ประกอบด้วย จำนวนจริง เรณาคณิตและสถิติ ได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.19 วิทยาการคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ในสังคมปัจจุบัน K1.20 องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ K1.21 ระบบเลขฐาน K1.22 ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ K1.23 จรรยาบรรณกฎหมายดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์ K1.24 ปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน S1.5 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ S1.6 ทักษะการสืบค้นและการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล E1.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	วิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ จรรยาบรรณและกฎหมายด้านดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์	CLO1 อธิบายความรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานได้ CLO2 ปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานได้ CLO 3 อธิบายจรรยาบรรณและกฎหมายด้านดิจิทัลได้
เคมีพื้นฐาน	PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.6 อะตอม ธาตุ พันธะเคมี K1.7 ปริมาณสารสัมพันธ์ K1.8 กรด เบส K1.9 ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐาน S1.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S1.2 ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐานได้ S1.3 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางวิทยาศาสตร์ S1.4 มีทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ได้ E1.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย	อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส การประยุกต์ใช้เคมีในชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	CLO1 อธิบายความรู้เคมีพื้นฐานได้ CLO2 ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐานได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E1.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C1.2 เป็นคนช่างสังเกต C1.3 ทำงานเป็นทีมได้		
ชีววิทยาพื้นฐาน	PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	K1.10 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต K1.11 ความหลากหลายทางชีวภาพ K1.12 เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน K1.13 ปฏิบัติการทางชีววิทยาพื้นฐาน S1.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S1.2 ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐานได้ S1.3 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ S1.4 มีทักษะการคำนวณทาง วิทยาศาสตร์ได้ E1.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E1.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C1.2 เป็นคนช่างสังเกต C1.3 ทำงานเป็นทีมได้	อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีใน สิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การจำแนก หมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการ ทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม และ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาใน ชีวิตประจำวันได้	CLO1 อธิบายความรู้หลักชีววิทยาพื้นฐาน การทำงานของระบบในร่างกาย ความ หลากหลายทางชีวภาพ CLO2 อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐานใน ชีวิตประจำวันได้ CLO3 ปฏิบัติการทางชีววิทยาพื้นฐานได้

กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

38

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
เคมีอินทรีย์ 1	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.1 ระบุฟังก์ชัน K2.2 สมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การเรียกชื่อสมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม	CLO 1 อธิบายความรู้ของสารอินทรีย์ได้ CLO 2 อธิบายชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ได้ CLO 3 ประยุกต์ใช้เคมีอินทรีย์อินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรมได้
ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.5 ปฏิบัติการทดลองทดสอบหมู่ฟังก์ชัน E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ปฏิบัติการทดสอบหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย	CLO 1 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของของสารอินทรีย์ได้ CLO 2 ปฏิบัติการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ได้ CLO 3 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีอินทรีย์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ CLO 4 ปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ช้อบบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ ผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ		
เคมีอินทรีย์ 2	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความ ปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และ นำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	K2.2 สมบัติและปฏิกิริยาของ สารอินทรีย์ S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี	สมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สาร เทอโรไซด์คลิก พอลิโนคลีเออร์อะโรมาติก การ ออกแบบและการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ การ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และ ชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการ เกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์	CLO 1 อธิบายสมบัติและปฏิกิริยาของ สารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และ ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารเทอโรไซด์คลิก พอลิโนคลีเออร์อะโรมาติก CLO 2 ประยุกต์องค์ความรู้เพื่อออกแบบและ สังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย CLO 3 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องการสังเคราะห์ สารอินทรีย์ โดยเลือกวิธีการได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	PLO 5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.6 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องการสังเคราะห์สารอินทรีย์ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล		CLO 4 การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี CLO 5 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และ สื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ขอบัณฑิตสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ ผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ		
เคมีอินทรีย์ 1	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.3 ทฤษฎีการเกิดพันธะเคมี K2.4 สารประกอบเชิงซ้อน S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมี ได้อย่างถูกต้อง	เคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน ทฤษฎีการเกิดพันธะโควาเลนต์และรูปร่าง โมเลกุล การเกิดสารประกอบไอออนิก ทฤษฎี การเกิดพันธะโลหะ โลหะผสม สารกึ่งโลหะ เคมี ของสารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น	CLO 1 อธิบายเคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน CLO 2 อธิบายหลักการและทฤษฎีการเกิด พันธะเคมี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี		CLO 3 ยกตัวอย่างโลหะผสม สารกึ่งโลหะ เคมี ของสารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น
ปฏิบัติเคมีอินทรีย์ 1	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ อย่างเหมาะสม	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้ อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.7 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ สารประกอบอินทรีย์ S3.8 ปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์ สารประกอบเชิงซ้อน E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเคมีของแข็ง และโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเท ทีฟและธาตุทรานซิชัน ทดสอบสมบัติ สารประกอบโคเวเลนต์และไอออนิก และ สังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น โดยใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลัก ปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับของแข็งและ โครงสร้างผลึก CLO 2 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของธาตุเรฟรี เซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน ทดสอบสมบัติ สารประกอบโคเวเลนต์และไอออนิก CLO 3 ปฏิบัติการการสังเคราะห์สารประกอบ เชิงซ้อนเบื้องต้น CLO 4 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีอิน- ทรีย์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมี ทักษะการคำนวณ CLO 5 ปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์อย่างมี จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ ผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ		
เคมีอนินทรีย์ 2	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความ ปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และ นำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ อย่างเหมาะสม	K2.3 ทฤษฎีการเกิดพันธะเคมี K2.4 สารประกอบเชิงซ้อน S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้ อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้ อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี	โครงสร้างและปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของสารประกอบเชิงซ้อน การ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และ ชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทาง เคมีอนินทรีย์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และ ปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบ เชิงซ้อน	CLO 1 อธิบายโครงสร้างและปฏิกิริยาของ สารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของ สารประกอบเชิงซ้อนได้ CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีอนินทรีย์ เพื่อ สังเคราะห์และศึกษาสมบัติของสารอนินทรีย์ CLO 3 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ สารประกอบเชิงซ้อน โดยเลือกวิธีการได้อย่าง ถูกต้อง CLO 4 นำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทาง เคมีอนินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง โดยใช้ทักษะการ สืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูล ระดับชาติและนานาชาติ CLO 5 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการทางเคมีอนิ นทรีย์ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.8 ปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และสื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตามหลักทางวิชาการ		
เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.5 อุณหพลศาสตร์ K2.6 จลนศาสตร์ K2.7 เคมีไฟฟ้า S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า	CLO 1 อธิบายความรู้ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้ CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้เคมีเชิงฟิสิกส์ เพื่อปฏิบัติการทางเคมีได้
ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย	ปฏิบัติการทดลองแก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี การนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่อิเล็กโทรด โดยใช้ทักษะกระบวนการทาง	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองแก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	PLO 5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.9 ปฏิบัติการทดลองทางอุณหพลศาสตร์ S3.10 ปฏิบัติการทดลองทางจลนศาสตร์ S3.11 ปฏิบัติการทดลองทางเคมีไฟฟ้า E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข	วิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์เคมี การนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่อิเล็กโทรด CLO 3 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีเชิงฟิสิกส์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ CLO 4 ปฏิบัติการทางเคมีเชิงฟิสิกส์อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตามหลักทางวิชาการ		
เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	K2.5 อุณหพลศาสตร์ K2.8 เคมีของวัสดุศาสตร์ S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.9 ปฏิบัติการทดลองทางอุณหพลศาสตร์	ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วิชาภาคสมดุลของสารละลาย เคมีพื้นผิวสำหรับของวัสดุศาสตร์ โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และเคมีของวัสดุศาสตร์	CLO 1 อธิบายและยกตัวอย่างระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วิชาภาคสมดุลของสารละลาย และโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางอุณหพลศาสตร์และเคมีพื้นผิวในชีวิตประจำวัน CLO 3 เลือกวิธีการสังเคราะห์วัสดุสำหรับการเร่งปฏิกิริยาและการดูดซับได้อย่างถูกต้อง CLO 4 มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วิชาภาคสมดุลของสารละลาย ได้อย่างถูกต้อง CLO 5 นำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง โดยใช้ทักษะการสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ CLO 6 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการทางเคมีเชิงฟิสิกส์ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S3.12 ปฏิบัติการทดลองทางเคมีของวัสดุศาสตร์ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และสื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตามหลักทางวิชาการ		
ชีวเคมี 1	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.9 สารชีวโมเลกุล S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	หลักการชีวเคมีพื้นฐาน องค์ประกอบ ปฏิกริยาเคมี และสมบัติของเซลล์ สารชีวโมเลกุล ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่	CLO 1 อธิบายหลักการชีวเคมีพื้นฐานและองค์ประกอบ ปฏิกริยาเคมี และสมบัติของเซลล์ CLO 2 ยกตัวอย่างสารชีวโมเลกุล ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่
ปฏิบัติการชีวเคมี 1	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุล ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย	CLO 1 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทางชีวเคมีอย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S3.13 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ขอบังคับสาขาวิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตามหลักทางวิชาการ		CLO 3 ปฏิบัติการทางชีวเคมีอย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชีวเคมี 2	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K2.10 เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล K2.11 การควบคุมการแสดงออกของยีนและการทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การควบคุมการแสดงออกของยีน การทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่นและชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางชีวเคมี และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และ	CLO 1 อธิบายเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิกและการควบคุมการแสดงออกของยีน

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.14 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล	CLO 2 เลือกใช้วิธีการทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้อย่างถูกต้อง CLO 4 นำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง โดยใช้ทักษะการสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ CLO 5 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการทางชีวเคมีตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อ ดิจิทัล S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วย สื่อดิจิทัล E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และ สื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ขอบบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ ผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
เคมีวิเคราะห์	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.12 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ K2.13 สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	หลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร ได้แก่ วิธีการไทเทรตแบบมอนอโปรติกแอซิดและพอลิโปรติกแอซิด การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตในตัวทำละลายที่ไม่ใช่น้ำ	CLO 1 อธิบายความรู้ทางเคมีในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีในการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และโดยปริมาตร CLO 3 ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง CLO 4 ปฏิบัติตนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และแสดงความกระตือรือร้นในการศึกษาเคมีวิเคราะห์ CLO 5 แสดงทักษะการคำนวณทางเคมีและการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.15 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับหลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนักและปริมาตร	CLO 1 ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชิงคุณภาพการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยน้ำหนักและปริมาตร CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีวิเคราะห์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ CLO 3 ปฏิบัติการทางเคมีวิเคราะห์อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตามหลักทางวิชาการ		
การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.14 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย	หลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับอันตรกิริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับอะตอมและโมเลกุล ได้แก่ การดูดกลืนแสง การคายแสง การเลี้ยวเบนของแสง การเกิดลูมิเนสเซนซ์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล อะตอมมิคแอบซอร์บชัน อะตอมมิกอิมิชัน อินฟราเรดฟลูออเรสเซนซ์ ฟอสโฟเรสเซนซ์ เคมีลูมิเนส	CLO 1 อธิบายหลักการเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับการอันตรกิริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับอะตอมและโมเลกุล CLO 2 ประยุกต์และเปรียบเทียบการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่อไปนี้ เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล อะตอมมิคแอบซอร์บชัน อะตอมมิกอิมิชัน อินฟราเรด ฟลูออเรสเซนซ์ ฟอสโฟเรสเซนซ์เค

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	เซนต์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และเอกซเรย์	มีลูมินเนสเซนต์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และเอกซเรย์
ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.16 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ขอบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมืออย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ CLO 3 ปฏิบัติการทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S5.1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตามหลักทางวิชาการ		
การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	K2.15 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี K2.16 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า K2.17 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางความร้อน S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล	หลักการและการประยุกต์ใช้การแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี แคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์แมสสเปกโตรเมทรี เทคนิคทางเคมีไฟฟ้าและความร้อน	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้และหลักการทางเคมี การแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี CLO 2 ประยุกต์ใช้แคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์แมสสเปกโตรเมทรี เทคนิคทางเคมีไฟฟ้าและความร้อน CLO 3 ปฏิบัติตนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และแสดงความกระตือรือร้นในการศึกษาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ CLO 4 แสดงทักษะการคำนวณทางเคมีและการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และสื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้		
ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.17 ปฏิบัติการทดลองการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี S3.18 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า S3.19 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางความร้อน	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมืออย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ CLO 3 ปฏิบัติการทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K5.1 ชี้อธิบายสภาวศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ ผู้อื่น และพยายามแก้ไข C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ		
สัมมนาทางเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความ ปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และ นำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	การศึกษาบทความวิจัยทางเคมีในหัวข้อที่สนใจ การรวบรวมข้อมูลและบูรณาการองค์ความรู้ทาง เคมี โดยการสืบค้นด้วยสื่อดิจิทัลและการ นำเสนอผลงานเป็นภาษาไทยต่อที่ ประชุมสัมมนา	CLO 1 สืบค้นบทความวิจัยทางเคมี รวบรวม ข้อมูลและบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ใน หัวข้อที่สนใจ CLO 2 นำเสนอผลงานวิจัยเป็นภาษาไทยต่อที่ ประชุมสัมมนาโดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
	PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล K4.3 การประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมี K4.4 การสืบค้นและนำเสนองานวิจัยทางเคมี S4.1 ทักษะการใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และสื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้ K6.1 แนวทางการทำงานร่วมกับผู้อื่น S6.1 เข้าใจการทำงานของตนเอง และคนอื่น S6.2 ทักษะในการติดต่อสื่อสาร E6.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		CLO 3 นำเสนอผลงานวิจัยเป็นภาษาไทยด้วยความมั่นใจในศาสตร์เคมี

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E6.2 ปฏิบัติตนเพื่อส่วนรวม C6.1 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี C6.2 มีความอดทนในวิชาชีพเคมี C6.3 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C6.4 มีจิตสาธารณะ C6.5 แสดงออกถึงภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานเป็นทีมได้		
โครงการวิจัยทางเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ	ปฏิบัติการการวิจัยโดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้น การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล การปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ	CLO 1 ปฏิบัติการการวิจัยโดยการประยุกต์ และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี CLO 2 ปฏิบัติการการวิจัยด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สืบค้น และนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล CLO 4 ปฏิบัติตนในการดำเนินการวิจัยตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า CLO 5 ทำงานวิจัยร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.20 ปฏิบัติการการประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีในงานวิจัย E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล K4.3 การประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมี K4.4 การสืบค้นและนำเสนองานวิจัยทางเคมี S4.1 ทักษะการใช้โปรแกรมพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S4.4 ทักษะการใช้โปรแกรมเฉพาะทางเคมี E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และ สื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้ C4.3 มีความใฝ่รู้และ แสวงหาความรู้ ตลอดเวลา K5.1 ข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 มีเจตคติที่ดีในการประกอบวิชาชีพ E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และ ซื่อสัตย์สุจริต E5.3 พยายามแสวงหาความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการ E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ ของผู้อื่น E5.5 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของ ผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและ ผู้อื่น และพยายามแก้ไข		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E5.7 ปฏิบัติตนโดยมุ่งส่งเสริมความมั่นคง ของชาติ ศาสนา และสถาบัน พระมหากษัตริย์ C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ K6.1 แนวทางการทำงานร่วมกับผู้อื่น S6.1 เข้าใจการทำงานของตนเอง และคน อื่น S6.2 ทักษะในการติดต่อสื่อสาร E6.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E6.2 ปฏิบัติตนเพื่อส่วนรวม C6.1 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี C6.2 มีความอดทนในวิชาชีพเคมี C6.3 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C6.4 มีจิตสาธารณะ C6.5 แสดงออกถึงภาวะการเป็นผู้นำและผู้ ตามที่ดี และทำงานเป็นทีมได้		
ภาษาอังกฤษสำหรับ นักเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความ ปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี	การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและ วิทยาศาสตร์และฝึกทักษะการสืบค้น อ่าน แปล และทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี และ การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการสื่อสารเชิง วิชาการทางเคมีเป็นภาษาอังกฤษ	CLO 1 การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและ วิทยาศาสตร์และฝึกทักษะการสืบค้น อ่าน แปลและทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการทางเคมีได้

กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
เคมีอุตสาหกรรม	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี	กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การรับรองคุณภาพ การจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว	CLO 1 อธิบายกระบวนการผลิตและการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมี อุตสาหกรรมเพื่อวางแผนและออกแบบ นำไปสู่ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว
เคมีสภาวะแวดล้อม	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K2.12 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี	มลพิษดิน น้ำ อากาศ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นกลางทางคาร์บอน สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับเคมีสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ และปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณเพื่อการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม	CLO 1 อธิบายมลพิษดิน น้ำ อากาศ สารเคมี และปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นกลางทางคาร์บอน สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับเคมีสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบ CLO 2 ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณเพื่อการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.15 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้		
สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K2.14 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี	อันตรกิริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับโมเลกุลของสารอินทรีย์ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อินฟราเรด อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์รวมทั้งแมสสเปกโตรเมตรี เพื่อวิเคราะห์สูตรโครงสร้าง	CLO 1 อธิบายอันตรกิริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับโมเลกุลของสารอินทรีย์ CLO 2 ประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีเพื่อวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.16 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้	ของสารประกอบอินทรีย์ และปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี	CLO 3 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง เคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์ เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.15 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการ วิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตาม ข้อเท็จจริง	โครงสร้างและชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ กลไกการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เทคนิคการสกัดแยก วิธีการพิสูจน์โครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ วิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีของ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และปฏิบัติการตรวจ วิเคราะห์ เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณของสาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการบูรณาการองค์ ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน	CLO 1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติเพื่อการพัฒนาชิ้นงานได้ CLO 2 อภิปรายวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้อง กับเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ CLO 3 ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อ การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับ ชีวิตประจำวัน

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้		
พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.10 ปฏิบัติการทดลองทางจุลศาสตร์ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับเคมีของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน ชนิดของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนที่อยู่ในรูปแก๊ส ของแข็ง และของเหลว การบูรณาการองค์ความรู้เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับชุมชน และปฏิบัติการทดลองทางจุลศาสตร์ของไบโอดีเซล	CLO1 อธิบายหลักการของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนได้ CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพลังงานทางเลือก พลังงานทดแทนและเทคโนโลยีสำหรับชุมชนได้ CLO 3 ปฏิบัติการทดลองทางจุลศาสตร์ของไบโอดีเซล

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.3 รายงานผลการทดลองตาม ข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้		
เคมีพอลิเมอร์	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.8 เคมีของวัสดุศาสตร์ K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง เคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ พอลิเมอร์ โครงสร้าง และสมบัติของพอลิเมอร์ การ สังเคราะห์พอลิเมอร์ กลไกของปฏิกิริยาพอลิ เมอร์ไรเซชัน เทคนิคการสังเคราะห์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์เชิงพาณิชย์และ การบูรณาการองค์ ความรู้ใช้ในอุตสาหกรรม	CLO 1 อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีพอลิ เมอร์ได้ CLO 2 ประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ ทางพอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมได้
ปิโตรเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทาง เคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์ เคมีได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	หลักการและทฤษฎีการเกิดองค์ประกอบทาง เคมีของปิโตรเคมี อนุพันธ์ของสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนที่สำคัญของเชื้อเพลิงซากดึกดำ บรรพ์ กระบวนการแยกส่วนและการผลิตใน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี การเลือกใช้ตัวเร่ง ปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปิโตรเคมี การใช้ ประโยชน์จากสารปิโตรเคมีภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับ ชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปิ โตรเคมี	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีสำหรับ ปิโตรเคมีได้ CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ปิโตรเคมีเพื่อ นำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้ CLO 3 ปฏิบัติการทดลองการเกิดปฏิกิริยา ของสารอินทรีย์

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.6 ปฏิบัติการทดลองการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้		
เคมีอาหาร	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	K2.9 สารชีวโมเลกุล K2.10 เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	สารชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในอาหาร ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคล โครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีของสารที่ใช้ในการปรุงแต่งสี กลิ่น รส วัตถุเจือปนในอาหาร และการแปรรูปอาหาร วิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีอาหารและ	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีสำหรับเคมีอาหารได้ CLO 2 อภิปรายวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีอาหาร

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.15 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการ วิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตาม ข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิง คุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน	CLO 3 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการ วิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อ บูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
เคมีเครื่องสำอาง	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.15 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการ วิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตาม ข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์	ประเภทของเครื่องสำอาง ส่วนผสมที่สำคัญ การใช้งานและผลข้างเคียง การวิเคราะห์ สารสำคัญและสารออกฤทธิ์ที่ผสมในผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง และการควบคุมคุณภาพและ ตรวจสอบมาตรฐานในกระบวนการผลิต ข้อบังคับและข้อกำหนดเกี่ยวกับเครื่องสำอาง และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิง คุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีสำหรับเคมี เครื่องสำอางได้ CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการ วิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อ บูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C3.6 ทำงานเป็นทีมได้		
การประยุกต์ใช้เคมี ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิง ธุรกิจ	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตาม ข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.6 ทำงานเป็นทีมได้	การแปรรูปผลิตภัณฑ์และการจัดการคุณภาพ พืชสมุนไพรและพืชให้สี มาตรฐานผลิตภัณฑ์ การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อปฏิบัติการสร้าง ต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ การทำวิจัยเชิงการตลาด และการ สร้างโมเดลทางธุรกิจจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	CLO1 อธิบายการแปรรูปผลิตภัณฑ์และการ จัดการคุณภาพพืชสมุนไพรและพืชให้สี มาตรฐานผลิตภัณฑ์ CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีสำหรับสร้าง ต้นแบบเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
หัวข้อพิเศษทางเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบันด้านเคมี เคมีประยุกต์ หรือเคมีสหสาขาวิชา	CLO1 อธิบายการหัวข้อที่สนใจในปัจจุบันด้านเคมี เคมีประยุกต์ หรือเคมีสหสาขาวิชา ได้
เปิดโลกเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี	การประยุกต์ใช้เคมีในด้านวิชาการและอุตสาหกรรม ความสำคัญของวิชาเคมีในแวดวงต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน การศึกษาดูงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับเคมี	CLO1 อธิบายการประยุกต์ใช้เคมีในด้านวิชาการและอุตสาหกรรม ความสำคัญของวิชาเคมีในแวดวงต่าง ๆ และในชีวิตประจำวันได้
เคมีกับความงาม	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย	สารเพื่อความงาม คุณสมบัติและหน้าที่ของวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม สารอันตรายในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม การใช้สมุนไพรเพื่อความงามและสุขภาพ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมความงาม	CLO 1 อธิบายองค์ประกอบ คุณสมบัติและหน้าที่ของวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม ได้ CLO 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมความงามได้

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี		
เคมีสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี	เคมีในชีวิตประจำวัน สารเคมีอันตรายใน ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิต ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกาย ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน เป็นต้น	CLO 1 อธิบายคุณสมบัติของสารเคมีใน ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ CLO 2 ปฏิบัติการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีใน ชีวิตประจำวันได้
เคมีพื้นฐาน เบื้องต้น	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และ นำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุป ความรู้ทางศาสตร์เคมี E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี	หลักการทางเคมีสำหรับการตรวจพิสูจน์ ทางนิติวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์องค์ประกอบ ทางเคมีของวัตถุพยานในคดีต่าง ๆ เช่น สารเสพติด สารพิษ สารวัตถุระเบิด ดิน เส้นใย เศษแก้ว เป็นต้น เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางส เปกโทรสโกปี โครมาโตกราฟี สำหรับตัวอย่างทาง นิติวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเตรียมตัวอย่าง การ เก็บรักษาตัวอย่าง การรายงานผลและการ ประยุกต์ใช้เทคนิคและเครื่องมือในงานตรวจ พิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์	CLO 1 อธิบายหลักการทางเคมีสำหรับการ ตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุพยาน ในคดีต่าง ๆ CLO 3 สืบค้น รายงานผล และนำเสนอผล การทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ ทางเคมีของวัตถุพยานในคดีต่าง ๆ ด้วยสื่อ ดิจิทัล

กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

76

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทางเคมี	PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	K2.19 การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี S2.1 ตอบสนองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ S2.2 มีทักษะการตีความหมายและสรุปความรู้ทางศาสตร์เคมี S2.3 มีทักษะการคำนวณทางศาสตร์เคมี ได้อย่างถูกต้อง E2.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E2.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น C2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C2.2 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี K3.1 หลักการปฏิบัติการทางเคมี K3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ S3.1 ใช้อุปกรณ์ทางเคมี และสารเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย S3.2 ทักษะความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ S3.3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ในการบูรณาการศาสตร์ทางเคมี S3.4 ทักษะการคำนวณทางเคมี S3.20 ปฏิบัติการการประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีในงานวิจัย	ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้น การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล การอบรมมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิตสาธารณะ	CLO 1 ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี CLO 2 ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 สืบค้นและนำเสนอความรู้ทางเคมี ด้วยสื่อดิจิทัล เพื่อการปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี CLO 4 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า CLO 5 ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิตสาธารณะ

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E3.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E3.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E3.3 รายงานผลการทดลองตาม ข้อเท็จจริง E3.4 ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติการ C3.1 เป็นคนช่างสังเกต C3.2 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ C3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ C3.4 มีจิตสาธารณะ C3.5 มีความอดทน C3.6 ทำงานเป็นทีมได้ K4.1 การสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจาก แหล่งข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ K4.2 การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อ ดิจิทัล K4.3 การประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมี S4.1 ทักษะการใช้โปรแกรมพื้นฐานทาง คอมพิวเตอร์ S4.2 ทักษะการสืบค้นภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อดิจิทัล S4.3 ทักษะการนำเสนอผลการทดลอง ด้วยสื่อยี่ดิจิทัล S4.4 ทักษะการใช้โปรแกรมเฉพาะทาง เคมี E4.1 ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย E4.2 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		E4.3 รายงานผลการทดลองตามข้อเท็จจริง E4.4 ไม่คัดลอกผลงานและละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น C4.1 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และสื่อสารได้ C4.2 ทำงานเป็นทีมได้ C4.3 มีความใฝ่รู้และ แสวงหาความรู้ตลอดเวลา K5.1 ชี้อธิบายสภาพวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S5.1 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี E5.1 มีเจตคติที่ดีในการประกอบวิชาชีพ E5.2 เคารพกฎระเบียบ ตรงต่อเวลา และซื่อสัตย์สุจริต E5.3 พยายามแสวงหาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการ E5.4 ให้เกียรติ เคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น E5.5 ไม่คัดลอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงทางวิชาการ E5.6 ยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น และพยายามแก้ไข E5.7 ปฏิบัติตนโดยมุ่งส่งเสริมความมั่นคงของชาติ ศาสนา และสถาบันพระมหากษัตริย์		

รายวิชา	สนับสนุน PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLOs ของรายวิชา
		C5.1 มีความสามารถให้ข้อเท็จจริงตาม หลักทางวิชาการ K6.1 แนวทางการทำงานร่วมกับผู้อื่น S6.1 เข้าใจการทำงานของตนเอง และคน อื่น S6.2 ทักษะในการติดต่อสื่อสาร E6.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น E6.2 ปฏิบัติตนเพื่อส่วนรวม C6.1 แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์ เคมี C6.2 มีความอดทนในวิชาชีพเคมี C6.3 มีมนุษยสัมพันธ์ดี C6.4 มีจิตสาธารณะ C6.5 แสดงออกถึงภาวะการเป็นผู้นำและ ผู้ตามที่ดี และทำงานเป็นทีมได้		

3. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตร

3.1 โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)	โครงสร้างหลักสูตร (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24	ไม่น้อยกว่า 24
1.1 รายวิชาบังคับ		9
1.2 รายวิชาเลือก		15
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	ไม่น้อยกว่า 90
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน		18
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 72
2.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ		48
2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก		ไม่น้อยกว่า 24
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	ไม่น้อยกว่า 120

3.2 รายวิชาในหลักสูตร

1) ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 ตัว แต่ละหลักมีความหมายดังนี้

หลักที่ 1	หมายถึง	รหัสคณะ
รหัสเลข 1	หมายถึง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หลักที่ 2	หมายถึง	รหัสหมวดวิชา
รหัสเลข 4	หมายถึง	หมวดวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หลักที่ 3 - 4	หมายถึง	รหัสหมู่วิชา
รหัสเลข 02	หมายถึง	หมู่วิชาเคมี
หลักที่ 5	หมายถึง	ชั้นปีที่เรียน
รหัสเลข 1	หมายถึง	ชั้นปีที่ 1
รหัสเลข 2	หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
รหัสเลข 3	หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
รหัสเลข 4	หมายถึง	ชั้นปีที่ 4
หลักที่ 6	หมายถึง	ลักษณะเนื้อหา
รหัสเลข 1	หมายถึง	วิทยาศาสตร์ทั่วไป
รหัสเลข 2	หมายถึง	เคมีอนินทรีย์

รหัสเลข 3	หมายถึง	เคมีอินทรีย์
รหัสเลข 4	หมายถึง	เคมีเชิงฟิสิกส์
รหัสเลข 5	หมายถึง	ชีวเคมี
รหัสเลข 6	หมายถึง	เคมีวิเคราะห์
รหัสเลข 9	หมายถึง	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
หลักที่ 7 - 8	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มเนื้อหาวิชา

2) รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี(ฉบับปรับปรุง)
พ.ศ. 2569

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง การจัดการเรียนการสอน
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน 18 หน่วยกิต

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14021142	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
14011321	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)
14091110	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
14121108	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	3(2-2-5)
14021143	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)
14031125	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก

2.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 48 หน่วยกิต

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14021301	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
14021302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
14022316	เคมีอินทรีย์ 2	3(2-2-5)
14022231	เคมีอนินทรีย์ 1	3(3-0-6)
14022232	ปฏิบัติเคมีอนินทรีย์ 1	1(0-3-0)
14022233	เคมีอนินทรีย์ 2	3(2-2-5)
14022411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
14022412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
14022413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(2-2-5)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
14022504	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
14022506	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1(0-3-0)
14023515	ชีวเคมี 2	3(2-2-5)
14022618	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
14022619	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
14023611	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	3(3-0-6)
14023612	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	1(0-3-0)
14023613	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	3(3-0-6)
14023614	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	1(0-3-0)
14023911	สัมมนาทางเคมี	1(2-0-4)
14023914	โครงการวิจัยทางเคมี	3(0-6-3)
14023744	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี	1(2-0-4)
14024806	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	3(270)

2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

(เลือกเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น)

2.2.2.1 กลุ่มเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

ลำดับ	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
1	14020706	เปิดโลกเคมี	3(3-0-6)
2	14020302	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(2-2-5)
3	14020301	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3(2-2-5)
4	14020704	เคมีเครื่องสำอาง	3(2-2-5)
5	14020705	การประยุกต์ใช้เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิงธุรกิจ	3(2-2-5)
6	14020901	หัวข้อพิเศษทางเคมี	3(3-0-6)
7	14020708	เคมีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์	3(2-2-5)
8	14020707	เคมีกับความงาม	3(2-2-5)
9	14020709	เคมีพื้นฐานหลักฐานเบื้องต้น	3(2-2-5)
10	14020501	เคมีอาหาร	3(2-2-5)

