



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2569 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นตามกฎกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง มาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และมาตรฐานหลักสูตรการศึกษา ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ที่เน้นการออกแบบหลักสูตรบนฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนมี สมรรถนะ (Competency) ทั้ง สมรรถนะแกนกลาง และสมรรถนะอาชีพ ร่วมกับการวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต (Stakeholder Needs) แล้วจัดทำเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) ในเรื่องของคุณวุฒิตามระดับการพัฒนาดตนเอง หรือการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทางคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2569 นี้ จะเป็น หลักสูตรที่ช่วยพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาท้องถิ่น ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ต่อไปในอนาคต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

สารบัญ

	หน้า
ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	1
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	1
หมวดที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงและสาขาวิชา	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะ	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
8. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
10. ผลกระทบจาก ข้อ 9.1 และ 9.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
11. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)	6
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	7
1. ปรัชญา	7
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program-level Learning Outcomes: PLOs)	7
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	9
1. ระบบการจัดการศึกษา	9
2. การดำเนินการหลักสูตร	9
3. โครงสร้างหลักสูตร	11
4. รายวิชาและหน่วยกิต	13
5. แผนการศึกษา	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต (ต่อ)	
6. คำอธิบายรายวิชา	24
7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา)	51
8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย	52
หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้	53
1. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	53
2. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	57
3. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ หมวดวิชาเฉพาะ	59
4. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ หมวดวิชาเฉพาะ	64
5. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	67
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	69
ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร	69
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	70
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	71
1. การประเมินผลการเรียน	71
2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	71
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	72
1. การกำกับมาตรฐาน	72
2. บัณฑิต	72
3. นักศึกษา	73
4. อาจารย์	74
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	75
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	80
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	92
ก1 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2566	93
ก2 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบ โอนหน่วยกิตและผลการศึกษา พ.ศ. 2566	93
ภาคผนวก ข การพัฒนาหลักสูตร	94
ข1 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	95
ข2 การจัดลำดับความสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	97
ข3 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการของผู้ มีส่วนได้ส่วนเสีย	99
ข4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับ Bloom's Taxonomy	100
ข5 ตารางตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั่วไป/เฉพาะ	101
ข6 ตารางเปรียบเทียบเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง	102
ภาคผนวก ค ข้อมูลผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ อาจารย์ประจำหลักสูตร	151
ภาคผนวก ง แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะ	162
ง1 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการอนุสาขา วิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	163
ง2 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการสภา วิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	166
ง3 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการติดตาม กำกับด้านวิชาการและคุณภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	172

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25691724018088
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Industrial Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย

ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
ชื่อย่อ : วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)

ภาษาอังกฤษ

ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Industrial Chemistry)
ชื่อย่อ : B.Sc. (Industrial Chemistry)

3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะ

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

6.2 กำหนดใช้หลักสูตรนี้ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

6.3 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 14/2568 วันที่ 28 ตุลาคม 2568

6.4 สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 12/2568 วันที่ 11 ธันวาคม 2568

6.5 คณะกรรมการติดตาม กำกับด้านวิชาการและคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2569 วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2569

6.6 สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 3/2569 วันที่ 27 มีนาคม 2569

7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) นักเคมีอุตสาหกรรม/นักวิทยาศาสตร์/นักวิชาการ/นักวิจัยและพัฒนา/เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ/เจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิตและควบคุมคุณภาพ ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

- หน่วยงานเอกชน ได้แก่ สถานประกอบการและอุตสาหกรรมทางด้านเคมี เช่น อุตสาหกรรมวัสดุ อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพลังงานและพลังงานทางเลือก เป็นต้น

- หน่วยงานราชการ เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันวิจัย กระทรวงพลังงาน และหน่วยงานของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

- หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เช่น การไฟฟ้า การประปา เป็นต้น

2) นักการตลาดทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และเคมีภัณฑ์

3) ประกอบอาชีพอิสระหรือผู้ประกอบการกิจการด้านการผลิตผลิตภัณฑ์จากเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ

8. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นางสาวมณีรัตน์ น้ำจันทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีอินทรีย์)	<ul style="list-style-type: none"> ● วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม) ● วท.บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2553 2550
2	นางสาวจิรพรรณ เทียนทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีวิเคราะห์)	<ul style="list-style-type: none"> ● Ph.D (Chemistry– Analytical Chemistry) ● วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และ เคมีอินทรีย์ประยุกต์) ● วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) 	University of North Texas มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2014 2546 2539
3	นางสาวชลดา เดชาเกียรติไกร ธีรการุณวงศ์	รองศาสตราจารย์ (เคมีอินทรีย์)	<ul style="list-style-type: none"> ● วท. ด. (เคมี) ● วท. ม. (เคมี) ● วท. บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551 2548 2545
4	นางสาวชนิตา ชนันทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีเชิงฟิสิกส์)	<ul style="list-style-type: none"> ● ประ. ด. (เคมี) ● วท. ม. (เคมี) ● วท. บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561 2554 2552
5	นายอภิชาติ บุญมาลัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีวิเคราะห์)	<ul style="list-style-type: none"> ● ประ. ด. (เคมี) ● วท. ม. (เคมี) ● วท. บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558 2549 2546

9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

9.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบันมุ่งเน้นการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ใช้ความรู้และเทคโนโลยีขั้นสูงเป็นฐานสำคัญ ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ปิโตรเคมี วัสดุโพลีเมอร์ อาหาร เครื่องสำอาง พลังงาน และสิ่งแวดล้อม ภายใต้นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยตามแนวทาง BCG Economy Model (Bio-Circular-Green Economy) รัฐบาลให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจที่คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การลดของเสีย และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้ ซึ่งล้วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับองค์ความรู้ด้านเคมีอุตสาหกรรม

ในขณะเดียวกัน การเปิดเสรีทางเศรษฐกิจและการค้าในระดับภูมิภาคและระดับโลก ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องเผชิญกับการแข่งขันสูงและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงต้องการบุคลากรที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคู่กับทักษะการบริหารจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูล และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้สนองต่อแนวโน้มเศรษฐกิจยุคใหม่ มุ่งสร้างบัณฑิตที่มีศักยภาพในการสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมเคมีอย่างยั่งยืน สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

9.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในสถานการณ์ปัจจุบันของสังคมไทยกำลังอยู่ในช่วงของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านโครงสร้างประชากร ค่านิยม วิถีชีวิต และพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความต้องการสินค้าและบริการทางอุตสาหกรรม รวมถึงความคาดหวังต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ประชาชนมีความตระหนักมากขึ้นต่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) และการเติบโตของสังคมเมือง (Urbanization) ส่งผลให้เกิดความต้องการผลิตภัณฑ์เคมีในรูปแบบใหม่ เช่น ผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคที่ปลอดภัย และวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องอาศัยองค์ความรู้ด้านเคมีอุตสาหกรรมในการพัฒนาและควบคุมคุณภาพ ด้านวัฒนธรรม การผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมไทยกับวัฒนธรรมสากล ทำให้เกิดแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงเอกลักษณ์ท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยควบคู่กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญสำหรับการต่อยอดงานวิจัยและนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมเคมี ในอีกมิติหนึ่ง สังคมในยุคดิจิทัลยังให้ความสำคัญกับการสื่อสาร ความโปร่งใส และ

ความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร (CSR) ซึ่งทำให้สถานประกอบการด้านเคมีอุตสาหกรรมต้องปรับตัว และดำเนินงานภายใต้มาตรฐานจริยธรรมและความปลอดภัยที่สูงขึ้น ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) จึงคำนึงถึงการสร้างบัณฑิตที่มีทั้งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจบริบทสังคม และจิตสำนึกทางจริยธรรม มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรม และสามารถใช้ความรู้เพื่อสร้างคุณประโยชน์ต่อสังคมอย่างยั่งยืน

10. ผลกระทบจาก ข้อ 9.1 และ 9.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

10.1 การพัฒนาหลักสูตร

ในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศไทยนั้น จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงบูรณาการที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาสากลและมีความทันสมัย ตอบสนองกฎกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง มาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และ มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ที่เน้นการออกแบบหลักสูตรบนฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Education: OBE) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะ (Competency) ทั้งสมรรถนะแกนกลางและสมรรถนะอาชีพร่วมกับการวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต (Stakeholder Needs) แล้วจัดทำเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs) ดังนั้น สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) เพื่อผลิตบัณฑิตให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคน สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านเคมี ทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงของทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถบูรณาการองค์ความรู้มาปรับใช้ในการทำงาน ทั้งงานส่วนบุคคล และการทำงานเป็นทีมได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้บัณฑิตสามารถประกอบวิชาชีพด้านเคมีอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิ และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น สังคม และประเทศชาติต่อไปในอนาคต

10.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) มุ่งตอบสนองแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ระยะที่ 2 พ.ศ. 2566-2570 เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาไปสู่การเป็น “มหาวิทยาลัยแห่งนวัตกรรม (Innovative University) โดย

มหาวิทยาลัยจะเป็นหัวจักรสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness) ของกำลังคน ในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัย และชุมชนท้องถิ่น เพื่อการพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน โดยมีพันธกิจที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรฯ คือ ผลิตบัณฑิต และพัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะและศักยภาพสูงเพื่อรองรับการทำงานในอนาคต (Future of Work) และการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่ และมีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) จึงเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ มีจริยบรรณในวิชาชีพ และมีความใฝ่รู้ เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

11. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่นหรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

11.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่

- 1) กลุ่มวิชาสื่อสารสร้างสรรค์สังคมยุคดิจิทัล
- 2) กลุ่มวิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์
- 3) กลุ่มวิชาพลเมืองเข้มแข็ง
- 4) กลุ่มวิชาสหศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

11.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนักศึกษาหลักสูตรอื่นสามารถเลือกเรียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

11.3 การบริหารจัดการ

1) กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของสาขาวิชาในแต่ละวิชาเอก

2) ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาวิชาอื่น ๆ ในคณะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะวิทยาการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และคณะครุศาสตร์ รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ภายในคณะที่ให้บริการการสอนวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) จัดทำรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อธิบายเนื้อหาสาระ การจัดตารางเวลาเรียนและสอบ เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตาม และประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

- 4) กำกับติดตามการดำเนินการเกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ
- 5) กำกับติดตามภาวการณ์มีงานทำของบัณฑิตให้ตรงสาขา

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตเคมีอุตสาหกรรมที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ครบด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ สามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) มีความรู้ ความสามารถ ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีความพร้อมในการประกอบอาชีพทางด้านเคมีอุตสาหกรรม
- 2) มีทักษะในการวิเคราะห์ ประยุกต์ พัฒนาเทคโนโลยีด้านกระบวนการทางด้านเคมีอุตสาหกรรมที่เหมาะสม
- 3) มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และพัฒนาทักษะวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์ได้ตลอดชีวิต
- 4) มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง และมีภาวะผู้นำ
- 5) มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณของวิชาชีพ มีจิตสำนึกที่ดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานทางเคมีอุตสาหกรรม

PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี

PLO4 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย คุ่มค่า และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก มีภาวะผู้นำ และทำงานเป็นทีม

PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนและการประกอบวิชาชีพ

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรเชื่อมโยงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วัตถุประสงค์ (1)	วัตถุประสงค์ (2)	วัตถุประสงค์ (3)	วัตถุประสงค์ (4)	วัตถุประสงค์ (5)
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานทางเคมีอุตสาหกรรม	✓				
PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์			✓		
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี		✓			
PLO4 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		✓			
PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก มีภาวะผู้นำ และทำงานเป็นทีม				✓	
PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนและการประกอบวิชาชีพ					✓

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาคโดยใน 1 ปีการศึกษา แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 โดยภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก) โดยลงทะเบียนเรียนได้ ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

1.3 ระยะเวลาการดำเนินการหลักสูตร

วัน- เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม

ภาคฤดูร้อน เดือน เมษายน – พฤษภาคม

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	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

2.2 งบประมาณตามแผน

2.2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าลงทะเบียน	618,000	1,236,000	1,854,000	2,472,000	2,472,000
2. เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	45,000	90,000	135,000	180,000	180,000
รวมรายรับ	663,000	1,326,000	1,989,000	2,652,000	2,652,000

2.2.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
งบดำเนินการ					
1. ค่าวัสดุ	215,760	431,520	647,280	863,040	863,040
2. ค่าใช้สอย	323,640	647,280	979,920	1,294,560	1,294,560
รวม	539,400	1,078,800	1,627,200	2,157,600	2,157,600

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายนักศึกษาต่อคนต่อปีการศึกษา 20,600 บาท

2.3 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก1)

2.4 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก2)

3. โครงสร้างหลักสูตร

3.1 จำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/วิชา	จำนวนหน่วยกิต
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24
1.1) กลุ่มวิชาสื่อสารสร้างสรรค์สังคมยุคดิจิทัล	6
1.2) กลุ่มวิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์	6
1.3) กลุ่มวิชาพลเมืองเข้มแข็ง	6
1.4) กลุ่มวิชาสหศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	6
2) หมวดวิชาเฉพาะ	90
2.1) วิชาแกน	26
2.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ	46
2.3) วิชาเฉพาะด้านเลือก	12
2.4) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	6
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6
รวม	120