2.2.2.2 กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและพลังงาน

ลำดับ	รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
1	14020706	เปิดโลกเคมี	3(3-0-6)
2	14020701	เคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
3	14020702	เคมีสภาวะแวดล้อม	3(2-2-5)
4	14020704	พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน	3(2-2-5)
5	14020901	หัวข้อพิเศษทางเคมี	3(3-0-6)
6	14020501	เคมีอาหาร	3(2-2-5)
7	14020303	เคมีพอลิเมอร์	3(3-0-6)
8	14020304	ปิโตรเคมี	3(2-2-5)
9	14020709	เคมีพื้นฐานเบื้องต้น	3(2-2-5)
10	14020704	เคมีเครื่องสำอาง	3(2-2-5)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

3.3 คำอธิบายรายวิชา

1) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

14021142 พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

Fundamentals of science and Scientific processes

ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์

The meaning and significant developments in science, the scientific process, systematic analytical thinking, applying the scientific method to problem solving, ethics, and collaboration among scientists

- 14011321 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamentals of physics
 ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า
 Physics and scientific processes, theories and principles of using laboratory instruments in physics, calculations, systematic analysis and presentation of physical data, units of measurement, kinematics and dynamics, work and energy, heat, electricity, and electromagnetism
- 14091110 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)
 Fundamentals of mathematics
 จำนวนจริงและการดำเนินการ เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ สมการ กราฟและความสัมพันธ์ เรขาคณิตเบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
 Real Number and Operation, Power, Ratios, Proportion, Rule of Three, Percent, Equation, Graph and Relation, Basic Geometry, Basic Statistics and Probability
- 14121108 วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamentals of computer science and information technology
 วิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ จรรยาบรรณและกฎหมายด้านดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์
 Science and Modern Society, Knowledge of computer systems, number systems, computer-based problems, the application of computer technology in daily life, information retrieval and access, digital ethics and laws, and online social media
- 14021143 เคมีพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamentals of chemistry
 อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส การประยุกต์ใช้เคมีในชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 Atoms, elements, stoichiometry, chemical bonding, acids and bases, application of chemistry in daily life, and related practical experiments

14031125 ชีววิทยาพื้นฐาน

3(2-2-5)

Fundamentals of biology

อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ และการแบ่งเซลล์ การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ระบบการทำงานของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา การจัดการสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านชีววิทยาในชีวิตประจำวันได้

Principle of Biology, origin and evolution of life, biomolecules, cell structure and division, biological classification, genetics, biological systems and functions, behavior and adaptation, ecology, environmental management, and application of biological knowledge in daily life

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก

2.2.1 คำอธิบายรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ

14021301 เคมีอินทรีย์ 1

3(3-0-6)

Organic chemistry 1

โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม

Structures of functional group and stereochemistry, hydrocarbons, alkyl halides, alcohols, ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, amines, nomenclatures, physical properties, types and mechanisms of organic reactions, organic chemistry in daily life and industry

14021302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1

1(0-3-0)

Organic chemistry laboratory 1

ปฏิบัติการทดสอบหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย

Laboratory includes testing of functional groups of hydrocarbons, alkyl halides, alcohols, ethers, aldehydes, ketones, amines, carboxylic acids and derivatives, techniques for separation and purification of organic compounds using scientific process and safe chemistry laboratory practices

14022316 เคมีอินทรีย์ 2

3(2-2-5)

Organic chemistry 2

สมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารเฮเทอโรไซคลิก พอลินิวเคลียร์อะโรมาติก การออกแบบและการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย การวิเคราะห์ทางสเปกโทรโกปีของสารอินทรีย์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์

Properties and reactions of organic compounds that contain nitrogen, sulfur, and phosphorus, heterocyclic compounds, polynuclear aromatics, design and synthesis of organic compound, spectroscopic analysis of organic compounds, applying knowledge to the local and daily life, and related organic reaction laboratories

14022231 เคมีอนินทรีย์ 1

3(3-0-6)

Inorganic chemistry 1

เคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน ทฤษฎีการเกิดพันธะโควาเลนต์และรูปร่างโมเลกุล การเกิดสารประกอบไอออนิก ทฤษฎีการเกิดพันธะโลหะ โลหะผสม สารกึ่งโลหะ เคมีของสารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น

Solid state chemistry and crystalline structure, properties of representative and transition elements, theories of covalent bonding and molecular geometry, the formation of ionic compounds, theory of metallic bonding, alloys, metalloids, and basic chemistry of coordination compounds

14022232 ปฏิบัติเคมีอนินทรีย์ 1

1(0-3-0)

Inorganic chemistry laboratory 1

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน ทดสอบสมบัติสารประกอบโคเวเลนต์และไอออนิก และสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย

Laboratory experiments on the solid-state chemistry and crystalline structure, properties of representative and transition elements, testing properties of covalent and ionic compounds, and synthesizing basic coordination compounds using scientific process skills and safe chemical laboratory practices

14022233 เคมีอนินทรีย์ 2

3(2-2-5)

Inorganic chemistry 2

โครงสร้างและปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของสารประกอบเชิงซ้อน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีอนินทรีย์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน

Structures and reactions of coordination compounds, bonding theory of coordination compounds, applying knowledge to the local and daily life, researching modern science in inorganic chemistry and presenting with digital media, and laboratory experiments on the synthesis of coordination compounds

14022411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

Physical chemistry 1

แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า

Gas and kinetic theory of gas, thermodynamics, chemical equilibrium, phase equilibrium, solution, chemical kinetics and electrochemistry

14022412 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1

1(0-3-0)

Physical chemistry laboratory 1

ปฏิบัติการทดลองแก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี การนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่อิเล็กโทรด โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย

Laboratory experiments on gas and kinetic theory of gas, thermodynamics, chemical equilibrium, phase equilibrium, solution, chemical kinetics and electrochemistry using scientific process skills and safe chemical laboratory practices

14022413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

3(2-2-5)

Physical chemistry 2

ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วัฏภาคสมดุลของสารละลาย เคมีพื้นผิวสำหรับวัสดุศาสตร์ โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และเคมีของวัสดุศาสตร์

Thermodynamical equilibrium, phase equilibrium of solution, surface chemistry of materials science, electronic structure of atoms and molecules, applying knowledge to the local and daily life, researching modern science in physical chemistry and presenting with digital media, and laboratory related to thermodynamics and kinetics of materials

- 14022504 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
 Biochemistry 1
 หลักการชีวเคมีพื้นฐาน องค์ประกอบ ปฏิกิริยาเคมี และสมบัติของเซลล์ สารชีวโมเลกุล ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่
 Basic principles of biochemistry, components, chemical reactions, and properties of cells, biomolecules including carbohydrates, lipids, proteins, enzymes, nucleic acids, hormones, vitamins, and minerals
- 14022506 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 1(0-3-0)
 Biochemistry laboratory 1
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุลประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย
 Laboratory related to biomolecules including carbohydrates, lipids, proteins, enzymes using scientific process skills and safe chemical laboratory practices
- 14023515 ชีวเคมี 2 3(2-2-5)
 Biochemistry 2
 เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การควบคุมการแสดงออกของยีน การทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางชีวเคมี และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล
 Metabolism of biomolecules including carbohydrates, lipids, proteins, and nucleic acids, regulation of gene expression, purification of biomolecules, applying knowledge to the local and daily life, researching modern science in biochemistry and presenting with digital media, laboratory experiments related to metabolism of biomolecules
- 14022618 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)
 Analytical chemistry
 หลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร ได้แก่ วิธีการไทเทรตแบบมอนอโปรติกแอซิดและพอลิโปรติกแอซิด การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตในตัวทำละลายที่ไม่ใช่น้ำ
 Principles of qualitative and quantitative analytical chemistry, statistics for analytical chemistry, calculations in analytical chemistry, gravimetric analysis, and volumetric analysis including titration methods such as monoprotic acid and polyprotic acid titrations, precipitation titrations, complexometric titrations, redox titrations, titrations in non-aqueous solvents

- 14022619 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
Analytical chemistry laboratory 1(0-3-0)
ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับหลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปริมาณ
โดยน้ำหนักและปริมาตร
Laboratory experiments related to the principles of qualitative and quantitative analytical
chemistry, gravimetric analysis, and volumetric analysis
- 14023611 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6)
Instrumental methods of chemical analysis 1
หลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับอันตรกิริยาของคลื่น
แม่เหล็กไฟฟ้ากับอะตอมและโมเลกุล ได้แก่ การดูดกลืนแสง การคายแสง การเลี้ยวเบนของแสง
การเกิดลูมิเนสเซนซ์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอัลตราไวโอเลต วิสิเบิล อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน
อะตอมมิกอิมิชัน อินฟราเรด ฟลูออเรสเซนซ์ ฟอสโฟเรสเซนซ์ เคมีลูมิเนสเซนซ์ นิวเคลียร์แมก
เนติกเรโซแนนซ์ และเอกซเรย์
Principles and applications of spectroscopic techniques related to the interaction of
electromagnetic waves with atoms and molecules including light absorption, light
emission, light diffraction, luminescence, and analysis techniques such as ultraviolet-
visible (UV-Vis) spectroscopy, atomic absorption, atomic emission, infrared (IR)
spectroscopy, fluorescence, phosphorescence, chemiluminescence, nuclear magnetic
resonance (NMR), and X-ray analysis
- 14023612 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 1(0-3-0)
Instrumental methods of chemical analysis laboratory 1
ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี
Laboratory experiments related to analysis using spectroscopic techniques
- 14023613 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6)
Instrumental methods of chemical analysis 2
หลักการและการประยุกต์ใช้การแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโคร
มาโทกราฟี แคปิลลารีอิเล็กโทรโฟเรซิส แมสสเปกโตรเมทรี เทคนิคทางเคมีไฟฟ้าและความร้อน
Principles and applications of separation techniques including extraction, liquid
chromatography, gas chromatography, capillary electrophoresis, mass spectrometry,
electrochemical techniques, and thermal analysis

- 14023614 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 1(0-3-0)
Instrumental methods of chemical analysis laboratory 2
ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า
Laboratory experiments related to separation techniques including extraction, liquid chromatography, gas chromatography, and electrochemical techniques.
- 14023911 สัมมนาทางเคมี 1(2-0-4)
Seminar in chemistry
การศึกษาค้นคว้าทางเคมีในหัวข้อที่สนใจ การรวบรวมข้อมูลและบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี โดยการสืบค้นด้วยสื่อดิจิทัลและการนำเสนอผลงานเป็นภาษาไทยต่อที่ประชุมสัมมนา
Researching chemical topics of interest by reviewing scholarly articles, gathering data, and synthesizing chemical knowledge using digital media, presenting findings in Thai at academic seminars
- 14023914 โครงการวิจัยทางเคมี 3(0-6-3)
Research project in chemistry
ปฏิบัติการการวิจัยโดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
Researching by applying and integrating chemical knowledge with scientific process skills, searching, and presenting experimental results using digital media, and conducting oneself according to the ethics of the science and technology profession and work with others by having good human relations and public spirits
- 14023744 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี 1(2-0-4)
English for chemists
การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะการสืบค้น อ่าน แปลและทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี และการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการทางเคมีเป็นภาษาอังกฤษ
Application of chemical and scientific terminology, practicing skills in researching, reading, translating, and understanding chemistry-related documents as well as integrating knowledge for academic communication in chemistry in English

14024806 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี

3(270)

Internship in chemistry

ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีโดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้น การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล การอบรมมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ

Practice of professional training in chemistry by applying and integrating chemical knowledge with skills in the scientific process, searching, presenting experimental results using digital media, international standard training in the laboratory, behaving according to the ethics of the science and technology profession, and working with others with good human relations and public spirits

2.2.2 คำอธิบายรายวิชาเฉพาะด้านเลือก

14020701 เคมีอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

Industrial chemistry

กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การรับรองคุณภาพ การจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว

Manufacturing processes, quality control, quality assurance, quality management in the chemical industry, principles of basic supply chains, relevant international standards, integration of industrial chemical knowledge to promote a bio-economy, circular economy, and green economy

14020702 เคมีสภาวะแวดล้อม

3(2-2-5)

Environmental chemistry

มลพิษดิน น้ำ อากาศ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นกลางทางคาร์บอน สถานการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวกับเคมีสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ และปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณเพื่อการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม

Environmental pollution from soil, water, and air, along with related chemicals and chemical reactions, underscores the importance of chemical processes and technologies that are environmentally friendly, carbon neutrality is a central concern, and the current environmental chemistry landscape involves impact assessments and quality analysis procedures to integrate knowledge for addressing pollution issues in the environment

14020301 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์

3(2-2-5)

Spectroscopy in organic chemistry

อันตรกิริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับโมเลกุลของสารอินทรีย์ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่อินฟราเรด อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์รวมทั้งแมสสเปกโตรเมตรี เพื่อวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ และปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี

Interaction between electromagnetic waves and organic molecules, application of spectroscopic techniques including ultraviolet-visible spectroscopy, infrared spectroscopy and nuclear magnetic resonance spectroscopy, including mass spectrometry for structural elucidation of organic compounds, and structural elucidation using spectroscopic techniques in laboratories

14020302 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

3(2-2-5)

Natural product chemistry

โครงสร้างและชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลไกการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เทคนิคการสกัดแยก วิธีการพิสูจน์โครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ วิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน

The structure and biosynthesis of natural products, mechanisms of their biological activity, extraction and separation techniques, methods for structural elucidation, qualitative and quantitative analysis, and modern scientific advancements related to the chemistry of natural products, as well as laboratory practices for quality analysis and quantitative assessment of natural product compounds for integrating knowledge for daily life applications

14020704 พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน

3(2-2-5)

Alternative and renewable energy

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับเคมีของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน ชนิดของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนที่อยู่ในรูปแก๊ส ของแข็ง และของเหลว การบูรณาการองค์ความรู้เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับชุมชน และปฏิบัติการทดลองทางจุลศาสตร์ของไบโอดีเซล

Principles and concepts of chemistry on alternative and renewable energy, types of alternative and renewable energy in gaseous, solid, and liquid forms, integrating knowledge and technology for the application of alternative and renewable energy for community benefit, and laboratory experiments on the kinetics of biodiesel

14020303 เคมีพอลิเมอร์

3(3-0-6)

Polymer chemistry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ โครงสร้าง และสมบัติของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ กลไกของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน เทคนิคการสังเคราะห์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์เชิงพาณิชย์และการบูรณาการองค์ความรู้ใช้ในอุตสาหกรรม

Fundamentals of materials science, structure and properties of polymers, polymer synthesis, mechanisms of polymerization, techniques in polymerization, polymers of commercial importance and Integration of knowledge in polymer for use in industry

14020304 ปิโตรเคมี

3(2-2-5)

Petrochemical

หลักการและทฤษฎีการเกิดองค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเคมี อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่สำคัญของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ กระบวนการแยกส่วนและการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปิโตรเคมี การใช้ประโยชน์จากสารปิโตรเคมีภัณฑ์ในด้านต่างๆ และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปิโตรเคมี

Principles and theories of the formation of chemical components of petrochemicals, derivatives of important hydrocarbon compounds of fossil fuels, separation and production processes in the petrochemical industry, selection of catalysts for petrochemical processes, utilization of petrochemicals in the field of various, and integrate knowledge to apply to daily life, and experiments on petrochemical

14020501 เคมีอาหาร

3(2-2-5)

Food chemistry

สารชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในอาหาร ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคล โครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีของสารที่ใช้ในการปรุงแต่งสี กลิ่น รส วัตถุเจือปนในอาหาร และการแปรรูปอาหาร วิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีอาหารและปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน

Biomolecules and metabolism of biomolecules in foods, individual needs of nutrient and energy, structures and chemical reactions of substances used for coloring, flavoring, food additives and food processing, topics on modern science related to food chemistry and qualitative and quantitative analysis laboratories to integrate knowledge into daily life.

14020704 เคมีเครื่องสำอาง

3(2-2-5)

Cosmetic chemistry

ประเภทของเครื่องสำอาง ส่วนผสมที่สำคัญ การใช้งานและผลข้างเคียง การวิเคราะห์สารสำคัญและสารออกฤทธิ์ที่ผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบมาตรฐาน

ในกระบวนการผลิต ข้อบังคับและข้อกำหนดเกี่ยวกับเครื่องสำอางและปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน

Types of cosmetics, important ingredients, usage, and side effects, analysis of important and active compounds in cosmetic products, quality control and inspection of standards in the production process, regulations and laws regarding cosmetics, and qualitative and quantitative analysis laboratories to integrate knowledge into daily life

14020705 การประยุกต์ใช้เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิงธุรกิจ

3(2-2-5)

Business applications of natural product chemistry

การแปรรูปผลิตภัณฑ์และการจัดการคุณภาพพืชสมุนไพรและพืชให้สี มาตรฐานผลิตภัณฑ์ การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อปฏิบัติการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ การทำวิจัยเชิงการตลาด และการสร้างโมเดลทางธุรกิจจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

The processing and quality management of herbal and dye plants involve product standards, knowledge integration for prototype product creation based on design thinking processes, market research, and business model development from natural products

14020901 หัวข้อพิเศษทางเคมี

3(3-0-6)

Special Topics in Chemistry

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบันด้านเคมี เคมีประยุกต์ หรือเคมีสหสาขาวิชา

Special topics of current interest in chemistry, applied chemistry or multidisciplinary chemistry

14020706 เปิดโลกเคมี

3(3-0-6)

Exploring World of Chemistry

การประยุกต์ใช้เคมีในด้านวิชาการและอุตสาหกรรม ความสำคัญของวิชาเคมีในแวดวงต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน การศึกษาดูงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับเคมี

Application of chemistry in academic and industrial fields, the importance of the chemistry in various sectors and in daily life, and field studies in research public or private organizations related to chemistry

14020707 เคมีกับความงาม

3(2-2-5)

Chemistry and Beauty

สารเพื่อความงาม คุณสมบัติและหน้าที่ของวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม สารอันตรายในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม การใช้สมุนไพรเพื่อความงามและสุขภาพ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมความงาม

Aesthetic ingredients, raw materials used in aesthetic products, properties and functions of raw materials in aesthetic products, hazardous substances in aesthetic products, using herbs for beauty and health, laboratory experiments related to the production of aesthetic products.

14020708 เคมีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์

3(2-2-5)

Creative Product Chemistry

เคมีในชีวิตประจำวัน สารเคมีอันตรายในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกาย ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน เป็นต้น

Chemistry in everyday life, hazardous chemicals in various products, laboratory experiments related to the production of products for daily use such as personal care products, and household products, etc.

14020709 เคมีพิสูจน์หลักฐานเบื้องต้น

3(2-2-5)

Basic Forensic Chemistry

หลักการทางเคมีสำหรับการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุพยานในคดีต่างๆ เช่น สารเสพติด สารพิษ สารวัตถุระเบิด ดิน เส้นใย เศษแก้ว เป็นต้น เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี โครมาโตกราฟี สำหรับตัวอย่างทางนิติวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเตรียมตัวอย่าง การเก็บรักษาตัวอย่าง การรายงานผลและการประยุกต์ใช้เทคนิคและเครื่องมือในงานตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์

Fundamental chemical principles in forensic analysis, chemical composition analysis of forensic evidence (e.g., drugs, toxins, explosives, soil, fibers, glass fragments), spectroscopic and chromatographic techniques for forensic sample analysis, sample preparation and preservation methods, data interpretation and forensic report writing, and application of chemical techniques and instruments in forensic investigations

4. แผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)

ชั้นปีที่ 1

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 1 ที่หลักสูตรกำหนด
☒ PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ☒ PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัย และมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน ☒ PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ☐ PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ☐ PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	- อธิบายความรู้ด้านฟิสิกส์พื้นฐาน ชีววิทยาพื้นฐาน เคมีพื้นฐาน คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ - อธิบายหลักการ และมีทักษะปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 1 ที่ต้องบรรลุ PLO 1 : ผลการสอบประมวลความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ PLO 2 : ผลการสอบประมวลด้านความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาเคมีของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 PLO 3 : ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน PLO 5 : ผลการประเมินตนเองด้านการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ	

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	หมวด
14021142	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน
14091110	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน
14121108	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน
14021143	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)	หมวดวิชาเลือกเสรี
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
รวม		21	

หมายเหตุ : การเทียบผลคะแนนสอบวัดมาตรฐานทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อขอยกเว้นการลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต	หมวด
14021301	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะ ด้านบังคับ
14021302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะ ด้านบังคับ
xxxxxxx	เลือกเสรี	3(x-x-x)	หมวดวิชาเลือกเสรี
14031125	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน
14011321	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษา ทั่วไป
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษา ทั่วไป
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษา ทั่วไป
รวม		22	

หมายเหตุ : การเทียบผลคะแนนสอบวัดมาตรฐานทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อขอยกเว้นการลงทะเบียนเรียน
รายวิชาบังคับ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ชั้นปีที่ 2

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 2 ที่หลักสูตรกำหนด
☐ PLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ☒ PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัย และมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน ☒ PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ☐ PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	- อธิบายความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะทางเคมี - อธิบายหลักการ และมีทักษะปฏิบัติการศาสตร์เฉพาะทางเคมี ได้อย่างถูกต้อง - นำเสนอวิธีการทดลอง ผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล - ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความเต็มใจ - แสดงถึงการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ ขณะทำงานร่วมกับผู้อื่น
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 2 ที่ต้องบรรลุ PLO 2 ผลการสอบประมวลความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาทางเคมีของนักศึกษาชั้นปีที่ 2	

PLO 3 ผลการประเมินหลักการและทักษะปฏิบัติการทางเคมีของนักศึกษาชั้นปีที่ 2
 PLO 4 ผลการประเมินทักษะการนำเสนองานทางเคมีด้วยสื่อดิจิทัล
 PLO 5 ผลการประเมินตนเองด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความเต็มใจ

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
14022411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022231	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022232	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022316	เคมีอินทรีย์ 2	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
	รวม	17 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
14022618	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022619	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022233	เคมีอินทรีย์ 2	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022504	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14022506	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
	รวม	17 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 3

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 3 ที่หลักสูตรกำหนด
☐ PLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ☒ PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัย และมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อพัฒนางาน ☒ PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ☒ PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี (C2)	-ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและ มาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อปฏิบัติการ ทางเคมี - ประยุกต์ทักษะปฏิบัติการทางเคมีที่ซับซ้อนได้ด้วย ตนเอง - สืบค้นข้อมูลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ และ สามารถนำเสนอข้อมูลด้วยสื่อดิจิทัลได้ - เห็นคุณค่าในการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณ วิชาชีพ - แสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่น ต่อวิชาชีพเคมีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 3 ที่ต้องบรรลุ PLO 2 ผลการสอบประมวลด้านความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 PLO 2 เกียรติบัตรหรือผลการทดสอบความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ จากคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร PLO 3 ผลการประเมินการประยุกต์ใช้ทักษะปฏิบัติการทางเคมีที่ซับซ้อนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 PLO 4 ผลการประเมินทักษะการสืบค้นข้อมูลงานวิจัย และสามารถนำเสนอข้อมูลด้วยสื่อดิจิทัลได้ ในการ สัมมนาทางเคมี PLO 5 ผลการประเมินตนเองด้านการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพอย่างเห็นคุณค่า PLO 6 ผลการประเมินการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ มั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี ในการร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร	

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
14023744	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี	1(2-0-4)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บังคับ
14023611	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บังคับ
14023612	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บังคับ
14023911	สัมมนาทางเคมี	1(2-0-4)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บังคับ
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เลือก
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เลือก
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เลือก
14023515	ชีวเคมี 2	3(2-2-5)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บังคับ
	รวม	18 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านเลือก
14023613	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	3(3-0-6)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
14023614	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	1(0-3-0)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านเลือก
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านเลือก
14023914	โครงการวิจัยทางเคมี	3 (0-6-3)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเฉพาะด้านบังคับ
	รวม	16 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 4

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 4 ที่หลักสูตรกำหนด
☐ PLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ☒ PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัย และมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนา งาน ☒ PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☒ PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ☒ PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ ที่ดีและมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจใน ศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	- นำความรู้ทางเคมีมาเชื่อมโยง แก้ปัญหา ทดลอง เพื่อพัฒนานวัตกรรม - ตัดสินใจเลือกรูปแบบทักษะปฏิบัติการในการ แก้ปัญหาโจทย์วิจัยทางเคมี - สืบค้นข้อมูลทางเคมีเพื่อแก้ปัญหาโจทย์วิจัย รายงานและนำเสนอผลงานวิจัย - แสดงพฤติกรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพจนเป็นนิสัย ประจำตัว - ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมีในสถานการณ์ที่หลากหลาย ได้อย่างสันติ และประเมินความสุขในการทำงานของ ตนเองได้
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 4 ที่ต้องบรรลุ PLO 2 ผลการประเมินการเชื่อมโยงองค์ความรู้ในการดำเนินโครงการวิจัยทางเคมี PLO 3 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติการในการแก้ปัญหาโครงการวิจัยทางเคมีได้อย่างถูกต้อง PLO 4 ผลการประเมินทักษะการสืบค้นและนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี PLO 5 ผลการสังเกตการแสดงพฤติกรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพจนเป็นนิสัยประจำตัว จากการดำเนินการวิจัย และฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี PLO 6 ผลการประเมินการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ มั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี ในการดำเนินการวิจัยและฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี	

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
14024806	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	3 (270)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาฝึก ประสบการณ์ วิชาชีพ
	รวม	3 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เลือก
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เลือก
	รวม	6 หน่วยกิต	

5. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
กลุ่มวิชาพื้นฐาน						
14021142 พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	✓					
14011321 ฟิสิกส์พื้นฐาน	✓					
14091110 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	✓					
14121108 วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	✓					
14021143 เคมีพื้นฐาน	✓					
14031125 ชีววิทยาพื้นฐาน	✓					
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ						
14021301 เคมีอินทรีย์ 1		✓				
14021302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1			✓		✓	
14022316 เคมีอินทรีย์ 2		✓	✓	✓	✓	
14022231 เคมีอนินทรีย์ 1		✓				
14022232 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1			✓		✓	
14022233 เคมีอนินทรีย์ 2		✓	✓	✓	✓	
14022411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1		✓				
14022412 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1			✓		✓	
14022413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2		✓	✓	✓	✓	
14022504 ชีวเคมี 1		✓				
14022506 ปฏิบัติการชีวเคมี 1			✓		✓	
14023515 ชีวเคมี 2		✓	✓	✓	✓	
14022618 เคมีวิเคราะห์		✓				
14022619 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์			✓		✓	
14023611 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1		✓				
14023612 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1			✓		✓	
14023613 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2		✓		✓		
14023614 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2			✓		✓	
14023911 สัมมนาทางเคมี		✓		✓		✓
14023914 โครงการวิจัยทางเคมี		✓	✓	✓	✓	✓

กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
14023744	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี		✓				
14024806	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี		✓	✓	✓	✓	✓
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก							
14020701	เคมีอุตสาหกรรม		✓				
14020702	เคมีสภาวะแวดล้อม		✓	✓			
14020301	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์		✓	✓			
14020302	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ		✓	✓			
14020704	พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน		✓	✓			
14020303	เคมีพอลิเมอร์		✓				
14020304	ปิโตรเคมี		✓	✓			
14020501	เคมีอาหาร		✓	✓			
14020704	เคมีเครื่องสำอาง		✓	✓			
14020705	การประยุกต์ใช้เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิงธุรกิจ		✓	✓			
14020901	หัวข้อพิเศษทางเคมี		✓				
14020706	เปิดโลกเคมี		✓				
14020707	เคมีกับความงาม		✓	✓			
14020708	เคมีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์		✓	✓			
14020709	เคมีพื้นฐานหลักฐานเบื้องต้น		✓	✓	✓		

หมวดที่ 5

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
PLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินการนำเสนอผลงาน - ประเมินกระบวนการทำงาน - นักศึกษาประเมินตนเอง - เพื่อนประเมินผลงานของเพื่อน	- บรรยาย - ฝึกปฏิบัติ - การใช้สถานการณ์จำลอง - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - สาธิตและปฏิบัติตาม - เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต สัมภาษณ์ผู้รู้ วิดีทัศน์ ประกอบการสอน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 1 ผลการสอบประมวลความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์		
PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ เพื่อการพัฒนางาน	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินการนำเสนอผลงาน - ประเมินกระบวนการทำงาน - ประเมินจากการสะท้อนผลการทำงา ร่วมกัน - นักศึกษาประเมินตนเอง - เพื่อนประเมินผลงานของเพื่อน	- บรรยาย - ฝึกปฏิบัติ - การใช้สถานการณ์จำลอง - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - สาธิตและปฏิบัติตาม - เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต สัมภาษณ์ผู้รู้ วิดีทัศน์ ประกอบการสอน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 2 1. ผลการสอบประมวล ด้านความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีตลอดหลักสูตร 2. เกียรติบัตรหรือผลการทดสอบความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์หรือหน่วยงานภายนอก		
PLO 3 ปฏิบัติการทางเคมี โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	- การทดสอบ - การปฏิบัติการทดลอง - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินการนำเสนอผลงาน	- บรรยาย - ฝึกปฏิบัติ - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - สาธิตและปฏิบัติตาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	- ประเมินกระบวนการทำงาน - ประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน - นักศึกษาประเมินตนเอง - เพื่อนประเมินผลงานของเพื่อน	- เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต สัมภาษณ์ผู้รู้ วิทยุทัศน์ ประกอบการสอน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 3 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติการในการแก้ปัญหาโครงการวิจัยทางเคมีได้อย่างถูกต้อง		
PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	- ประเมินการนำเสนอผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน	- กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต สัมภาษณ์ผู้รู้ วิทยุทัศน์ ประกอบการสอน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 4 ผลการประเมินทักษะการสืบค้นและนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี		
PLO 5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	- นักศึกษาประเมินตนเอง - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม - ประเมินกระบวนการทำงานกับบุคคลภายนอก	- ฝึกปฏิบัติกลุ่ม - การใช้สถานการณ์จำลอง - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 5 ผลการสังเกตการแสดงผลการตามจรรยาบรรณวิชาชีพจนเป็นนิสัยประจำตัวได้อย่างเหมาะสม จากการดำเนินการวิจัยและฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี		
PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิตสาธารณะ โดยแสดงออกถึงความมั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมี	- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - ประเมินจากการทำงานร่วมกัน - ประเมินจากรายงานและการนำเสนอ - ประเมินตนเอง	- การทำกิจกรรมกลุ่ม - การทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานการณ์จริง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 6 ผลการประเมินการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ มั่นใจในศาสตร์เคมี และมุ่งมั่นต่อวิชาชีพเคมีในการดำเนินการวิจัยและฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี		

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์

ปรัชญาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร วท.บ. เคมี :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ศาสตร์ทางเคมี ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลาในการพัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี/ ภาคเรียน
		1	2	3	4	5	6					
14021142 พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)	CLO1 อธิบายความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกตพฤติกรรม - การเรียนและการทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงาน	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									และการ นำเสนอ			
14011321 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO1 อธิบายความรู้ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและ พลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและ แม่เหล็กไฟฟ้าได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	8 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2
	CLO2 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน ได้	✓						- การบรรยาย - การทำการทดลอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานผลการทดลอง	8 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การประเมิน รายงานผลการ ทดลอง			
14021143 เคมีพื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO1 อธิบายความรู้เคมีพื้นฐานได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	8 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO2 ปฏิบัติการทางเคมีพื้นฐานได้	✓						- การบรรยาย - การทำการทดลอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินรายงานผลการทดลอง	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานผลการทดลอง	8 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1
14031125 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(2-2-5)	CLO1 อธิบายความรู้หลักชีววิทยาพื้นฐาน การทำงานของระบบในร่างกาย ความหลากหลายทางชีวภาพ	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	5 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ			
	CLO2 อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน ในชีวิตประจำวันได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	5 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2
	CLO3 ปฏิบัติการทางชีววิทยา พื้นฐานได้	✓						- การบรรยาย - การทำการทดลอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย	6 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การสอบย่อย - การสอบกลาง - ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ - การ - ประเมินผล - รายงานผลการ - ทดลอง	- แบบทดสอบแบบ - สอบปากเปล่า - แบบประเมิน - รายงานผลการทดลอง		
14091110 คณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3(3-0-6)	CLO1 อธิบายความรู้คณิตศาสตร์ พื้นฐานที่ประกอบด้วย จำนวนจริง เรขาคณิตและสถิติได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต - พฤติกรรมการ - เรียนและการ - ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย - การสอบกลาง - ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ - การ - ประเมินผล - รายงานผลการ - ทดลอง	- แบบประเมินการ - สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ - ประเมินและอัตร	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1
14121108 วิทยาการ คอมพิวเตอร์และ	CLO1 อธิบายความรู้ วิทยาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศพื้นฐานได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต - พฤติกรรมการ	- แบบประเมินการ - สังเกตพฤติกรรม	7 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
เทคโนโลยี สารสนเทศ พื้นฐาน 3(2-2-5)									เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ		
	CLO2 ปฏิบัติการทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศพื้นฐาน	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	7 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									และการ นำเสนอ			
	CLO 3 อธิบายจรรยาบรรณและ กฎหมายด้านดิจิทัลได้	✓						- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด รายงาน การ นำเสนอ - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	2 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1
14021301 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายความรู้ของ สารอินทรีย์ได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย	2 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน			
	CLO 2 อธิบายชนิดและกลไกของ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	12 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 3 ประยุกต์ใช้เคมีอินทรีย์อินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรมได้		✓					- การบรรยาย - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	2 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2
14022231 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายเคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	6 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงาน	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย		
	CLO 2 อธิบายหลักการและทฤษฎีการเกิดพันธะเคมี		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ		

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ			
	CLO 3 ยกตัวอย่างโลหะผสม สาร กึ่งโลหะ เคมีของสารประกอบ เชิงซ้อนเบื้องต้น		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14022411 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายความรู้ทางเคมีเชิง ฟิสิกส์ได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	8 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
	CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้เคมีเชิง ฟิสิกส์ เพื่อปฏิบัติการทางเคมีได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	8 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14022504 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายหลักการชีวเคมี พื้นฐานและองค์ประกอบ ปฏิบัติ เคมี และสมบัติของเซลล์		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การตรวจสอบ แบบฝึกหัด - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 ยกตัวอย่างสารชีวโมเลกุล ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบ แบบฝึกหัด - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน	- แบบฝึกหัด - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินการ นำเสนอโดยอาจารย์ และนักศึกษา	14 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
14022618 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายความรู้ทางเคมีใน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิง ปริมาณ		✓					- การบรรยาย - สะท้อนความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	6 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									และการ นำเสนอ			
	CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี ในการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และโดยปริมาตร		✓					- การบรรยาย - สะท้อนความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
	CLO 3 ใช้สถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูลทางเคมีวิเคราะห์ได้อย่าง ถูกต้อง		✓					- การบรรยาย - สะท้อนความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- เรียนและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ		
	CLO 4 ปฏิบัติตนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นหรือร่นในการศึกษาเคมีวิเคราะห์		✓					- การบรรยาย - สะท้อนความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การสอบย่อย - การสอบกลาง - ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ - ในชั้นเรียน - การ - ประเมินผลงาน - และการ - นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ - สอบปากเปล่า - แบบประเมิน - รายงานและการ - นำเสนอ		
	CLO 5 แสดงทักษะการคำนวณทางเคมีและการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้อง		✓					- การบรรยาย - สะท้อนความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต - พฤติกรรมการ - เรียนและการ - ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ - และประเมิน - คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, - การสอบกลาง - ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ - ในชั้นเรียน	- แบบประเมินการ - สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ - ตรวจสอบและ - ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ - ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ - สอบปากเปล่า - แบบประเมิน - รายงานและการ - นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14023611 การวิเคราะห์ทาง เคมีด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายหลักการเทคนิค ทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับ การอันตรกิริยาของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้ากับอะตอมและ โมเลกุล		✓					- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ - การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	8 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 ประยุกต์และเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่อไปนี้ เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน อะตอม มิกอิมิชั่น อินฟราเรด ฟลูออเรส เซนซ์ ฟอสโฟเรสเซนต์เคมีลูมิเนส เซนซ์ นิวเคลียร์แมกเนติกเร โซแนนซ์ และเอกซเรย์		✓					- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	8 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
14022316 เคมีอินทรีย์ 2 3 (2-2-5)	CLO 1 อธิบายสมบัติและปฏิกิริยา ของสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน ก้ำมธัน และฟอสฟอรัสเป็น องค์ประกอบ สารเฮเทอโรไซคลิก พอลิโนวเคลียร์อะโรมาติก		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	6 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ประยุกต์องค์ความรู้เพื่อ ออกแบบและสังเคราะห์สารอินทรีย์ อย่างง่าย		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องการ สังเคราะห์สารอินทรีย์ โดยเลือก วิธีการได้อย่างถูกต้อง			✓				- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย - การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	5 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 4 การวิเคราะห์โครงสร้างของ สารประกอบอินทรีย์ ด้วยเทคนิค ทางสเปกโทรสโกปี				✓			- การบรรยาย - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
	CLO 5 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการ ทางเคมีอินทรีย์ตามจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า					✓		- การบรรยาย - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	1 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14022233 เคมีอินทรีย์ 2 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายโครงสร้างและปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของ สารประกอบเชิงซ้อนได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ			
	CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี อินทรีย์ เพื่อสังเคราะห์และศึกษา สมบัติของสารอินทรีย์		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 3 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องการ สังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน โดยเลือกวิธีการได้อย่างถูกต้อง			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
	CLO 4 นำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ ของศาสตร์ทางเคมีอินทรีย์ได้ อย่างถูกต้อง โดยใช้ทักษะการ สืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจาก แหล่งข้อมูลระดับชาติและ นานาชาติ				✓			- การบรรยาย - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ		
	CLO 5 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า					✓		- การบรรยาย - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนการสอน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14022413 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายและยกตัวอย่าง ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วิภาคสมดุลของสารละลาย และ โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม และโมเลกุล		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
	CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทาง อุณหพลศาสตร์และเคมีพื้นผิวใน ชีวิตประจำวัน		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 เลือกวิธีการสังเคราะห์วัสดุ สำหรับการเร่งปฏิกิริยาและการดูด ซับได้อย่างถูกต้อง		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 4 มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับ ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วิฤภาคสมดุลของสารละลาย ได้ อย่างถูกต้อง			✓				- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 5 นำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ ของศาสตร์ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้ อย่างถูกต้อง โดยใช้ทักษะการ สืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีจาก แหล่งข้อมูลระดับชาติและ นานาชาติ				✓				- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	1 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
	CLO 6 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการ ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ตามจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า					✓		- สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพใน ระหว่างการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างกระบวนการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	1 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14023515 ชีวเคมี 2 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิกและการควบคุมการแสดงออกของยีน		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	9 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การนำเสนอ			
	CLO 2 เลือกใช้วิธีการทำสารชีว โมเลกุลให้บริสุทธิ์ได้อย่างถูกต้อง		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	1 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
	CLO 3 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้ อย่างถูกต้อง			✓				- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย	3 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ		
	CLO 4 นำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ ของศาสตร์ทางชีวเคมีได้อย่าง ถูกต้อง โดยใช้ทักษะการสืบค้นองค์ ความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูล ระดับชาติและนานาชาติ				✓			- การบรรยาย - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	2 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
	CLO 5 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการ ทางชีวเคมีตามจรรยาบรรณแห่ง					✓		- การบรรยาย - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด	- การสังเกต พฤติกรรม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม	1 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างเห็นคุณค่า								เรียนและการทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมินตนเอง		
14023613 การวิเคราะห์ทาง เคมีด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6)	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้และ หลักการทางเคมี การแยกสารด้วย การสกัด โครมาโทกราฟีแบบ ของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี		✓					- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรมการทำงานและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงานและการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 ประยุกต์ใช้แคลคูลัสรีอเล็ก โทรโพริชิส แมสสเปกโทรเมทรี เทคนิคทางเคมีไฟฟ้าและความร้อน		✓					- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
	CLO 3 ปฏิบัติตนให้มีส่วนร่วมใน การเรียนรู้และแสดงความ กระตือรือร้นในการศึกษาการ วิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ				✓			- สะท้อนความคิด - การจำลองสถานการณ์ - กรณีศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 4 แสดงทักษะการคำนวณทางเคมีและการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้อง				✓			- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า	3 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14023911 สัมมนาทางเคมี 1(0-3-0)	CLO 1 สืบค้นบทความวิจัยทางเคมี รวบรวมข้อมูลและบูรณาการองค์ ความรู้ทางเคมี ในหัวข้อที่สนใจ		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 นำเสนอผลงานวิจัยเป็น ภาษาไทยต่อที่ประชุมสัมมนาโดยใช้ สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง				✓			- การบรรยายนำเสนอตัวอย่างการ สัมมนาเป็นภาษาไทย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการ ฝึกซ้อมการพูดนำเสนอ	- การสังเกต พฤติกรรมการ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
											5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 นำเสนอผลงานวิจัยเป็น ภาษาไทยด้วยความมั่นใจในศาสตร์ เคมี						✓	- การบรรยายนำเสนอตัวอย่างการ สัมมนา - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการ ฝึกซ้อมการพูดนำเสนอ	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
14023914 โครงการวิจัยทาง เคมี 3(0-6-3)	CLO 1 ปฏิบัติการการวิจัยโดยการ ประยุกต์และการบูรณาการองค์ ความรู้ทางเคมี		✓	✓				- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - การใช้ปัญหาเป็นฐาน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ปฏิบัติการการวิจัยด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง			✓				- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - การใช้ปัญหาเป็นฐาน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	7 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
	CLO 3 สืบค้น และนำเสนอผลการ ทดลองด้วยสื่อดิจิทัล				✓			- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - ยกตัวอย่างการนำเสนอผลการ ทดลอง	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	1 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 4 ปฏิบัติตนในการดำเนินการ วิจัยตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่าง เห็นคุณค่า					✓		- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพใน ระหว่างการเรียนการสอน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินตนเอง	1 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
	CLO 5 ทำงานวิจัยร่วมกับผู้อื่นด้วย การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิต สาธารณะ						✓	- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - ยกตัวอย่างกระบวนการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินตนเอง	1 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
14024806 ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมี 3(270)	CLO 1 ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์ และการบูรณาการองค์ความรู้ทาง เคมี		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การ ประเมินผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 4 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									และการ นำเสนอ			
	CLO 2 ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมีด้วยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 4 เทอม 1
	CLO 3 สืบค้นและนำเสนอความรู้ ทางเคมี ด้วยสื่อดิจิทัล เพื่อการ ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทางเคมี				✓			- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	3 สัปดาห์	ปี 4 เทอม 1
	CLO 4 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการ ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่าง เห็นคุณค่า					✓		- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพใน ระหว่างการเรียนการสอน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การ ประเมินผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 4 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 5 ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางเคมีร่วมกับผู้อื่นด้วยการ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิต สาธารณะ						✓	- ยกตัวอย่างกระบวนการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 4 เทอม 1
14020301 สเปกโทรสโกปี สำหรับเคมี อินทรีย์ 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายอันตรกิริยาระหว่าง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับโมเลกุลของ สารอินทรีย์		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีเพื่อ วิเคราะห์สูตรโครงสร้างของ สารประกอบอินทรีย์		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 3 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วย เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้อย่าง ถูกต้อง			✓				- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการ ทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
14020303 เคมีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)	CLO 1 อธิบายความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับเคมีพอลิเมอร์ได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	12 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ประยุกต์และการบูรณาการ องค์ความรู้ทางพอลิเมอร์ใน อุตสาหกรรมได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020701 เคมีอุตสาหกรรม 2(2-0-4)	CLO 1 อธิบายกระบวนการผลิต และการจัดการคุณภาพใน อุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วง โซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบ มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรม		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	12 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อวางแผนและออกแบบ นำไปสู่ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
14020702 เคมีสภาวะ แวดล้อม 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายมลพิษดิน น้ำ อากาศ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นกลางทางคาร์บอน สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับเคมี		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	12 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	สิ่งแวดล้อม และการประเมินผล กระทบ							- การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณเพื่อการบูร ณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา มลพิษในสิ่งแวดล้อม			✓				- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020302 เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ 3(2-2-5)	CLO 1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้เคมี ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการพัฒนา ชิ้นงานได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 อภิปรายวิทยาการสมัยใหม่ ที่เกี่ยวข้องกับเคมีของผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
	CLO 3 ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณของสาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการบูรณา การองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับ ชีวิตประจำวัน			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14020304 ปีโตเคมี 3(2-2-5)	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี สำหรับ ปีโตเคมีได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									และการ นำเสนอ			
	CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ปี โทเคมีเพื่อนำไปใช้กับ ชีวิตประจำวันได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
	CLO 3 ปฏิบัติการทดลองการ เกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง	- การสังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม	เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
14020501 เคมีอาหาร 2(1-2-3)	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี สำหรับเคมีอาหารได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกต พฤติกรรม เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย	5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - การใช้โครงงานเป็นฐาน - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	- การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 อภิปรายวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีอาหาร		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - การใช้โครงงานเป็นฐาน - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนรู้การสอน - ยกตัวอย่างกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	- การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020704 เคมีเครื่องสำอาง 2(1-2-3)	CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี สำหรับเคมีเครื่องสำอางได้		✓					การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	9 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิง ปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ไป ใช้กับชีวิตประจำวัน			✓				- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการ ทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	7 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14020704 พลังงานทางเลือก และพลังงานทดแทน 3(3-2-5)	CLO1 อธิบายหลักการของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนได้		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนและการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ			
	CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้าน พลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน และเทคโนโลยี สำหรับชุมชนได้		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 3 ปฏิบัติการทดลองทางจุล ศาสตร์ของไบโอดีเซล			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
14023744 ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเคมี 3(3-0-6)	CLO 1 การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะการสืบค้น อ่าน แปลและทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี		✓					- การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	8 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารเชิง วิชาการทางเคมีได้		✓					- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการ ทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	8 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020705 การประยุกต์ใช้ เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติเชิง ธุรกิจ 2(1-2-3)	CLO1 อธิบายการแปรรูปผลิตภัณฑ์ และการจัดการคุณภาพพืชสมุนไพร และพืชให้สี มาตรฐานผลิตภัณฑ์		✓					การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง - แบบประเมิน การสังเกตพฤติกรรม เรียนและการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	8 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมี สำหรับสร้างต้นแบบเคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติได้			✓				- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	8 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
	CLO 2 ปฏิบัติการแยกสารอินทรีย์ และการทำให้บริสุทธิ์ได้			✓				- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 ปฏิบัติการตามหลักการทาง เคมีอินทรีย์อย่างปลอดภัย มีการคิด วิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินตนเอง		
	CLO 4 ปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- การบรรยาย - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	1 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14022232 ปฏิบัติการเคมี อินทรีย์ 1 1(0-3-0)	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ ของแข็งและโครงสร้างผลึก			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
	CLO 2 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติ ของธาตุเรฟรีเซนเทฟและธาตุทราน ซิชัน ทดสอบสมบัติ สารประกอบโคเวเลนต์และไอออนิก			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 ปฏิบัติการการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 4 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีอินทรีย์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนการสอน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินตนเอง		
								- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การสาธิตและปฏิบัติตาม - สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนการสอน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 5 ปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพใน ระหว่างการเรียนรู้การสอน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
14022412 ปฏิบัติการเคมีเชิง ฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองแก๊สและ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพล ศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวิภาค สารละลาย			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ จลนพลศาสตร์เคมี การนำไฟฟ้า ของสารอิเล็กโทรไลต์ กระบวนการ เคมีไฟฟ้าที่อิเล็กโทรด			✓				- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดม สมอง - การเขียนรายงานและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - การสาธิตและปฏิบัติตาม - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนและ การสืบค้นจากสื่อดิจิทัล	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 3 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีเชิงฟิสิกส์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
	CLO 4 ปฏิบัติการทางเคมีเชิงฟิสิกส์อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพในระหว่างการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	4 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14022506 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 1(0-3-0)	CLO 1 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติทางทางเคมีของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์			✓				- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	13 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ			
	CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทาง ชีวเคมีอย่างปลอดภัย มีการคิด วิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ	2 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 3 ปฏิบัติการทางชีวเคมีอย่าง มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- การบรรยาย - การทำการทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ	1 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
14022619 ปฏิบัติการเคมี วิเคราะห์ 1(0-3-0)	CLO 1 ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชิง คุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยน้ำหนักและปริมาตร			✓				- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	6 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทางเคมีวิเคราะห์อย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า	5 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 ปฏิบัติการทางเคมีวิเคราะห์ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	5 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14023612 ปฏิบัติการการ วิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ 1 1(0-3-0)	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี			✓				- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	6 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
	CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมืออย่างปลอดภัย มีการคิดวิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - การจำลองสถานการณ์ - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	5 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 ปฏิบัติการทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรม การเรียนและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า	5 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14023614 ปฏิบัติการการ วิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ 2 1(0-3-0)	CLO 1 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า			✓				- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	10 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO 2 ปฏิบัติการตามหลักการ ทางการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมืออย่างปลอดภัย มีการคิด วิเคราะห์ และมีทักษะการคำนวณ			✓				- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรม การเรียนและการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	3 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
	CLO 3 ปฏิบัติการทางการวิเคราะห์ ทางเคมีด้วยเครื่องมือ อย่างมี จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					✓		- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - กรณีศึกษา - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรม การเรียนและการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน	3 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14020901 หัวข้อพิเศษทางเคมี 3(3-0-6)	CLO1 อธิบายการหัวข้อที่สนใจในปัจจุบันด้านเคมี เคมีประยุกต์ หรือ เคมีสหสาขาวิชา ได้		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020706 เปิดโลกเคมี 3(3-0-6)	CLO1 อธิบายการประยุกต์ใช้เคมี ในด้านวิชาการและอุตสาหกรรม ความสำคัญของวิชาเคมีในแวดวง ต่าง ๆ และในชีวิตประจำวันได้		✓					- การบรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและระดมสมอง - การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาการสืบค้นจากสื่อดิจิทัล - การศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020707 เคมีกับความงาม 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายองค์ประกอบ คุณสมบัติและหน้าที่ของวัตถุบใน ผลิตภัณฑ์เสริมความงามได้		✓					การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	9 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
	CLO 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิต ผลิตภัณฑ์เสริมความงามได้		✓					- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการ ทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้และการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน	7 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
14020708 เคมีสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์ 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายคุณสมบัติของสารเคมีในผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในครัวประจำวัน ได้		✓					การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า	9 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 2 ปฏิบัติการผลิตผลิตภัณฑ์ เคมีในชีวิตประจำวันได้		✓					- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการ ทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง	7 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
14020709 เคมีพื้นฐาน หลักฐานเบื้องต้น 3(2-2-5)	CLO 1 อธิบายหลักการทางเคมี สำหรับการตรวจพิสูจน์ทางนิติ วิทยาศาสตร์		✓					การบรรยาย - การทำแบบฝึกหัด - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม เรียนและการ ทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบ และประเมิน คุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลาง ภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบ ปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบ สอบปากเปล่า - แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2
	CLO 2 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี ของวัตถุพยานในคดีต่าง ๆ			✓				- การบรรยาย - ปฏิบัติการ - การรายงานผลและอภิปรายผลการ ทดลอง - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	- การสังเกต พฤติกรรม เรียนและการ ทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการ สังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ ตรวจสอบและ ประเมินคุณค่าผลงาน		ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย, การสอบกลางภาค-ปลายภาค - การถาม-ตอบในชั้นเรียน - การประเมินผลงานและการนำเสนอ	- แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า - แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		
	CLO 3 สืบค้น รายงานผล และนำเสนอผลการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุพยานในคดีต่าง ๆ ด้วยสื่อดิจิทัล				✓			- การบรรยาย - ระดมสมอง - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สะท้อนความคิด - การสร้างผังความคิด - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานกลุ่ม - การตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - การสอบย่อย - การสอบกลางภาค-ปลายภาค	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการตรวจสอบและประเมินคุณค่าผลงาน - แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย - แบบทดสอบแบบสอบปากเปล่า		ปี 3 เทอม 1 หรือ ปี 3 เทอม 2 หรือ ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับปรัชญา การศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
									- การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน - การ ประเมินผลงาน และการ นำเสนอ	- แบบประเมิน รายงานและการ นำเสนอ - แบบประเมินตนเอง		

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) กับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) และการปลูกฝังผู้เรียน

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่หลักสูตร วท.บ.เคมี กำหนด ได้แก่

1. ทักษะการเขียน อ่านและ คิดเลข (Read Writing Arithmetic)
2. ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะใน การแก้ปัญหา (Critical thinking & problem solving)
3. ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation Skill)
4. ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และ ภาวะผู้นำ (Collaboration, teamwork & leadership)
5. ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, information & media literacy Skill)

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการปลูกฝัง ทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ ต้องทราบ	วิธีที่ใช้ สื่อสารให้ ทราบ
			new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
14023914 โครงการวิจัย ทางเคมี 3(0-6-3)	CLO 1 ปฏิบัติการการวิจัยโดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี (K4)	1. ทักษะการเขียน อ่านและ คิดเลข (Read Writing Arithmetic) 2. ทักษะด้านการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ และทักษะใน การแก้ปัญหา (Critical thinking & problem solving) 3. ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and innovation Skill)	✓	✓	✓	✓	- อาจารย์ ผู้สอนและ อาจารย์ที่ ปรึกษา งานวิจัย -นักศึกษา	- ประชุม ชี้แจง อาจารย์และ นักศึกษา

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการ ปลูกฝัง ทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่ จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ ต้องทราบ	วิธีที่ใช้ สื่อสารให้ ทราบ
			new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
	CLO 2 ปฏิบัติการการวิจัยด้วยทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (S4)	1. ทักษะการเขียน อ่านและ คิดเลข (Read Writing Arithmetic) 2. ทักษะด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณ และทักษะใน การแก้ปัญหา (Critical thinking & problem solving)	✓	✓	✓	✓	- อาจารย์ ผู้สอนและ อาจารย์ที่ ปรึกษา งานวิจัย -นักศึกษา	- ประชุม ชี้แจง อาจารย์และ นักศึกษา
	CLO 3 สืบค้น และนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล (S3)	5. ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทัน สื่อ (Communications, information & media literacy Skill)	✓	✓	✓	✓	- อาจารย์ ผู้สอนและ อาจารย์ที่ ปรึกษา งานวิจัย -นักศึกษา	- ประชุม ชี้แจง อาจารย์และ นักศึกษา
	CLO 4 ปฏิบัติตนในการดำเนินการวิจัยตามจรรยาบรรณแห่ง วิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า (E4)	2. ทักษะด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณ และทักษะใน การแก้ปัญหา (Critical thinking & problem solving)	✓	✓	✓	✓	- อาจารย์ ผู้สอนและ อาจารย์ที่ ปรึกษา งานวิจัย -นักศึกษา	- ประชุม ชี้แจง อาจารย์และ นักศึกษา
	CLO 5 ทำงานวิจัยร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีจิตสาธารณะ (C2)	4. ทักษะด้านความร่วมมือ การ ทำงานเป็นทีม และ ภาวะ ผู้นำ (Collaboration,	✓	✓	✓	✓	- อาจารย์ ผู้สอนและ อาจารย์ที่	- ประชุม ชี้แจง

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการ ปลูกฝัง ทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่ จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ ต้องทราบ	วิธีที่ใช้ สื่อสารให้ ทราบ
			new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
		teamwork & leadership)					ปรึกษา งานวิจัย -นักศึกษา	อาจารย์และ นักศึกษา
กิจกรรมเสริม หลักสูตร “ศึกษาดูงาน”	1. แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีมและมีภาวะการเป็นผู้นำ 2. มองเห็นโอกาสในการต่อยอดในการสร้างสรรค์การ ประกอบการทางเคมี	4. ทักษะด้านความร่วมมือ การ ทำงานเป็นทีม และ ภาวะ ผู้นำ (Collaboration, teamwork & leadership)				✓	- อาจารย์ - นักศึกษา - สถาน ประกอบการ	- ประชุม ชี้แจง อาจารย์และ นักศึกษา - ติดต่อ ประสานงาน สถาน ประกอบการ

4. กำหนดรายวิชาที่ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes

รายวิชา	รูปแบบการประเมินใน รายวิชา		ตรวจสอบความเหมาะสม		
	rubrics	marking schemes	ถูกต้อง (validity)	คงเส้นคงวา (reliability)	เป็นธรรม (fairness)
14023911 สัมมนาทางเคมี	✓		✓	✓	✓
14023914 โครงการวิจัยทางเคมี	✓	✓	✓	✓	✓
14024806 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	✓		✓	✓	✓

** แสดงหลักฐานเพิ่มเติมในแผนการจัดการเรียนรู้ หรือ มคอ.3/4

หมวดที่ 6

การจัดการศึกษา

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ ดำเนินการเรียนการสอนในวันเวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน	-	เดือนกันยายน
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน	-	เดือนกุมภาพันธ์
ภาคฤดูร้อน	เดือนมีนาคม	-	เดือน พฤษภาคม

หมายเหตุ :ระยะเวลาการเรียนการสอนแต่ละภาคการศึกษาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

☐ ดำเนินการเรียนการสอนนอกวันเวลาราชการ ในวัน..... เวลา.....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

2.2.2 มีคุณสมบัติครบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2.3 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2.4 ผู้สมัครที่มีคุณสมบัตินอกเหนือไปจากที่ระบุไว้ข้างต้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
1. นักศึกษามีปัญหาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ไม่ดีพอ	1. หลักสูตร วท.บ. (เคมี) มีการจัดกิจกรรมเพื่อปรับความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษา
2. นักศึกษามีปัญหาความรู้พื้นฐานและความสามารถด้านทักษะในการสื่อสารภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานด้านเคมี	2. หลักสูตร วท.บ. (เคมี) มีการจัดกิจกรรมเพิ่มทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาไทยให้กับนักศึกษา

2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับปริญญาตรี 4 ปี ภาคปกติ

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

2.5 งบประมาณตามแผน

2.5.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายการ	ร้อยละ	ปีงบประมาณ(บาท)				
		2569	2570	2571	2572	2573
งบบุคลากร	96.66	2,770,714	2,770,714	2,770,714	2,770,714	2,770,714
งบดำเนินการ	3.34	95,854	95,854	95,854	95,854	95,854
งบเงินอุดหนุน*	0.00	0	0	0	0	0
รวม	100.00	2,866,568	2,866,568	2,866,568	2,866,568	2,866,568

หมายเหตุ: *งบประมาณอาจมีเพิ่มเติมโดยการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก เช่น ทุนวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา

(ข้อมูลจากกองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2566)

2.5.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการ	ร้อยละ	ปีงบประมาณ (บาท)				
		2569	2570	2571	2572	2573
1. เงินเดือนและค่าจ้างประจำ (เดิม) / อัตราที่ต้องการใหม่	96.66	2,770,714	2,770,714	2,770,714	2,770,714	2,770,714
2. ค่าตอบแทน ค่าใช้สอย และค่าวัสดุ	3.34	95,854	95,854	95,854	95,854	95,854
3. ค่าเงินอุดหนุน*	0.00	0	0	0	0	0
รวม	100.00	2,866,568	2,866,568	2,866,568	2,866,568	2,866,568

(ข้อมูลจากกองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2566)

สูตรการคำนวณต้นทุนหลักสูตร = ต้นทุนรวม / จำนวนนักศึกษา

ต้นทุนหลักสูตร = 2,866,568 / 24

ต้นทุนหลักสูตร = 119,440 บาท

สูตรจำนวนนักศึกษา ณ จุดคุ้มทุน = ต้นทุนหลักสูตร / ค่าลงทะเบียนเรียนต่อปีการศึกษา

จำนวนนักศึกษา ณ จุดคุ้มทุน = 119,440 บาท / 15,000 บาท/คน

จำนวนนักศึกษา ณ จุดคุ้มทุน = 7.96 คน

ดังนั้นจำนวนนักศึกษา ณ จุดคุ้มทุน = 8 คน / ปี

2.6 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก) หรือตามประกาศและข้อบังคับอื่นของมหาวิทยาลัยที่เป็นปัจจุบัน

2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา ต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรและต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก) ประกาศหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และประกาศหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 กำหนดให้มีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระยะสั้น

3.2 ช่วงเวลา

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระยะสั้น

ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

3.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระยะสั้น 3 หน่วยกิต 270 ชั่วโมง

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

4.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ให้ความสำคัญกับการทำโครงการวิจัยทางเคมี เนื่องจากนักศึกษาได้ประมวลความรู้ทางทฤษฎีและทักษะทางปฏิบัติมาใช้ในการวางแผน ศึกษา ค้นคว้า คิดวิเคราะห์ ปฏิบัติ และแก้ปัญหาในกระบวนการทำวิจัย ดังนั้นหลักสูตรจึงกำหนดให้มีรายวิชาโครงการวิจัยทางเคมี

4.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้

CLO 1 ปฏิบัติการการวิจัยโดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี

CLO 2 ปฏิบัติการการวิจัยด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

CLO 3 สืบค้น และนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล

CLO 4 ปฏิบัติตนในการดำเนินการวิจัยตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า

CLO 5 ทำงานวิจัยร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ

4.3 ช่วงเวลา

โครงการวิจัยทางเคมี

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3

4.4 จำนวนหน่วยกิต

วิชาโครงการวิจัยทางเคมี 3(0-6-3)

จำนวน 3 หน่วยกิต

4.5 การเตรียมการ

การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา เช่น

4.5.1 อาจารย์ประจำวิชาให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำโครงการวิจัยทางเคมี โดยให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเลือกหัวข้อที่สนใจ จากนั้นเลือกอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อนั้น ๆ

4.5.2 อาจารย์ประจำวิชาชี้แจงขั้นตอนการดำเนินการทำวิจัย

4.5.3 สาขาวิชาเคมีจัดเตรียมความพร้อมของสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือทางเคมี ตลอดจนแจ้งกฎระเบียบในการขออนุญาตการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์และการใช้เครื่องมือทางเคมี

4.5.4 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือและติดตามการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษาให้เป็นไปตามแผนงานวิจัยตลอดโครงการ

4.6 กระบวนการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการประเมิน	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
- มีการประเมินคุณภาพของโครงการวิจัยในรูปแบบของคณะกรรมการ 2 ครั้ง ได้แก่ การนำเสนอเค้าโครงวิจัยและการสอบโครงการวิจัย	- แบบบันทึกการตรวจงาน - แบบประเมินการนำเสนอ	- อาจารย์
- การประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัย โดยให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าทุก ๆ 2 สัปดาห์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรืออาจารย์ประจำวิชา	- แบบบันทึกการตรวจงาน - แบบประเมินตนเองของนักศึกษา - แบบบันทึกพฤติกรรมการเข้าพบอาจารย์	- อาจารย์ - นักศึกษาประเมินตนเอง
- การประเมินผลการทำงานวิจัยจากการนำเสนอในรูปแบบ oral presentation และ poster presentation ในกิจกรรมงานเคมีวิชาการ	- แบบประเมินการนำเสนอ - แบบประเมินตนเองของนักศึกษา	- อาจารย์ - นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่ 7

การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565(ภาคผนวก ก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทวนสอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย อย่างน้อยดังนี้

2.1 ประเมินรายละเอียดรายวิชาว่าครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับความรับผิดชอบในหลักสูตร

2.2 ประเมินเครื่องมือวัดและประเมินผลของรายวิชาว่าครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา

2.3 การเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนน

2.4 การใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลกลาง หมวดวิชาศึกษาทั่วไปแล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

2.5 มีการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือวัดและประเมินผล

2.6 ให้นักศึกษามีการประเมินผลการสอนของอาจารย์

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก) โดยต้องศึกษารายวิชาและมีจำนวนหน่วยกิตครบตามที่โครงสร้างหลักสูตรกำหนด และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า

3.2 มีคุณสมบัติครบตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 8

การบริหารจัดการหลักสูตร

1. อาจารย์

1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและ สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1*	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวจินดา จินดาเรือง	ปร.ด. (ชีวเคมี) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2557 2549
2*	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสุดกมล ลาโสภา	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีประยุกต์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	2556 2541 2538
3*	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายศุภกร อาจหาญ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2565 2554 2551
4*	อาจารย์	นายวิษณุพล โถสายคำ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2558 2553 2549
5*	อาจารย์	นางสาวณัฐชา เนาวโรจน์	Ph.d. (Biochemsitry) B.A. Chemistry (Biochemistry concentration)	Boston University, United States of America (USA). Boston University, United States of America (USA).	2563 2558
6	รอง ศาสตราจารย์	นายวุฒิชัย รสชาติ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี	2558 2554 2552

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.2 อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์ประจำ)

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)			
				2569	2570	2571	2572
1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสุดกมล ลาโสภา	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีประยุกต์) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
2	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวพรกมล สาม้อง	ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์) วท.ม. (การสอนเคมี) กศ.บ. (เคมี)	12	12	12	12

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)			
				2569	2570	2571	2572
3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวจินดา จันดาเรือง	ปร.ด. (ชีวเคมี) วท.บ. (จุลชีววิทยา)	12	12	12	12
4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายศุภกร ออาจหาญ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
5	รอง ศาสตราจารย์	นายวุฒิชัย รสชาติ	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
6	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางอรุณฉาย เตมีไธสง	วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) วท.บ. (เคมีวิเคราะห์)	12	12	12	12
7	อาจารย์	นางสาวทิตยา ศรีภักดี	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมีศึกษา) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
8	อาจารย์	นางสุนนา ถวิล	วท.ด. (เคมี) วท.ม. (ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
9	อาจารย์	นางสาวณัฐวี ภูมิสุข	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
10	อาจารย์	นายวิญญ์พล โถสายคำ	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	12	12	12	12
11	อาจารย์	นางสาวณัฐชา เนาวโรจน์	Ph.d. (Biochemistry) B.A. Chemistry (Biochemistry concentration)	12	12	12	12

1.3 อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี)

ไม่มีอาจารย์พิเศษ

2. ความพร้อมในการบริหารจัดการหลักสูตร

2.1 ความพร้อมด้านอาจารย์ (คุณวุฒิ/เตรียมอาจารย์ใหม่/อาจารย์ผู้สอน)

หลักสูตรมีระบบและกลไกการการรับและแต่งตั้งอาจารย์ใหม่ เพื่อให้หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ทั้งในกรณีที่เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ดังนี้

1.1 กรณีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะพิจารณาสรรหาจากอาจารย์ที่ได้รับการบรรจุเป็นอาจารย์ประจำในสาขาวิชาเคมี และเป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ การรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะทำในกรณีที่มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเดิมลาศึกษาต่อ ลาออก หรือ เกษียณ เป็นต้น อันเป็นเหตุ

ให้อาจารย์ผู้นั้น ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรได้ ซึ่งหลักสูตรกำหนดระบบและกลไกในการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดังนี้

1) ตรวจสอบเกณฑ์คุณสมบัติอาจารย์ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2) ตรวจสอบคุณสมบัติอาจารย์ที่สอดคล้องกับสภาพบริบท ปรัชญา วิสัยทัศน์ของสถาบัน และของหลักสูตร

3) มีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่โปร่งใสในรูปแบบคณะกรรมการบริหารสาขาวิชาเคมี และความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารคณะ

4) มีระบบและกลไกในการปฐมนิเทศ การถ่ายทอดองค์ความรู้และแนวทางในการบริหารหลักสูตรให้แก่อาจารย์ที่ได้รับแต่งตั้งใหม่ทั้งในระบบการอบรม การมีพี่เลี้ยง การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง หรืออื่น ๆ ตามความเหมาะสม

5) มีการประเมินและติดตามผลการดำเนินงานในการทำหน้าที่บริหารหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งใหม่เป็นระยะ โดยคณะกรรมการบริหารสาขาวิชาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร พร้อมให้คำแนะนำหรือมีการพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นเพิ่มเติมเพื่อให้อาจารย์สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร

มีระบบและกลไกในการรับและแต่งตั้ง ดังนี้

1) มีการตรวจสอบคุณวุฒิและคุณสมบัติอื่น ๆ ของอาจารย์ เพื่อเป็นไปตามเกณฑ์อาจารย์ประจำหลักสูตร

2) การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เรื่องบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตร ชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร มอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการจัดการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ

3) มีการพัฒนาสมรรถนะที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น อบรมเทคนิคการบริหารหลักสูตร วิธีการสอน การใช้สื่อ การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการสอน การจัดทำรายละเอียดรายวิชาและแผนการสอน รวมถึงภาระงานในพันธกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) กำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือ และให้คำแนะนำปรึกษา

5) มีการประเมินติดตามการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.2 ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน (สถานที่)

2.2.1 มีห้องเรียนคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนที่เพียงพอต่อความต้องการ

2.2.2 มีห้องปฏิบัติการที่สามารถใช้ปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ได้

2.2.3 มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะดิจิทัลและการสืบค้นข้อมูลในระบบสารสนเทศ

2.2.4 มีห้องปฏิบัติการทางภาษา (ภาษาต่างประเทศ) เพื่อฝึกปฏิบัติการทางภาษาและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

2.2.5 มีห้องสมุดส่วนกลาง และห้องสมุดคณะเพื่อใช้ศึกษา สืบค้น ข้อมูลประกอบการเรียนการสอน

2.2.6 มีลานกิจกรรมเพื่อใช้เป็นพื้นที่ให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ นักศึกษาสามารถใช้สืบค้นข้อมูลได้ตลอดเวลา

2.3 ความพร้อมด้านความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น

2.3.1 มีเครือข่ายทางวิชาการร่วมกับมหาวิทยาลัยอื่น หน่วยงานราชการ หน่วยเอกชน ที่ร่วมเป็นแหล่งเรียนรู้และแหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

3. ศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

3.1 การพัฒนานักศึกษา

3.1.1 การรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เป็นไปตามระบบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.1.2 การดูแล การให้คำปรึกษาและแนะแนวแก่นักศึกษา การติดตามและรายงานผลการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.1.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา ดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทุกภาคเรียน

3.1.4 การดำเนินการเมื่อผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตาม Year-LOs ที่กำหนดไว้ หลักสูตรดำเนินการวิเคราะห์หาปัญหาและดำเนินการแก้ไขทันที

3.2 การพัฒนาอาจารย์

3.2.1 มีการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ในกรณีที่ เป็นอาจารย์ใหม่ หลักสูตรมีการส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมหลักสูตรอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่เกี่ยวกับการสอนทั่วไป รวมทั้งการวัดผลการประเมินเบื้องต้น การให้คำปรึกษา และจริยธรรมความเป็นครู

2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนต้องได้รับการพัฒนาตนเอง โดยอาจเข้ารับการอบรมด้านวิชาชีพเคมีที่ตนเองมีความเชี่ยวชาญ หรือเข้าร่วมประชุมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านเคมี เพื่อนำองค์ความรู้มาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน หรือการพัฒนาทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เช่น เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย การประเมินผลการเรียนรู้ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ที่อิงกับการพัฒนาของผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน และการใช้และผลิตสื่อการสอน การใช้เทคโนโลยีการสอนทางไกล การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เป็นต้น

3) สนับสนุนให้มีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน

4) ในกรณีที่ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ต้องได้รับการพัฒนาความรู้ และทักษะในการบริหารหลักสูตร การประกันคุณภาพการศึกษา ตลอดจนการพัฒนาปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตรให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

3.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1) สนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมการอบรมหรือประชุมสัมมนาวิชาการทางเคมีหรือความเชี่ยวชาญในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความหลากหลาย และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

2) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทำวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยในที่ประชุมทางวิชาการ และตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

3) สนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อนำไปขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

4) สนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรสามารถทำงานเชิงพื้นที่ โดยการบูรณาการข้ามศาสตร์กับสหสาขาวิชาอื่นได้เพื่อพัฒนาชุมชนท้องถิ่นตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย

5) สนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรสามารถจัดการเรียนการสอนในลักษณะหลักสูตรระยะสั้น เพื่อการศึกษาต่อเนื่องของผู้ที่สนใจเพิ่มพูนความรู้ และทักษะทางเคมี

3.2.3 มีการจัดทำแผนการพัฒนาตำแหน่งวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1) ส่งเสริมและสนับสนุนทุนพัฒนาอาจารย์ในการฝึกอบรม ประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานภายในประเทศและต่างประเทศ

2) ส่งเสริมและสนับสนุนการเขียนผลงานทางวิชาการ การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ การจัดอบรมการทำผลงานทางวิชาการเพื่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

หมวดที่ 9

ระบบและกลไกในการพัฒนาและการประกันคุณภาพหลักสูตร

1. กระบวนการออกแบบระบบการพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการในการได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร มีดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) โดยเน้นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
2. วิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่
 - 2.1 วิเคราะห์เอกสาร
 - 2.2 วิเคราะห์บุคคล
 - 2.3 วิเคราะห์นโยบาย
3. ออกแบบเครื่องมือที่นำไปใช้หาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยกำหนดข้อคำถามให้มีความแตกต่างกันออกไปตามกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่ม ในข้อที่ 2
4. สำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้น
5. นำความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2. กลไกการพัฒนาหลักสูตร/การพิจารณา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีกลไกการพัฒนาหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการ มาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง หลักเกณฑ์และขั้นตอนในการเปิดหลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง และการปิดหลักสูตร พ.ศ. 2559 ดังนี้

1. การปรับปรุงหลักสูตร ดำเนินการต่อไปนี้
 - 1.1 หลักสูตรฉบับปรับปรุง เป็นการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตร เช่น วิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ โครงสร้าง ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา เนื้อหาสาระสำคัญในหมวดวิชาเฉพาะ และระบบการศึกษา รวมทั้งการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และกรณีอื่นที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดให้ดำเนินการตามขั้นตอนเดียวกับการจัดทำหลักสูตร
 - 1.2 หลักสูตรฉบับปรับปรุงเล็กน้อย โดยไม่กระทบโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร เช่น แผนการรับนักศึกษา การเปลี่ยนชื่อรายวิชา การเปลี่ยนรหัสรายวิชา การเพิ่มรายวิชาเลือก การปรับแผนการเรียน และการปรับคำอธิบายรายวิชา ให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2. เมื่อหลักสูตรได้รับการบรรจุในแผนพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยแล้ว ในการจัดทำหลักสูตรแต่ละหลักสูตรให้คณะแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรใหม่ หรือปรับปรุงหลักสูตร ทั้งนี้แล้วแต่กรณี โดยมีจำนวนกรรมการ องค์กรประกอบของกรรมการ และหน้าที่ อำนาจของกรรมการที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

3. เมื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจัดทำหลักสูตรแล้วเสร็จ ให้คณบดีเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยคณะกรรมการประจำคณะต้องพิจารณาความสอดคล้องของการจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานและเกณฑ์ต่าง ๆ ความเหมาะสมของแผนการรับนักศึกษา ความพร้อมของอาจารย์ และสิ่งสนับสนุนอื่นตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ความไม่ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัย การบริหารจัดการความเป็นไปได้เกี่ยวกับหลักสูตร ความเป็นไปได้ในการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐานอย่างมีคุณภาพ และปัจจัยเพิ่มเติมอื่นตามที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควร

4. ให้คณะเสนอหลักสูตรที่ผ่านการพิจารณา พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัย กรณีเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หรือ คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา กรณีเป็นหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อพิจารณาก่อนรองตามหน้าที่ อำนาจของคณะกรรมการดังกล่าว

3. รอบระยะเวลาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี มีรอบระยะเวลาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี ซึ่งเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

4. การตรวจสอบและรับรองหลักสูตร

การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา การรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษาต้องดำเนินการให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแต่งตั้งหรือมอบหมายผู้ตรวจสอบและการตรวจสอบ การดำเนินการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

5. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

5.1 การประเมินประสิทธิภาพของการสอน

5.1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และวิเคราะห์ผลการประเมินเพื่อหาจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาในการสอนของอาจารย์ผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์ให้เหมาะสม

2) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ

- 3) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติ
- 4) ในการทดสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน สามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาจะต้องมีการพัฒนาการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในครั้งต่อไป
- 5) การสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้สอน โดยประธานหลักสูตร และ/หรือกรรมการบริหารหลักสูตร

5.1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาประเมินผลการสอนของอาจารย์ และอาจารย์ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา เกณฑ์การประเมินผลรายวิชาและการใช้สื่อการสอนในทุก รายวิชา

5.2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย

นักศึกษาประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยประเมินการจัดเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หรือผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทุกรายวิชาในทุกภาค การศึกษา

2.2 ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา บัณฑิตประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์หรือการประชุมกลุ่มย่อย

2.3 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต และหรือผู้มีส่วนได้เสียอื่น ๆ การประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

2.4 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และหรือจากผู้ประเมินภายนอก จากการวิพากษ์หลักสูตร การแสดงความคิดเห็นในรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรหรือจากรายงานการประกันคุณภาพ การศึกษา

5.3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 โดยเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5.4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

หลักสูตรดำเนินการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ การสอน จากการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิตและข้อมูลจาก มคอ.5, 6 และ 7 เพื่อให้ทราบประเด็นที่ต้องการพัฒนาในการบริหาร หลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบประเด็นที่ควรพัฒนาในระดับรายวิชา ก็ สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันทีซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อยในวงรอบปี

การศึกษา ในการปรับปรุงย่อนั้นควรทำได้ตลอดเวลาที่พบประเด็นที่น่าสนใจ สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการด้านเคมี นโยบายของประเทศ และสถานการณ์สังคม

6. การประเมินผลลัพ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรมีกระบวนการที่ใช้ในการประเมินผลลัพ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามเกณฑ์มาตรฐานผลลัพ์การเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7. การทบทวน/การจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตรจากผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

7.1 หลักสูตรรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ

7.2 ทุกหลักสูตรจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตร โดยนำผลการประเมินฯ ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประเมินและข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประจำคณะ มาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7.3 คณะกำกับ ติดตาม การดำเนินงานตามแผนพัฒนาคุณภาพ (Improvement Plan) ของหลักสูตร และส่งผลการกำกับติดตาม เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

8. แผนดำเนินการบริหารความเสี่ยง

หลักสูตรดำเนินการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร เป็นไปตามแผนบริหารความเสี่ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 (ผ่านการเห็นชอบที่ประชุมคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2566 วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2566) โดยกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตร ดังนี้

ผู้รับผิดชอบ	หน้าที่และความรับผิดชอบ
คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	- กำหนดแนวทาง กำกับ ตรวจสอบ ติดตาม การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร - จัดทำแผนบริหารความเสี่ยง - ทบทวน นำเสนอ และปรับปรุง การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร - แก้ไขปัญหาและปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงตามที่หลักสูตรมอบหมาย
อาจารย์ประจำหลักสูตร และ อาจารย์ผู้สอน	- ดำเนินการ วิเคราะห์ ประเมิน ความเสี่ยงของหลักสูตร - จัดทำรายงานการดำเนินการความเสี่ยงของหลักสูตร เสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัย - ปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงตามที่หลักสูตรมอบหมาย

9. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรดำเนินการจัดการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร เป็นไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง นโยบายการอุทธรณ์และร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

10. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรการศึกษาให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ

หลักสูตรมีการสื่อสารให้กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนี้

- 10.1 ประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย ในการรับสมัครผู้เรียน
- 10.2 ประชาสัมพันธ์ผ่านแผ่นพับในการออกแนะแนวการศึกษา
- 10.3 ประชาสัมพันธ์ผ่านเพจ Facebook ของหลักสูตร
- 10.4 ทำหนังสือถึงหน่วยงานทั้งภายนอกและหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเพื่อ

ชี้แจง

11. การประกันคุณภาพหลักสูตร

มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) เป็นแนวทางในการวางแผน ควบคุม ดำเนินงาน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ซึ่งครอบคลุมด้าน

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)
2. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Programme Structure and Content)
3. แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)
4. การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
5. คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)
6. การบริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)
7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)
8. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

โดยจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปีตามรูปแบบ และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรมีผลการดำเนินการบรรลุอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 2569	ปีที่ 2570	ปีที่ 2571	ปีที่ 2572	ปีที่ 2573
1) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และเกณฑ์การประเมินประกันคุณภาพหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ครบทุกรายวิชาที่จะเปิดสอน ก่อนเริ่มภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
3) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการประเมินตนเองตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
5) มีการทบทวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผลให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานรายงานปีที่แล้ว ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด		✓	✓	✓	✓
รวมผลดำเนินงานรายปี	5	6	6	6	6

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

กฎ ระเบียบ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ รวมทั้งแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๗ เพื่อให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินการยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และมาตรา ๕๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ประกอบกับมติคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ มติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. ๒๕๔๘

(๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐

(๓) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
(ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๗

ข้อ ๔ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใดซึ่งขัดแย้งกับข้อบังคับนี้
ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“คณะ” หมายความว่า คณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และให้

หมายความรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และมีฐานะเทียบเท่าคณะ

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนราชการที่เป็นคณะ และให้

หมายความรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่มีการจัดการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร

“กรรมการบริหาร...

“กรรมการบริหารวิชาการ (ก.วช.)” หมายความว่า คณะกรรมการตามมาตรา ๑๘ (๑๔) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ แต่งตั้งคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ หรือ บุคคลหนึ่งบุคคลใดเพื่อพิจารณา และเสนอความเห็นในเรื่องหนึ่งเรื่องใด หรือมอบหมายให้ปฏิบัติกรอย่างหนึ่ง อย่างใดอันอยู่ในอำนาจ และหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัย

“คณะกรรมการบริหารคณะ” หมายความว่า ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร ว่าด้วย คณะกรรมการประจำสถาบัน สำนัก หรือส่วนราชการหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มี ฐานะเทียบเท่าคณะ พ.ศ. ๒๕๖๐

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการ การอุดมศึกษารับรองให้มีสถานะเทียบเท่าสถาบันอุดมศึกษา

“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน” หมายความว่า ส่วนราชการของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่รับผิดชอบงานทะเบียนและประมวลผลการศึกษา

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ทำหน้าที่ควบคุมแนะนำ และให้คำปรึกษาด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาใน หลักสูตรระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัย

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาภาคปกติและนักศึกษาภาคพิเศษ ระดับปริญญาตรี

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย จัดให้เรียนในเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนนอกเวลาราชการด้วยก็ได้

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย จัดให้เรียนในวันหยุดราชการหรือนอกเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียน ในเวลาราชการ ด้วยก็ได้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และมีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาในการปฏิบัติตามข้อบังคับ หรือในกรณีไม่อาจปฏิบัติตามข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้ให้อธิการบดี เป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดการวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

ระบบการศึกษา และหลักสูตร

ข้อ ๗ การจัดการศึกษาให้ใช้ระบบ ดังนี้

๗.๑ ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษา ปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนด ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์ และจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

๗.๒ ระบบ...

๗.๒ ระบบไตรภาค หนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติรวมภาคฤดูร้อน หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์

การกำหนดและการปรับเปลี่ยนวันเปิดและหรือวันปิด ของแต่ละภาคการศึกษาให้จัดทำ เป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องมีระยะเวลาศึกษารวมกันในแต่ละภาคการศึกษาตามวรรคหนึ่ง

กรณีที่มีมหาวิทยาลัยจะใช้ระบบการจัดการศึกษาอื่นเฉพาะหลักสูตรใด ให้แสดงรายละเอียด เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคที่กำหนดไว้ ในหลักสูตรให้ชัดเจน

ข้อ ๘ รูปแบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือรูปแบบผสมผสาน ดังนี้

๘.๑ โปรแกรมเรียนในเวลาราชการ

๘.๒ โปรแกรมเรียนสุดสัปดาห์ เป็นการจัดการเรียนการสอนในวันหยุดสุดสัปดาห์

๘.๓ โปรแกรมการเรียนนอกเวลาราชการ เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เวลา

นอกเวลาราชการ

๘.๔ โปรแกรมเรียนทางไกล โดยใช้ระบบทางไกล ผ่านไปรษณีย์ วิทยุกระจายเสียง

วิธีทัศนสองทางหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบอินเตอร์เน็ต

๘.๕ โปรแกรมชุดวิชา (Module System) เป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นคราว ๆ

คราวละ ๑ รายการ หรือหลายรายวิชา ซึ่งอาจจัดเป็นชุดของรายวิชาที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน

๘.๖ โปรแกรมนานาชาติ เป็นการจัดการเรียนการสอน โดยความร่วมมือกับสถาบัน การศึกษาในต่างประเทศ หรือหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการและมาตรฐานเช่นเดียวกันกับหลักสูตร นานาชาติ โดยอาจจัดในเวลาและเนื้อหาที่สอดคล้องกับโปรแกรมในต่างประเทศ

๘.๗ โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E- Learning) ให้เป็นไปตาม ประกาศของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

๘.๘ โปรแกรมโครงการพิเศษ

การจัดการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้จะต้องจัดให้ได้เนื้อหาสมดุลกับจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร โดยการเทียบหน่วยกิต ตามข้อ ๙ และ ให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การคิดหน่วยกิต

๙.๑ ระบบทวิภาค

๙.๑.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๓ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำ โครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

การจัดการ...

การจัดการศึกษาระบบไตรภาค ให้เทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาค ดังนี้

๔.๒ ระบบไตรภาค

๔.๒.๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค

ข้อ ๑๐ เกณฑ์มาตรฐานสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามข้อบังคับนี้ตามหมวดนี้ เป็นต้นไป ให้ใช้ระบบทวิภาค

ข้อ ๑๑ ให้จัดหลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ภาคปกติ และไม่น้อยกว่า ๙ ภาคการศึกษา รวมภาคฤดูร้อน สำหรับการลงทะเบียนเรียนภาคพิเศษของ นักศึกษาภาคพิเศษ

ในกรณีที่มีความจำเป็น สภามหาวิทยาลัยอาจอนุมัติจำนวนหน่วยกิตแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ได้ แต่ทั้งนี้ ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา โดยต้องเรียนให้ครบหลักสูตรตาม จำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้ในหลักสูตร

หมวด ๒

การรับเข้าเป็นนักศึกษา และสภาพนักศึกษา

ข้อ ๑๒ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๑๒.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จากสถาบัน การศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการ ให้การรับรอง หรือ

๑๒.๒ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง

๑๒.๓ เป็นผู้มีความประพฤติดีตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้น ๆ และ/หรือตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้า ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้น ๆ หรือตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม กำหนด

ผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด ให้มหาวิทยาลัยดำเนินการออกประกาศรับสมัครเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ ๑๓ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

๑๓.๑ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา ของผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๒ กำหนดการและ วิธีกรับเข้า ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ การรับเข้าศึกษาตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือตามนโยบายของ มหาวิทยาลัย

๑๓.๓ การรับโดยวิธีอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของ คณะกรรมการบริหารวิชาการ (ก.ว.ช.)

ข้อ ๑๔ การ...

ข้อ ๑๔ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๔.๑ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาจะมีสภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว โดยต้องส่งหลักฐาน พร้อมทั้งชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๒ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาที่ไม่รายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในวันที่กำหนดให้รายงานตัวและเมื่อได้รับอนุมัติแล้วต้องมารายงานตัวภายใน ๗ วัน นับจากวันสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายงานตัว ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๓ ผู้ที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว มหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ เว้นแต่มีเหตุจำเป็น โดยความเห็นชอบของอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย

ข้อ ๑๕ สภาพนักศึกษา

๑๕.๑ สภาพนักศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ สภาพ ดังนี้

๑๕.๑.๑ นักศึกษาสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๕.๑.๒ นักศึกษาสภาพรอพินิจ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๕.๒ ผู้ที่มีสภาพนักศึกษามีบัตรประจำตัวนักศึกษาเป็นหลักฐาน เพื่อประกอบการใช้หรือสิทธิต่าง ๆ ที่นักศึกษาพึงมีในมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การจำแนกสภาพนักศึกษา

การจำแนกสภาพนักศึกษาจะกระทำทุก ๆ ๒ ภาคการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา เว้นแต่ในกรณีลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อนให้ถือว่าเป็นภาคการศึกษาต่อเนื่อง

๑๕.๔ การพ้นสภาพนักศึกษาให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๕.๔.๑ ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๑๒

๑๕.๔.๒ ตาย

๑๕.๔.๓ ลาออก

๑๕.๔.๔ สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

๑๕.๔.๕ ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลาออกหรือโอนไปยังสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๑๕.๔.๖ ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา หรือไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่จะได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัย

๑๕.๔.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา เพื่อรักษาสภาพนักศึกษายภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หรือไม่ลงทะเบียนรักษาสภาพต่อเนื่อง ๒ ภาคการศึกษา เว้นแต่จะได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนสอบปลายภาคในแต่ละปีการศึกษา

๑๕.๔.๘ นักศึกษา...

๑๕.๔.๘ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๖๐ ในการจำแนกสภาพนักศึกษาเป็นครั้งแรก หรือได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๗๐ ในการจำแนกสภาพนักศึกษาครั้งที่ ๒ หรือได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ ในการจำแนกนักศึกษาครั้งที่ ๓

๑๕.๔.๙ นักศึกษาลงทะเบียนครบตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ยังได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

๑๕.๔.๑๐ มหาวิทยาลัยให้พ้นสภาพนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดวินัยนักศึกษาตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของมหาวิทยาลัย ที่เกี่ยวกับวินัยนักศึกษา

๑๕.๕ การคืนสภาพนักศึกษา

นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาด้วยเหตุสุดวิสัย โดยไม่ได้กระทำผิดทางวินัย และไม่ได้พ้นสภาพเนื่องจากมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๑๕.๔.๘ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การเปลี่ยนสาขาวิชา

๑๖.๑ นักศึกษาที่จะเปลี่ยนสาขาวิชา จะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในสาขาวิชาเดิมแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ และให้ทำการยื่นเรื่องขอเปลี่ยนแปลงสาขาวิชา ก่อนเปิดภาคเรียนอย่างน้อย ๒ สัปดาห์

๑๖.๒ การเปลี่ยนสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามปฏิทินการศึกษา โดยแนบปฏิบัติให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๖.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนสาขาวิชา จะต้องชำระค่าธรรมเนียม ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสามารถเปลี่ยนสาขาวิชาได้ไม่เกิน ๑ ครั้ง

ข้อ ๑๗ การรับโอนนักศึกษา

๑๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่สำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรองและกำลังศึกษาในหลักสูตรที่มีระดับและมาตรฐานเทียบเคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

๑๗.๒ การพิจารณารับโอนให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการที่จะรับโอน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

๑๗.๓ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑๗.๓.๑ มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๑๒ แห่งข้อบังคับนี้

๑๗.๓.๒ ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๑๗.๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษาในมหาวิทยาลัย จะต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคที่ประสงค์จะเข้าศึกษานั้น พร้อมทั้งแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๗.๕ นักศึกษาที่รับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา

๑๗.๖ การนับเวลาให้นับระยะต่อเนื่องจากสถานศึกษาเดิม

ข้อ ๑๘ การ...

ข้อ ๑๘ การโอนหน่วยกิตและการยกเว้นรายวิชา

นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีอาจขอโอนหน่วยกิตหรือยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากการศึกษาในหลักสูตรอื่น หรือหลักสูตรเดียวกันในมหาวิทยาลัยหรือจากสถาบันการศึกษาอื่นที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรอง และ/หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการโอนผลการเรียน การยกเว้นรายวิชา การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยผู้ที่ขอโอนผลการเรียนและขอยกเว้นรายวิชา ต้องดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

อาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ ๑๙ ให้นักศึกษาแต่ละคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำการวางแผนการศึกษาและในการลงทะเบียนรายวิชาทุกครั้ง ต้องให้อาจารย์ที่ปรึกษาลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ข้อ ๒๐ หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ดังนี้

๒๐.๑ ให้คำแนะนำและทำแผนการเรียนของนักศึกษาร่วมกับนักศึกษา ให้ถูกต้องตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

๒๐.๒ ให้คำแนะนำในเรื่องระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศเกี่ยวกับการศึกษาแก่นักศึกษา

๒๐.๓ รับผิดชอบในการลงทะเบียนเรียน การขอลอน ขอเพิ่ม หรือขอยกเลิกรายวิชา และจำนวนหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาของนักศึกษา

๒๐.๔ แนะนำวิธีเรียน ให้คำปรึกษา และติดตามผลการเรียนของนักศึกษา

๒๐.๕ พิจารณาคำร้องต่าง ๆ ของนักศึกษา และดำเนินการให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๒๐.๖ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่และการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๐.๗ รับผิดชอบดูแลความประพฤติของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในกรณีที่นักศึกษากระทำผิดวินัยให้อาจารย์ที่ปรึกษารายงานให้ประธานสาขาวิชาและคณบดีทราบ เพื่อพิจารณานำเสนอรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาพิจารณาโทษทางวินัยต่อไป

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนเรียน ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

๒๑.๑ กำหนดการ ขั้นตอนและวิธีการลงทะเบียนรายวิชาเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒ นักศึกษา...

๒๑.๒ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน และชำระเงินตามระเบียบมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จสิ้น ภายใน วันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๑.๓ การลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา กรณีนักศึกษาภาคปกติสามารถลงทะเบียน ได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต กรณีนักศึกษาภาคพิเศษสามารถลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

๒๑.๔ การลงทะเบียนในภาคฤดูร้อนของนักศึกษาภาคปกติ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต และนักศึกษาภาคพิเศษ ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

หากนักศึกษามีเหตุผลและความจำเป็น ในการลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิต แตกต่างไปจาก ๒๑.๓ หรือ ๒๑.๔ ก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา และ ต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หลักเกณฑ์ และวิธีการลงทะเบียนเรียน ตามวรรคสองให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๕ เมื่อพ้นระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษา ลงทะเบียนเรียน เว้นแต่จะมีเหตุผลอันสมควรและต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับ มอบหมายหรือผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

ข้อ ๒๒ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ (Audit)

๒๒.๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ เป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิตไม่บังคับให้นักศึกษาสอบ และมีผลการเรียนเป็น AU

๒๒.๒ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น และให้ระบุในการลงทะเบียนเรียนด้วยว่าเป็นการลงทะเบียนเรียน รายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต

๒๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตให้ลงในช่องผลการเรียนโดยไม่นับ หน่วยกิตเฉพาะผู้ที่มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

๒๒.๔ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกใด ๆ ที่มีไข่นักศึกษาเข้าเรียนบาง รายวิชาพิเศษได้แต่ผู้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้การศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควรและ จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและต้องเสียค่าธรรมเนียมการศึกษาตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ การขอเพิ่ม ขอลด หรือขอยกเลิกรายวิชา

๒๓.๑ การขอเพิ่มรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษา ปกติและภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษา

๒๓.๒ การขอลดรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษา ปกติและภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

๒๓.๓ การยกเลิกรายวิชา จะกระทำได้เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชา และต้อง ดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องได้รับความ เห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

การยกเลิกรายวิชาจะได้สัญลักษณ์ W และนับรวมจำนวนหน่วยกิตการลงทะเบียน ตามข้อ ๒๑.๓ หรือ ๒๑.๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๔ การ...