3.3 ความหมายของเลขประจำวิชา

รายวิชาตามหลักสูตรกำหนดด้วยรหัสวิชาโดยใช้ระบบตัวเลข 7 หลัก โดยแต่ละหลักมีความหมายดังนี้

เลขตัวแรก แทนคณะ

เลขตัวที่ 2 และ 3 แทนหมู่วิชา

เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี

เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาของวิชา

เลขตัวที่ 6 และ 7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา

1	2	3	4	5	6	7
คณะ	หมู่วิชา	ชั้นปี	ลักษณะวิชา	ลำดับก่อนหลังของวิชา		

รหัสตัวเลขตัวแรกแทนคณะที่เปิดสอนดังนี้

- 1 หมายถึง คณะครุศาสตร์
- 2 หมายถึง คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- 3 หมายถึง คณะวิทยาการจัดการ
- 4 หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 5 หมายถึง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หมวดวิชาเกษตรศาสตร์)
- 6 หมายถึง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หมวดวิชาอุตสาหกรรม)

ตัวเลขหลักที่ 2 และ 3 หมู่วิชาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดลักษณะเนื้อหาวิชาดังนี้

- 00 หมายถึง หมู่วิชาทางวิทยาศาสตร์
- 21 หมายถึง หมู่วิชาฟิสิกส์
- 22 หมายถึง หมู่วิชาเคมี
- 23 หมายถึง หมู่วิชาชีววิทยา
- 33 หมายถึง หมู่วิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ตัวเลขหลักที่ 4 หมายถึง ชั้นปีที่สอน

ตัวเลขหลักที่ 5 หมายถึง ลักษณะวิชา ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

1. เคมีทั่วไป (422-1--)
2. เคมีอินทรีย์ (422-2--)
3. เคมีอินทรีย์ พลาสติก พอลิเมอร์ (422-3--)
4. เคมีเชิงฟิสิกส์ (422-4--)
5. ชีวเคมี (422-5--)
6. เคมีวิเคราะห์ (422-6--)
7. เคมีประยุกต์/เทคโนโลยีการยาง (422-7--)
8. การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (422-8--)
9. โครงการพิเศษ ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ โครงการศึกษาเอกเทศ การสัมมนา และการวิจัย (422-9--)

ตัวเลขแสดงหลังชื่อรายวิชาหมายถึงจำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง) โดยจำนวน ชั่วโมง (บรรยาย + ปฏิบัติ + ศึกษาด้วยตนเอง) = จำนวนหน่วยกิต x 3

4. รายวิชาและหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ประกอบด้วย 4 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาการสื่อสารสร้างสรรค์สังคมยุคดิจิทัล จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0019101	ภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อดิจิทัล Self Regulated English Learning through Digital Media	3(3-0-6)
0019102	ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน English Skills for Career	3(3-0-6)
0019103	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ Thai Language for Creative Presentation	3(3-0-6)
0019104	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสมัยใหม่ Thai Language for Modern Communication	3(3-0-6)
0019105	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล Chinese Language for Communication through Digital Media	3(3-0-6)
0019106	การใช้แพลตฟอร์มประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ Use of Platform Application for Learning	3(3-0-6)
0019107	พื้นฐานการจัดการข้อมูลในยุคดิจิทัล Fundamentals of Data Management in Digital Era	3(3-0-6)
0019108	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information Technology for Learning	3(3-0-6)
0019109	รู้เท่าทันสื่อและข้อมูลในยุคดิจิทัล Media Literacy and Data in the Digital Era	3(3-0-6)
0019110	ทักษะสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ Information Literacy Skill in the 21 st Century for Living and Occupations	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0029201	การพัฒนาตนสู่ชีวิตวิถีใหม่ Self Improvement for New Normal	3(3-0-6)
0029202	ราชภัฏนครสวรรค์สร้างสรรค์ Nakhon Sawan Rajabhat Creative	3(3-0-6)
0029203	สุนทรียะในชีวิต Aesthetics in Life	3(3-0-6)
0029204	สันติภาพศึกษา Peace Studies	3(3-0-6)
0029205	การสร้างเสริมสุขภาพและกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ Health Promotion and Electronic Sport	3(3-0-6)
0029206	เพศและความสงบทางจิต Sex and Mindfulness	3(3-0-6)
0029207	การบริหารเงินในชีวิตประจำวัน Financial Management in Daily Life	3(3-0-6)
0029208	มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก Human and Global Social Change	3(3-0-6)
0029209	สื่อบันเทิงเรีงอารมณ์ Emotional Entertainment Media	3(3-0-6)
0029210	สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี Health and Environment for Good Quality of Life	3(3-0-6)

(3) กลุ่มวิชาพลเมืองเข้มแข็ง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0039301	พลเมืองเข้มแข็ง Active Citizen	3(3-0-6)
0039302	วัยใสใจสะอาด Youngster with Good Heart	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0039303	ภาวะผู้นำกับการพัฒนาสังคม Leadership and Social Development	3(3-0-6)
0039304	คุณธรรม และจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล Morality and Ethics in the use of Digital Technology	3(3-0-6)
0039305	สังคมและวัฒนธรรมไทย Thai Society and Culture	3(3-0-6)
0039306	ทักษะชีวิตและการทำงาน Life and Work Skills	3(3-0-6)
0039307	กฎหมายในสังคมสมัยใหม่ The Law in Modern Society	3(3-0-6)
0039308	นครสวรรค์ศึกษา Nakhon Sawan Study	3(3-0-6)

(4) กลุ่มวิชาสหศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0049401	พลเมืองสีเขียว Green Citizens	3(3-0-6)
0049402	ศาสตร์พระราชานี้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development	3(3-0-6)
0049403	การคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์ Creative Design Thinking	3(3-0-6)
0049404	วิทยาศาสตร์ทันโลก Modern View in Science	3(3-0-6)
0049405	วิศวกรสังคม Social Engineer	3(3-0-6)
0049406	การทำธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม Business Operation on Digital Platforms	3(3-0-6)
0049407	พื้นฐานธุรกิจและการประกอบการยุค 4.0 Fundamental for Running the Business in the Digital Age 4.0	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0049408	การคิดเชิงเหตุผลและการจัดการอารมณ์ Logical Thinking and Emotional Management	3(3-0-6)
0049409	การคิดและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน Thinking and Decision Making for Daily Life	3(3-0-6)
0049410	สหศาสตร์สู่โมเดลเศรษฐกิจบีซีจี Interdisciplinary to the BCG Economic Model	3(3-0-6)

2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน จำนวน 26 หน่วยกิต โดยเรียนจากรายวิชาดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4221103	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
4221104	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-2-1)
4221105	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0-6)
4221106	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-2-1)
4211309	ฟิสิกส์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม Physics for Industrial Chemistry	3(2-2-5)
4231108	ชีววิทยาสำหรับเคมีอุตสาหกรรม Biology for Industrial Chemistry	3(2-2-5)
4291104	แคลคูลัสสำหรับเคมีอุตสาหกรรม Calculus for Industrial Chemistry	3(3-0-6)
4302312	การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ Data Analysis and Scientific Artificial Intelligence	3(2-2-5)
4224108	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม English for Industrial Chemistry	3(3-0-6)
4221107	ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ Safety in Laboratory	3(2-2-5)

2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน 46 หน่วยกิต โดยแต่ละวิชาเอกมีรายละเอียดดังนี้
 วิชาเอกเคมี จำนวน 46 หน่วยกิตโดยเรียนจากรายวิชาดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4221201	เคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry	3(3-0-6)
4221202	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
4222301	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)
4222302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-2-1)
4222303	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	3(2-2-5)
4222401	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	3(3-0-6)
4222402	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
4222601	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1	3(3-0-6)
4222602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1	1(0-2-1)
4222603	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry 2	3(2-2-5)
4222604	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ Instrumental Chemical Analysis	3(2-2-5)
4223605	สเปกโทรสโกปี Spectroscopy	3(2-2-5)
4223709	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3(2-2-5)
4222701	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1 Industrial Chemistry Process 1	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4223702	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 2 Industrial Chemistry Process 2	3(2-2-5)
4224703	คุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Quality and Safety	3(2-2-5)
4224704	อาชีวอนามัยและกฎหมายในอุตสาหกรรม Occupational Health and Industrial Laws	3(2-2-5)
4223901	สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	1(0-2-1)
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี Research Project in Chemistry	2(1-2-3)

2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวน 12 หน่วยกิต โดยแต่ละวิชาเอกมีรายละเอียดดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4223705	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Chemistry of Natural Products	3(2-2-5)
4223706	เคมีเครื่องสำอาง Cosmetics Chemistry	3(2-2-5)
4223707	ยาและเคมีภัณฑ์ Drugs and Chemicals	3(2-2-5)
4223708	เคมีอาหาร Food Chemistry	3(2-2-5)
4223710	เทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง Energy and Fuel Technology	3(2-2-5)
4223711	วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้ Nanomaterials and Applications	3(2-2-5)
4223712	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Petrochemical Industry	3(2-2-5)
4223304	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ Polymer Science	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4223305	วัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials	3(2-2-5)
4223713	เคมีดิจิทัล Digital Chemistry	3(2-2-5)
4223714	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา Introduction to Industrial Standards and Intellectual Property	3(2-2-5)

2.4 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนเพียงแบบเดียว ดังนี้

แบบปกติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4003801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-3-0)
4004802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Training Experience (เงื่อนไขวิชา ต้องเรียน 4003801 มาก่อน)	5(300)

แบบสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4004803	สหกิจศึกษา Cooperative Education (เงื่อนไขวิชา ต้องผ่านการอบรมเตรียมสหกิจศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง)	6(480)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

5. แผนการศึกษา

จำนวนหน่วยกิตไม่เกิน 22 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา และรายวิชาหมวดเลือกเสรีลงทะเบียนเรียนได้ภาคการศึกษาละ 1 วิชาเท่านั้น

5.1 แผนการศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ วิชาที่ต้องศึกษาก่อน
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			
0019103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสมัยใหม่	3(3-0-6)	
0029207	การบริหารเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	
4221107	ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3(2-2-5)	
4221103	เคมี 1	3(3-0-6)	
4221104	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-2-1)	
4231108	ชีววิทยาสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3(2-2-5)	
4291104	แคลคูลัสสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
	รวม	19	
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			
0029205	การสร้างเสริมสุขภาพและกีฬาลีเกอทรอนิกส์	3(3-0-6)	
0039306	ทักษะชีวิตและการทำงาน	3(3-0-6)	
4211309	ฟิสิกส์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3(2-2-5)	
4221105	เคมี 2	3(3-0-6)	4221103 และ 4221104
4221106	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-2-1)	
4221201	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	
4221202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-2-1)	
	รวม	17	

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ วิชาที่ต้องศึกษาก่อน
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			
0019101	ภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อดิจิทัล	3(3-0-6)	
0039307	กฎหมายในสังคมสมัยใหม่	3(3-0-6)	
4222601	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	
4222602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-2-1)	
4222301	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	
4222302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-2-1)	
	รวม	14	
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			
0049402	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(3-0-6)	
0049404	วิทยาศาสตร์ทันโลก	3(3-0-6)	
4222303	เคมีอินทรีย์ 2	3(2-2-5)	4222301 และ 4222302
4222401	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)	
4222402	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-2-1)	
4222603	เคมีวิเคราะห์ 2	3(2-2-5)	4222601 และ 4222602
4222701	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1	3(2-2-5)	
	รวม	19	

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ วิชาที่ต้องศึกษาก่อน
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			
4223702	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 2	3(2-2-5)	
4222604	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(2-2-5)	4222603
4302312	การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ทาง วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก 1	3(x-x-x)	
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก 2	3(x-x-x)	
xxxxxxx	เลือกเสรี 1	3(x-x-x)	
	รวม	18	
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			
4223901	สัมมนาทางเคมี	1(0-2-1)	
4223605	สเปกโทรสโกปี	3(2-2-5)	
4223709	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก 3	3(x-x-x)	
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก 4	3(x-x-x)	
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2	3(x-x-x)	
	รวม	16	

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ วิชาที่ต้องศึกษาก่อน
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			
4224703	คุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(2-2-5)	
4224704	อาชีวอนามัยและกฎหมายในอุตสาหกรรม	3(2-2-5)	
4224108	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)	
4003801	เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1(0-3-0)	
	รวม	12	
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			
4004802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	5(300)	ต้องผ่าน 4004801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
หรือ			
4004803	สหกิจศึกษา	6(480)	ต้องผ่านการอบรมเตรียมสหกิจศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
	รวม	5 หรือ 6	

6. คำอธิบายรายวิชา

6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ประกอบด้วย 4 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