ข้อ ๒๔ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่งรายวิชาใดที่มีวิชาบังคับก่อน มีหลักเกณฑ์ดังนี้
๒๔.๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบได้วิชา
บังคับก่อน มิฉะนั้นให้ถือว่าลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

๒๔.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาต่อเนื่องควบคู่กับรายวิชาบังคับก่อนที่เคยสอบ
ได้ F มาแล้ว ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๕ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษา

๒๕.๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งให้พักการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย
ว่าด้วยวินัยนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษาและชำระค่าธรรมเนียมรักษาสภาพนักศึกษา
ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา
ปกติ หรือภายในสัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มตามอัตราที่
มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๕.๒ นักศึกษาที่เรียนได้จำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแล้วและ
ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ทั้งนี้ต้องอยู่ในระหว่างเวลาที่กำหนดสภาพการเป็นนักศึกษาของ
การจัดการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๖ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยให้ปฏิบัติ
ตามวิธีการ ขั้นตอน ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

การผ่อนผันการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นอำนาจของอธิการบดีโดยผ่อนผันได้
ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

การยกเว้นหรือลดค่าธรรมเนียมการศึกษา ให้เป็นอำนาจของสภามหาวิทยาลัย โดยให้จัดทำ
เป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๗ การลา

๒๗.๑ นักศึกษามีสิทธิลาป่วยหรือการลากิจได้ไม่เกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด
ในภาคการศึกษานั้น กรณีลาป่วยหรือการลากิจที่ไม่เกิน ๑๕ วัน ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาในการ
อนุมัติหากเกินจากนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานสาขาวิชาและอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัด

๒๗.๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาแล้ว มีสิทธิได้รับการผ่อนผันการสอบ การนับเวลาเรียน
และสิทธิ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการสอบ

ข้อ ๒๘ การลาพักการศึกษา

๒๘.๑ นักศึกษาอาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๘.๑.๑ ถูกเกณฑ์ หรือระดมพลเข้ารับราชการกองประจำการ

๒๘.๑.๒ ได้รับทุนการแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่
มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๒๘.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตราย หรือเจ็บป่วยจนต้องเข้ารักษาตัวเป็นเวลานาน
เกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นตามคำสั่งแพทย์ โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาล
ของทางราชการ หรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลซึ่งเป็นของเอกชนที่
กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

๒๘.๑.๔ เมื่อ...

๒๘.๑.๔ เมื่อนักศึกษามีความจำเป็นส่วนตัว อาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ ถ้าได้ลงทะเบียนโดยสมบูรณ์ในมหาวิทยาลัยแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

๒๘.๒ การลาพักการศึกษา นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในสัปดาห์ที่ ๓ ของภาคการศึกษา ที่ลาพักการศึกษา ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ยกเว้นการลาพัก การศึกษาในกรณีข้อ ๒๘.๑.๑ - ๒๘.๑.๓ โดยให้อธิการบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๒๘.๓ การลาพักการศึกษา กระทำได้ครั้งละไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกัน ถ้านักศึกษา ยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาต่อไป ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา ใหม่ทั้งนี้การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง

๒๘.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา รวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๘.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เมื่อจะกลับเข้าเรียนต้องยื่นคำร้องกลับ เข้าเรียนต่อคณบดี ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ และให้คณบดีเจ้าสังกัดแจ้งสำนักส่งเสริม วิชาการและงานทะเบียน

๒๘.๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพ นักศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๙ การลาออก

นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาออกต้องดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๕

การวัด และการประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๓๐ การมีสิทธิ์เข้าสอบ

๓๐.๑ นักศึกษาผู้มีสิทธิ์ในสอบปลายภาคการศึกษาต้องอยู่ในเกณฑ์ต่อไปนี้

๓๐.๑.๑ มีเวลาเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด

๓๐.๑.๒ กรณีที่มีเวลาเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ แต่ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๖๐ และคณบดีพิจารณาเห็นสมควรให้มีสิทธิ์สอบ

๓๐.๒ นักศึกษาผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑.๑ หรือข้อ ๓๐.๑.๒ ให้อาจารย์ผู้สอน พิจารณาให้ผลการเรียนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๑ ระเบียบการสอบ

๓๑.๑ การกำหนดจำนวนครั้ง วิธีการสอบ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำวิชา

๓๑.๒ ระเบียบการสอบ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๑.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบตามกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็น จะต้องยื่นคำร้อง ขอสอบต่อคณะภายในเจ็ดวัน นับตั้งแต่วันสอบวิชานั้น และสอบให้เสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสอบ ตามปกติของวิชานั้นหากพ้นกำหนดให้ถือว่าขาดสอบ กรณีที่มีความจำเป็นต้องสอบเกิน ๑๕ วัน ให้อยู่ใน ดุลยพินิจของคณบดี ทั้งนี้ หากไม่อาจปฏิบัติตามความดังกล่าวได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี

๓๑.๔ นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ ให้ถือว่าสอบตกได้ F ในวิชานั้น และถือว่าผิดวินัย ทางการศึกษาจะต้องได้รับการพิจารณาโทษตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๒ การ...

ข้อ ๓๒ การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษาอาจจะกระทำได้ระหว่างภาคการศึกษา ด้วยวิธีสอบย่อย ทำรายงานงานที่แบ่งกันทำเป็นหมู่คณะกรรมการทดสอบระหว่างการศึกษา การเขียนสารนิพนธ์ประจำรายวิชา หรืออื่น ๆ และเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาก็จะมีการสอบปลายภาคสำหรับรายวิชาที่ศึกษานั้น โดยคิดคะแนนระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ แต่ต้องไม่เกินร้อยละ ๗๐ เว้นแต่รายวิชาที่กำหนดให้วัดผลการศึกษาลักษณะอื่นโดยให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้อาจารย์ผู้สอนส่งผลการเรียนหลังสอบปลายภาคการศึกษาในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ต้องไม่เกิน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสิ้นสุดการสอบปลายภาคการศึกษา โดยให้ปฏิบัติตามประกาศการส่งผลการเรียนของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอาจใช้วิธีทดสอบเทียบความรู้แทนการวัดผลการศึกษาตามความในวรรคก่อนก็ได้

ข้อ ๓๓ การประเมินผลการศึกษา

๓๓.๑ ให้คณะกรรมการบริหารคณะ ตรวจสอบผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา

โดยกำหนดให้ใช้ระบบระดับคะแนนและแต้มระดับคะแนนในการวัดและประเมินผล ดังนี้

ระดับคะแนน A	ความหมาย ดีเยี่ยม (Excellent)	แต้มระดับคะแนน ๔.๐๐
ระดับคะแนน B+	ความหมาย ดีมาก (Very Good)	แต้มระดับคะแนน ๓.๕๐
ระดับคะแนน B	ความหมาย ดี (Good)	แต้มระดับคะแนน ๓.๐๐
ระดับคะแนน C+	ความหมาย ค่อนข้างดี (Fairly Good)	แต้มระดับคะแนน ๒.๕๐
ระดับคะแนน C	ความหมาย พอใช้ (Fair)	แต้มระดับคะแนน ๒.๐๐
ระดับคะแนน D+	ความหมาย อ่อน (Poor)	แต้มระดับคะแนน ๑.๕๐
ระดับคะแนน D	ความหมาย อ่อนมาก (Very Poor)	แต้มระดับคะแนน ๑.๐๐
ระดับคะแนน F	ความหมาย ตก (Fail)	แต้มระดับคะแนน ๐

๓๓.๑.๑ ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินรายวิชาที่เรียนตามหลักสูตร ระดับคะแนนที่ถือว่าสอบได้ตามระบบนี้ต้องไม่ต่ำกว่า D ถ้านักศึกษาได้รับคะแนนในรายวิชาใดเป็น F ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะสอบได้ ยกเว้นรายวิชาเลือกสามารถลงทะเบียนและเรียนรายวิชาเดิมซ้ำหรือรายวิชาอื่นที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันแทนได้ แล้วให้เปลี่ยนระดับคะแนนวิชาเลือกจาก F เป็น W

๓๓.๑.๒ ส่วนการประเมินรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/รายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา และรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ / รายวิชาสหกิจศึกษา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C หรือคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๓๓.๒ ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นค่าระดับคะแนนได้ให้ประเมินผลโดยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์ S	ความหมาย ผลการประเมินผ่านเกณฑ์ (Satisfactory)
สัญลักษณ์ U	ความหมาย ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ (Unsatisfactory)
สัญลักษณ์ I	ความหมาย ผลการประเมินยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
สัญลักษณ์ W	ความหมาย การถอนรายวิชาเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)
สัญลักษณ์ AU	ความหมาย การเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินรายวิชาที่หลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มตามข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละสาขาวิชาและรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม รายวิชาที่ได้ผลการเรียน U นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะสอบได้

๓๓.๓ การให้...

๓๓.๓ การให้ F ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้ด้วย

๓๓.๓.๑ นักศึกษาสอบตก

๓๓.๓.๒ นักศึกษาขาดสอบปลายภาคการศึกษา

๓๓.๓.๓ นักศึกษามีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๓๐.๑

๓๓.๓.๔ นักศึกษาทุจริตในการสอบ

๓๓.๓.๕ นักศึกษาที่ได้ I แต่มิได้ดำเนินการขอประเมินผลเพื่อแก้ I ให้เสร็จสิ้น

ภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษามีสิทธิลงทะเบียนเรียน

๓๓.๔ การให้ S หรือ U ใช้สำหรับประเมินรายวิชาเรียนที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๕ การให้ I ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๓.๕.๑ นักศึกษามีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๓๐.๑.๑ หรือข้อ ๓๐.๑.๒

แต่ขาดสอบปลายภาคเนื่องจากป่วย หรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

๓๓.๕.๒ อาจารย์ผู้สอนและคณบดีเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาเพราะนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์ โดยไม่ใช่เป็นความบกพร่องหรือความผิดของนักศึกษา ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่งให้อธิการบดีอนุมัติขยายเวลาได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๓๓.๖ นักศึกษาที่ได้ I จะต้องดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นตามอาจารย์ผู้สอนกำหนด ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวให้อาจารย์ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และประเมินผลการเรียนจากคะแนนที่มีอยู่แล้วและหากอาจารย์ผู้สอนไม่ส่งผลการประเมินใหม่ภายในภาคการศึกษาถัดไป ให้นายทะเบียนของมหาวิทยาลัยเปลี่ยนระดับคะแนนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณีเว้นแต่อธิการบดีอนุมัติให้ขยายเวลา เนื่องจากเหตุสุดวิสัยอันมิใช่เกิดจากการกระทำของนักศึกษาผู้นั้น ทั้งนี้ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๓.๕.๒

๓๓.๗ การให้ W ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๓.๗.๑ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียนตามข้อ ๒๓.๒

๓๓.๗.๒ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๒๘

๓๓.๗.๓ นักศึกษาถูกสั่งให้พ้นการศึกษาหลังจากลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น ๆ

๓๓.๗.๔ รายวิชาเลือกที่ได้ F และได้รับอนุมัติให้เรียนรายวิชาอื่นแทน

๓๓.๗.๕ นักศึกษาได้รับอนุมัติจากคณบดี ให้เปลี่ยนจาก I ที่นักศึกษาได้รับตามข้อ ๓๓.๕.๑ และครบกำหนดเวลาของการเปลี่ยน I แล้ว แต่การป่วยหรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด โดยมีหลักฐานที่เชื่อถือได้

๓๓.๘ การให้ AU ในรายวิชาใดจะกระทำในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตตามข้อ ๒๒

๓๓.๙ การนับจำนวนหน่วยกิต

๓๓.๙.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยให้นับจากทุกรายวิชาที่มีระบบการให้คะแนนแบบระดับคะแนน ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือเรียนแทนในรายวิชาใดให้อำนาจหน่วยกิต และแต้มระดับคะแนนที่ได้ไปใช้ในการคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยด้วย

๓๓.๙.๒ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมของนักศึกษาเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๓๓.๑๐ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

๓๓.๑๐.๑ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยเฉพาะรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาภาคการศึกษานั้น โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ โดยไม่ปัดเศษสำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น - ไม่ให้นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๓๓.๑๐.๒ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดตามข้อ ๓๓.๑๐.๑ เป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ โดยไม่ปัดเศษสำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น - ไม่ให้นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย กรณีที่สอบตกและต้องเรียนซ้ำ ให้นำรวมทั้งหน่วยกิตและผลการเรียนครั้งสุดท้ายไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๑๐.๓ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้ายคณะ ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบหรือไม่ก็ตาม

๓๓.๑๐.๔ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนักศึกษาที่สำเร็จอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อให้คิดเฉพาะแต้มระดับคะแนนของรายวิชาที่เรียนใหม่เท่านั้น

๓๓.๑๑ การแจ้งผลการเรียน

๓๓.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยจะแจ้งผลการเรียนหลังจากการประมวลผลการเรียนแล้วเสร็จในแต่ละภาคการศึกษาผ่านระบบการรายงานผลการศึกษาของมหาวิทยาลัย

๓๓.๑๑.๒ มหาวิทยาลัยจะระงับการออกใบแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใด ๆ ให้แก่นักศึกษาหากนักศึกษาค้างชำระหนี้สินต่อมหาวิทยาลัย ถึงแม้จะได้มีการแจ้งผลการเรียนไปแล้วก็ตาม

ข้อ ๓๔ การเรียนเพื่อเปลี่ยนแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๔.๑ นักศึกษาอาจขอเรียนรายวิชาเดิมเพื่อเปลี่ยนแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดของนักศึกษา ทั้งนี้ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ใช้ผลการเรียนครั้งใหม่

๓๔.๒ ในแต่ละภาคการศึกษา นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำได้โดยต้องเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตรปริญญาตรีแล้วแต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ให้เรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่จะเรียนเพื่อยกระดับคะแนนได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกรายวิชา

ข้อ ๓๕ การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เตรียมสหกิจศึกษา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษานักศึกษาจะต้องรับการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เตรียมสหกิจศึกษาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรถ้าผู้ใดปฏิบัติงานไม่ครบถ้วน เนื่องจากประพฤติดนและปฏิบัติงานขัดต่อระเบียบวินัย ผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์หรือบุคคลจากภายนอกอาจพิจารณาส่งตัวกลับ ให้ถือว่าการศึกษายังไม่สมบูรณ์ตามความต้องการแห่งหลักสูตรและจะได้รับการประเมินผลไม่ผ่าน (U) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

หมวด ๖ การ...

หมวด ๖

การสำเร็จการศึกษา การขอรับปริญญา และการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๓๖ การขอสำเร็จการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาใด ต้องยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา ตามขั้นตอนและวิธีการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๖.๑ วันสำเร็จการศึกษาให้นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการบริหารวิชาการ (ก.วช.)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อนุมัติผลการสำเร็จการศึกษา

๓๖.๒ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เสนอผลการอนุมัติวันสำเร็จการศึกษาต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อพิจารณารับรองผลการสำเร็จการศึกษาและเสนอสมามหาวิทยาลัย เพื่ออนุมัติปริญญาต่อไป

๓๖.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

๓๖.๓.๑ มีความประพฤติดีและมีคุณธรรม

๓๖.๓.๒ ต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร สาขาวิชา และเป็นไปตามข้อ ๑๑ แห่งข้อบังคับนี้

๓๖.๓.๓ ต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๖.๓.๔ ต้องไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๓๖.๓.๕ กรณีเทียบโอนรายวิชา ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า

๒ ภาคการศึกษา

ข้อ ๓๗ การขอรับปริญญา

๓๗.๑ นักศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๖

๓๗.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญา

ต่อมหาวิทยาลัย ตามวิธีการ และขั้นตอน ภายในวันที่ยมหาวิทยาลัยกำหนด พร้อมทั้งต้องชำระค่าธรรมเนียม ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๓ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องไม่มีพันธะ ด้านหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัยและเป็นผู้ที่มีความประพฤติไม่ขัดต่อข้อบังคับและระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๘ การให้ปริญญา

๓๘.๑ ให้มหาวิทยาลัยเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย

๓๘.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยมมหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ปริญญาเกียรตินิยมแก่ ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไปสำหรับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยม อันดับ ๑ หรือได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไปสำหรับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับ ๒

๓๘.๓ การที่ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

๓๘.๓.๑ นักศึกษามีผลการเรียน F หรือ U ตามระบบค่าระดับคะแนน

๓๘.๓.๒ นักศึกษาสำเร็จการศึกษาเกินจำนวนปีการศึกษาปกติที่ระบุไว้ในหลักสูตร

๓๘.๓.๓ นักศึกษาที่ขอเทียบโอนรายวิชาและยกเว้นรายวิชา

๓๘.๓.๔ นักศึกษา...

- ๑๕ -

๓๘.๓.๔ นักศึกษาที่ขอลงทะเบียนเพื่อปรับค่าระดับคะแนน

๓๘.๓.๕ นักศึกษาสาขาวิชานิติศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาโดยมีการสอบแก้ตัว

๓๘.๓.๖ นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C ไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

๓๘.๓.๗ นักศึกษาที่มีผลการเรียน W ตามเกณฑ์ในข้อ ๓๓.๗.๔

ข้อ ๓๙ การอนุมัติปริญญา ให้สภาวิชาการเสนอชื่อผู้สมควรได้รับปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย เพื่ออนุมัติ ให้มีผลนับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยมีมติอนุมัติ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๐ ในระหว่างที่ไม่มีการออกคำสั่ง หรือประกาศใดเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้นำประกาศหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีผลบังคับใช้อยู่ก่อนข้อบังคับนี้มาใช้บังคับโดยอนุโลมจนกว่าจะได้มีการออกคำสั่ง หรือประกาศตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครจึงออกข้อบังคับเกี่ยวกับการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และสถาบันอุดมศึกษาอื่น ประกอบกับมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๔๙ และ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ โดยใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“คณะ” หมายความว่า ส่วนราชการตามกฎหมายกระทรวงจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้หมายความรวมถึงโครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าตามที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองหรือกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้การรับรอง หรือได้รับการรับรองตามกฎหมายอื่น

“การโอนผลการเรียน” หมายความว่า การขอโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกันที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากมหาวิทยาลัย เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายความว่า การขอเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกันที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“การเทียบ...

“การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์” หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาตลอดชีวิตตามแนวทางการดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิตระดับอุดมศึกษา ความรู้จากการฝึกอาชีพ หรือความรู้จากประสบการณ์ของนักศึกษา เพื่อนับเป็นหน่วยกิตเทียบเท่ารายวิชา ตามหลักสูตรการศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๕ การโอนผลการเรียน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือบัณฑิตศึกษา ที่สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย อาจขอโอนหน่วยกิตรายวิชาในระดับเดียวกับที่ได้เคยศึกษามาแล้ว เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนหรือสำนักงานบัณฑิตศึกษากายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับแต่วันเปิดภาคเรียนที่เข้าศึกษา

(๒) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการโอนผลการเรียนของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่าระดับ C หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี และในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ B หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี แล้วนำเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๓) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้จำนวนรายวิชาและผลการเรียนที่โอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาและสามารถนำไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

(๔) นักศึกษาที่โอนผลการเรียนแล้วต้องลงทะเบียนศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๖ การเทียบโอนผลการเรียน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาหลักสูตรระดับอนุปริญญา ปริญญาตรี หรือบัณฑิตศึกษา ที่เคยศึกษาในหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือสำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในระดับเดียวกับที่ได้เคยศึกษามาแล้วเพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับแต่วันเปิดภาคเรียนที่เข้าศึกษา

(๒) รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอนผลการเรียน ต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาใหม่ที่ขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับอนุปริญญา หรือปริญญาตรีที่รับเทียบโอนหรือไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่รับโอน และให้เทียบโอนรายวิชาวิทยานิพนธ์ได้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบัณฑิตและสาขาวิชาการ โดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนในหลักสูตรระดับอนุปริญญาหรือปริญญาตรี ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี และในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ B หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี แล้วนำเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๔) นักศึกษา...

(๔) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้จำนวนรายวิชาและผลการเรียนที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่ศึกษาได้ แต่ไม่ต้องนำไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๕) นักศึกษาที่เทียบโอนผลการเรียนแล้ว ต้องลงทะเบียนศึกษาในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๗ การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาของมหาวิทยาลัย อาจยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยให้เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษาเพื่อนับเป็นหน่วยกิต เทียบเท่ากับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยภายในภาคเรียนแรกที่เข้าศึกษา โดยมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ขอเทียบโอน

(๒) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ และ ประสบการณ์ของนักศึกษาที่ยื่นคำร้องด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งด้วยการทดสอบ การประเมินแฟ้มสะสมงาน หรือการสังเกตพฤติกรรม ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน แล้วนำผลการพิจารณาเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อพิจารณา อนุมัติ

(๓) องค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่จะนำมาเทียบโอน ต้องตรงหรือสัมพันธ์หรือ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของรายวิชาที่จะขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับอนุปริญญา หรือปริญญาตรีที่ขอเทียบ และไม่เกินหนึ่งในสามของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่ขอเทียบ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียม การเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) รายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ให้บันทึกไว้ใน ระเบียนการเรียนของนักศึกษาโดยใช้อักษรย่อ “P” ในช่องระดับคะแนน ในหลักสูตรระดับอนุปริญญาและ ปริญญาตรี และใช้อักษร S สำหรับรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

(๕) ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตร ที่ศึกษาแต่ไม่ต้องนำไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๖) นักศึกษาที่ขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์แล้ว ต้องลงทะเบียนศึกษา อยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๘ กรณีเคยศึกษาในรายวิชาที่จะขอเทียบโอน หรือ สำเร็จการศึกษามาแล้ว อาจให้มีการ ทดสอบความรู้ก่อนขอเทียบโอน โดยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษาที่เทียบโอนผลการเรียน เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ไม่มี สิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๐ กรณีศึกษามาแล้วหรือสำเร็จการศึกษามาแล้วอาจให้มีการทดสอบความรู้ตาม ประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ ให้...

- ๔ -

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้มีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับฉบับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้ การวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมายเหตุ :- เพื่อให้กระบวนการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียนการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และ ประสบการณ์ ที่นักรศึกษานำผลการเรียน มาจากสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลัง มัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าในสาขาที่สภามหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนครและกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง จึงต้องกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการในการดำเนินการให้เกิดความ ชัดเจน จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อบังคับฉบับนี้ใช้บังคับ



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๕

เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม และเปิดโอกาสให้บุคคลได้ศึกษาตามอัธยาศัย จึงเห็นเป็นการสมควรให้มีข้อบังคับว่าด้วยการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ประกอบกับมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๔/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๕๐ และ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ โดยใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าตามที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองหรือกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้การรับรอง หรือได้รับการรับรองตามกฎหมายอื่น

ข้อ ๕ นักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยในระดับปริญญาตรี หรือปริญญาตรี ๒ ปี หลังอนุปริญญา ทุกสาขาวิชาและหลักสูตรกำหนดให้เรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ข้อ ๖ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปอย่างน้อย ๑๒ หน่วยกิต และมีสิทธิได้รับการยกเว้นหน่วยกิตที่เหลือตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดใช้กับหลักสูตรนั้น ๆ โดยให้คณะกรรมการศูนย์ศึกษาทั่วไปแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาการยกเว้นและเทียบโอนรายวิชา

ข้อ ๗ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้น ตามข้อ ๕ ให้บันทึกผลการเรียนเป็น “ S ” และให้นับหน่วยกิต รวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ข้อ ๘ กรณี...

ข้อ ๘ กรณีที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว อาจจัดให้มีการทดสอบความรู้ในรายวิชาศึกษาทั่วไปบางรายวิชาก่อนได้รับการยกเว้น โดยรายละเอียดให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษามีสิทธิที่จะขอโอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน รายวิชาในหมวดวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

ทั้งนี้ การได้รับการยกเว้นรายวิชาตามข้อ ๕ กับการใช้สิทธิขอโอนรายวิชาตามวรรคแรก จำนวนหน่วยกิตรวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมขั้นต่ำ ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้ว ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๐ ผู้ได้รับการยกเว้นรายวิชาตามข้อบังคับนี้ ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้มีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับฉบับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้ การวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมายเหตุ:- เนื่องจากกระบวนการที่เกี่ยวกับการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และกระบวนการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ยังมิได้กำหนดวิธีการและหลักเกณฑ์ในการยกเว้น จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อบังคับฉบับนี้เพื่อใช้บังคับ

ภาคผนวก ข

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๑ แห่งกฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกอบกับมติคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ (นัดพิเศษ) เมื่อวันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕”

๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ให้ใช้ประกาศนี้สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกสาขาวิชา โดยใช้สำหรับหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน

๓. ในประกาศนี้

“คณะกรรมการ” หมายถึง คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ และตำแหน่งอื่นที่เทียบเท่าในสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้นตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด หรือบุคคลในองค์กรภายนอกที่มีการตกลงร่วมผลิต ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

สำหรับอาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มใช้บังคับ ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่สภาสถาบันอุดมศึกษาเห็นชอบหรืออนุมัติ มีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน

“คุณวุฒิที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร” หมายถึง คุณวุฒิที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสาขาวิชา หากสาขาวิชาใดยังไม่มีประกาศมาตรฐานสาขาวิชา หรือประกาศมาตรฐานสาขาวิชาไม่ได้กำหนดเรื่องนี้ไว้ ให้หมายถึงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือวิชาชีพของหลักสูตร หรือคุณวุฒิอื่นแต่มีประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นที่ประจักษ์ที่จะส่งเสริมให้การเรียนการสอนในหลักสูตรสาขานั้นบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาได้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยการพิจารณาคุณวุฒิที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาสถาบันอุดมศึกษา

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้

ยกเว้นหลักสูตรพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร
ในกรณีนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์พิเศษ” หมายถึง ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

“การตกลงร่วมผลิต” หมายถึง การทำข้อตกลงร่วมมือกันอย่างเป็นทางการระหว่าง
สถาบันอุดมศึกษากับองค์กรภายนอกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของ
สภาสถาบันอุดมศึกษาและองค์กรภายนอกนั้น ๆ

“องค์กรภายนอก” หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจาก
หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่า
หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์
แห่งประเทศไทยเท่านั้น

หากเป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ให้อยู่ในดุลยพินิจ
ของสภาสถาบันอุดมศึกษา โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัท
ดังกล่าว และต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา

“ประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ” หมายถึง การทำงานร่วมกับสถานประกอบการโดยมีหลักฐาน
รับรองผลการปฏิบัติงานที่เกิดประโยชน์กับสถานประกอบการ หรือหลักฐานรับรองมาตรฐาน
ฝีมือแรงงาน หรือมีผลงานทางวิชาการประเภทการพัฒนาเทคโนโลยี หรือผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมเผยแพร่มาแล้ว

๔. ชื่อปริญญา สถาบันอุดมศึกษาที่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา
และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาไว้แล้ว ให้ใช้ชื่อปริญญาตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้น ในกรณี
ที่ปริญญาโดยังมิได้กำหนดชื่อไว้ในพระราชกฤษฎีกา หรือกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาใดไม่มีการตรา
พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ให้ใช้ชื่อปริญญา
ตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาที่คณะกรรมการกำหนด

๕. ปรัชญา และวัตถุประสงค์

มุ่งให้การผลิตบัณฑิตมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา
ของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ
ที่เป็นสากลให้การผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอยู่บนฐานความเชื่อว่าการศึกษามีคุณภาพ ต้องเป็นบุคคล
ที่มีจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีที่สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคม และมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง
บนฐานภูมิปัญญาไทยภายใต้กรอบศีลธรรมจรรยาอันดีงาม เพื่อนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและ
ทัดเทียมมาตรฐานสากล

ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับส่งเสริมกระบวนการผลิตบัณฑิตที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน
ให้มีลักษณะของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแส
โลกาภิวัตน์ที่มีการสื่อสารแบบไร้พรมแดน มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการ

ปฏิบัติงานได้ตามกรอบมาตรฐานและจรรยาบรรณที่กำหนด สามารถสร้างสรรค์งานที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล โดยแบ่งหลักสูตรเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๕.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว แต่ให้เสริมศักยภาพของผู้เรียนโดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้วและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยทางวิชาการที่ลุ่มลึก หลักสูตรก้าวหน้าแบบวิชาการต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพหรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยผ่านการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่ต้องการผลิตบุคลากรในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องมีส่วนร่วมเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการหรือทักษะวิชาชีพอยู่แล้วให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม เพื่อให้บัณฑิตจบไปเป็นนักปฏิบัติเชิงวิชาการ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมระหว่างสถานประกอบการกับสถาบันอุดมศึกษา และการบริหารจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติในบริบทของการทำงานตามสภาพจริง เพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการนักปฏิบัติขั้นสูงตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

ในด้านอาจารย์ผู้สอนจำนวนหนึ่งต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการมาแล้ว และหากเป็นผู้สอนจากสถานประกอบการต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๕.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้

ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในองค์กรหรือสถานประกอบการ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องมีการเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๖. ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษาเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยให้สภาสถาบันอุดมศึกษาเป็นผู้กำหนด ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้นไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาของหน่วยการเรียนรู้เทียบเคียงกับหน่วยกิตในระบบทวิภาค รายวิชาภาคทฤษฎีและรายวิชาภาคปฏิบัติการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม การทำโครงงานหรือกิจกรรมอื่นใดที่เสริมสร้างการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับระบบการจัดการศึกษาที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

๗. การคิดหน่วยกิตตามระบบทวิภาค

๗.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๓. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๗.๕ กิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่สร้างการเรียนรู้นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น การนับระยะเวลาในการทำกิจกรรมนั้นต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบอื่นที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้นับระยะเวลาการศึกษาและการคิดหน่วยกิตเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค โดยให้สภาสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวเป็นผู้กำหนด

๘. จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๕ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๖ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต

๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙. โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๙.๑ **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้พร้อมสำหรับโลกในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้เป็นบุคคลผู้ใฝ่รู้และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ อย่างครบถ้วน เป็นผู้ตระหนักรู้ถึงการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา เป็นผู้ที่สามารถสร้างโอกาสและคุณค่าให้ตนเองและสังคม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก เป็นบุคคลที่ดำรงตนเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีจริยธรรมและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง รู้คุณค่าและรักษาดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และต้องแสดงการวัดและประเมินผลที่สะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปได้อย่างชัดเจน

การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา

๙.๒ **หมวดวิชาเฉพาะ** หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมของหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