1) กลุ่มวิชาการสื่อสารสร้างสรรค์สังคมยุคดิจิทัล

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0019101	ภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อดิจิทัล Self Regulated English Learning through Digital Media การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การอภิปรายและการนำเสนอ โดยเน้นทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ความรู้ด้านภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริง เครื่องมือ และแอปพลิเคชันทางเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อส่งเสริม ความเป็นอิสระในการเรียนรู้ภาษา เทคนิคการแปลผ่านแอปพลิเคชัน การสื่อสารผ่านเว็บไซต์เสมือนจริง การรู้เท่าทันสื่อสำหรับปัจจุบันและอนาคต Using English for communicating, discussing and presenting, focusing on listening, speaking, reading and writing skills through social media, English knowledge in real life situations, modern digital tools and applications promoting independent English learning, translation techniques through application, communication through VR websites, media literacy in the present and future	3(3-0-6)
0019102	ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน English Skill for Career ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการทำงาน การจำลองสถานการณ์การปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การสื่อสารในการทำงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร English listening, speaking, reading, and writing skills, required for work, simulation of operational situations in real workplace, job applications, job interviews, communication at work, and presentation in formation about the organization	3(3-0-6)
0019103	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ Thai Language for Creative Presentation การใช้ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป วิธีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การเลือกรูปแบบการนำเสนอผลงาน การพัฒนาทักษะและบุคลิกภาพในการนำเสนอ	3(3-0-6)

Using Thai language for creative presentation, using packaged software programs, collecting data from different sources, choosing presentation styles, developing personality and presentation skills

0019104 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสมัยใหม่ 3(3-0-6)

Thai Language for Modern Communication

การฟังพูดอ่าน และเขียนภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันและการทำงานในองค์กรภาครัฐและเอกชน การใช้ภาษาในสังคมและวัฒนธรรมยุคดิจิทัล การใช้ระดับภาษาและมารยาทในการสื่อสารจรรยาบรรณการใช้ข้อมูล การวิเคราะห์และแก้ไขภาวะภาษาในสังคมปัจจุบัน และการสื่อสารในภาวะวิกฤตอย่างมีประสิทธิภาพ

Thai listening, speaking, reading and writing skills used in daily life communication and public and private organizations, understanding of language varieties in the digital era, communication etiquette, ethics critical analysis of Thai language conditions, and effective crisis communication

0019105 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล 3(3-0-6)

Chinese Language for Communication through Digital Media

การฟังพูด และอ่านภาษาจีน ผ่านสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย การเรียนจากแอปพลิเคชัน เว็บไซต์ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรออนไลน์ และสื่อสังคมออนไลน์ ในการพัฒนาทักษะภาษาจีนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสื่อสารในชีวิตประจำวันและการนำเสนอภาษาจีนผ่านสื่อดิจิทัล

Listening, speaking and reading Chinese language through a variety of digital media, learning from applications, websites, e-learning, online courses and social media to develop Chinese language skills for self learning with a focus on communication in everyday life and presenting Chinese through digital media

0019106 การใช้แพลตฟอร์มประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)

Use of Platform Application for Learning

การใช้แพลตฟอร์มประยุกต์เพื่อจัดการงานเอกสาร การนำเสนอสารสนเทศโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ การจัดการข้อมูลเพื่อการคำนวณ และการจัดการฐานข้อมูลอย่างสร้างสรรค์การสร้างสรรคเว็บไซต์สำหรับการทำงานในชีวิตประจำวัน

Basics of platform application programs, using application software for document management, presenting information with Thai and foreign language, data

management for calculation and creative database management, creation a website for working in a daily life

0019107 พื้นฐานการจัดการข้อมูลในยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

Fundamentals of Data Management in Digital Era

ความหมายและความสำคัญของข้อมูลขนาดใหญ่ จรรยาบรรณและจริยธรรมในการจัดการข้อมูล ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวกับการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลงข้อมูลดิบให้เป็นข้อมูลเชิงลึก เทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่า การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการประยุกต์ใช้กับศาสตร์ต่าง ๆ

Definition and importance of big data, ethics in data management, overview of data management, fundamentals and tools related to data collection, transforming raw data into insights, techniques for presenting information to create value, using package software apply in a variety of science

0019108 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)

Information Technology for Learning

แนวคิดเกี่ยวกับความเข้าใจ ในเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ กระบวนการ และระบบสารสนเทศ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต บริการออนไลน์ และสื่อสังคมออนไลน์และแนวปฏิบัติในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ความมั่นคงปลอดภัยยุคดิจิทัล กฎหมายดิจิทัล ทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิความรับผิดชอบ และจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล แนวโน้มเทคโนโลยีดิจิทัล

Comprehension concept of computer technology, hardware, software, skills in computational career, processes, types of information systems, computer network, internet, online services, social media and guidelines for using social media, computer security in the digital age, digital law, intellectual property, responsibility and ethics in using digital technology and trending

0019109 รู้เท่าทันสื่อและข้อมูลในยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

Media Literacy and Data in the Digital Era

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสื่อดิจิทัล ความหมายและความเป็นมาของสื่อดิจิทัล การจำแนกประเภทของสื่อ การเข้าใจดิจิทัล สิทธิความรับผิดชอบยุคดิจิทัล ความปลอดภัยยุคดิจิทัล มารยาทในสังคมยุคดิจิทัล การเข้าถึงดิจิทัล ภาษาของสื่อ การประยุกต์การเข้าถึงสื่อดิจิทัลใช้กับชีวิตประจำวัน ก้าว

ทันอาชญากรรมทางสื่อดิจิทัล การสืบค้นข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล และวิทยาการข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสื่อสารสนเทศในเชิงธุรกิจ

The basic concepts of digital media, meaning and background of digital media, classification of media, digital savvy, rights and responsibilities in the digital era, digital era security, etiquette in the digital era, media language, applying digital media access to everyday life, keeping up with digital crime, data retrieval, fundamentals and tools for data analysis and data science, and techniques for presentation information media in business

0019110 **ทักษะสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ** 3(3-0-6)
Information Literacy Skill in the 21st Century for Living and Occupations

แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ตลอดชีวิต แหล่งสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการรู้สารสนเทศ การจัดเก็บ คัดเลือก การประเมินสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างเนื้อหาเชิงดิจิทัล การนำเสนอผลงานด้วยสื่อสร้างสรรค์ ความมั่นคงและความปลอดภัย กฎหมายและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล การประยุกต์ใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลในการใช้ชีวิตและประกอบอาชีพ

Concept, theory of lifelong learning, Information resources for lifelong learning, Information literacy skill, capture, selection, Information evaluation, media and technology digital literacy, crating digital contents, creative media presentation, security and safety, law and ethics in using information and technology digital, the application of information and technology digital for living and occupations

2) กลุ่มวิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0029201	การพัฒนาตนสู่ชีวิตวิถีใหม่	3(3-0-6)
	Self Improvement for New Normal	

หลักการของการพัฒนาตน การเห็นคุณค่าตนเองและผู้อื่น กรอบความคิดแบบเติบโต การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การกำกับตนเอง การบริหารชีวิต และเวลา ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ศิลปะการทำงานและการใช้ชีวิตอย่างมีความสุขในสังคมพหุวัฒนธรรม เพื่อปรับตัวและดำรงชีวิตสอดคล้องกับชีวิตวิถีใหม่

Self-improvement principle, self-esteem and empathy, growth mindset, critical thinking and creative problem-solving skills, self regulation, life and time management, positive psychology and happiness, arts of living and working in multicultural society for adjusting to the new normal

0029202 ราชภัฏนครสวรรค์สร้างสรรค์ 3(3-0-6)

Nakhon Sawan Rajabhat Creative

เอกลักษณ์ อัตลักษณ์และวัฒนธรรมของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ การเป็นผู้นำและผู้ตาม การเป็นคนดีมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ สู้งาน เชี่ยวชาญเทคโนโลยีและมีความภาคภูมิใจในตนเอง การปลูกฝังจิตสำนึก ทักษะคิด มีจิตอาสา อยู่บนพื้นฐานการเปลี่ยนแปลงของท้องถิ่น สังคมโลก โดยการบูรณาการการเรียนรู้บนฐานคุณธรรม จริยธรรม น้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างยั่งยืน

Identity, identity and culture of Nakhon Sawan Rajabhat University leadership and follower being a good person, disciplined, eager to learn, adept at work, proficient in technology, and self esteem, cultivating awareness, attitude, and volunteer spirit based on changes in the local and global society by integrating learning on morality and ethics, introducing sustainable sufficiency economy philosophy

0029203 สุนทรียะในชีวิต 3(3-0-6)

Aesthetics in Life

ความหมาย ความสำคัญของสุนทรียะ การวิเคราะห์ ความซาบซึ้งและการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ผ่านประสบการณ์การรับรู้ด้านศิลปะ ดนตรี และนาฏศิลป์ การมองเห็นคุณค่าในตนเอง และผู้อื่น การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม

Meaning, importance of aesthetics, analysis, appreciation and creative expression through the experience of perception in art, music and dance, self worth and others, applying in everyday life with morality and ethics

0029204 สันติภาพศึกษา 3(3-0-6)

Peace Studies

ความหมาย ลักษณะ และสาเหตุของความขัดแย้ง ความรุนแรง และสงคราม สันติภาพและวิธีการได้มาซึ่งสันติภาพที่ยั่งยืน สันติวิธี การอยู่ร่วมกันอย่างสมานฉันท์ กระบวนการจิตตปัญญาศึกษาที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ปัญญา และความสุข เพื่อการพัฒนาตนเองสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์

Meaning, nature and causes of conflict, violence and war, peace and methods for achieving sustainable peace, peaceful means, harmonious coexistence, cognitive education process that promote morality, ethics, wisdom and happiness for self development towards a complete human being

0029205 การสร้างเสริมสุขภาพและกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

Health Promotion and Electronic Sport

แนวคิดการสร้างเสริมดูแลสุขภาพทางกาย จิตใจ สังคมและสติปัญญา การออกแบบกิจกรรมทางกาย การปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพศวิถีและสุขภาพทางเพศ การพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยนันทนาการและกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ การนำทักษะการสร้างเสริมสุขภาพและกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

Concept of physical, mental, social, and intellectual health promotion, physical activity planning, first aid, sexuality and sexual wellbeing, quality of life improvement with recreation and electronic sport, health promotion skills and electronic sport skills application on a daily basis

0029206 เพศและความสงบทางจิต 3(3-0-6)

Sex and Mindfulness

แนวคิดเรื่องเพศ ความสุขและจุดหมายของชีวิตในอารยธรรมมนุษย์ ความปรารถนา และธรรมชาติของมนุษย์ในทัศนะทางศาสนาและวัฒนธรรมของสังคมต่าง ๆ การฝึกจิต และสร้างพลังบวกภายในจิต การรักษาสมดุลของแรงผลักดันทางเพศกับความสงบของจิต การจัดการ ความเครียดด้วยศิลปะบำบัด ศิลปะบำบัด การเปลี่ยนแรงผลักดันทางเพศเป็นพลังแห่งการสร้างสรรค์ การค้นหาและพัฒนาศักยภาพเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เหมาะสมกับตนเอง

Concept of sexuality, happiness and the purpose of life in human civilization, desires and human nature in religious and cultural perspectives, mindfulness and creating positive energy, balancing sex drive with mindfulness, stress management by music therapy, art therapy, transforming sexual drive to creative power, finding and developing the potential to determine a suitable lifestyle for yourself

0029207 การบริหารเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Financial Management in Daily Life

การวางแผนการเงินส่วนบุคคล การจัดทำงบประมาณทางการเงิน การสร้างความมั่งคั่ง การลงทุนและความเสี่ยง การจัดการหนี้และสินเชื่อ การประกันภัย ภาษีเงินได้ เทคโนโลยีทางการเงิน การรู้ทันภัยทางการเงิน การแสวงหาข้อมูลและความรู้ทางการเงิน

Planning of personal finance, financial budgeting, wealth creation, investment and risks, debt management and loans, insurance, personal income tax, financial technology, financial fraud awareness

0029208 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก 3(3-0-6)

Human and Global Social Change

การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ความเข้าใจความเป็นมนุษย์ผ่านเหตุการณ์สำคัญของโลก การตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น และการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคสมัยใหม่ และการใช้ชีวิตอย่างรู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

Global social change, understanding humanity through world events, the recognition in self-awareness and other awareness, the adaptation to social change of modern day and live happily and knowingly in global social change

0029209 สื่อบันเทิงเรีงอารมณ์ 3(3-0-6)

Emotional Entertainment Media

ความหมายความสำคัญและประเภทของสื่อบันเทิง ความสัมพันธ์ระหว่างสื่อบันเทิงกับชีวิต บทบาทหน้าที่และคุณค่าด้านอารมณ์ จริยธรรมคุณธรรม และสังคมในสื่อบันเทิง การตระหนักรู้คุณค่าของตนเองและรักษาชาติกำเนิดผ่านการเรียนรู้จากสื่อบันเทิง การรู้เท่าทันสื่อบันเทิงอย่างมีวิจารณญาณตามบริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก

Meaning, importance and types of entertainment media, relationship between entertainment media and life, roles, emotional values, moral ethics and entertainment society, self-esteem, national conservation, media literacy are promoted through learning of entertainment among the changing context of the societies and the world

0029210 สุขภาพและสิ่งแวดล้อมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี 3(3-0-6)
Health and Environment for Good Quality of Life

แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตที่ดี ปัญหาสุขภาพในสถานการณ์ปัจจุบัน เทคโนโลยี และสื่อสังคมออนไลน์ การดูแลสุขภาพกายและสุขภาพจิต การเลือกบริโภคอย่างฉลาดและปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม การปรับตัวและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และสื่อสังคมออนไลน์เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี

Concepts of health and environmental, good quality of life, health problems in current situations, technology and social media, physical and mental health care, smart and safety consumption, environmental health, adaptation and deal with the global change environment technology and social media for better quality of life