๙.๒.๑ **หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ** ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙.๒.๒ **หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ** ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๙.๒.๓ **หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี)** ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๙.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๙.๓ **หมวดวิชาเลือกเสรี** หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด **และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต**

สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่คณะกรรมการกำหนด ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา

๑๐. คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์

๑๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ประกอบด้วย

๑๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้น หรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายการนี้

๑๐.๑.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ จะประกาศใช้ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คน ต้องมีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ

กรณีที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และต้องมีสัดส่วนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๒.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่ มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้ หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนา นักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษาในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๑๒. การลงทะเบียนเรียน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษ การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นก็อาจทำได้ โดยการอนุมัติของสถาบันอุดมศึกษา แต่ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา

๑๓. เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้

การพ้นสภาพโดยไม่สำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๔. ปริญญาบัตรและใบแสดงผลการศึกษา

การออกใบปริญญาบัตรและใบแสดงผลการศึกษา ให้ระบุชื่อปริญญา ชื่อสาขาวิชา และชื่อรายวิชาให้ตรงกับที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรฉบับที่คณะกรรมการรับรอง

๑๕. การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

๑๖. การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

๑๗. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ
นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ และให้ถือคำวินิจฉัยของ
คณะกรรมการนั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๕
ศาสตราจารย์เกียรติคุณกิตติชัย วัฒนานิกร
ประธานกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

ภาคผนวก ค

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง
รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกอบกับมติคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕”

๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

๓. ในประกาศนี้

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันที่จัดการอุดมศึกษาระดับปริญญาและระดับต่ำกว่าปริญญาทั้งที่เป็นของรัฐและของเอกชน

“มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา” หมายความว่า ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่กำหนดขึ้นตามระดับการศึกษาแต่ละระดับ

“ผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในทำงานระหว่างการศึกษา

๔. ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ ต้องสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษา วิชาชีพ ประเทศชาติ และบริบทโลก ประกอบด้วยอย่างน้อย ๔ ด้าน ได้แก่

๔.๑ ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือต่อยอดความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

๔.๒ ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝนปฏิบัติ ให้เกิดความคล่องแคล่ว ว่องไว และชำนาญ เพื่อพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพหรือวิชาการ พัฒนานตนเองและพัฒนาสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

๔.๓ จริยธรรม (Ethics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น

๔.๔ ลักษณะบุคคล (Character) หมายถึง บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย และค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๕. รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านในข้อ ๔ ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศฉบับนี้

๖. สถาบันอุดมศึกษาต้องแสดงความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ในการผลิตบัณฑิตให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร โดยออกแบบและพัฒนาระบบและกลไก หรือวิธีการ พร้อมหลักฐานเชิงประจักษ์ สำหรับการตรวจสอบหลักสูตรการศึกษาและตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา เพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๕
ศาสตราจารย์เกียรติคุณกิตติชัย วัฒนานิก
ประธานกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านตามคุณวุฒิแต่ละระดับ

ความรู้ (Knowledge)					
ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่ยึดมั่นมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือถ่ายทอดความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับ การดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล โครงสร้างของความรู้สำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. ความรู้เชิงสาระ/หลักการ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ๒. * ความรู้ที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยง การรับใช้ การถ่ายทอดความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาและการทำงานร่วมกัน * หมายเหตุ ยกเว้นคุณวุฒิระดับอนุปริญญา					
อนุปริญญา	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตรบัณฑิต	ปริญญาโท	ประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นสูง	ปริญญาเอก
ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ทำงานตามบทบาทหน้าที่	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ ปรับใช้ ความรู้เพื่อการพัฒนางาน	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่เพื่อพัฒนากิจการ	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่เพื่อการค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ สิ่งใหม่ที่เป็นที่ยอมรับทางวิชาชีพแบบองค์รวม และเป็นที่ยอมรับ	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ และเชื่อมโยงเชิงปฏิบัติในการแก้ปัญหาทางวิชาชีพแบบองค์รวม และเป็นที่ยอมรับ	ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ ต่อยอดความรู้ เชื่อมโยงความรู้ และการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และอ้างอิงได้ และหรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้
การสร้างสิ่งใหม่ หมายถึง กระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตใหม่ที่เป็นสิ่งประดิษฐ์ สิ่งของ กระบวนการ ระบบ แนวคิด อันเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นจากความรู้ ความคิดริเริ่ม หรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ หรือมีการพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ และปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทใหม่ วิธีชีวิตใหม่ หรือความต้องการใหม่ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ หมายถึง กระบวนการวิจัยที่ใช้วิธีวิทยาการวิจัยประเภทต่าง ๆ ซึ่งทำให้ได้ผลผลิต หรือข้อค้นพบจากการวิจัย เป็นแนวคิด ทฤษฎี หรือสาระความรู้ใหม่ ที่ช่วยในการส่งเสริมหรือพัฒนาศาสตร์ในสาขานั้น หรือส่งเสริมให้เกิดการสร้างศาสตร์ใหม่แบบบูรณาการ					

ทักษะ (Skills)					
ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝน ปฏิบัติให้เกิดความคล่อง ว่องไว จำนวน เพื่อพัฒนางาน พัฒนาศาสตร์หรือวิชาการ พัฒนาดน และพัฒนาสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล โครงสร้างของทักษะสำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. ทักษะการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ๒. ทักษะทั่วไป ประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้ ทักษะส่วนบุคคล ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ที่นำไปสู่การพัฒนางาน วิชาชีพ การดำรงชีวิตและการทำงานเพื่อสร้างสรรค์องค์กร และสังคม ซึ่งเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล					
อนุปริญญา	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตรบัณฑิต	ปริญญาโท	ประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นสูง	ปริญญาเอก
๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติงานได้ตามแนวปฏิบัติที่กำหนด	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนางาน เพื่อการประกอบอาชีพ	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนางาน ให้ความสำคัญกับอาชีพ	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่ม สร้างสิ่งใหม่ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการ หรือวิชาชีพ	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการ หรือวิชาชีพในระดับเป็นที่ยอมรับ และเป็นแนวปฏิบัติได้	๑. ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เชิงวิชาการ หรือวิชาชีพในระดับที่ยั่งยืน หรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้
๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล	๒. ทักษะด้านดิจิทัล
หลักสูตรต้องอ้างอิงทักษะจากกรอบแนวคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ และ Top ๑๐ Skills ของ World Economic Forum ตัวอย่างทักษะ : ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (inquiry skills) การคิดเชิงวิพากษ์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) การแสดงเหตุผล (reasoning) ความคิดสร้างสรรค์ (creativity) การเรียนรู้ (learning) การสื่อสาร (communication) ความร่วมมือร่วมพลัง (collaboration) การทำงานเป็นทีม (team working) ความเป็นผู้นำ (leadership) ความเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurship) การแก้ไขปัญหา (problem solving) การอยู่ร่วมกับผู้อื่น ทักษะการทำงานที่หลากหลาย (multitasking skills)					

จริยธรรม (Ethics)
จริยธรรม (Ethics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อระโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น โครงสร้างของจริยธรรมสำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. การกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิดประโยชน์ต่อสังคม ๒. การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งที่ผิดกฎกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย ทั้งนี้ หลักสูตรต้องกำหนดจริยธรรมที่เหมาะสมกับสาขาวิชาในแต่ละระดับคุณวุฒิ และจริยธรรมเฉพาะวิชาชีพที่กำหนดโดยสภาวิชาชีพ หรือประชาคมวิชาชีพ หรือจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างจริยธรรม : การกระทำที่มีจริยธรรม เช่น ความซื่อสัตย์สุจริต ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความมีจิตใจเมตตา ความโอบอ้อมอารี การมีจิตสาธารณะ การรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การกระทำที่ไม่ถูกจริยธรรม เช่น การคัดลอกผลงาน การทุจริตทางวิชาการ การละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา การละเมิดสิทธิเสรีภาพ การลักขโมย การทุจริตการสอบ การฉ้อโกง การไม่กระทำตามสัญญา การโฆษณาสรรพคุณของสินค้าเกินจริง การกระทำที่เอื้อประโยชน์ต่อพวกพ้องที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

ลักษณะบุคคล (Character)
ลักษณะบุคคล (Character) หมายถึง บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ค่านิยม ที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร ให้ความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โครงสร้างของลักษณะบุคคลสำหรับแต่ละระดับคุณวุฒิ มีดังนี้ ๑. ลักษณะบุคคลทั่วไป ๒. ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างลักษณะบุคคล : บุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นมิตร มีเสน่ห์ เป็นผู้นำ นิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีเมตตา กรุณา รักการทำงานเป็นทีม ช่างสังเกต คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผล ค่านิยมยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง การรักษาสิ่งแวดล้อม ความพอเพียง ความเท่าเทียมกันในสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคม ยอมรับความแตกต่างในสังคม ใช้จ่ายอย่างมีเหตุผล ความรับผิดชอบ อดทนในการทำงานตามวิชาชีพ ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วน เป็นแบบอย่างได้ บุคลิกภาพดี มีการสื่อสารที่ดี คิดเป็นระบบ เชื่อมั่นในตนเอง มีสุนทรียนิยม มีศิลปนิสัย มีจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ รักการเล่น รักการแสดง เป็นนักบริหารจัดการ มีความคิดเชิงวิเคราะห์ ความเป็นผู้ประกอบการ การรู้ดิจิทัล (digital literacy) และการรู้เท่าทันสื่อ (media literacy) เช่น การรู้เทคโนโลยี (technology literacy) การรู้สารสนเทศ (information literacy) การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น (visual literacy) การรู้การสื่อสาร (communication literacy) การรู้สังคม (social literacy) เป็นต้น ทั้งนี้ ทุกหลักสูตรต้องกำหนดลักษณะบุคคลที่เป็นลักษณะบุคคลทั่วไปที่เหมาะสมสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตรและสถาบัน ส่วนหลักสูตรวิชาชีพ ควรกำหนดลักษณะบุคคลเฉพาะวิชาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพด้วย โดยอาจเลือกลักษณะบุคคลทั่วไปมากำหนดเป็นคุณสมบัติที่เป็นจุดเน้นให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร

ภาคผนวก ง

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
อาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ-สกุล นางสาวจินดา จันดาเรือง

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 1301700006261

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2557	ปร.ด. (ชีวเคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2549	วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

- 1) Phewphong, S., Roschat, W., Jandaruang, J., Leelatam, T., Arthan, S., Poomsuk, N., Thammayod, A., Maneerat, B., Namthaisong, A., Siriwong, K., & Promarak, V. (2025). Analysis of Volatile Organic Compounds, Antioxidant, Tyrosinase Inhibitory, and Antimicrobial Activities of Essential Oils from Citronella Grass and Kaffir Lime. *Trends in Sciences*, 22(4), 9434. <https://doi.org/10.48048/tis.2025.9434>
- 2) Preecharram, S., Posoongnoen, S., Thummavongsa, T. Pasom, W., Panyakom, S., Sripakdee, T., & Jandaruang, J. (2025). Values, bioactive compound, antioxidant activities of brown rice and germinated brown rice, and the pellet products. *Creative science*, 17(1), 257996. <https://doi.org/10.55674/cs.v17i1.257996>
- 3) Posoongnoen, S., Preecharram, S., Jandaruang, J., & Thummavongsa, T. (2024). Optimization and characterization of immobilized thermostable α -amylase from germinating Sword bean (*Canavalia gladiata* (Jacq.) DC.) seeds on DEAE-cellulose and chitosan bead for operational stability. *Plant Biotechnology*, 41(2), 129–136. <https://doi.org/10.5511/plantbiotechnology.24.0326a>

- 4) Preecharram, S., Phosri, S., Theansungnoen, T., Roschat, W., Arthan, S., Lasopha, S., & Jandaruang, J. (2024). Nutritional values and their potential applications in food products of Krabok seed (*Irvingia malayana*). *Trends in Sciences*, 21(1), 7316. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7316>
 - 5) Sripakdee, T., Manochai, K., Singkhan, P., Jandaruang, J., Arthan, S., Siriwong, K., & Poomsuk, N. (2024). Fermentation kinetic and alpha-amylase inhibition studies of Mao wine fermented by three commercial *Saccharomyces cerevisiae* yeasts. *Trends in Sciences*, 21(4), 7462. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7462>
 - 6) Preecharram, S., Posoongnoen, S., Thummawongsa, T., Sripakdee, T., Tawil, S., Poomsuk, N., & Jandaruang, J. (2023). Proximate composition and antioxidant activity of young flattened rice (Khao-Mao). *Trends in Sciences*, 20(4), 6575.
 - 7) Posoongnoen, S., Wongsooksin, K., Jandaruang, J., Prajanban, B., Preecharram, S., & Thummawongsa, T. (2023). Characterization of thermostable α -amylase from germinating cowitch (*Mucuna pruriens* (L) DC.) seeds. *Burapha Science Journal*, 28(2), 1043-1059.
- 4.4) งานอื่นๆ

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

2. ชื่อ-สกุล นางสาวศุภกมล ลาโสภา

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 3800800755038

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2556	ปร.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	ไทย
2	2541	วท.ม. (เคมีประยุกต์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย
3	2538	วท.บ. (เคมี)	สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

- 1) Lasopha, P., & Lasopha, S. (2024). Development of bacterial cellulose herbal wound dressing. *Trends in Sciences*, 21(2), 7375. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7375>
- 2) Preecharram, S., Phosri, S., Theansungnoen, T., Roschat, W., Arthan, S., Lasopha, S., & Jandaruang, J. (2024). Nutritional values and their potential applications in food products of Krabok seed (*Irvingia malayana*). *Trends in Sciences*, 21(1), 7316. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7316>

4.4) งานอื่นๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

3. ชื่อ-สกุล นายวิษณุพล โกลายคำ

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 1410600018517

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีสำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2558	ปร.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย
2	2553	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย
	2549	วท.บ (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

4.2) บทความวิชาการ

4.3) บทความวิจัย

- 1) Sakong, P. & Thosaikham, W., (2024). Revolutionizing Indigo-Dyed Fabric Identification: A Novel Sulfonation Approach for Authenticity and Quality Assurance. *Trends in Sciences*, 21(9), 8043.
<https://doi.org/10.48048/tis.2024.8043>
- 2) Thosaikham, W., & Sakong, P. (2024). Effects of cultivation factors on indigo dye yield in indigofera plants. *Trends in Sciences*, 21(8), 7854.
<https://doi.org/10.48048/tis.2024.7854>
- 3) Thosaikham, W., Wongkam, N., Hemathurin, R., Chantiratikul, P., Chantiratikul, A., & Sakong, P. (2024). Optimization and validation of experimental designs for selenium analysis via the iodometric method in food evaluation. *Food Agricultural Sciences and Technology*, 10(1), 59-72.
<https://doi.org/10.48048/fast.2024.10.1.59>
- 4) Thosaikham, W., & Sakong, P. (2023). Indigo blue determination for quality evaluation by UV-visible spectrophotometry method. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 42(1), 20-30.
<https://doi.org/10.48048/jstmu.2023.42.1.20>

4.4) งานอื่นๆ

- 1) วิษณุพล โกลายคำ, พลกมล สาข้อง “เลขที่อนุสิทธิบัตร 23603 "สูตรและองค์ประกอบไฮโดรเจลที่มีสารสกัดอิมัลชันเพชรสังฆาตและการเตรียมไฮโดรเจลดังกล่าว" วันที่ออกสิทธิบัตร 30/04/2567

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

4. ชื่อ-สกุล นายศุภกร อาจหาญ

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 1410300041491

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2565	ปร.ด. เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2555	วท.ม. เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
	2552	วท.บ. เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

- 1) Phewphong, S., Roschat, W., Jandaruang, J., Leelatam, T., Arthan, S., Poomsuk, N., Thammayod, A., Maneerat, B., Namthaisong, A., Siriwong, K., & Promarak, V. (2025). Analysis of Volatile Organic Compounds, Antioxidant, Tyrosinase Inhibitory, and Antimicrobial Activities of Essential Oils from Citronella Grass and Kaffir Lime. *Trends in Sciences*, 22(4), 9434. <https://doi.org/10.48048/tis.2025.9434>
- 2) Khamto, N., Utama, K., Boontawee, P., Janthong, A., Tatieng, S., Arthan, S., Choommongkol, V., Sangthong, P., Yenjai, C., Suree, N., & Meepowpan, P. (2024). Inhibitory activity of flavonoid scaffolds on SARS-CoV-2 3CLpro: insights from the computational and experimental investigations. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 64(3), 874–891. <https://doi.org/10.1021/acs.jcim.3c01477>
- 3) Preecharram, S., Phosri, S., Theansungnoen, T., Roschat, W., Arthan, S., Lasopha, S., & Jandaruang, J. (2024). Nutritional values and their potential applications in food products of Krabok seed (*Irvingia malayana*). *Trends in Sciences*, 21(1), 7316. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7316>

- 4) Sripakdee, T., Manochai, K., Singkhan, P., Jandaruang, J., Arthan, S., Siri Wong, K., & Poomsuk, N. (2024). Fermentation kinetic and alpha-amylase inhibition studies of Mao wine fermented by three commercial *Saccharomyces cerevisiae* yeasts. *Trends in Sciences*, 21(4), 7462. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7462>
- 5) Poomsuk, N., Dinawong, M., Phimbupha, P., wisetsai, A., Pattumma, P., Arthan, S. (2024). alpha-Glucosidase and tyrosinase inhibitory guided isolation, identification of major compound and in silico study from edible mushroom *Coprinus comatus*. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 31(4), 1-10.
- 6) Arthan, S., Yenjai, C., Pornchoo, C., & Prawan, A. (2023). Chemical constituents from the branches of *Millettia brandisiana* and their biological activities. *Phytochemistry Letters*, 53, 222-225.
- 7) Arthan, S., & Yenjai, C. (2023). Chemical constituents and their anti-inflammatory activities from the stems of *Cryptolepis buchanani*. *Trends in Sciences*, 20(2), 6366.
- 8) Arsito, P. N., Waiwut, P., Yenjai, C., Arthan, S., Monthakantirat, O., Nualkaew, N., Takomthong, P., & Boonyarat, C. (2023). Multifunctional effect of flavonoids from *Millettia brandisiana* against Alzheimer's disease pathogenesis. *Heliyon*, 9(11), E31894. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.E31894>
- 9) Arthan, S., Posri, P., Walunchapruk, S., Senawong, T., & Yenjai, C. (2022). Structural modification of olibergin A, an isoflavonoid, from *Dalbergia stipulacea* Roxb. and its cytotoxicity. *RSC Advance*, 12(28), 17837–17845.

4.4) งานอื่นๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

5. ชื่อ-สกุล นางสาวณัฐชา เนาวโรจน์

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 1449900205418

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2563	Ph.d. (Biochemsitry)	Boston University	USA
2	2558	B.A. Chemistry (Biochemistry concentration)	Boston University	USA

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

- 1) Wang, F., Naowarojna, N., & Zou, Y. (2023). Stratifying ferroptosis sensitivity in cells and tissues with PALP. In G. Kroemer & D. Tang (Eds.), *Ferroptosis. Methods in Molecular Biology* (Vol. 2712). Humana, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2210-5_12

4.2) บทความวิชาการ (Review articles)

- 1) Naowarojna, N., Wu, W. T., Pan, Z., Li, M., Han, J., & Zou, Y. (2023). Dynamic regulation of ferroptosis by lipid metabolism. *Antioxidants & Redox Signaling*, 39. <https://doi.org/10.1089/ars.2023.8123>
- 2) Zhang, L., Liu, X., Wang, X., Zhu, G., Song, H., Cheng, R., Naowarojna, N., Costello, C. E., & Liu, P. (2023). Correspondence on “Structural insight into the catalytic mechanism of the endoperoxide synthase FtmOx1”. *Angewandte Chemie*. <https://doi.org/10.1002/anie.2023.12345>

4.3) บทความวิจัย (Research articles)

- 1) Zhu, G., Yan, W., Wang, X., Cheng, R., Naowarojna, N., Wang, K., Wang, J., Song, H., Wang, Y., Liu, H., Xia, X., Costello, C. E., Liu, X., Zhang, L., & Liu, P. (2022). Dissecting the mechanism of the non-heme iron endoperoxidase FtmOx1 using substrate analogs. *Journal of the American Chemical Society*, 144(7), 1686–1698. <https://doi.org/10.1021/jacs.1c11467>
- 2) Wang, F., Naowarojna, N., & Zou, Y. (2022). Stratifying ferroptosis sensitivity in cells and mouse tissues by photochemical activation of lipid peroxidation and

fluorescent imaging. *STAR Protocols*, 3.

<https://doi.org/10.1016/j.xpro.2022.100356>

- 3) Hu, W., Li, K., Weitz, A., Wen, A., Kim, H., Murray, J., Cheng, R., Chen, B., Naowarajna, N., Grinstaff, M., Elliott, S. J., Chen, J., & Liu, P. (2022). Light-driven oxidative demethylation reaction catalyzed by a rieske-type non-heme iron enzyme StC3. *ACS Catalysis*, 12(23), 14559–14570.
<https://doi.org/10.1021/acscatal.2c03217>

4.4) งานอื่นๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

6. ชื่อ-สกุล นายวุฒิชัย รสชาติ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน 13301700096685

2) ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2558	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย
2	2554	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ไทย
3	2552	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

-

4.3) บทความวิจัย

- 1) Phewphong, S., Roschat, W., Jandaruang, J., Leelatam, T., Arthan, S., Poomsuk, N., Thammayod, A., Maneerat, B., Namthaisong, A., Siriwong, K., & Promarak, V. (2025). Analysis of Volatile Organic Compounds, Antioxidant, Tyrosinase Inhibitory, and Antimicrobial Activities of Essential Oils from Citronella Grass and Kaffir Lime. *Trends in Sciences*, 22(4), 9434. <https://doi.org/10.48048/tis.2025.9434>
- 2) Thangthong, A., Roschat, W., Hachai, C., Inthikhot, K., Kiinti, K., Thammayod, A., Phewphong, S., Leelatam, T., Tawil, S., Moonsin, P., & Promarak, V. (2024). Synthesis of the fatty acid ethyl esters (FAEE) from Krabok (*Irvingia malayana*) seed oil for use as the main ingredient in the production of herbal massage oil. *Trends in Science*, 21(11), 8444.
- 3) Thangthong, A., Roschat, W., Pholsupho, P., Thammayod, A., Phewphong, S., Leelatam, T., Moonsin, P., Yoosuk, B., Janetaisong, P., & Promarak, V. (2024). Physicochemical properties of lard oil and rubber seed oil blends and their comprehensive characterization. *Chinese Journal of Chemical Engineering*, 75, 1-13.

- 4) Phewphong, S., Roschat, W., Ratchatan, T., Suriyafai, W., Khotsuno, N., Janlakorn, C., Leelatam, C., Namwongsa, K., Moonsin, P., Yoosuk, B., Janetaisong, P., & Promarak, V. (2024). Physicochemical exploration of castor seed oil for high-quality biodiesel production and its sustainable application in agricultural diesel engines. *Chemical Engineering Research and Design*, 205, 207-220.
- 5) Preecharram, S., Phosri, S., Theansungnoen, T., Roschat, W., Arthan, S., Lasopha, S., & Jandaruang, J. (2024). Nutritional values and their potential applications in food products of Krabok seed (*Irvingia malayana*). *Trends in Sciences*, 21(1), 7316. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7316>
- 6) Roschat, W., Donrussame, S., Smanmit, P., Jikjak, S., Leelatam, T., Phewphong, S., Namwongsa, K., Moonsin, P., & Promarak, V. (2024). Quality improvement of crude glycerol from biodiesel production using activated carbon derived from Krabok (*Irvingia malayana*) seed shells. *Korean Journal of Materials Research*, 34(1). <https://doi.org/10.3740/MRSK.2024.34.1.1>
- 7) Roschat, W., Phewphong, S., Inthachai, S., Donpamee, K., Phudeetip, N., Leelatam, T., Moonsin, P., Katekaew, S., Namwongsa, K., Yoosuk, B., Janetaisong, P., & Promarak, V. (2024). A highly efficient and cost-effective liquid biofuel for agricultural diesel engines from ternary blending of distilled Yang-Na (*Dipterocarpus alatus*) oil, waste cooking oil biodiesel, and petroleum diesel oil. *Renewable Energy Focus*. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2024.100540>
- 8) Moonsin, P., Roschat, W., Phewphong, S., Leelatam, T., Namwongsa, K., Thangthong, A., Panyakorn, S., Yoosuk, B., & Promarak, V. (2023). Modification of fresh-water clamshells (*Pilsbryoconcha exilis compressa*) as new raw material and its application in the biodiesel production of lard oil. *Trends in Sciences*, 20(8), 6809.
- 9) Phewphong, S., Roschat, W., Inthachai, S., Namwongsa, K., Wongka, P., Khotsuno, N., Janlakorn, C., Moonsin, P., Yoosuk, B., & Promarak, V. (2023). Biodiesel oil production from waste cooking oil by using the pilot plant-scale solar reactor for the local community in Thailand. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 28(04), 1-10. <https://doi.org/10.14456/apst.2023.58>

- 10) Suwannatrai, K., Namwongsa, K., Phanomkhet, N., Tawil, S., & Roschat, W. (2023). Analysis of the Nile tilapia fish's (*Oreochromis niloticus* L.) proximate composition in Sakon Nakhon province, Thailand. *Creative Science*, 15(2).
- 11) Phewphong, S., Roschat, W., Namwongsa, K., Wonam, A., Kaisri, T., Duangpakdee, P., Leelatham, T., Moonsin, P., & Promarak, V. (2023). Evaluation of the nutritional, minerals, and antioxidant potential of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) seeds from Roi Et province in the northeastern region of Thailand. *Trends in Sciences*, 20(6), 6664.
- 12) Phatai, P., Prachumrak, N., Kamonwannasit, S., Kamcharoen, A., Roschat, W., Phewphong, S., Futralan, C. M., Khemthong, P., Butburee, T., Youngjan, S., Millare, J. C., & Prasitnok, O. (2022). Zinc-Silver doped mesoporous hydroxyapatite synthesized via ultrasonic in combination with sol-gel method for increased antibacterial activity. *Sustainability*, 14, 11756. <https://doi.org/10.3390/su141811756>
- 13) Suwannatrai, K., Namwongsa, K., Phanomkhet, N., Nuntapanich, H., & Roschat, W. (2022). The analysis of nutritional value, total phenolic and flavonoid contents, and antioxidant activities from the ethanolic extracts of the roasted broken brown rice powder. *SNRU Journal of Science and Technology*, 14(2), 246426, 1-10.
- 14) Roschat, W., Phewphong, S., Phewphong, S., Namwongsa, K., Wongka, P., Moonsin, P., Yoosuk, B., & Promarak, V. (2022). The synthesis of a high-quality biodiesel product derived from Krabok (*Irvingia malayana*) seed oil as a new raw material of Thailand. *Fuel*, 308, 122009, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122009>

4.4) งานอื่นๆ

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

ภาคผนวก จ

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิม
กับหลักสูตรปรับปรุง

สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรฉบับนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาปี 2569 และใช้ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนครว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
2. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อปรับปรุงปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตรและคำอธิบาย รายวิชาให้เหมาะสม
3. สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข
 - 3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรระหว่าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หัวข้อ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
1. ชื่อหลักสูตร 1.1 ภาษาไทย 1.2 ภาษาอังกฤษ	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เคมี Bachelor of Science Program in Chemistry	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เคมี Bachelor of Science Program in Chemistry
2. ชื่อปริญญา 2.1 ภาษาไทย 2.2 ภาษาอังกฤษ 2.3 ชื่อย่อ(ภาษาไทย) 2.4 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) Bachelor of Science (Chemistry) วท.บ.(เคมี) B.Sc. (Chemistry)	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) Bachelor of Science (Chemistry) วท.บ.(เคมี) B.Sc. (Chemistry)
3. ปรัชญา	ผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ ความสามารถทางเคมี ปรับใช้ภูมิปัญญา พัฒนาท้องถิ่นและ ประเทศชาติบนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม	การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ การเรียนรู้ศาสตร์ทางเคมี ด้วย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
4. วัตถุประสงค์	1. มีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณทางวิชาการ พร้อมทั้ง จะประพฤติตนเป็น แบบอย่างอันดีของสังคม	1. ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความ เข้าใจในศาสตร์เคมีเพื่อการ ประกอบวิชาชีพ และ ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ ตนเองและสังคม

หัวข้อ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
	2. มีความรู้ ทักษะทางเคมี พัฒนาสมรรถนะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อการประกอบวิชาอาชีพ และประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม 3. มีการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ผลงานทางเคมี วิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ ชีวเคมี เคมีสมุนไพรร คราม และสีย้อมก่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และสามารถบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ 4. มีทักษะทางสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและองค์กรได้ 5. มีความสามารถคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	2. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และปฏิบัติการทางเคมี เพื่อประยุกต์ใช้นวัตกรรมทางเคมี และสามารถบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ 3. ผลิตบัณฑิตที่ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ พร้อมทั้งจะประพฤติตนเป็นคนดีของสังคม 4. ผลิตบัณฑิตที่มีความมั่นใจในศาสตร์เคมี มีมนุษยสัมพันธ์ดี ทำงานเป็นทีม และสามารถปรับตัวรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต (หน่วยกิต)		
	หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)
	แผนปกติ	แผนสหกิจ ศึกษา	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 24
1.1 รายวิชาบังคับ	12	12	9
1.2 รายวิชาเลือก	18	18	15
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 94	ไม่น้อยกว่า 95	ไม่น้อยกว่า 90
2.1 กลุ่มวิชาแกน (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า 25	ไม่น้อยกว่า 25	ไม่น้อยกว่า 18
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 69	ไม่น้อยกว่า 70	ไม่น้อยกว่า 72
2.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	50	50	48
2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 13	ไม่น้อยกว่า 13	ไม่น้อยกว่า 24
2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา	6	7	รวมกับ 2.2.1
1) เตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	1	-	-
2) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	5	-	3
3) เตรียมสหกิจศึกษาทางเคมี	-	1	-
4) สหกิจศึกษาทางเคมี		6	-
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 130	ไม่น้อยกว่า 131	ไม่น้อยกว่า 120

การเปลี่ยนแปลงของรายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2562	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2566

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาแกน หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต			หมวดวิชาเฉพาะ 90 หน่วยกิต			
วิชาแกน ให้เรียน 25 หน่วยกิต			วิชาพื้นฐาน ให้เรียน 18 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
14091507	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14091508	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14011316	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)	14011321	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14011317	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14031108	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)	14031125	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14031109	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-0)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14021127	เคมี 1	3(3-0-6)	14021143	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14021128	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14021129	เคมี 2	3(3-0-6)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14021130	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14131301	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต			หมวดวิชาเฉพาะ 90 หน่วยกิต			
วิชาแกน ให้เรียน 25 หน่วยกิต			วิชาพื้นฐาน ให้เรียน 18 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
			14021142	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่
			14091110	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			14121108	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่