3) กลุ่มวิชาพลเมืองเข้มแข็ง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0039301	พลเมืองเข้มแข็ง Active Citizen	3(3-0-6)

แนวคิดและหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง คุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึก ความเป็นพลเมือง พลเมืองดีวิถีประชาธิปไตย สมรรถนะความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติ

Fundamental concepts and principles of citizenship, morality, ethics and consciousness of good citizens in a democratic way, active citizenship competencies, peaceful coexistence in Thai society and the world society

0039302	วัยใสใจสะอาด Youngster with Good Heart	3(3-0-6)
---------	--------------------------------------------------	----------

แนวความคิดการต่อต้านการทุจริต ประโยชน์ทับซ้อน การสร้างจิตสำนึกต่อต้านการทุจริต ความรับผิดชอบต่อสังคมในการต่อต้านการทุจริต และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและปราบปรามการทุจริต และกรณีศึกษาการทุจริต

Anticorruption concept, conflict of interest, distinguishing between personal benefit and public interest, citizen duty and social responsibility, and laws related to corruption prevention and corruption case studies that focus on knowledge, understanding, skills, and attitudes towards corruption prevention

0039303 **ภาวะผู้นำกับการพัฒนาสังคม** 3(3-0-6)

Leadership and Social Development

ความเป็นพลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย การปฏิบัติตนเป็นผู้มีวินัยในตนเอง การอยู่ร่วมกันอย่างสันติ การอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรมและพึ่งพาซึ่งกันและกัน ภาวะผู้นำและผู้ตามต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคมและวัฒนธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคมและมีจิตสาธารณะ

Good citizenship in a democratic way self discipline practice peaceful coexistence, coexistence in a multicultural and interdependent society leadership and followership towards changes in social and cultural trends, social responsibility and public mind

0039304 **คุณธรรม และจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล** 3(3-0-6)

Morality and Ethics in the Use of Digital Technology

การใช้สิทธิและขอบเขตในการสื่อสารยุคดิจิทัล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร ยุคดิจิทัล ความปลอดภัยในการใช้และการเก็บรักษาข้อมูล คุณธรรม จริยธรรมในการใช้สื่อ เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ และหุ่นยนต์ในอนาคต

Rights and boundaries in digital communication, related laws for digital communication, safety in use and store of information, morality and ethics in the use of the digital media, artificial intelligence technology and robot technology in future

0039305 **สังคมและวัฒนธรรมไทย** 3(3-0-6)

Thai Society and Culture

อัตลักษณ์ของพหุวัฒนธรรมของสังคมไทยในกระแสโลกาภิวัตน์ คุณค่าความเป็นไทย และรักษชาติกำเนิด บริบทสังคมไทยและสังคมโลก การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในยุคดิจิทัล วิธีการศึกษาชุมชนเพื่อการพัฒนาสังคมและอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยและท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

Multicultural Identity of Thai society in globalization, value of being Thai and preserving the origins, Thai and global social context, social and cultural changes in the digital, age way of community education for social development and sustainable preservation of Thai and local cultures

0039306 **ทักษะชีวิตและการทำงาน** 3(3-0-6)

Life and Work Skills

การรู้จักและเข้าใจตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การเสริมสร้างทักษะชีวิต และสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น การจัดการอารมณ์ในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงานเป็นทีม การพัฒนาทักษะการคิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหาการทำงานอย่างสร้างสรรค์

Self awareness, self responsibility, and social responsibility, enhancing life skills and good relationship with others, emotion management at workplace and daily living, teamwork, developing thinking skills, exchange learning and creative work problem solving process

0039307 **กฎหมายในสังคมสมัยใหม่** 3(3-0-6)

The Law in Modern Society

หลักสิทธิมนุษยชน หลักความเท่าเทียมกันในสังคม สิทธิ หน้าที่และความเสมอภาคขั้นพื้นฐาน การเคารพสิทธิของผู้อื่น สมดุลระหว่างการใช้สิทธิและเสรีภาพตามกฎหมาย และกฎหมายในชีวิตประจำวันควบคู่กับคุณธรรมและจริยธรรมในสังคมปัจจุบัน

Principle of human rights, social equality, fundamental rights and respect the rights of others, balanced application of legal rights and freedoms, and laws in daily life along with morality and ethics in present society

0039308 **นครสวรรค์ศึกษา** 3(3-0-6)

Nakhon Sawan Study

ความเป็นมาของจังหวัดนครสวรรค์ ลักษณะทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดนครสวรรค์ ทิศทางการเปลี่ยนแปลง และการพัฒนาในอนาคตของจังหวัดนครสวรรค์

Background of Nakhon Sawan province, characteristic of politics and government, economy, society, environment, culture, and local intellect in Nakhon Sawan province, future trend of changing and development of Nakhon Sawan province

4) กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0049401	<p>พลเมืองสีเขียว</p> <p>Green Citizens</p> <p>พลเมืองเพื่อเปลี่ยนแปลงสู่สังคมคาร์บอนต่ำ การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากร การพัฒนาการเกษตรยั่งยืน การจัดการพลังงานทดแทนระดับครัวเรือน การจัดการ ขยะเหลือศูนย์ในโลกอาหาร ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ตลาดคาร์บอน การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน</p> <p>Citizens toward a low carbon society, improving quality of life based on green growth, resource management, sustainable agricultural development, household renewable energy management, zero waste management in food world, environmentally friendly products, carbon footprint, carbon market, climate change adaptation for sustainable development goals</p>	3(3-0-6)
0049402	<p>ศาสตร์พระราชากับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>The King's Philosophy for Sustainable Development</p> <p>ศาสตร์พระราชากับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน พื้นฐานและหลักคิดทางวิทยาศาสตร์ของโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การน้อมนำศาสตร์พระราชามาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามบริบทของชุมชน สังคม การแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืนบนพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมที่ดี</p> <p>The King's philosophy with sustainable development goals, basic and scientific concepts of the royal initiative projects, sufficiency economy philosophy, the King's philosophy applications to improve the quality of life through community and society contexts includes the resolving of natural resource and environmental concerns for balanced and sustainable development based on a good environment</p>	3(3-0-6)
0049403	<p>การคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์</p> <p>Creative Design Thinking</p> <p>หลักการและแนวคิดต้นทางวัฒนธรรม การสร้างแรงบันดาลใจ การออกแบบแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการคิดเชิงระบบ เทคนิคการคิดเชิงระบบ การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	3(3-0-6)

Cultural capital, inspiration, creative concept design, process of systematic thinking, techniques for systematic thinking, application in daily life

0049404 วิทยาศาสตร์ทันโลก 3(3-0-6)

Modern View in Science

ทักษะและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การแสวงหาความรู้ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาสังคม วิทยาศาสตร์สมัยใหม่ในชีวิตประจำวัน การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล วิทยาศาสตร์ลวงโลกและการรู้เท่าทัน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางวิทยาศาสตร์กับการเกิดภัยพิบัติ สาเหตุการเกิดภัยพิบัติ ประเภทของภัยพิบัติ การเตรียมความพร้อมและเอาตัวรอดเมื่อเกิดภัยพิบัติ

Scientific skills and methods, knowledge acquisition, using the scientific process to solve social problems, modern science in everyday life, science communication in the digital age, pseudoscience, management of natural resources and the environment, the scientific impacts on disasters, causes of disasters and disaster types, disaster preparedness and survival

0049405 วิศวกรสังคม 3(3-0-6)

Social Engineer

การพัฒนาตนเองและชุมชนท้องถิ่น บทบาทและทักษะของวิศวกรสังคม การฝึกปฏิบัติและประยุกต์ใช้เครื่องมือวิศวกรสังคม เพื่อให้เป็นนักคิด นักสื่อสาร นักประสานงาน และนักสร้างนวัตกรรมเพื่อชุมชน การบูรณาการองค์ความรู้แบบสหวิทยาการในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมในการพัฒนาชุมชน

Self development and local communities by roles and skills of social engineer, practice and application of social engineer tools to thinkers, communicators, coordinators and innovators for the community by integrating interdisciplinary knowledge in design and innovation in local development

0049406 การทำธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม 3(3-0-6)

Business Operation on Digital Platforms

แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ กลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจเพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน กรณีศึกษาแบบจำลองธุรกิจ การสร้างเนื้อหาดิจิทัล การเลือกแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการจำหน่ายสินค้า การโฆษณาและปรับแต่งโฆษณาผ่านออนไลน์แพลตฟอร์ม การเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อการ

ค้นหา การใช้ผู้ส่งเสริมการขายทางสังคม การบริหารจัดการส่งสินค้า การจัดการการชำระเงินด้วยเทคโนโลยีทางการเงิน การสร้างแบบจำลองธุรกิจที่ผู้เรียนสนใจ

Modern entrepreneur concept, business strategies to increase competitiveness, business model examples, digital content creation, digital platform selection for selling products, advertising and customization through online platforms, SEO and influencers, delivery management, payment management with Fintech

0049407 พื้นฐานธุรกิจและการประกอบการยุค 4.0 3(3-0-6)

Fundamental for Running the Business in the Digital Age 4.0

แนวคิดพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ การเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจในยุค 4.0 จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบธุรกิจ

Fundamental thinking about how to run the business, getting ready to be an entrepreneur, apply for running the business in the digital age 4.0, ethics and social responsibility in business operations

0049408 การคิดเชิงเหตุผลและการจัดการอารมณ์ 3(3-0-6)

Logical Thinking and Emotional Management

จิตสมองกับการคิด หลักการการคิดพื้นฐาน การคิดเชิงเหตุผล กระบวนการคิดเชิงเหตุผล เทคนิคและวิธีการคิดเชิงเหตุผล ทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหา วิทยาการคำนวณกับการแก้ปัญหา ความสามารถในการเผชิญปัญหา ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ การประยุกต์ใช้การคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหาชีวิตตามบริบทได้อย่างเหมาะสม

Mental, brain and cognitive, fundamentals of thinking, logical thinking, logical thinking process, techniques and methods of logical thinking, decision-making and problem-solving skills, computing science and problem solving, adversity quotient, emotional quotient, apply logical thinking to solving life problems appropriately

0049409 การคิดและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Thinking and Decision Making for Daily Life

กระบวนการให้เหตุผล การวัด อัตราส่วน ร้อยละ กำไรขาดทุน ดอกเบี้ยธรรมดา ดอกเบี้ยทบต้น การผ่อนชำระ ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล หลักการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล คณิตศาสตร์สำหรับการสอบเพื่อการคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน

Process of reasoning, measurements, ratio, percentage, income statement, simple interest, compound interest, installment payment, personal income tax, data, data collection, data analysis, data presentation, process of decision making, applications in daily life, mathematical qualification tests for work audition

0049410 สหศาสตร์สู่โมเดลเศรษฐกิจบีซีจี 3(3-0-6)

Interdisciplinary to the BCG Economic Model

แนวคิดพื้นฐานสหศาสตร์ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจบีซีจี ความหลายหลายทางชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรมความสมดุลระหว่างการมีอยู่และใช้ไปเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ทางด้านเกษตร อาหาร สุขภาพ พลังงาน การท่องเที่ยว การสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจในระดับชุมชน ท้องถิ่น และสังคม

Basic interdisciplinary concepts driving the BCG economy biological, social and cultural multiplicity, the balance between existing and using it to contribute to sustainable development, driving agricultural strategy food, health, energy, tourism creating economic added value at the community, local and social levels

6.2 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

6.2.1 วิชาแกน จำนวน 26 หน่วยกิต

4221103 เคมี 1 3(3-0-6)

Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและทรานซิชัน พันธะเคมี โมลและสูตรเคมี สารละลาย ปริมาณสัมพันธ์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Atomic structure, representative elements and transition metals, chemical bonding, mole and chemical formula, solution, stoichiometry and laboratory related to the contents

- 4221104 **ปฏิบัติการเคมี 1** 1(0-2-1)
Chemistry Laboratory 1
 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้เครื่องแก้ว เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสาร สมบัติของธาตุและสารประกอบ พันธะเคมี การเตรียมสารละลาย และปริมาณสัมพันธ์
 Chemical laboratory safety, using glassware, basic techniques in chemistry laboratory, laboratory related to the changes of matter, properties of elements and compounds, chemical bonding, solution preparation and stoichiometry
- 4221105 **เคมี 2** 3(3-0-6)
Chemistry 2
 วิชาบังคับก่อน : 4221103 เคมี 1
 4221104 ปฏิบัติการเคมี 1
 ของแข็ง ของเหลว แก๊ส จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีนิวเคลียร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 Solid, liquid, and gas, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid–base, nuclear chemistry and laboratory related to the contents
- 4221106 **ปฏิบัติการเคมี 2** 1(0-2-1)
Chemistry Laboratory 2
 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี และปฏิบัติการเกี่ยวกับของแข็ง ของเหลว แก๊ส จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี และกรด-เบส
 Chemical laboratory safety and laboratory related to the solid, liquid, and gas, chemical kinetics, chemical equilibrium and acid–base
- 4211309 **ฟิสิกส์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม** 3(2-2-5)
Physics for Industrial Chemistry
 การวัดและปริมาณทางฟิสิกส์ จลนศาสตร์ งานและพลังงาน โมเมนตัม การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 Physical measurement and quantities, kinematics, work and energy, momentum, vibrations and waves, thermodynamics, electricity and magnetism, nuclear physics, and laboratory related to the content

- 4231108 **ชีววิทยาสำหรับเคมีอุตสาหกรรม** 3(2-2-5)
Biology for Industrial Chemistry
 สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกทางวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 Properties of living thing, systematic of living thing, chemical in living thing, cell and metabolism, genetics, mechanical of evolution; diversity of living thing, structure and function of plant and animal, ecology and behavior and laboratory related to the content
- 4291104 **แคลคูลัสสำหรับเคมีอุตสาหกรรม** 3(3-0-6)
Calculus for Industrial Chemistry
 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์
 Elementary mathematics for calculus, limit and continuity of functions, derivative of functions and its applications, integration and its applications
- 4302312 **การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์** 3(2-2-5)
Data Analysis and Scientific Artificial Intelligence
 ความหมายและประเภทของสถิติเพื่อการวิจัย วิธีการทางสถิติ สถิติพรรณนา การวางแผน การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น กระบวนการและเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในงานวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง การตีความผลลัพธ์ และการประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์เพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์
 Definition and types of research, statistical methods, descriptive statistics, design of scientific experiment for science, introduction to data analysis, statistical process and techniques used in quantitative and qualitative research, testing hypotheses, regression and correlation analysis, using data analysis tools in conjunction with machine learning algorithms to construct scientific models, evaluate model performance, interpret results, and apply artificial intelligence-based data analysis outcomes to scientific research

4224108 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
English for Industrial Chemistry

การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงานด้านเคมีอุตสาหกรรม การอ่านคู่มือการใช้งาน เครื่องมือและอุปกรณ์ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ข้อกำหนดและมาตรฐาน ความปลอดภัยในสถานที่ปฏิบัติงาน กฎระเบียบการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานและการกรอกแบบฟอร์มการปฏิบัติงาน การสื่อสารกับผู้ร่วมงาน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษในงานเคมีอุตสาหกรรม

Using English skills in industrial chemistry work, reading manuals for operating tools and equipment, work procedures, safety data sheets, safety requirements and standards in the workplace, work regulations, writing reports and filling out work forms, communicating with coworkers, and applying information technology to develop English skills in industrial chemistry work

4221107 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 3(2-2-5)
Safety in Laboratory

ความสำคัญของความปลอดภัยและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย การจำแนกและการจัดเก็บสารเคมี การจัดการของเสียทางเคมีและวัตถุอันตราย การใช้งานอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง อุบัติเหตุ การระงับเหตุฉุกเฉินและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ การบริหารจัดการความเสี่ยง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และการฝึกปฏิบัติต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเคมี

Focus on the significance of safety and Safety Data Sheets (SDS), classification and storage of chemicals, procedures for chemical and hazardous waste management, proper use of personal protective equipment (PPE), accidents, emergency response, and basic first aid, health hazards, risk management, laws and regulations related to chemicals and hazardous substances, safety standards for chemical laboratories, and practical training to promote a safety culture in chemical laboratory operations

6.2.2วิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน 46 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4221201	เคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์เทอม ของแข็งอนินทรีย์และเคมีของสารเชิงซ้อนในด้านโครงสร้าง สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม Atomic and molecular energy states, term symbols, inorganic solids, and coordination compounds, crystal lattice, symmetry, and group theory	3(3-0-6)
4221202	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry Laboratory การเตรียมและการศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบอนินทรีย์ต่าง ๆ Preparation and study of physical and chemical properties of inorganic compounds	1(0-2-1)
4222301	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอน พันธะในสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม และปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก และสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเดียว Introduction to organic chemistry, carbon hybridization, chemical bonding in organic compounds, stereochemistry, classification and nomenclature of organic compounds, types and mechanisms of organic chemistry reactions, physical properties, preparation, and reactions of hydrocarbon compounds, aromatic compounds and organic compounds with single functional group	3(3-0-6)
4222302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์อย่างง่าย Identification of organic compounds and simple organic synthesis reactions	1(0-2-1)

4222303 เคมีอินทรีย์ 2 3(2-2-5)
Organic Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : 4222301 เคมีอินทรีย์ 1

4222302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1

โครงสร้าง สมบัติ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารประกอบพอลินิวเคลียร์อะโรแมติก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และแอลคาลอยด์ รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

Chemical structure, properties, preparation, chemical reaction and mechanism of organic compounds containing nitrogen, sulphur, and phosphorus, polynuclear aromatic compounds, heterocyclic compounds, and organic macromolecules including carbohydrates, lipids, proteins, and alkaloids, and laboratory related to the content

4222401 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Physical Chemistry

จลนศาสตร์แก๊ส อุณหพลศาสตร์เคมีและพลังงานอิสระกิบส์ เคมีพื้นผิว สมการและไอโซเทอร์มการดูดซับ จลศาสตร์เคมี สมดุลวัฏภาคและแผนผังวัฏภาค กลศาสตร์ควอนตัมเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุลและการทำนายสมบัติของสาร

Kinetic theory of gases, chemical thermodynamics and Gibbs' free energy, surface chemistry, adsorption equations and isotherms, chemical kinetic, phase equilibrium and phase diagram, quantum chemistry, electronic structure of atoms and molecules and prediction of chemical properties

4222402 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1(0-2-1)
Physical Chemistry Laboratory

ความร้อนโมลาร์ของการละลาย ความร้อนของปฏิกิริยา แรงตึงผิว การดูดซับด้วยตัวดูดซับของแข็ง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา สมบัติโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุลด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี

Molar heat of dissolution, heat of reaction, surface tension, solid phase adsorption, factors influencing reaction rates, electronic structure and properties of atoms and molecules analyzed by spectroscopic techniques

- 4222601 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6)
Analytical Chemistry 1
 หลักการวิเคราะห์ทางเคมีทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ สถิติเบื้องต้นและปริมาณสารสัมพันธ์สำหรับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยวิธีการตกตะกอน และการวิเคราะห์เชิงปริมาตรด้วยวิธีการไทเทรตแบบต่าง ๆ เช่น การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตเชิงซ้อน และการไทเทรตแบบรีดอกซ์
 Principles of qualitative and quantitative chemical analysis, basic statistics and stoichiometry for analytical chemistry, gravimetric analysis using precipitation method, and volumetric analysis using various titration methods such as acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration and redox titration
- 4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1(0-2-1)
Analytical Chemistry Laboratory 1
 การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน และการไทเทรตรูปแบบต่างๆ
 Gravimetric analysis and titration techniques
- 4222603 เคมีวิเคราะห์ 2 3(2-2-5)
Analytical Chemistry 2
 วิชาบังคับก่อน : 4222601 เคมีวิเคราะห์ 1
 4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
 เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า คอนดักโตเมตรี โปเทนชิโอเมตรี คูลอมป์เมตรี แอมแปโรเมตรี โวลแทมเมตรี การประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 Principle of electrochemistry, electrochemical analysis, conductometry, potentiometry, coulometry, amperometry, and voltammetry, industrial applications, and laboratory related to the contents
- 4222604 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 3(2-2-5)
Instrumental Chemical Analysis
 วิชาบังคับก่อน : 4222603 เคมีวิเคราะห์ 2

หลักการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แก๊สโครมาโทกราฟี แมสสเปกโตรเมตรี การย่อยสารด้วยระบบคลื่นไมโครเวฟ อะตอมมิก แอ็บซอร์พชันสเปกโตรเมตรี และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

Principle of chromatography techniques, high performance liquid chromatography, gas chromatography, mass spectrometry, microwave digestion, atomic absorption spectrometry, and laboratory related to the content

4223605 สเปกโทรสโกปี 3(2-2-5)
Spectroscopy

หลักการทางสเปกโทรสโกปี โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี รวมทั้งอัลตราไวโอเล็ต/วิสิเบิล สเปกโทรสโกปี อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรสโกปี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Principle of spectroscopy, organic structure, spectroscopy techniques including ultraviolet/visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy, and laboratory related to the content

4222701 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1 3(2-2-5)
Industrial Chemistry Process 1

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีในกระบวนการผลิต การทดสอบสมบัติทางกายภาพ และวิธีการทดสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ อุตสาหกรรมเซรามิก น้ำตาล ปูนซีเมนต์ ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง และกระดาษ

Application of chemical knowledge in production processes, testing of physical properties, and standard test methods in various industries, including ceramic, sugar, cement, chemical fertilizers, pesticides, and paper

4223702 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 2 3(2-2-5)
Industrial Chemistry Process 2

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีในกระบวนการผลิต การทดสอบสมบัติทางกายภาพ และวิธีการทดสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ปีโตรเคมี พลาสติก สิ่งทอ เคมีภัณฑ์ ยาง

Application of chemical knowledge in production processes, testing of physical properties, and standard test methods in various industries, including petrochemical, plastic, textile, chemical, and rubber

4224703 **คุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม** 3(2-2-5)

Industrial Quality and Safety

มาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม ระบบการจัดการและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม ได้แก่ ISO 9001, ISO/IEC 17025 และ ISO 14001 รวมทั้งหัวข้ออื่น ๆ ที่น่าสนใจในโรงงานอุตสาหกรรม

Safety and environmental standards in the industry, environmental and industrial management systems and standards, including ISO 9001, ISO/IEC 17025, and ISO 14001, and other topics of interest in industrial plants

4223709 **เคมีสิ่งแวดล้อม** 3(2-2-5)

Environmental Chemistry

การศึกษาและวิเคราะห์มลพิษในอากาศ น้ำ และดิน การเกิดปฏิกิริยาและผลต่อสิ่งแวดล้อม คาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Studying and analysis of pollutants in air, water, and soil, reaction and its effect on environment, carbon credit, carbon footprint and laboratory related to the content

4224704 **อาชีวอนามัยและกฎหมายในอุตสาหกรรม** 3(2-2-5)

Occupational Health and Industrial Laws

หลักการและแนวคิดพื้นฐานของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และสภาพแวดล้อมในการทำงาน อุบัติเหตุและอุบัติเหตุในที่ทำงาน การควบคุมและป้องกันทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Principles and basic concepts of occupational health and safety, workplace environment and working condition, accidents and chemical hazards in the workplace, occupational health and safety control and prevention, safety in working with chemicals, and related laws and regulations

- 4223901** **สัมมนาทางเคมี** **1(0-2-1)**
Seminar in Chemistry
 การค้นคว้าและนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาเคมีที่สนใจจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย
 Seminar topics in chemistry, literature review and presentation of academic articles from scientific journal for discussion
- 4224902** **โครงการวิจัยทางเคมี** **2(1-2-3)**
Research Project in Chemistry
 การค้นคว้าข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ การเข้าถึงฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆตามหลักวิชาการที่สอดคล้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจ การเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ การออกแบบวิธีการศึกษา นำผลการศึกษามาวิเคราะห์และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงานผลการวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการพร้อมนำเสนอ
 Information searching using information technology, accessing academic research databases relevant to topics of interest, selection of appropriate statistical analyses, research design and methodology, analysis and interpretation of research results, and preparation of research reports according to academic writing principles, including presentation

6.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวน 12 หน่วยกิต มีรายละเอียดตามวิชาเอกดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4223705	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Chemistry of Natural Products โครงสร้างทางเคมี สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ แอลคาลอยด์ สารประกอบฟีนอลิก เทอร์ปีน และเทอร์ปีนอยด์ เทคนิคการสกัด การแยก การทำสารให้บริสุทธิ์ และการพิสูจน์ชนิดของสาร ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ความเป็นพิษ และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา Chemical structure, physical and chemical properties of natural product, alkaloid, phenolic compound, terpene and terpenoid, techniques of extraction, isolation, purification and identification, pharmacological, toxicity and applications including laboratory related to the content	3(2-2-5)

4223706 **เคมีเครื่องสำอาง** 3(2-2-5)
Cosmetics Chemistry

องค์ประกอบ กระบวนการผลิต ประโยชน์และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องสำอาง รวมถึงผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่สังเคราะห์ขึ้นมาจากธรรมชาติ การใช้เครื่องหอมและสுகอนธบำบัดสรีรวิทยาและระบบการรับกลิ่นชนิดของน้ำหอมและสารที่ให้ความหอมต่าง ๆ องค์ประกอบทางเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นหอมสารให้ความหอมจากธรรมชาติ และการสังเคราะห์ การแยกสกัดสาร ให้ความหอมจากพืช อุตสาหกรรมน้ำหอม และการบำบัดด้วยกลิ่นหอม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Composition, production process, benefits and harms caused by cosmetics chemical analysis of cosmetics including cosmetics synthesized from nature sources, development of fragrances and aromatherapy, smell recognition system, natural and synthetic fragrances preparation and their applications, raw materials used in the manufacture of fragrances, fragrance production process, quality analysis and control process, development of fragrance-related products and laboratory related to the content

4223707 **ยาและเคมีภัณฑ์** 3(2-2-5)
Drugs and Chemicals

ความรู้และองค์ประกอบของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงยาจากสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Knowledge of drugs and chemical products, including herbal medicines related to health, appropriate selection and management to ensure health and environmental safety, and laboratory related to the content

4223708 **เคมีอาหาร** 3(2-2-5)
Food Chemistry

โครงสร้างทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารสำคัญในอาหาร คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ โภชนาการและอาหารเสริม สารเติมแต่งในอาหาร การวิเคราะห์อาหาร และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Chemical structures, physical and chemical properties of essential food components, including carbohydrates, lipids, proteins, vitamins, minerals, and water, nutrition and supplements, food additives and laboratory related to the content