2.2 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
วิชาเฉพาะ 69 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ ให้เรียน 50 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะเอกบังคับ ให้เรียน 48 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
14022225	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	14022231	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14022226	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	14022232	ปฏิบัติเคมีอินทรีย์ 1	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14022311	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	14021301	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14022312	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	14021302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023312	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	14022316	เคมีอินทรีย์ 2	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023313	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14023405	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	14022411	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023406	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)	14022412	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14022609	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)	14022618	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
วิชาเฉพาะ 69 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต			
วิชาเฉพาะด้านบังคับ ให้เรียน 50 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะเอกบังคับ ให้เรียน 48 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
14022610	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	14022619	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14022227	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	14022233	เคมีอินทรีย์ 2	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14022228	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุงเป็นรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 3(2-2-5)
14023407	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(2-2-5)	14022413	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023408	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2(1-2-3)	ยกเลิก	ยกเลิก	ยกเลิก	
14023509	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)	14022504	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023510	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1(0-3-0)	14022506	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023608	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 1	3(3-0-6)	14023611	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023609	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 1	1(0-3-0)	14023612	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 1	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023511	ชีวเคมี 2	3(3-0-6)	14023515	ชีวเคมี 2	3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023512	ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1(0-3-0)	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุงเป็นรายวิชาชีวเคมี 2 3(2-2-5)
14024910	สัมมนาเคมี	1(0-3-0)	14023911	สัมมนาทางเคมี	1(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023907	โครงการวิจัยทางเคมี 1	1(1-0-2)	14023914	โครงการวิจัยทางเคมี	3(0-6-3)	ปรับปรุงเป็นรายวิชาโครงการวิจัยทางเคมี 3(0-6-3)
14024911	โครงการวิจัยทางเคมี 2	3(0-6-3)				
14023610	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	3(3-0-6)	14023613	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14023611	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 2	1(0-3-0)	14023614	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วย เครื่องมือ 2	1(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
			14023744	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา

2.3 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
วิชาเฉพาะด้านเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต (แผนปกติ) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (แผนสหกิจศึกษา)			วิชาเฉพาะด้านเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต วิชาเฉพาะด้านเลือก แบ่งเป็น 2 กลุ่มวิชาเลือก ได้แก่ กลุ่มเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและ กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและพลังงาน โดยเลือกเรียน 1 กลุ่ม เรียนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
			กลุ่มเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ			
14022703	เภสัชพลุขเคมี	3(2-2-5)	14020706	เปิดโลกเคมี	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
14023730	เคมีสีย้อม	2(-2-3)	14020302	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(2-2-5)	
14023736	การจัดการห้องปฏิบัติการและมาตรฐานสากล	2(2-0-4)	14020301	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3(2-2-5)	
14023731	การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืช	1(0-3-0)	14020704	เคมีเครื่องสำอาง	3(2-2-5)	
14024704	วิทยาการใหม่และนวัตกรรมทางเคมี	1(1-0-2)	14020705	การประยุกต์ใช้เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิงธุรกิจ	3(2-2-5)	
14024702	การจัดการคุณภาพผลิตภัณฑ์จากพืชเชิงธุรกิจ	3(2-2-5)	14020901	หัวข้อพิเศษทางเคมี	3(3-0-6)	
14024703	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากพืช	2(1-2-3)	14020708	เคมีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์	3(2-2-5)	
14023734	เคมีสิ่งแวดล้อมและเคมีสะอาด	2(1-2-3)	14020707	เคมีกับความงาม	3(2-2-5)	
14023735	เคมีการเกษตร	2(1-2-3)	14020709	เคมีพื้นฐานหลักฐานเบื้องต้น	3(2-2-5)	
14023733	เส้นใยและสีย้อมธรรมชาติ	2(1-2-3)	กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและพลังงาน			
14022705	พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับชุมชน	3(2-2-5)	14020706	เปิดโลกเคมี	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
14023732	เคมีอุตสาหกรรม	2(2-0-4)	14020701	เคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
14022704	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี	1(1-0-2)	14020702	เคมีสภาวะแวดล้อม	3(2-2-5)	

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
วิชาเฉพาะด้านเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต (แผนปกติ) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (แผนสหกิจศึกษา)			วิชาเฉพาะด้านเลือก เรียนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต วิชาเฉพาะด้านเลือก แบ่งเป็น 2 กลุ่มวิชาเลือก ได้แก่ กลุ่มเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและ กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและพลังงาน โดยเลือกเรียน 1 กลุ่ม เรียนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
			14020704	พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน	3(2-2-5)	
			14020901	หัวข้อพิเศษทางเคมี	3(3-0-6)	
			14020501	เคมีอาหาร	3(2-2-5)	
			14020303	เคมีพอลิเมอร์	3(3-0-6)	

2.4 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)			หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)			การเปลี่ยนแปลง
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (แผนปกติ) ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (แผนสหกิจศึกษา)			วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต			
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)	
14024802	เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี	1(90)	14024806	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	3(270)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
14024803	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี	5(450)				
14024804	เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเคมี	1(90)				
14024805	สหกิจศึกษาทางเคมี	6(540)				

2.5 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาเลือกเสรี หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)		การเปลี่ยนแปลง
เกณฑ์	หน่วยกิต	เกณฑ์	หน่วยกิต	
ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เปิดสอน โดยไม่ซ้ำกับ รายวิชาที่เคยเรียนมาแล้วและต้องไม่เป็น รายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรนี้	6	ให้เลือกรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตรนี้	6	คงเดิม

2.6 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มวิชาแกน			
แคลคูลัส 1	ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์	ยกเลิก	
แคลคูลัส 2	ลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	ยกเลิก	
พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล หลักการจัดการข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การทำความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคทางสถิติ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ การนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ ในการแก้ปัญหา และกฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	ยกเลิก	
ฟิสิกส์พื้นฐาน	กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของไหล แสง เสียง สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่	ฟิสิกส์พื้นฐาน	ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์ และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน	ไม่มี	ไม่มี
เคมี 1	สสารและพลังงาน โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ ทฤษฎี VSEPR พันธะโลหะ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล แก๊สอุดมคติ แก๊สจริง ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เคมีนิวเคลียร์ การวิเคราะห์ไอออนเชิงคุณภาพ	เคมีพื้นฐาน	อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
ปฏิบัติการเคมี 1	ปฏิบัติการการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมี 1		
เคมี 2	ของเหลวและสารละลาย ความเข้มข้น สมดุลเคมี กรดเบส บัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม		
ปฏิบัติการเคมี 2	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมี 2	ชีววิทยาพื้นฐาน	อธิบายหลักชีววิทยาพื้นฐาน กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย พฤติกรรม และการปรับตัว นิเวศวิทยา
ชีววิทยาพื้นฐาน	หลักชีววิทยาพื้นฐาน วิธีการทางวิทยาศาสตร์ กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย พฤติกรรม และการปรับตัว นิเวศวิทยา		
ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	ปฏิบัติการเรื่อง วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ กำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต การจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว นิเวศวิทยา		
		พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ตัวอย่างการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพ การใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการเบื้องต้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมกับ

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			เศรษฐกิจหมุนเวียน วิทยาศาสตร์กับสุขภาพ วิทยาศาสตร์กับการเกษตรและอุตสาหกรรม จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์
		วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	วิทยาการคอมพิวเตอร์กับสังคมปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเลขฐาน ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ จรรยาบรรณและกฎหมายด้านดิจิทัลและการสื่อสารออนไลน์
		คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวนจริงและการดำเนินการ เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์ ร้อยละ สมการ กราฟและความสัมพันธ์ เรขาคณิตเบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ			
เคมีอินทรีย์ 1	โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา	เคมีอินทรีย์ 1	โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม
ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคพื้นฐานในการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติการทดสอบหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย
เคมีอินทรีย์ 2	สารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารเฮเทอโรไซคลิกชนิดต่าง ๆ พอลินิวเคลียร์อะโรมาติก การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การออกแบบ สังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย และการวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์	เคมีอินทรีย์ 2	สมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารเฮเทอโรไซคลิก พอลินิวเคลียร์อะโรมาติก การออกแบบและการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2		
เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน พลังงานอิสระของกิบส์ สารละลาย สมดุลเคมี วิทยาศาสตร์ และไฟฟ้าเคมี	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวิทยาศาสตร์ สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า
ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	ปฏิบัติการทดลองแก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลวิทยาศาสตร์ สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี การนำไฟฟ้าของสารอิเล็กโทรไลต์ กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่อิเล็กโทรด โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย
เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	จลนศาสตร์ อัตราการเกิดปฏิกิริยา อันดับอัตรา ทฤษฎีเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยา กลไกของปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผล เคมีพื้นผิวและการดูดซับ การเร่งปฏิกิริยาเคมี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สมดุลของสารละลาย เคมีพื้นผิวสำหรับของวัสดุศาสตร์ โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล การประยุกต์ใช้ของความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และเคมีของวัสดุศาสตร์
การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางเคมีเชิงฟิสิกส์	การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในทางเคมี การสร้างแบบจำลองโมเลกุล เคมีควอนตัม โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลและการประมาณ	ยกเลิก	
เคมีอินทรีย์ 1	ของแข็ง ระบบผลึก ของแข็งไอออนิกและพลังงานโครงผลึก ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล พันธะโลหะ ทฤษฎีพันธะโลหะ โลหะผสม สารกึ่งโลหะ เคมีอินทรีย์ของธาตุเรฟริเซนเทพิฟและธาตุทรานซิชัน สารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีกลุ่ม สมมาตรและพอยท์กรุป เคมีของสารละลายในน้ำและตัวทำละลายไม่ใช่น้ำ	เคมีอินทรีย์ 1	เคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรฟริเซนเทพิฟและธาตุทรานซิชัน ทฤษฎีการเกิดพันธะโควาเลนต์และรูปร่างโมเลกุล การเกิดสารประกอบไอออนิก ทฤษฎีการเกิดพันธะโลหะ โลหะผสม สารกึ่งโลหะ เคมีของสารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น
ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเคมีของแข็งและโครงสร้างผลึก สมบัติของธาตุเรฟริเซนเทพิฟและธาตุทรานซิชัน ทดสอบสมบัติสารประกอบ

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			โคเวเลนต์และไอออนิก และสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อนเบื้องต้น โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย
เคมีอนินทรีย์ 2	เคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชันและกลไกการเกิดปฏิกิริยา ทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์ ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล สัญลักษณ์เทอม สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สมบัติแม่เหล็กและสเปกตรัมอิเล็กทรอนิกส์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน เคมีออร์แกโน-เมทัลลิกและการประยุกต์ใช้ประโยชน์	เคมีอนินทรีย์ 2	โครงสร้างและปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของสารประกอบเชิงซ้อน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีอนินทรีย์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน
ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีอนินทรีย์ 2		
ชีวเคมี 1	โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล เอนไซม์และจลนศาสตร์เอนไซม์ การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทำชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์โดยวิธีต่าง ๆ	ชีวเคมี 1	หลักการชีวเคมีพื้นฐาน องค์ประกอบ ปฏิกิริยาเคมี และสมบัติของเซลล์ สารชีวโมเลกุลประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่
ปฏิบัติการชีวเคมี 1	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในวิชาชีวเคมี 1	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุลประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักปฏิบัติการทางเคมีอย่างปลอดภัย
ชีวเคมี 2	เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การคำนวณพลังงาน การผิดปกติของเมแทบอลิซึม การควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม และวิทยาการใหม่ในสาขาวิชาชีวเคมีในความสนใจ	ชีวเคมี 2	เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การควบคุมการแสดงออกของยีน การทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางชีวเคมี และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล
ปฏิบัติการชีวเคมี 2	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในวิชาชีวเคมี 2		
เคมีวิเคราะห์	หลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร ได้แก่ วิธีการไทเทรตแบบมอนอโปรติก แอซิดและพอลิโปรติกแอซิด การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรต	เคมีวิเคราะห์	หลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์โดยปริมาตร ได้แก่ วิธีการไทเทรตแบบมอนอโปรติกแอซิดและพอลิโปรติกแอซิด การไทเทรตแบบ

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
	แบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตในตัวทำละลายที่ไม่ใช้น้ำ		ตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตในตัวทำละลายที่ไม่ใช้น้ำ
ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีวิเคราะห์	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับหลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนักและปริมาตร
การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	หลักการ ส่วนประกอบ และการประยุกต์เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับอันตรกิริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับอะตอมและโมเลกุล ได้แก่ การดูดกลืนแสง การคายแสง การเลี้ยวเบนของแสง การเกิดลูมินเนสเซนซ์ โดยเน้นการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอะตอมมิกสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต วิสิเบิล อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน อะตอมมิกอิมิซัน อินฟราเรด ฟลูออเรสเซนซ์ ฟอสโฟเรสเซนซ์ เคมีลูมินเนสเซนซ์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ เอกซเรย์ และการวิเคราะห์ด้วยรังสี	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	หลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคทาง สเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้องกับอันตรกิริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับอะตอมและโมเลกุล ได้แก่ การดูดกลืนแสง การคายแสง การเลี้ยวเบนของแสง การเกิดลูมินเนสเซนซ์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอัลตราไวโอเลต วิสิเบิล อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน อะตอมมิกอิมิซัน อินฟราเรด ฟลูออเรสเซนซ์ ฟอสโฟเรสเซนซ์ เคมีลูมินเนสเซนซ์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และเอกซเรย์
ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี
การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	หลักการ ส่วนประกอบและการประยุกต์ใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า การแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี แคปิลลารีอิเล็กโตรโฟรีซิส แมสสเปกโตร-เมทรี และการวิเคราะห์ทางความร้อน	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	หลักการและการประยุกต์ใช้การแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี แคปิลลารีอิเล็กโตรโฟรีซิส แมสสเปกโตรเมทรี เทคนิคทางเคมีไฟฟ้าและความร้อน
ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการแยกสารด้วยการสกัด โครมาโทกราฟีแบบของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี และเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า
สัมมนาเคมี	เทคนิคการสืบค้นข้อมูล บทความ งานวิจัย และการสัมมนาในหัวข้อทางเคมี	สัมมนาทางเคมี	การศึกษาค้นคว้าวิจัยทางเคมีในหัวข้อที่สนใจ การรวบรวมข้อมูลและบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี โดยการสืบค้นด้วยสื่อดิจิทัลและการนำเสนอผลงานเป็นภาษาไทยต่อที่ประชุมสัมมนา

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
โครงการวิจัยทางเคมี 1	หลักการและวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล วางแผน ดำเนินการวิจัย การเขียนเค้าโครงงานวิจัย และการนำเสนอเพื่อนำไปใช้ในวิชาโครงการวิจัยทางเคมี 2 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	โครงการวิจัยทางเคมี	ปฏิบัติการการวิจัยโดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นการนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล การปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
โครงการวิจัยทางเคมี 2	การดำเนินการวิจัยทางเคมี และการนำเสนอผลงานวิจัยทางเคมี		
กลุ่มวิชาเอกเลือก			
เภสัชพฤกษเคมี	การผลิตพืชสมุนไพรที่มีมาตรฐานและคุณภาพแบบเกษตรอินทรีย์ การเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวและระบบการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม (PGS) การศึกษาการผลิตพืชสมุนไพรในท้องถิ่น เคมีของตัวยาในสมุนไพร โครงสร้างพื้นฐานของกลุ่มสารสำคัญในพืชสมุนไพร เครื่องยาไทยและเทศ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสกัด การแยก และวิเคราะห์สารสำคัญ การพิสูจน์เอกลักษณ์ การทดสอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และการประยุกต์ใช้	ยกเลิก	
เคมีสีเขียว	ทฤษฎีการมองสี ระบบและวิธีการวัดสี การจำแนก และองค์ประกอบทางเคมีสีเขียว ความสามารถในการติดสี สมบัติความคงทนของสีบนเส้นใย และปฏิบัติการตรวจวัดสีสิ่งทอและการทดสอบสิ่งทอ	ยกเลิก	
การจัดการห้องปฏิบัติการและระบบมาตรฐานสากล	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้สารเคมี และพิษวิทยา การจัดการกากสารเคมีของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ การสอบเทียบเครื่องมือ ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล GMP, HACCP, ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000, ISO/IEC 17025 : 2017	ยกเลิก	
การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืช	แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมุนไพร สีครามและสีธรรมชาติ ปฏิบัติการการสร้างนวัตกรรม การแปรรูปผลิตภัณฑ์ การนำเสนอผลิตภัณฑ์ และช่องทางในการจัดจำหน่าย โดยศึกษาสภาพจริงในท้องถิ่น เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และเข้าใจในการดำรงชีวิตในท้องถิ่นของตนเอง และนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น	ยกเลิก	

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
เคมีอุตสาหกรรม	กระบวนการผลิตและเทคนิคทางอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมสีเขียวในยุคปัจจุบัน หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น การจัดการสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม และเคมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy; BCG Economy)	เคมีอุตสาหกรรม	กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การรับรองคุณภาพ การจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว
การจัดการคุณภาพผลิตภัณฑ์จากพืชเชิงธุรกิจ	การจัดการคุณภาพผลิตภัณฑ์สมุนไพร ครามและสีธรรมชาติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การทำวิจัยตลาดเชิงรุก การสร้างผลิตภัณฑ์โดยสร้างเอกลักษณ์ อัตลักษณ์ บรรจุภัณฑ์ ตราสัญลักษณ์ โลโก้ และปฏิบัติการการสร้างโมเดลทางธุรกิจในท้องถิ่น	ยกเลิก	
ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากพืช	ประเภทของเครื่องสำอาง ส่วนผสมที่สำคัญ การใช้งานและผลข้างเคียง การวิเคราะห์สารสำคัญและสารออกฤทธิ์ ที่ผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพรประเภทต่าง ๆ และการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบมาตรฐานในกระบวนการผลิต ข้อบังคับและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเครื่องสำอาง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	ยกเลิก	
เคมีสิ่งแวดล้อมและเคมีสะอาด	มลพิษดิน น้ำ อากาศ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับเรื่องเคมี สิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบ กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	เคมีสภาวะแวดล้อม	มลพิษดิน น้ำ อากาศ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นกลางทางคาร์บอน สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับเคมี สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ และปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณเพื่อการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา มลพิษในสิ่งแวดล้อม
เคมีการเกษตร	การใช้สารเคมีในการเกษตรเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมี การใช้สารธรรมชาติเพื่อทดแทนสารเคมี การวิเคราะห์สารตกค้าง การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างดินและปุยเพื่อการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ และการประยุกต์ใช้เคมีในการเกษตร และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องโดยใช้กรณีศึกษาในท้องถิ่น	ยกเลิก	

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
เส้นใยและสีย้อมธรรมชาติ	เส้นใย โครงสร้างสัณฐานวิทยาของเส้นใยจากพืช การปรับปรุงเส้นใย ทฤษฎีสี กลไกการย้อมสี สีคราม สีธรรมชาติ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง และ การศึกษาดูงานในท้องถิ่น	ยกลึก	
พลังงานทางเลือก และพลังงานทดแทน สำหรับชุมชน	แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักการ ของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน ชนิดของพลังงานทางเลือก และพลังงานทดแทนที่อยู่ในรูปแก๊ส ของแข็ง และของเหลว เทคโนโลยี พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับชุมชน และการ ประยุกต์ใช้ประโยชน์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	พลังงานทางเลือ กและ พลังงานทดแทน	หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับเคมีของพลังงานทางเลือกและพลังงาน ทดแทน ชนิดของพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนที่อยู่ในรูป แก๊ส ของแข็ง และของเหลว การบูรณาการองค์ความรู้เทคโนโลยีและ การประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน สำหรับชุมชน และปฏิบัติการทดลองทางจุลศาสตร์ของไบโอดีเซล
วิทยาการใหม่และ นวัตกรรมทางเคมี	วิทยาการใหม่และนวัตกรรมทางเคมีที่สอดคล้องกับวิชาชีพ และหัวข้อ พิเศษที่สนใจที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร	ยกลึก	
ภาษาอังกฤษสำหรับ เคมี	ฝึกใช้ภาษาอังกฤษทางเคมีในรูปแบบต่าง ๆ เช่น วิธีการทดลอง คู่มือการ ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ การทำความเข้าใจข้อความและบทความ ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการทางเคมี และการฝึกเขียนงานวิชาการ ได้แก่ บทความวิชาการ และวิจัย	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมี	การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะ การสืบค้น อ่าน แปลและทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี และ การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการทางเคมีเป็น ภาษาอังกฤษ
		สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมี อินทรีย์	อันตรกิริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับโมเลกุลของสารอินทรีย์ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อินฟราเรด อัลตราไวโอเลตวิสิเบิล นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโตรเมตรี เพื่อวิเคราะห์สูตรโครงสร้างของสารประกอบ อินทรีย์ และปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี
		เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	โครงสร้างและชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลไกการ ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เทคนิคการสกัดแยก วิธีการพิสูจน์โครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ วิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้อง กับเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ เชิง คุณภาพ เชิงปริมาณของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการบูรณาการ องค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		เคมีพอลิเมอร์	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ โครงสร้าง และสมบัติของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ กลไกของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน เทคนิคการสังเคราะห์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์เชิงพาณิชย์และ การบูรณาการองค์ความรู้ใช้ในอุตสาหกรรม
		ปิโตรเคมี	หลักการและทฤษฎีการเกิดองค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเคมี อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่สำคัญของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ กระบวนการแยกส่วนและการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี, การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปิโตรเคมี, การใช้ประโยชน์จากสารปิโตรเคมีภัณฑ์ในด้านต่างๆ และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวันปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปิโตรเคมี
		เคมีอาหาร	สารชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในอาหาร ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคล โครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีของสารที่ใช้ในการปรุงแต่งสี กลิ่น รส วัตถุเจือปนในอาหาร และการแปรรูปอาหาร วิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเคมีอาหารและปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน
		เคมีเครื่องสำอาง	ประเภทของเครื่องสำอาง ส่วนผสมที่สำคัญ การใช้งานและผลข้างเคียง การวิเคราะห์สารสำคัญและสารออกฤทธิ์ที่ผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบมาตรฐานในกระบวนการผลิต ข้อบังคับและข้อกำหนดเกี่ยวกับเครื่องสำอางและปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวัน

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		การประยุกต์ใช้เคมี ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเชิง ธุรกิจ	การแปรรูปผลิตภัณฑ์และการจัดการคุณภาพพืชสมุนไพรและพืชให้สื มาตรฐานผลิตภัณฑ์ การบูรณาการองค์ความรู้เพื่อปฏิบัติการสร้าง ต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ การทำวิจัยเชิง การตลาด และการสร้างโมเดลทางธุรกิจจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
		หัวข้อพิเศษทางเคมี	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบันด้านเคมี เคมี ประยุกต์ หรือเคมีสหสาขาวิชา
		เปิดโลกเคมี	การประยุกต์ใช้เคมีในด้านวิชาการและอุตสาหกรรม ความสำคัญของ วิชาเคมีในแวดวงต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน การศึกษาดูงานใน หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับเคมี
		เคมีกับความงาม	สารเพื่อความงาม คุณสมบัติและหน้าที่ของวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เสริม ความงาม สารอันตรายในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม การใช้สมุนไพร เพื่อความงามและสุขภาพ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์เสริม ความงาม
		เคมีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์	เคมีในชีวิตประจำวัน สารเคมีอันตรายในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ปฏิบัติการ เกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ผลิตภัณฑ์ ดูแลร่างกาย ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน เป็นต้น
		เคมีพิสูจน์หลักฐานเบื้องต้น	หลักการทางเคมีสำหรับการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ การ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุพยานในคดีต่างๆ เช่น สาร เสพติด สารพิษ สารวัตถุระเบิด ดิน เส้นใย เศษแก้ว เป็นต้น เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรสโคปี โคโรมาโตก ราฟี สำหรับตัวอย่างทางนิติวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเตรียมตัวอย่าง การเก็บรักษาตัวอย่าง การรายงานผลและการประยุกต์ใช้เทคนิคและ เครื่องมือในงานตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์
กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ			
ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพเคมี	ปฏิบัติงานด้านเคมีไม่ต่ำกว่า 450 ชั่วโมง ในสถานประกอบการที่เป็นหน่วยงานของ รัฐหรือของเอกชนที่เหมาะสม นักศึกษาจะต้องทำโครงการเกี่ยวกับงานในสถาน ประกอบการ เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานนักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงาน	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง เคมี	ปฏิบัติการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีโดยการประยุกต์และ การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การสืบค้น การนำเสนอผลการทดลองด้วยสื่อดิจิทัล

หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2564)		หลักสูตร วท.บ. (เคมี) (ปรับปรุง พ.ศ. 2569)	
ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชื่อวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			การอบรมมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี	เตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพโดยให้มีการฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้ (Job Shadowing) มีทักษะทางความรู้ในวิชาชีพทางเคมี (hard skill) มีทักษะทางสังคม (soft skill) และมีกระบวนการแก้ไขปัญหาในการทำงาน และพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งมอบคุณการทำงาน	ยกเลิก	
สหกิจศึกษาทางเคมี	ปฏิบัติงานด้านเคมีอย่างต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 540 ชั่วโมง เสมือนเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการที่เป็นหน่วยงานของรัฐหรือของเอกชน ตามที่สาขาวิชากำหนด นักศึกษาจะต้องทำโครงการเกี่ยวกับงานในสถานประกอบการ เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานนักศึกษาต้องนำเสนอผลการปฏิบัติงาน	ยกเลิก	
เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางเคมี	เตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนฝึกสหกิจศึกษาทางเคมี ให้มีทักษะทางความรู้ในวิชาชีพทางเคมี (hard skill) และทักษะทางสังคม (soft skill) กระบวนการแก้ไขปัญหาในการทำงาน การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งมอบคุณการทำงาน และการเตรียมความพร้อมในการทำโครงการ	ยกเลิก	

ภาคผนวก ฉ

การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)

โรงเรียนเครือข่าย และหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพ



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ
เพื่อการจัดการศึกษา
ระหว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และ อาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร

บันทึกความร่วมมือข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อ วันที่ ๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระหว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่เลขที่ ๖๘๐ ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขาญขิตปรีชา ตำแหน่ง รักษาการอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ฝ่ายหนึ่งกับ

อาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร ตั้งอยู่เลขที่ ๒๑๙ ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร โดย นางวรรณภา พ่วงกุล ตำแหน่ง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน ประธานกรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายให้ความเห็นชอบร่วมกันที่จะร่วมมือทางวิชาการระหว่างหน่วยงาน จึงได้ทำบันทึกความเข้าใจกันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กรอบความร่วมมือ

- ๑.๑ ร่วมกันพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน การบริการวิชาการ การวิจัย และนวัตกรรม
- ๑.๒ ร่วมกันพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน ในรูปแบบการจัดการศึกษา ตลอดจนการเทียบโอนผลการเรียน และการยกเว้นการศึกษาในบางรายวิชา ของนักศึกษาอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนครที่จะเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครในหลักสูตรปริญญาตรีที่มีความร่วมมือกัน
- ๑.๓ ร่วมกันพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อรองรับการจัดการศึกษาในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในรูปแบบหลักสูตรระยะสั้น เพื่อพัฒนา นักเรียน นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาร่วมกัน

ข้อ ๒ การรักษาความลับ

ทั้งสองฝ่ายจะต้องระบุเป็นลายลักษณ์อักษรว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่เป็นความลับ (ถ้ามี) โดยทั้งสองฝ่ายตกลงว่าจะรักษาข้อมูลที่เป็นความลับนั้น สำหรับการเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวจะต้องได้รับความยินยอม เป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของข้อมูลนั้นก่อน และให้มีผลบังคับตลอดระยะเวลาแห่งบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ และยังคงมีผลต่อไปแม้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้จะสิ้นสุดลง

ข้อ ๓ การเปลี่ยนแปลงแก้ไข

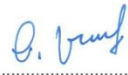
ถ้ามีเหตุจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ให้ทำเป็นบันทึกข้อตกลงความร่วมมือแก้ไขเพิ่มเติม และลงนามโดยผู้มีอำนาจลงนามของทั้งสองฝ่าย

บันทึกข้อตกลง...