4223710 เทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง 3(2-2-5)

Energy and Fuel Technology

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง คุณสมบัติการจัดเก็บและการขนส่งเชื้อเพลิง การควบคุมมลพิษที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิง การจัดการพลังงาน แนวโน้มเทคโนโลยีพลังงานสะอาดในอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Introduction to general principles of energy and fuel technologies, properties, storage, and transportation of fuels, pollution control of fuel utilization, energy management, and trends in clean energy technologies in the industry, and experiments related to the content

4223711 วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)

Nanomaterials and Applications

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีนาโน การสังเคราะห์และการศึกษาลักษณะเฉพาะ การขึ้นรูปวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Introduction to general principles of nanotechnology, synthesis and characterization, nanomaterial fabrication, applications of nanomaterials and experiments related to the content

4223712 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(2-2-5)

Petrochemical Industry

ธรรมชาติและการกำเนิดของปิโตรเลียม องค์ประกอบและสมบัติของแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ วัตถุประสงค์และสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สารปิโตรเคมีกลุ่มโอเลฟิน และกลุ่มอะโรมาติก มีเทนและอนุพันธ์ของมีเทน กระบวนการทางเคมีที่ใช้ในการผลิตปิโตรเคมีที่สำคัญ รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

Petroleum formation, composition and properties of natural gas and crude oil, natural gas and crude oil processing, products from gas separation plant and petroleum refinery, raw material and feed stock in petrochemical industry, petrochemical substances in the olefin and aromatic groups, methane and its derivatives, chemical process for petrochemicals including laboratory related to the content

4223304 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 3(2-2-5)
Polymer Science

การจำแนกประเภทของพอลิเมอร์ ปฏิกริยาพอลิเมอไรเซชันแบบการเติมและแบบควบแน่น โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การหาขนาดและน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ และสมบัติของพอลิเมอร์เชิงพาณิชย์ที่สำคัญ รวมทั้งการใช้งาน รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

Classification of polymer, addition and condensation polymerization, structure and properties of polymer, determination of polymer molecular weight, polymerization process, polymer processing, and polymer applications including laboratory related to the content

4223305 วัสดุพอลิเมอร์ 3(2-2-5)
Polymeric Materials

การศึกษาโครงสร้าง สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์ของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว และกาว รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

Studying of structure, properties, and applications of plastic, rubber, fiber, surface coating and adhesive including laboratory related to the content

4223713 เคมีดิจิทัล 3(2-2-5)
Digital Chemistry

ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ทางเคมีในยุคดิจิทัล การบูรณาการความรู้และการพัฒนาสื่อทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเท่าทัน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

Importance of digital technology and learning process, learning of chemistry in digital period, integration of knowledge and development of chemistry medias by digital technology, law in digital technology, digital technology literacy and laboratory related to the content

4223714 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา 3(2-2-5)
Introduction to Industrial Standards and Intellectual Property

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการทรัพย์สินทางปัญญา โครงสร้างเอกสารสิทธิบัตร การจดสิทธิบัตร และอนุสิทธิบัตร เทคนิคการเขียนข้อถ้อยสิทธิ์สำหรับผลิตภัณฑ์ สารเคมี และกระบวนการผลิต

ใหม่ ๆ รวมถึงการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการวิจัยและพัฒนา เพื่อหลีกเลี่ยงการละเมิดสิทธิในอนาคต

Fundamental principles of intellectual property, patent and petty patent filing, patent document structure, claim drafting techniques for new products, chemicals, and processes, including of intellectual property database searching for research and development for avoiding future infringement

6.2.4 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพจำนวน 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกระหว่างแบบปกติ (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ) หรือ แบบสหกิจศึกษา แบบใดแบบหนึ่งจำนวน 6 หน่วยกิต

แบบปกติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4003801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-3-0)
	การจัดเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพในหน่วยงานราชการ หรือองค์กรรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน รวมทั้งบุคลิกภาพ การจัดการเอกสารและการใช้คอมพิวเตอร์	
	Preparation of students before undertaking professional training experience in the government sector, state enterprises, or private organizations, including personality development, document management, and computer skills	
4004802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Training Experience (เงื่อนไขวิชา ต้องเรียน 4003801 มาก่อน)	5(300)
	การฝึกงานทางด้านวิทยาศาสตร์ตามสาขาวิชาเอก ในหน่วยงานราชการองค์กรรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง พร้อมทั้งส่งรายงานต่อสาขาวิชาและนำเสนอ	
	Practicing in science in accordance with their major in the government sector, state enterprise or private organization for not less than 300 hours, send report to the program and presentation	

แบบสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4004803	สหกิจศึกษา Cooperative Education (เงื่อนไขวิชา ต้องผ่านการอบรมเตรียมสหกิจศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง) การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ On-the-job training as a temporary employee based on assigned project, including report preparation and presentation	6(480)

7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษาเป็นภาคบังคับไว้ให้นักศึกษาเลือก

7.1 ผลการเรียนรู้ของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษาของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้หลักการและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

7.2 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

7.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ใน 1 ภาคการศึกษา

8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการวิจัยหรืองานวิจัย

นักศึกษาจะต้องผ่านการเรียนรายวิชาโครงการวิจัยทางเคมี เพื่อให้ได้หัวข้อและดำเนินการทำโครงการวิจัยให้แล้วเสร็จ โดยหัวข้อโครงการวิจัยต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ การประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะในด้านเคมีพร้อมทั้งจัดทำรายงานวิจัยส่งตามรูปแบบ และระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

8.1 อธิบายโดยย่อ

ศึกษา ค้นคว้า และทำโครงการวิจัยด้านเคมีที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และที่นำมาประยุกต์ใช้ได้ บอกถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และมีขอบเขตการทำโครงการวิจัยที่สามารถทำเสร็จได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

8.2 ผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ และ/หรือ ทำงานเป็นที่

8.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 วิชาโครงการวิจัยทางเคมี (2 หน่วยกิต)

8.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต

8.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

8.6 กระบวนการประเมินผล

1) การประเมินผลระหว่างการทำโครงการวิจัย กำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าตามระยะเวลาที่กำหนด

2) การประเมินโครงการวิจัยเมื่อทำโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว กำหนดให้จัดทำเล่มรายงานการวิจัย (ฉบับสมบูรณ์) เสนอต่อหลักสูตรจำนวน 3 เล่ม/โครงการวิจัย และให้เลือกรูปแบบการนำเสนออย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1) การนำเสนอแบบปากเปล่า (Oral presentation) โดยมีอาจารย์ในหลักสูตรเป็นคณะกรรมการสอบ ไม่ต่ำกว่า 3 คน

(2) การนำเสนอและตีพิมพ์บทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings)

(3) การตีพิมพ์บทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ในวารสารวิชาการ (Full paper) ในวารสารที่เป็นที่ยอมรับ

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. การพัฒนาผลการเรียนรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GLOs	ด้าน ความรู้	ด้าน ทักษะ	ด้าน จริยธรรม	ด้าน ลักษณะบุคคล	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือ วัดและประเมินผล
GLO1 ใฝ่รู้และมีทักษะที่ จำเป็นสำหรับ ศตวรรษที่ 21	✓				(1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วย วิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ (3) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วย การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning) (4) การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) (5) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดย ใช้กรณีศึกษา (Case based learning) (6) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมายทั้งใน และนอกชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการ แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น ไม่ย่อ ท้อต่ออุปสรรค	(1) การประเมินตามสภาพจริง (2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและปลาย ภาค (3) การประเมินการแสวงหา ความรู้การอภิปราย การสะท้อนคิด การแสดงบทบาทสมมติ การมีส่วนร่วมในกิจกรรม (4) การประเมินจากผลงาน (5) การประเมินจากพฤติกรรม การแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ความพยายามและอดทนใน การทำงาน	(1) แบบประเมินตามสภาพจริง (2) ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ (3) แบบสังเกตพฤติกรรม / การแสดงออก (4) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสวงหาความรู้ การอภิปราย การสะท้อนคิด การมีส่วนร่วม (5) แบบประเมินผลงาน (6) แบบประเมินตนเอง/เพื่อนร่วม ชั้นเรียน/กิจกรรมกลุ่ม
GLO2 สร้างโอกาสและ คุณค่าให้ตนเอง และสังคม รู้เท่าทัน		✓			(1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วย วิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์	(1) การประเมินผลตามสภาพจริง (2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ	(1) แบบประเมินตามสภาพจริง (2) ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ

การเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก					<p>(3) การจัดกิจกรรมเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning)</p> <p>(4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning)</p> <p>(5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยการใช้การประยุกต์ใช้การสอนแบบเน้นสมรรถนะ (Competency based learning) โดยผู้สอนทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำ (Coaching) และสะท้อนผลตามหลักการที่ถูกต้อง</p> <p>(6) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมายทั้งในและนอกชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการแสดงผลงานถึงความซื่อสัตย์ สุจริตและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง ความสุจริต ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค</p>	<p>การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>(3) การประเมินการฝึกปฏิบัติ การอภิปราย การสะท้อนคิด การแสดงบทบาทสมมติ การมีส่วนร่วมในกิจกรรม</p> <p>(4) การประเมินจากผลงาน</p> <p>(5) การประเมินจากพฤติกรรม การแสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต การทำสิ่งที่ถูกต้องความพยายาม และอดทนในการทำงาน</p>	<p>(3) แบบสังเกตพฤติกรรม/ การแสดงออก</p> <p>(4) แบบสังเกตพฤติกรรม การฝึกปฏิบัติ การอภิปราย การสะท้อนคิด การมีส่วนร่วม</p> <p>(5) แบบประเมินผลงาน</p> <p>(6) แบบประเมินตนเอง/ เพื่อนร่วมชั้นเรียน/ กิจกรรมกลุ่ม</p>
GLO3 ดำรงตนเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งมีจริยธรรมและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง รู้คุณค่าและรักษาชาติกำเนิด			✓		<p>(1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)</p> <p>(2) การจัดกิจกรรมเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning)</p> <p>(3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning)</p>	<p>(1) การประเมินผลตามสภาพจริง</p> <p>(2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>(3) การประเมินตนเอง เพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>(4) การประเมินจากการ</p>	<p>(1) แบบประเมินตาม สภาพจริง</p> <p>(2) ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ</p> <p>(3) แบบสังเกตพฤติกรรม/ การแสดงออก</p> <p>(4) แบบประเมินตนเอง เพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมกลุ่ม</p>

					<p>(4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยการประยุกต์ใช้การสอนแบบเน้นสมรรถนะ (Competency based learning) โดยผู้สอนทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำ (Coaching) และสะท้อนผลตามหลักการที่ถูกต้อง</p> <p>(5) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมายทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการแสดงผลถึงความซื่อสัตย์ สุจริตและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง จิตอาสาเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม</p>	<p>แสดงออกการอภิปราย การสะท้อนคิด</p> <p>(5) การประเมินจากพฤติกรรม การแสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริตการทำสิ่งที่ถูกต้อง จิตอาสา ความร่วมมือร่วมใจในการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม</p>	<p>(5) แบบสังเกต พฤติกรรม การอภิปราย การสะท้อนคิด</p>
<p>GLO4 พัฒนาตนเป็นพลเมืองที่มีคุณค่า ที่สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ร่วมมือรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน</p>			✓	<p>(1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)</p> <p>(2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning)</p> <p>(3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning)</p> <p>(4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning)</p> <p>(5) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมายทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการ</p>	<p>(1) การประเมินผลตามสภาพจริง</p> <p>(2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>(3) การประเมินตนเอง เพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>(4) การประเมินการฝึกปฏิบัติ การอภิปราย การสะท้อนคิด การแสดงบทบาทสมมติ การมีส่วนร่วมในกิจกรรม</p> <p>(5) การประเมินจากพฤติกรรม การแสดงออกถึงความมีวินัย</p>	<p>(1) แบบประเมินตามสภาพจริง</p> <p>(2) ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ</p> <p>(3) แบบสังเกต พฤติกรรม / การแสดงออก</p> <p>(4) แบบสังเกตพฤติกรรม การฝึกปฏิบัติ การอภิปราย การสะท้อนคิด การมีส่วนร่วม</p> <p>(5) แบบประเมินตนเอง เพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมกลุ่ม</p>	

					แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ จิตอาสา เพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม	ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย จิตอาสา ความร่วมมือร่วมใจในการทำ ประโยชน์เพื่อส่วนรวม	
GLO5 บูรณาการศาสตร์ ต่าง ๆ ในการพัฒนา หรือแก้ไขปัญหา สังคม	✓				(1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) (2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning) (3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) (4) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) (5) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมายทั้ง ในและนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการ แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ จิตอาสาเพื่อ ประโยชน์ต่อส่วนรวม	(1) การประเมินตามสภาพจริง การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและปลาย ภาค (2) การประเมินจากกิจกรรม ผลงานกระบวนการ (3) การประเมินการคิดแก้ไข ปัญหาการอภิปราย การสะท้อนคิด (4) การประเมินจากพฤติกรรม การแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความ รับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย จิตอาสา ความ ร่วมมือร่วมใจในการทำ ประโยชน์เพื่อส่วนรวม	(1) แบบประเมินตามสภาพจริง (2) ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ (3) แบบสังเกตพฤติกรรม / การแสดงออก (4) แบบประเมินจากกิจกรรม ผลงาน (5) แบบประเมินการคิดแก้ไข ปัญหา การอภิปราย การ สะท้อนคิด (6) แบบประเมินตนเอง/ เพื่อน ร่วมชั้นเรียน/ กิจกรรมกลุ่ม

2. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รหัสและชื่อรายวิชา	GLO1	GLO2	GLO3	GLO4	GLO5
0019101 ภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อดิจิทัล	✓				
0019102 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	✓				
0019103 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนออย่างสร้างสรรค์	✓				
0019104 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสมัยใหม่	✓				
0019105 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล	✓				
0019106 การใช้แพลตฟอร์มประยุกต์เพื่อการเรียนรู้	✓				
0019107 พื้นฐานการจัดการข้อมูลในยุคดิจิทัล	✓				
0019108 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	✓				
0019109 รู้เท่าทันสื่อและข้อมูลในยุคดิจิทัล	✓				
0019110 ทักษะสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ	✓				
0029201 การพัฒนาตนสู่ชีวิตวิถีใหม่		✓			
0029202 ราชภัฏนครสวรรค์สร้างสรรค์		✓			
0029203 สุนทรียะในชีวิต		✓			
0029204 สันติภาพศึกษา		✓			
0029205 การสร้างเสริมสุขภาพและกีฬาอิเล็กทรอนิกส์		✓			
0029206 เพศและความสงบทางจิต		✓			
0029207 การบริหารเงินในชีวิตประจำวัน		✓			
0029208 มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก		✓			
0029109 สื่อบันเทิงเรีงอารมณ์		✓			
0029110 สุขภาพและสิ่งแวดล้อมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี		✓			

รหัสและชื่อรายวิชา	GLO1	GLO2	GLO3	GLO4	GLO5
0039301 พลเมืองเข้มแข็ง			✓		
0039302 วัยใสใจสะอาด			✓		
0039303 ภาวะผู้นำกับการพัฒนาสังคม			✓		
0039304 คุณธรรม และจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			✓		
0039305 สังคมและวัฒนธรรมไทย			✓		
0039306 ทักษะชีวิตและการทำงาน			✓		
0039307 กฎหมายในสังคมสมัยใหม่			✓		
0039308 นครสวรรค์ศึกษา			✓		
0049401 พลเมืองสีเขียว				✓	✓
0049402 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน				✓	✓
0049403 การคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์				✓	✓
0049404 วิทยาศาสตร์ทันโลก				✓	✓
0049405 วิศวกรสังคม				✓	✓
0049406 การทำธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม				✓	✓
0049407 พื้นฐานธุรกิจและการประกอบการยุค 4.0				✓	✓
0049408 การคิดเชิงเหตุผลและการจัดการอารมณ์				✓	✓
0049409 การคิดและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน				✓	✓
0049410 สหศาสตร์สู่โมเดลเศรษฐกิจบีซีจี				✓	✓
รวม	✓	✓	✓	✓	✓

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ระดับหลักสูตร

PLOs	ด้าน ความรู้	ด้าน ทักษะ	ด้าน จริยธรรม	ด้าน ลักษณะบุคคล	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือ วัดและประเมินผล
PLO1 อธิบายหลักการและ ทฤษฎีพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับงาน ทางเคมีอุตสาหกรรม	✓				(1) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) (2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) (3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case based learning) (4) การจัดการเรียนรู้วิธีสาธิต (Demonstration method) (5) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning) (6) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning) (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โสตทัศนูปกรณ์ (Audio-visual media) (8) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต (Concept attainment model) (9) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปฏิบัติการ (Laboratory method)	(1) การประเมินผลตามสภาพจริง (2) การประเมินจากใบงานหรือแบบฝึกหัด (3) แบบทดสอบ หรือข้อสอบ (4) การประเมินผลทักษะปฏิบัติ	(1) แบบประเมินตามสภาพจริง (2) ใบงาน หรือแบบฝึกหัด (3) แบบทดสอบ หรือข้อสอบ (4) แบบประเมินทักษะปฏิบัติ

PLOs	ด้าน ความรู้	ด้าน ทักษะ	ด้าน จริยธรรม	ด้าน ลักษณะบุคคล	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือ วัดและประเมินผล
					(10) การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ ประสบการณ์ (Experiential learning)		
PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะ ดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศในการสื่อสาร ทางวิทยาศาสตร์		✓			(1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem based learning) (2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เป็นฐาน (Case based learning) (3) การจัดการเรียนรู้วิธีสาธิต (Demonstration method) (4) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation learning) (5) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ โสตทัศนูปกรณ์ (Audio-visual media) (6) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ มโนทัศน์ (Concept attainment model) (7) การจัดการเรียนการสอนแบบให้ ผู้เรียนเสนอรายงานในชั้นเรียน (8) การสอนแบบค้นพบความรู้ (Discovery method)	(1) การประเมินผลตามสภาพ จริง (2) การประเมินผลจากการ นำเสนอ (3) การประเมินผลจากรายงาน (4) การประเมินผลด้านทักษะ ดิจิทัล และเทคโนโลยี สารสนเทศ	(1) แบบประเมินตาม สภาพจริง (2) แบบประเมินการ นำเสนอ (3) แบบประเมินรายงาน (4) แบบประเมินทักษะ ดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศ

PLOs	ด้าน ความรู้	ด้าน ทักษะ	ด้าน จริยธรรม	ด้าน ลักษณะบุคคล	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือ วัดและประเมินผล
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน เคมีสำหรับอุตสาหกรรม สำหรับการปฏิบัติงานใน อุตสาหกรรมเคมี		✓			1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem based learning) 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เป็นฐาน (Case based learning) 3) การจัดการเรียนรู้วิธีสาธิต (Demonstration method) 4) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation learning) 5) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ ปฏิบัติการ (Laboratory method) 6) การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ ประสบการณ์ (Experiential learning) 7) การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ โครงการเป็นฐาน (Project-based	(1) การประเมินผลตามสภาพ จริง (2) การประเมินผลทักษะ ปฏิบัติ (3) การประเมินจากรายงาน (4) แบบทดสอบ หรือข้อสอบ (5) การประเมินผลจากการ นำเสนอ	(1) แบบประเมินตาม สภาพจริง (2) แบบประเมินทักษะ ปฏิบัติ (3) แบบประเมินรายงาน (4) แบบทดสอบ หรือ ข้อสอบ (5) แบบประเมินการ นำเสนอ
PLO4 ปฏิบัติงานในระดับ อุตสาหกรรมได้อย่าง ปลอดภัย คำนึงถึงผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม		✓			(1) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ ปฏิบัติการ (Laboratory method) (2) การจัดการเรียนรู้วิธีสาธิต (Demonstration method) (3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem based learning)	(1) การประเมินผลตามสภาพ จริง (2) การประเมินจากใบงาน หรือแบบฝึกหัด (3) แบบทดสอบ หรือข้อสอบ (4) การประเมินผลทักษะ	(1) แบบประเมินตาม สภาพจริง (2) ใบงาน หรือ แบบฝึกหัด (3) แบบทดสอบ หรือ ข้อสอบ

PLOs	ด้าน ความรู้	ด้าน ทักษะ	ด้าน จริยธรรม	ด้าน ลักษณะบุคคล	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือ วัดและประเมินผล
					(4) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เป็นฐาน (Case based learning) (5) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation learning) (6) การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ ประสบการณ์ (Experiential	ปฏิบัติ (5) การประเมินผลจากการ นำเสนอ	(4) แบบประเมินทักษะ ปฏิบัติ (5) แบบประเมินการ นำเสนอ
PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการ เปลี่ยนแปลงของสังคม โลก มีภาวะผู้นำ และ ทำงานเป็นทีม				✓	(1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem based learning) (2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เป็นฐาน (Case based learning) (3) การจัดการเรียนรู้วิธีสาธิต (Demonstration method) (4) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation learning) (5) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ ปฏิบัติการ (Laboratory method) (6) การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ โครงงานเป็นฐาน (Project- based learning) (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ มโนทัศน์ (Concept attainment	(1) การประเมินผลตามสภาพ จริง (2) การประเมินผลจากการ นำเสนอ (3) การประเมินผลจาก รายงาน (4) การประเมินจาก พฤติกรรม ความใฝ่รู้ (5) การประเมินผลด้านทักษะ ดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศ (6) ประเมินจากแบบทดสอบ หรือข้อสอบ	(1) แบบประเมินตามสภาพ จริง (2) แบบประเมินการ นำเสนอ (3) แบบประเมินรายงาน (4) แบบประเมินพฤติกรรม ความใฝ่รู้ (5) แบบประเมินทักษะ ดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศ (6) แบบทดสอบ หรือ ข้อสอบ

PLOs	ด้าน ความรู้	ด้าน ทักษะ	ด้าน จริยธรรม	ด้าน ลักษณะบุคคล	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือ วัดและประเมินผล
					model) (8) การจัดการเรียนการสอนแบบให้ ผู้เรียนเสนอรายงานในชั้นเรียน (9) การสอนแบบค้นพบความรู้ (Discovery method)		
PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณของ นักวิทยาศาสตร์ในการ เรียนและการประกอบ วิชาชีพ			✓		(1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem based learning) (2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning) (3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation learning) (4) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ มโนทัศน์ (Concept attainment model) (5) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ ปฏิบัติการ (Laboratory method) (6) การจัดการเรียนการสอนแบบให้ ผู้เรียนเสนอรายงานในชั้นเรียน (7) การสอนแบบค้นพบความรู้ (Discovery method)	(1) การประเมินผลตามสภาพ จริง (2) การประเมินจากการ สังเกตพฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	(1) แบบประเมินตาม สภาพจริง (2) แบบประเมิน พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม

4. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร

รหัสและชื่อรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
0019104 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสมัยใหม่		✓				
0029207 การบริหารเงินในชีวิตประจำวัน	✓					
0029205 การสร้างเสริมสุขภาพและกีฬาอิเล็กทรอนิกส์	✓					
0039306 ทักษะชีวิตและการทำงาน	✓					
0019101 ภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อดิจิทัล		✓				
0039307 กฎหมายในสังคมสมัยใหม่	✓					
0049402 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓					
0049404 วิทยาศาสตร์ทันโลก	✓				✓	
4221103 เคมี 1	✓					✓
4221104 ปฏิบัติการเคมี 1			✓			✓
4221105 เคมี 2	✓					✓
4221106 ปฏิบัติการเคมี 2			✓			✓
4211309 ฟิสิกส์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม	✓		✓			
4231108 ชีววิทยาสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	✓		✓			
4291104 แคลคูลัสสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	✓					
4302312 การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์	✓	✓				
4224108 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม		✓				✓
4221107 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ		✓		✓	✓	✓
4221201 เคมีอินทรีย์	✓					✓

รหัสและชื่อรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
4221202 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์			✓		✓	
4222301 เคมีอินทรีย์ 1	✓		✓			
4222302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1			✓		✓	
4222303 เคมีอินทรีย์ 2	✓				✓	
4222401 เคมีเชิงฟิสิกส์	✓		✓			
4222402 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์			✓		✓	✓
4222601 เคมีวิเคราะห์ 1	✓					✓
4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1			✓		✓	
4222603 เคมีวิเคราะห์ 2	✓		✓			✓
4222604 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	✓		✓			✓
4223605 สเปกโทรสโกปี	✓		✓			✓
4223709 เคมีสิ่งแวดล้อม			✓	✓	✓	
4222701 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1			✓		✓	✓
4223702 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 2			✓		✓	✓
4224703 คุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม			✓		✓	✓
4224704 อาชีวอนามัยและกฎหมายในอุตสาหกรรม			✓		✓	✓
4223901 สัมมนาทางเคมี		✓	✓			
4224902 โครงการวิจัยทางเคมี		✓	✓			✓
4223705 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ			✓	✓		
4223706 เคมีเครื่องสำอาง			✓	✓		
4223707 ยาและเคมีภัณฑ์			✓	✓		

รหัสและชื่อรายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
4223708 เคมีอาหาร			✓	✓		
4223710 เทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง			✓		✓	
4223711 วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้			✓		✓	
4223712 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	✓		✓			
4223304 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	✓		✓			
4223305 วัสดุพอลิเมอร์	✓		✓			
4223713 เคมีดิจิทัล		✓			✓	✓
4223714 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา					✓	✓
4003801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ			✓		✓	✓
4004802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ				✓	✓	✓
4004803 สหกิจศึกษา				✓	✓	✓
รวม	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Yearly learning outcomes, YLOs)