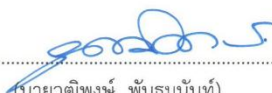
บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจ
ข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าตรงตามเจตนารมณ์ทุกประการ จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญและต่าง
ยึดถือไว้ ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชายุชิตปรีชา)
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ลงชื่อ 
(นางวรรณภา พ่วงกุล)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสว่างแดนดิน
ประธานกรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร

ลงชื่อ  พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วโร เพ็งสวัสดิ์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ  พยาน
(นางมนันท์ ราตรีหว่าง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร
รองประธานกรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร

ลงชื่อ  พยาน
(นายวุฒิพงษ์ พันธมนันท์)
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

ลงชื่อ  พยาน
(นายประดิษฐ์ ญาณประเสริฐ)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร
กรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร

ลงชื่อ  พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ บุญเกิดรัมย์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ลงชื่อ  พยาน
(นายทองสุข พามี)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพรหมานิคม
กรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร

ลงชื่อ  พยาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพิมศักดิ์ ยีมิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลงชื่อ  พยาน
(นางแอนนา เจริญรุ่งสกุล)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีเทคนิคพาน
กรรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสกลนคร (ผู้แทนสถานศึกษาเอกชน)

ลงชื่อ  พยาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สามารถ อัยกร)
คณบดีคณะวิทยาการจัดการ



ข้อตกลงความร่วมมือ
การร่วมผลิตบัณฑิตและจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน
ระหว่าง
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กับ บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน)

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการร่วมผลิตบัณฑิตและจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน ฉบับนี้ ทำขึ้น ณ บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ ๑๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่ที่ ๒๔๐ ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้จะเรียกว่า “สถาบันอุดมศึกษา” ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ ๓๒๓ หมู่ ๖ ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้จะเรียกว่า “องค์กรร่วมผลิต” อีกฝ่ายหนึ่ง ทั้งสองฝ่ายได้เห็นชอบร่วมกันจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือการร่วมผลิตบัณฑิตและจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน โดยมีข้อตกลงร่วมกันดังต่อไปนี้

๑. วัตถุประสงค์

ทั้งสองฝ่ายตกลงที่จะร่วมมือดำเนินการร่วมผลิตบัณฑิตและจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน เพื่อการพัฒนา บริหารหลักสูตร และพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด (Learning Outcome) ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจการเกษตร และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และหลักสูตรอื่น ๆ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education; CWIE) ให้แก่นักศึกษา ด้วยการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในชั้นเรียนหรือสถาบันอุดมศึกษา กับ ประสบการณ์การทำงานในสภาพจริงขององค์กรร่วมผลิต ที่ได้รับการออกแบบไว้ในหลักสูตรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

๒. แนวทางความร่วมมือ ประกอบด้วย

๒.๑ องค์กรร่วมผลิต ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

๒.๑.๑ ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาในการพัฒนา บริหารหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๒.๑.๒ มอบหมายให้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ โดยมีคุณสมบัติความรู้หรือประสบการณ์ในสาขาวิชาเดียวกันกับนักศึกษาเพื่อทำหน้าที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร หรือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หรือ อาจารย์ผู้สอน หรือ พี่เลี้ยงทำหน้าที่สอนงาน ถ่ายทอดประสบการณ์ กำกับดูแล และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

๒.๑.๓ ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้

๒.๑.๔ เปิดโอกาสให้คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

๒.๑.๕ อำนวยความสะดวกให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในองค์กรร่วมผลิตตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร

๒.๑.๖ ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Benchmark) ของนักศึกษากับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

๒.๑.๗ พิจารณากำหนดค่าตอบแทน หรือสวัสดิการอื่น ๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นแก่นักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงาน

๒.๑.๘ ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง

๒.๒ สถาบันอุดมศึกษา ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

๒.๒.๑ ร่วมมือกับบุคลากรจากองค์กรร่วมผลิตพัฒนา บริหารหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๒.๒.๒ ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้

๒.๒.๓ มอบหมายให้คณาจารย์ทำหน้าที่ร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

๒.๒.๔ พัฒนาบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตให้มีทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล ให้สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ตามแนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

๒.๒.๕ ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษากับผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่กำหนดในหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

๒.๒.๖ เปิดโอกาสให้บุคลากรในองค์กรร่วมผลิตสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในสถาบันอุดมศึกษาตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล ข่าวสาร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร

๒.๒.๗ อำนวยความสะดวกให้คณาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เช่น การกำหนดภาระงาน การจัดสรรทรัพยากร สำหรับการเดินทาง การติดต่อประสานงาน และจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

๒.๒.๘ ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องในระหว่างการปฏิบัติงานในองค์กรร่วมผลิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๒.๒.๙ ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

๒.๓ ให้ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาการ และมีการพัฒนาบุคลากรร่วมกันทั้งการแลกเปลี่ยนวิทยากรและการศึกษาวิจัย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษา และบูรณาการกับการทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒.๔ ให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษา และบูรณาการกับการทำงานร่วมกัน

๒.๕ ให้ความร่วมมือด้านอื่น ๆ ตามที่ตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย

๓. การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานในแต่ละปี

ให้ความร่วมมือในการให้นักศึกษาเรียนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานในแต่ละปีเป็นระยะเวลา ๘ เดือนต่อเนื่อง

๔. การบังคับใช้

บันทึกข้อตกลงนี้มีอายุ ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ลงนาม ทั้งนี้ ทั้งสองฝ่ายอาจพิจารณาและตกลงปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข เพื่อให้เกิดความเหมาะสมได้ โดยให้จัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงแนบท้ายบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ นี้ และหากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ นี้ก็สามารถทำได้ โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการร่วมผลิตบัณฑิตและการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน ได้จัดทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องทุกประการ ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดทั้งหมดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อต่อหน้าพยาน และต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงนาม ณ วันที่ ๑๙ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขาวขีตปรีชา)

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถาบันอุดมศึกษาศึกษา

(นางสาวณอมวงศ์ แท้โพธิ์พงษ์)

ประธานเจ้าหน้าที่ กลุ่มงานบริหารส่วนกลาง
องค์กรร่วมผลิต

(รองศาสตราจารย์ ดร.วโร เพ็งสวัสดิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

พยาน

(นางดารณี ทัดเสรีวิบูลย์)

รองกรรมการผู้จัดการใหญ่

สำนักบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

พยาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี)

ประธานสาขาวิชาธุรกิจการเกษตร

พยาน

(นางสาวภริญา ตากสุวรรณ)

ผู้อำนวยการ Talent Acquisition Center

พยาน



บันทึกความเข้าใจ

ว่าด้วย การพัฒนาวิชาการด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการส่งเสริมการเกษตร

ระหว่าง

กรมส่งเสริมการเกษตร และมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อ วันที่ ๒๐ เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระหว่าง

กรมส่งเสริมการเกษตร ตั้งอยู่เลขที่ ๒๑๔๓/๑ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โดย นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง ตำแหน่ง อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ผู้มีอำนาจลงนาม ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้ เรียกว่า “กสก.” ฝ่ายหนึ่ง กับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่เลขที่ ๖๘๐ ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ๔๗๐๐๐ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขามูชิตปรีชา ตำแหน่ง รักษาการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้ เรียกว่า “สถาบันอุดมศึกษา” อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายให้ความเห็นชอบร่วมกันที่จะร่วมมือทางวิชาการระหว่างหน่วยงาน จึงได้ทำบันทึกความเข้าใจกันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ วัตถุประสงค์ของความร่วมมือ

- ๑.๑ เพื่อพัฒนาทางวิชาการร่วมกันด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการส่งเสริมการเกษตร
- ๑.๒ เพื่อทำวิจัย และพัฒนาร่วมกันในหัวข้อเรื่องที่จะใช้แก้ปัญหาทางการเกษตร พร้อมทั้งขยายผลโครงการวิจัยทางด้านการเกษตรที่มีศักยภาพสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่การเกษตร
- ๑.๓ เพื่อพัฒนาบุคลากรทั้งสองฝ่าย โดยแบ่งปันทรัพยากรทางด้านการเรียนการสอน การวิจัย บุคลากร นักศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ วัสดุอุปกรณ์ และข้อมูลด้านการส่งเสริมการเกษตรซึ่งกันและกัน

ข้อ ๒ ขอบเขต

ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือกันในการพัฒนาทางวิชาการในด้านการเรียนการสอน การวิจัย วิชาการส่งเสริมการเกษตร วิชาการเกษตร และงานวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และเกษตรกรนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรและสินค้าทางการเกษตร รวมทั้งร่วมกันผลักดันและส่งเสริมการดำเนินงานในการพัฒนาวิชาการวิจัย วิชาการ ทั้งสองฝ่ายจะสนับสนุนทรัพยากร บุคลากร และงบประมาณในลักษณะบูรณาการ เพื่อให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะให้เป็นโครงการย่อยภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทั้งนี้ รายละเอียดและข้อตกลงของโครงการย่อยจะจัดทำตามรูปแบบความตกลงของแต่ละโครงการย่อย

โดยให้ กสท. มีหน้าที่ สนับสนุนบุคลากรและทรัพยากรในพื้นที่ เพื่อร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้ในการ พัฒนาด้านการเรียนการสอน การทำวิจัย รวมทั้งการนำผลงานวิจัยและเทคโนโลยีที่พร้อมใช้ไปแก้ไขปัญหา การเกษตรในพื้นที่ สถาบันอุดมศึกษา มีหน้าที่ สนับสนุนความรู้ทางวิชาการ การจัดการการเรียนการสอน เชิงบูรณาการกับการทำงาน รวมทั้ง การนำผลงานวิจัยถ่ายทอดให้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เพื่อนำไป แก้ไขปัญหาการเกษตรในพื้นที่

ข้อ ๓ ระยะเวลา

บันทึกความเข้าใจนี้มีกำหนดระยะเวลา ๔ (สี่) ปี นับตั้งแต่วันที่ลงนามในบันทึกความเข้าใจ โดยทั้งสองฝ่ายอาจจะตกลงขยายระยะเวลาในการดำเนินงานออกไปได้ตามความเหมาะสมและมีเหตุ อันสมควร โดยมีหนังสือแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ (สาม) เดือน ก่อนสิ้นสุดระยะเวลา ความร่วมมือ และกรณีฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดมีความประสงค์ที่จะยกเลิกบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ให้มีหนังสือแจ้งให้ อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ (สาม) เดือน ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาความร่วมมือ

การที่บันทึกความเข้าใจฉบับนี้สิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด หากโครงการย่อยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว หรือ อยู่ระหว่างดำเนินการภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ยังไม่แล้วเสร็จ ให้ทั้งสองฝ่ายมีสิทธิที่จะดำเนินการ โครงการย่อยภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้หรือร่วมมือกับบุคคลอื่นต่อไปจนกว่าโครงการย่อยนั้นจะสิ้นสุด โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในส่วนของตน และไม่กระทำการอันเป็นการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่เปิดเผย ความลับของอีกฝ่ายหนึ่ง เว้นแต่ทั้งสองฝ่ายจะตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๔ กรรมสิทธิ์และสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

๔.๑ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิอื่นใดของผลงาน สิ่งประดิษฐ์ คู่มือ เอกสาร โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ข้อมูล หรือสิ่งอื่นใดที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งนำมาใช้ในการดำเนินการภายใต้บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ หรือโครงการย่อยภายใต้บันทึกข้อตกลงความเข้าใจฉบับนี้ ให้คงไว้ซึ่งกรรมสิทธิ์ของฝ่ายนั้น

๔.๒ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิอื่นใดของผลงาน สิ่งประดิษฐ์ คู่มือ เอกสาร โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ข้อมูลหรือสิ่งอื่นใดที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นร่วมกันจากการดำเนินโครงการย่อยภายใต้บันทึก ความเข้าใจฉบับนี้ ให้เป็นไปตามข้อตกลงของแต่ละโครงการย่อย หากโครงการย่อยใดไม่มีการทำข้อตกลง หรือไม่มีการตกลงกันในเรื่องทรัพย์สินทางปัญญาไว้ ให้เป็นสิทธิร่วมกันของทั้งสองฝ่ายฝ่ายละกึ่งหนึ่ง ทั้งนี้ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวให้รวมถึงการบริหารจัดการและการจัดสรรผลประโยชน์ ในทรัพย์สินทาง ปัญญาดังกล่าวด้วย

ข้อ ๕ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและการประชาสัมพันธ์

ทั้งสองฝ่ายสามารถเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ โฆษณา หรือให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความร่วมมือ ต่อสาธารณะเพื่อวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่ผลงาน โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อีกฝ่ายหนึ่ง และจะต้อง ไม่เป็นการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับ และ/หรือความลับทางการค้าที่เกิดจากบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ รวมทั้งที่ได้รับมาจากผู้ร่วมดำเนินงานโครงการอื่น โดยในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ดังกล่าวจะต้องแสดง ข้อความหรือสัญลักษณ์ใดให้ปรากฏเป็นความร่วมมือของผู้ร่วมดำเนินงานโครงการและแสดงถึง ความเป็น เจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาในผลงานอย่างชัดเจนด้วย



ข้อ ๖ การรักษาความลับ

ทั้งสองฝ่ายจะต้องระบุเป็นลายลักษณ์อักษรว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่เป็นความลับ (ถ้ามี) โดยทั้งสองฝ่ายตกลงว่าจะรักษาข้อมูลที่เป็นความลับนั้น สำหรับการเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวจะต้องได้รับความยินยอม เป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของข้อมูลนั้นก่อน และให้มีผลบังคับตลอดระยะเวลาแห่งบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ และยังคงมีผลต่อไปแม้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้จะสิ้นสุดลง

ข้อ ๗ ค่าใช้จ่ายและงบประมาณ

ทั้งสองฝ่ายตกลงรับผิดชอบค่าใช้จ่าย และงบประมาณสำหรับดำเนินงานภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ในส่วนที่กำหนดให้เป็นภาระหน้าที่ของฝ่ายนั้น ส่วนค่าใช้จ่ายและงบประมาณสำหรับดำเนินงานโครงการย่อยภายใต้บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ให้เป็นไปตามข้อตกลงของแต่ละโครงการย่อยเป็นรายกรณีไป

ข้อ ๘ การเปลี่ยนแปลงแก้ไข

ถ้ามีเหตุจำเป็นต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ให้ทำเป็นบันทึกความเข้าใจแก้ไขเพิ่มเติม และลงนามโดยผู้มีอำนาจลงนามของทั้งสองฝ่าย

บันทึกความเข้าใจนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าตรงตามเจตนารมณ์ทุกประการ จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญและต่างยึดถือไว้ ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ กสก.
(นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง)
อธิบดี
กรมส่งเสริมการเกษตร

ลงชื่อ มรส.
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขาญชิดบริษัท)
รักษาราชการแทนอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ลงชื่อ พยาน
(นายจร รุ่งประเสริฐ)
รองอธิบดี
กรมส่งเสริมการเกษตร

ลงชื่อ พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วโร เพ็งสวัสดิ์)
รองอธิการบดี
ฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ พยาน
(นางอัญชลี สุจิตตานนท์)
รองอธิบดี
กรมส่งเสริมการเกษตร

ลงชื่อ พยาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรืองฤทธิ์ หาญมนตรี)
ประธานสาขาวิชา
ธุรกิจการเกษตร





**บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ
ว่าด้วย การร่วมผลิตบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน
ระหว่าง
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กับ สมาคมหมากแข้งสกลนคร**

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ทำขึ้นเมื่อ วันที่ 20 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 ณ สมาคมหมากแข้งสกลนคร ระหว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตั้งอยู่ที่ 680 ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000 โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ขาญชิดปรีชา ตำแหน่ง รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ จะเรียกว่า “สถาบันอุดมศึกษา” ฝ่ายหนึ่ง กับ

สมาคมหมากแข้งสกลนคร ตั้งอยู่ที่ 50 หมู่ที่ 20 บ้านโพธิ์ชัยพัฒนา ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร 47310 โดย นายคนพ วรณวงศ์ ตำแหน่ง นายกสมาคมหมากแข้งสกลนคร ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ จะเรียกว่า “องค์กรร่วมผลิต” อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายได้เห็นชอบร่วมกัน จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ การร่วมผลิตบัณฑิต และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน โดยมีข้อตกลงร่วมกันดังต่อไปนี้

ข้อ 1 วัตถุประสงค์

ทั้งสองฝ่ายตกลงที่จะร่วมมือดำเนินการร่วมผลิตบัณฑิต และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อการพัฒนา บริหารหลักสูตร และพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด (Learning Outcome) ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา **บริหารธุรกิจการเกษตร และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และหลักสูตรอื่น ๆ** มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education; CWIE) ให้แก่นักศึกษา ด้วยการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในชั้นเรียนหรือสถาบันอุดมศึกษา กับประสบการณ์การทำงานในสภาพจริงขององค์กรร่วมผลิต ที่ได้รับการออกแบบไว้ในหลักสูตรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

ข้อ 2 แนวทางความร่วมมือ ประกอบด้วย

2.1 องค์กรร่วมผลิต ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

2.1.1 ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาในการพัฒนา บริหารหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

2.1.2 มอบหมายให้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ โดยมีคุณวุฒิความรู้หรือประสบการณ์ในสาขาวิชาเดียวกันกับหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ผู้สอน หรือที่เลี้ยงทำหน้าที่สอนงาน ถ่ายทอดประสบการณ์ กำกับดูแล และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

2.1.3 ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้

2.1.4 เปิดโอกาสให้คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา ร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

2.1.5 อำนวยความสะดวกให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในองค์กรร่วมผลิตตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นต้น

2.1.6 ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Benchmark) ของนักศึกษา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

2.1.7 พิจารณากำหนดค่าตอบแทน หรือสวัสดิการอื่น ๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นแก่นักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงาน

2.1.8 ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.2 สถาบันอุดมศึกษา ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

2.2.1 ร่วมมือกับบุคลากรจากองค์กรร่วมผลิตพัฒนา บริหารหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

2.2.2 ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้

2.2.3 มอบหมายให้คณาจารย์ทำหน้าที่ร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

2.2.4 พัฒนาบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตให้มีทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ตามแนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2.2.5 ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

2.2.6 เปิดโอกาสให้บุคลากรในองค์กรร่วมผลิตสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในสถาบันอุดมศึกษาตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล ข่าวสาร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นต้น

2.2.7 อำนวยความสะดวกให้คณาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน เช่น การกำหนดภาระงาน และการจัดสรรทรัพยากร เป็นต้น สำหรับการเดินทาง การติดต่อประสานงาน และจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

2.2.8 ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องในระหว่างการปฏิบัติงานในองค์กรร่วมผลิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

2.2.9 ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

2.2.10 อำนวยความสะดวกให้อาจารย์และบุคลากรในการพัฒนาการวิจัยด้านปัจจัยการผลิต การแปรรูป และการตลาด ทั้งห่วงโซ่อุปทาน



2.3 ให้ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาการ และมีการพัฒนาบุคลากรร่วมกันทั้งการแลกเปลี่ยนวิทยากรและการศึกษาวิจัย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4 ให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานร่วมกัน

2.5 ให้ความร่วมมือด้านอื่น ๆ ตามที่ตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย

ข้อ 3 การบังคับใช้

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้มีอายุ 5 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ลงนาม ทั้งนี้ ทั้งสองฝ่ายอาจพิจารณาและตกลงปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข เพื่อให้เกิดความเหมาะสมได้ โดยให้จัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงความร่วมมือแนบท้ายบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ และหากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ก็สามารถทำได้ โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ได้จัดทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องทุกประการ ทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดทั้งหมดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อต่อหน้าพยาน และต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงนาม ณ วันที่ 20 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชาญชิดปรีชา)
รักษาราชการแทนอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถาบันอุดมศึกษาศึกษา

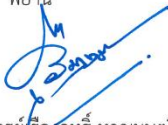


(นายคนพ วรรณวงศ์)
นายกสมาคม
หมากแข้งสกลนคร
องค์กรร่วมผลิต



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติ กิตติเลิศไพศาล)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

พยาน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุ่งฤทธิ์ หาญมนตรี)
ประธานสาขาวิชาการจัดการเกษตร
พยาน



(นายเกษม จันทน์ไตร)
กรรมการบริหาร
พยาน



(นายเกรียงไกร นาคสวัสดิ์)
กรรมการบริหาร
พยาน



ภาคผนวก ข

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
และวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ที่ ๗๒๑ / ๒๕๖๗
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการการปรับปรุงหลักสูตร ดังนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	กรรมการ
๑.๓ หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๔ ประธานสาขาวิชาเคมี	กรรมการ
๑.๕ ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	กรรมการและเลขานุการ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วย

๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินดา จันทาเรือง	ประธานกรรมการ
๒.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดกมล ลาโสภา	กรรมการ
๒.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกร อาจหาญ	กรรมการ
๒.๔ อาจารย์ ดร.วิษณุพล โสสายคำ	กรรมการ
๒.๕ อาจารย์ ดร.ณัฐชา เนาวโรจน์	กรรมการ
๒.๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย รสชาติ	กรรมการและเลขานุการ
๒.๗ นางสาวณัฐธิดา อภิรมย์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่

๑. เป็นคณะทำงานหลักในการเตรียมการและดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)
๒. จัดทำร่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)
๓. นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการต่าง ๆ และสภามหาวิทยาลัย
๔. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่หลักสูตร ตามระเบียบและหลักเกณฑ์การพัฒนาหลักสูตร
๕. ประสานงานต่าง ๆ ในการปรับปรุงหลักสูตร และปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

๓. คณะกรรมการ...

๓. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ประกอบด้วย

๓.๑ ศาสตราจารย์ ดร.ขวัญใจ กนกเมธากุล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ
๓.๒ รองศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ เนื่องมัจฉา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ
๓.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริมมาลา ชำคมเขตต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ
๓.๔ ร้อยตำรวจเอกชาญณรงค์ ทาป้อ พิสูจน์หลักฐาน จังหวัดนครพนม	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านองคืวิชาชีพ
๓.๕ นายอวิรุทธิ์ ใจสุข บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านองคืวิชาชีพ

หน้าที่ ดำเนินการพิจารณา ให้แนวคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียด และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ พร้อมทั้ง
เสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตร อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร

เพื่อให้คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถและเกิดผลดีแก่ทางมหาวิทยาลัย
โดยให้มีสิทธิเบิกค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง
พ.ศ. ๒๕๖๔) จากงบประมาณโครงการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร โดยใช้งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ
๒๕๖๗ รหัสโครงการ ๖๗A๔๔๑๑๒๕๗๐๔Wo๑ รหัสกิจกรรม ๖๗A๔๔๑๑๒๕๗๐๔Wo๑A๐๑

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชานูจิตปรีชา)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ซ

สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์
ร่างหลักสูตร

**สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์หลักสูตร
(ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569**

ชื่อ - สกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. ศ.ดร.ขวัญใจ กนกเมธากุล | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 2. รศ.ดร. ประวิทย์ เนื่องมัจฉา | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช |
| 3. ผศ.ดร. ปรีมาลา ขำคมเขตต์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด |
| 4. ร้อยตำรวจเอก ชาญณรงค์ ทาป้อ | พิสูจน์หลักฐานจังหวัดนครพนม |
| 5. นายอวิรุทธิ์ ใจสุข | เจ้าหน้าที่วิเคราะห์คุณภาพ |
| | บริษัทไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรมจำกัด สาขาสกลนคร |

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
ควรเรียงลำดับรายชื่อของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ในตาราง 9.1 และ 9.2 หมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร ให้เหมือนกันทุกหน้าที่มีตารางรายชื่อ	เรียงลำดับรายชื่อของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยประธานหลักสูตรเป็นลำดับที่ 1 แล้วเรียงลำดับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามตำแหน่งวิชาการ
แก้ไขชื่อหลักสูตรให้ถูกต้องเหมือนกันทั้งเอกสาร	แก้ไขชื่อหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว เป็น “หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี”
แก้ไขประโยค PLO 4 ให้เข้าใจง่าย ชัดเจนมากยิ่งขึ้น	(เดิม) PLO 4 นำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง (S3) (ใหม่) PLO 4 สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอองค์ความรู้ทางเคมี โดยใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง
แก้ไขวัตถุประสงค์หลักสูตรข้อ 4 ให้ชัดเจนขึ้น	(เดิม) 4. ผลิตบัณฑิตที่มีความมั่นใจในศาสตร์เคมี มีมนุษยสัมพันธ์ดี และมีการทำงานเป็นทีมรวมทั้งสามารถปรับตัวและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก (ใหม่) 4. ผลิตบัณฑิตที่มีความมั่นใจในศาสตร์เคมี มีมนุษยสัมพันธ์ดี ทำงานเป็นทีม และสามารถปรับตัวรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเคมีพื้นฐาน	(เดิม) อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง (ใหม่) อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส การประยุกต์ใช้เคมีในชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
เรียงลำดับบทลิ้นวิชา หลักเคมีตามลำดับก่อนหลังของการเรียน	(เดิม) ปฏิบัติการเคมีนิวเคลียร์ปฏิบัติการรีดอกซ์ อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน สมดุลของไอออน สารละลายและบัฟเฟอร์ (ใหม่) ปฏิบัติการรีดอกซ์ อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน สมดุลของไอออน สารละลายและบัฟเฟอร์ ปฏิบัติการเคมีนิวเคลียร์

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเคมีอินทรีย์ 1	(เดิม) ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ โครงสร้าง การเรียกชื่อ ปฏิกิริยาของหมู่ฟังก์ชัน ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ เคมีอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม (ใหม่) โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม
เรียงลำดับ CLO ของรายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 ใหม่	(เดิม) CLO 1 อธิบายชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ CLO 2 อธิบายหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ โครงสร้าง การเรียกชื่อ ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ CLO 3 อธิบายอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม (ใหม่) CLO 1 อธิบายหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ โครงสร้าง การเรียกชื่อ ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเธอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ CLO 2 อธิบายชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ CLO 3 อธิบายอินทรีย์กับชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2	(เดิม) สมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารเฮเทอโรไซคลิก พอลิเมอร์อะโรมาติก การออกแบบและการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย การสืบค้นและการนำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทางเคมีอินทรีย์ในปัจจุบัน ด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ (ใหม่) สมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารเฮเทอโรไซคลิก พอลิเมอร์อะโรมาติก การออกแบบและการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีอินทรีย์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2	(เดิม) โครงสร้างและปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของสารประกอบเชิงซ้อน การสืบค้นและการนำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทางเคมีอินทรีย์ในปัจจุบันด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน (ใหม่) โครงสร้างและปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ทฤษฎีการเกิดพันธะของสารประกอบเชิงซ้อน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีอินทรีย์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการสังเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	(เดิม) ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วัฏภาคสมดุลของสารละลาย เคมีพื้นผิวสำหรับของวัสดุศาสตร์ โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล การสืบค้นและการนำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ในปัจจุบันด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และเคมีของวัสดุศาสตร์ (ใหม่) ระบบสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ วัฏภาคสมดุลของสารละลาย เคมีพื้นผิวสำหรับของวัสดุศาสตร์ โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และ ชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองการเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และเคมีของวัสดุศาสตร์
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาชีวเคมี 2	(เดิม) เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การควบคุมการแสดงออกของยีน การทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ การสืบค้นและนำเสนอวิทยาการสมัยใหม่ของศาสตร์ทางชีวเคมีในปัจจุบันด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล (ใหม่) เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การควบคุมการแสดงออกของยีน การทำสารชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับท้องถิ่น และชีวิตประจำวัน การสืบค้นวิทยาการสมัยใหม่ทางชีวเคมี และการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัล และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเคมี	(เดิม)

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะการสืบค้น อ่าน และแปลบทความทางวิชาการ และการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการทางเคมีเป็นภาษาอังกฤษ (ใหม่) การประยุกต์ใช้ศัพท์เทคนิคทางเคมีและวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะการสืบค้น อ่าน แปลและทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี และการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการทางเคมีเป็นภาษาอังกฤษ
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาเคมีอุตสาหกรรม	(เดิม) กระบวนการผลิตและการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อวางแผนและออกแบบ นำไปสู่ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (ใหม่) กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การรับรองคุณภาพ การจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมเคมี หลักการของห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น และระบบมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรมเพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว
แก้ไขคำอธิบายรายวิชาปิโตรเคมี	(เดิม) หลักการและทฤษฎีการเกิดองค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเคมี อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่สำคัญของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ กระบวนการแยกส่วนและการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปิโตรเคมี การใช้ประโยชน์จากสารปิโตรเคมีภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการทดลองการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ (ใหม่) หลักการและทฤษฎีการเกิดองค์ประกอบทางเคมีของปิโตรเคมี อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่สำคัญของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ กระบวนการแยกส่วนและการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปิโตรเคมี การใช้ประโยชน์จากสารปิโตรเคมีภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปิโตรเคมี
เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	(เดิม) ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทาง

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	วิทยาศาสตร์ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ (ใหม่) ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
แก้ไข CLO ของรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี	(เดิม) CLO 1 ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี CLO 2 ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า CLO 4 ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ (ใหม่) CLO 1 อธิบายความรู้ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ CLO 2 ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี CLO 3 ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO 4 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมี ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า CLO 5 ปฏิบัติการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
เตรียมสหกิจศึกษาทางเคมี	(เดิม) ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ (ใหม่) ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมี โดยการประยุกต์และการบูรณาการองค์

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	ความรู้ทางเคมี ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมี จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำงาน ร่วมกับผู้อื่นด้วยการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
แก้ไข CLO ของรายวิชาเตรียมสหกิจ ศึกษาทางเคมี	(เดิม) CLO 1 ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมี โดยการประยุกต์และ การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี CLO 2 ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO 3 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการสหกิจศึกษาทางเคมี ตาม จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า CLO 4 ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมีร่วมกับผู้อื่นด้วยการมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ (ใหม่) CLO 1 อธิบายความรู้ความปลอดภัยและมาตรฐานสากลใน ห้องปฏิบัติการ CLO 2 ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมี โดยการประยุกต์และ การบูรณาการองค์ความรู้ทางเคมี CLO 3 ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมีด้วยทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO 4 ปฏิบัติตนในการปฏิบัติการสหกิจศึกษาทางเคมี ตาม จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเห็นคุณค่า CLO 5 ปฏิบัติการเตรียมสหกิจศึกษาทางเคมีร่วมกับผู้อื่นด้วยการมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ
แก้ไขหน่วยกิตของวิชาปฏิบัติการ ให้ถูกต้อง	แก้ไขหน่วยกิตของวิชา ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ปฏิบัติเคมีอินทรีย์ 1 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 ปฏิบัติการเคมี วิเคราะห์ ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 2 เป็น 1(0-3-0)
ควรแยกตาราง 2.2.3 กลุ่มวิชาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ ออกเป็น 2 แผน คือแผนปกติกับแผนสหกิจ ศึกษา	แยกตาราง 2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ออกเป็น 2 แผน คือแผนปกติกับแผนสหกิจศึกษา โดย กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 3 หน่วยกิต สำหรับแผน ปกติ และ กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 6 หน่วยกิต สำหรับแผนสหกิจศึกษา
แก้ไขรูปแบบการเขียนจำนวนหน่วย กิต ของวิชาต่าง ๆ ในแผนการเรียน ชั้นปี 2- ปี 4 ให้ถูกต้อง	แก้ไขรูปแบบการเขียนจำนวนหน่วยกิต ของวิชาต่าง ๆ ในแผนการ เรียนชั้นปี 2- ปี 4 ตารางแบบ น(ท-ป-อ) เรียบร้อยแล้ว
แผนการเรียน ชั้นปีที่ 4 ควรแยก เป็นสองแผน ระหว่างแผนปกติกับ แผนสหกิจศึกษา	แยก แผนการเรียน ชั้นปีที่ 4 เป็นสองแผน คือ แผนปกติกับแผนสห กิจศึกษา
ตาราง “2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ รายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล	เรียงลำดับ PLO ของ ตาราง “2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ในหมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้เรียงลำดับรายวิชาตาม PLO ในตาราง “1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา” ของหมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร	กับปรัชญาการศึกษา” ในหมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ตรงกับลำดับรายวิชาตาม PLO ในตาราง “1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา” ของหมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร เรียบร้อยแล้ว
เพิ่ม PLO 6 ในตารางตาราง “2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา”	เพิ่มคอลัมย์ PLO 6 ในตารางตาราง “2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” เรียบร้อยแล้ว
ทบทวน วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO บางรายวิชา ในตาราง “2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ให้เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์	เพิ่มวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO ในบางรายวิชา ในตาราง “2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ให้เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การทำการทดลอง การเขียนรายงานผลการทดลอง เรียบร้อยแล้ว
ทบทวนจำนวนรายวิชาในตาราง 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ให้ตรงกันกับจำนวนรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตร	จำนวนรายวิชาในตาราง 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ได้แก้ไขให้ตรงกันกับจำนวนรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรแล้ว ซึ่งมีทั้งหมด 44 รายวิชา
ทบทวน PLO ของแต่ละรายวิชาในตาราง 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ให้ตรงกับ PLO ที่อยู่ในตาราง “1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา” ของหมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร	แก้ไข PLO ของแต่ละรายวิชาในตาราง 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา” ให้ตรงกับ PLO ที่อยู่ในตาราง “1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา” เรียบร้อยแล้ว
ทบทวน “เครื่องมือที่ใช้วัด” ของแต่ละรายวิชาในตาราง 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการ	แก้ไข “เครื่องมือที่ใช้วัด” ของแต่ละรายวิชาในตาราง 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการ

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
เรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา”ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	เรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา”ให้สอดคล้องกับ คำอธิบายรายวิชา เรียบร้อยแล้ว
แก้ไขหัวข้อ “ช่วงเวลา” โครงการวิจัยทางเคมี ในหมวดที่ 6 การจัดการศึกษา ให้ถูกต้องตรงตามแผน	แก้ไขหัวข้อ “ช่วงเวลา” โครงการวิจัยทางเคมี ในหมวดที่ 6 การจัดการศึกษา ให้ถูกต้องตรงตามแผนการเรียนรู้ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 เรียบร้อยแล้ว
แก้ไขลำดับรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร ตาราง 1.1 ในหมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร ให้ตรงกับ ตาราง 9.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร ในหมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	แก้ไขลำดับรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร ตาราง 1.1 ในหมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร ให้ตรงกับ ตาราง 9.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร หมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร เรียบร้อยแล้ว
แก้ไขรูปแบบการเขียนอ้างอิงผลงานวิชาการของอาจารย์แต่ละท่าน ใน “ภาคผนวก ง ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร” ให้ถูกต้องเป็นรูปแบบเดียวกัน	แก้ไขรูปแบบการเขียนอ้างอิงผลงานวิชาการของอาจารย์แต่ละท่าน เป็นแบบ APA ใน “ภาคผนวก ง ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร” ให้ถูกต้องเป็นรูปแบบเดียวกัน เรียบร้อยแล้ว
ระบุนการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาในหลักสูตร ใน “ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง”	ระบุนการเปลี่ยนแปลงของรายวิชาในหลักสูตร ใน “ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง” เรียบร้อยแล้ว
แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดให้ถูกต้อง	แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดให้ถูกต้อง เรียบร้อยแล้ว