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	วิธีการวัดและประเมินผล
1	<p>1) มีความรู้ทั่วไป เรื่อง ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสมัยใหม่ การบริหารเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างเสริมสุขภาพ และกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ ทักษะชีวิตและการทำงาน</p> <p>2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น</p> <p>3) มีทักษะด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทักษะพื้นฐานการใช้เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติการวิทยาศาสตร์</p> <p>4) มีวินัย อดทน ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม</p>	<p>1) การประเมินตามสภาพจริง การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2) การประเมินจากกิจกรรม ผลงาน</p> <p>3) การประเมินการคิดแก้ไขปัญหา การอภิปราย การสะท้อนคิด</p> <p>4) การประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย จิตอาสา ความร่วมมือร่วมใจในการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม</p>
2	<p>1) มีความรู้ทั่วไป เรื่อง ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน กฎหมายในสังคมสมัยใหม่ ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน วิทยาศาสตร์ทันโลก</p> <p>2) มีความรู้ทางทฤษฎีและทักษะปฏิบัติทางด้านเคมีเพื่อพร้อมสำหรับการทำวิจัย</p> <p>3) สามารถ เลือกใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัล และเทคโนโลยี สารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้</p> <p>4) มีวินัย อดทน ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p>	<p>1) การประเมินตามสภาพจริงการประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ กลางภาคและปลายภาค</p> <p>2) การประเมินจากกิจกรรม ผลงาน</p> <p>3) การประเมินการคิดแก้ไขปัญหาการอภิปราย การสะท้อนคิด</p> <p>4) การประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย จิตอาสา</p>
3	<p>1) ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาได้</p> <p>2) ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติงานทางเคมี สัมมนาทางเคมี รวมทั้งสามารถค้นคว้า วางแผน ออกแบบการทดลอง และนำเสนอได้ตรงตามหลักวิชาการ</p> <p>3) มีทักษะในการทำงานเป็นทีมและปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>4) มีวินัย อดทน ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p>	<p>1) การประเมินตามสภาพจริง การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบการสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2) การประเมินจากกิจกรรม ผลงาน</p> <p>3) การประเมินการคิดแก้ไขปัญหาการอภิปราย การสะท้อนคิด</p> <p>4) การประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา</p>
4	<p>1) ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีในการบูรณาการกับการทำงานเพื่อการประกอบวิชาชีพ</p> <p>2) มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางเคมีในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>1) แบบประเมินตามสภาพจริง</p> <p>(2) แบบประเมินการนำเสนอ</p> <p>(3) แบบประเมินรายงาน</p>

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	วิธีการวัดและประเมินผล
	3) มีทักษะในการทำงานเป็นทีมและปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4) มีวินัย อดทน ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีจิตอาสา เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี	(4) แบบประเมินพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมีวินัย การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ จิตอาสา ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ (5) แบบประเมินจากกรณีศึกษาและติดตาม (6) ผลการประเมินของผู้ปฏิบัติงานจากสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศ

**หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร
ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

1. ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ และสาขาวิชา	สถาบันการศึกษา
1. นางสาวมณีรัตน์ น้าจันทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีอนินทรีย์)	<ul style="list-style-type: none"> ● วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม) ● วท.บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2553 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550
2. นางสาวจิรพรรณ เทียนทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีวิเคราะห์)	<ul style="list-style-type: none"> ● Ph.D. (Chemistry–Analytical Chemistry) ● วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอนินทรีย์ประยุกต์) ● วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) 	University of North Texas, 2014 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539
3. นางสาวชลดา เดชาเกียรติ-ไกรธีการุณวงศ์ รองศาสตราจารย์ (เคมีอนินทรีย์)	<ul style="list-style-type: none"> ● วท.ด. (เคมี) ● วท.ม. (เคมี) ● วท.บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2545
4. นางสาวชนิดา ขนนทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีเชิงฟิสิกส์)	<ul style="list-style-type: none"> ● ประ.ด. (เคมี) ● วท.ม. (เคมี) ● วท.บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2554 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2552
5. นายอภิชาติ บุญมาลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีวิเคราะห์)	<ul style="list-style-type: none"> ● ประ.ด. (เคมี) ● วท.ม. (เคมี) ● วท.บ. (เคมี) 	มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- 2) มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566
- 3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์เป็นผู้กำหนด

6.2 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) การปรับตัวของนักศึกษาในการเรียนระดับอุดมศึกษา
- 2) นักศึกษาแรกเข้ามีระดับความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษแตกต่างกัน

6.3 กลยุทธ์ในการดำเนินเพื่อแก้ปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2

- 1) จัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ทั้งในระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ และระดับหลักสูตร
- 2) จัดมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีในแต่ละสาขาวิชาเอก คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษา ดูแลปรับตัว ด้านการเรียน และด้านสังคมสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา
- 3) จัดกิจกรรมเสริมสำหรับพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้น

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. ระบบและการบริหารจัดการ

การประเมินผู้เรียนมีระบบและการบริหารจัดการ ดังนี้

- 1.1 กำกับติดตามและตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ ทุกรายวิชาที่เปิดสอน
- 1.2 กำกับประเมินการจัดการเรียนการสอน
- 1.3 ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 1.4 กำกับติดตามและตรวจสอบผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา
- 1.5 กำกับติดตามและตรวจสอบผลลัพธ์ระดับหลักสูตร

2. การประเมินผลการเรียน

การประเมินผลการเรียนเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 หมวด 7 การประเมินผลการศึกษา (ภาคผนวก ก1) และกำหนดให้มีการกำกับติดตามการประเมินผลการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การทวนสอบในระดับกระบวนวิชา ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 2.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

1) ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ตรงตามวิชาชีพของผู้สำเร็จการศึกษา โดยประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละรุ่น ในด้านความรู้และทักษะในสาขาวิชาชีพ

2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ จากหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต โดยการสัมภาษณ์ หรือส่งแบบสอบถาม เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในความรู้ ทักษะของผู้สำเร็จการศึกษา รวมทั้งคุณสมบัติด้านอื่น ๆ เมื่อเข้าทำงานภายในระยะเวลาที่เหมาะสม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

การประเมินผลการเรียนเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 หมวด 8 การสำเร็จการศึกษา ข้อ 42 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อ 42 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเกณฑ์ปกติ ต้องมีความประพฤติดี และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 42.1 สอบได้ในรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตร รวมทั้งรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- 42.2 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ไม่ต่ำกว่า 2.00
- 42.3 บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
- 42.4 ไม่ค้างชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ หรือมีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มีกระบวนการบริหารจัดการหลักสูตรเพื่อ กำกับมาตรฐานให้เป็นไปตามกฎกระทรวง มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และมีระบบกลไกเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา ให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ดังนี้

1) มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรเพียง 1 หลักสูตร ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยความ เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยและได้เสนอสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรม เพื่อรับทราบ

2) มีคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท หรือ เทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษากำหนด

3) มีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 5 ปี โดยปรับปรุงให้แล้วเสร็จและ อนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัยเพื่อให้สามารถใช้หลักสูตรได้ในปีที่ 6

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิต

ในการประเมินคุณภาพบัณฑิตจะพิจารณาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) คือ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ 3) ด้านจริยธรรม 4) ด้านลักษณะบุคคล ผู้ประเมินคุณภาพบัณฑิต ได้แก่ บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต โดยมีจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

ใช้แบบสอบถามกับผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อหาร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำ หรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี โดยพิจารณาจากบัณฑิตปริญญาตรีที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่ ได้งานทำหรือมีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา เทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา โดยจำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจจะต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา ใช้ระบบการรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาดังต่อไปนี้

1) การรับสมัครนักศึกษามีการดำเนินการโดยสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนในหลากหลายรูปแบบ เช่น โครงการรับนักศึกษาโควตาพิเศษ

2) การคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อ มีการดำเนินการโดยสำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียนและหลักสูตรในรูปแบบคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย มีการกำหนดวิธีการและรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสม ซึ่งมีแนวปฏิบัติ ดังนี้

- (1) สอบสัมภาษณ์/สอบปฏิบัติ
- (2) ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อ
- (3) การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา
 - การเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ
 - การสอนเสริมความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

โดยการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษา และกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1) การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี เช่น

(1) การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาจะพิจารณาจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยกำหนดอัตราส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษาจากสัดส่วนของค่า FTES ของนักศึกษาต่ออาจารย์ประจำ 20:1

(2) อาจารย์ที่ปรึกษามีคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับเป็นแนวทางในการให้คำปรึกษาและมีฐานข้อมูลของนักศึกษาแต่ละคน ตลอดทั้งมีตารางกำหนดเวลาสำหรับเข้าพบอาจารย์แต่ละท่านและการให้คำปรึกษา มีช่องทางการให้คำปรึกษาที่หลากหลายเพื่อความสะดวกของนักศึกษาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษานอกเวลาที่กำหนดตามแต่เวลาและโอกาสที่เหมาะสม

(3) มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำผลไปใช้ปรับปรุงในรอบปีการศึกษา

2) การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เช่น

- (1) การอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
- (2) กิจกรรมศึกษาดูงานนอกสถานที่
- (3) กิจกรรมเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- (4) กิจกรรมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้อง

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

ผลที่เกิดกับนักศึกษา เช่น การคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจ และผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยมีกระบวนการในการจัดเก็บผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) มีการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในแต่ละปีการศึกษา บันทึกเหตุผลของการไม่ศึกษาต่อหรือออกจากการศึกษา
- 2) มีการดำเนินการสำรวจข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่จบการศึกษาในแต่ละปี
- 3) มีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ รวมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาอย่างเหมาะสม
- 4) มีการแนะนำการศึกษาและประชาสัมพันธ์หลักสูตร

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

1) ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ โดยมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาโทในสาขาที่ตรงหรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิชาเอกที่ประจำหลักสูตร โดยมีประสบการณ์ด้านการวิจัยและการสอนมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี โดยมีวิธีการรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดังนี้

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุม เพื่อพิจารณาแผนอัตรากำลังของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งพิจารณาจากอัตราอาจารย์ที่มีอยู่ จำนวนผู้จะเกษียณราชการในแต่ละปี และวิเคราะห์ร่วมกับแผนดำเนินงานของหลักสูตร

(2) มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบคัดเลือก พร้อมออกข้อสอบตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและมีเกณฑ์การตัดสินที่ชัดเจน

(3) ดำเนินการคัดเลือกอาจารย์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(4) เสนอรายชื่อเพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามกระบวนการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(5) ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษา หน้าที่และจรรยาบรรณวิชาชีพ ของอาจารย์ และแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำในการทำงานและการปรับตัว

2) ระบบการบริหารอาจารย์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีแนวทางดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมพิจารณาร่วมกันวางแผนอัตรากำลัง อย่างสม่ำเสมอ ที่แสดงถึงอัตรากำลังและคุณวุฒิที่มีอยู่ อัตรากำลังที่ลาศึกษา จำนวนผู้เกษียณและปีที่ เกษียณ อัตรากำลังที่ต้องการทดแทนอัตราที่เกษียณ

(2) รายงานแผนบริหารอาจารย์ให้คณะทราบอย่างสม่ำเสมอ

3) ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ คณะกรรมการประจำหลักสูตรมีแนวทาง ดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

(1) ส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อปรับปรุงและ พัฒนาการเรียนการสอนและการวิจัยในสาขาวิชาอย่างต่อเนื่องแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมาก ยิ่งขึ้น

(2) สนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/ หรือวิชาชีพ โดยการศึกษาต่อ การฝึกอบรม การศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในแหล่งศึกษาดูงาน ต่าง ๆ การเข้าร่วมประชุมและนำเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการทั้งระดับชาติและระดับ นานาชาติ

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยโดยการนำเสนอหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจเพื่อรับทุน สนับสนุนจากคณะ หรือสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม พัฒนาปรับปรุงมาจาก หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ปรับปรุง พ.ศ. 2568 ได้ผ่านการวิเคราะห์ สถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และเทคโนโลยีภายในประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติ ความ

ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders Needs) วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัยและคณะ ซึ่งทำให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) จำนวน 6 ข้อ เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงกับ ความต้องการของตลาดแรงงานและคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

1) การกำกับระบบการจัดการผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถในรายวิชาที่สอน หากรายวิชาใดที่ต้องการผู้ที่มีประสบการณ์มาสอน จะใช้การเชิญมาเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา

2) การกำกับกระบวนการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจัดทำแผนการสอน ในทุกรายวิชาที่ปรากฏตามแผนการเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนควรพิจารณานำผลการประเมินการสอนจากนักศึกษา มาพิจารณาพร้อมกับผลการประเมินผลการเรียนรู้ และผลการทวนสอบ มาใช้ปรับปรุง แผนการสอนด้วย

ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนจะต้องดำเนินการจัดทำแผนการสอน ให้แล้วเสร็จก่อนเปิดภาคเรียน รวมทั้งวัดประเมินผลตามที่กำหนดไว้ตามแผนการสอนให้ครบถ้วน โดยคณะกรรมการประจำหลักสูตรจะมีหน้าที่กำกับจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรแต่ละภาคการศึกษา ให้สอดคล้องและเป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

5.3 การประเมินผู้เรียน

อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนตามแผนการสอน พร้อมทั้งชี้แจงข้อบ่งชี้ที่ชัดเจนทั้งเกณฑ์การประเมิน และผลการประเมิน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการจัดการเรียน การสอนที่ได้ผลตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) อย่างครบถ้วน ทั้งผลการเรียนรู้ ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขได้จัดทำรายงานสรุปใน มคอ. 5 เป็นหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำผลการดำเนินงานของหลักสูตร ต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ทั้ง 6 ข้อ ที่ดำเนินการได้ในแต่ละปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้รายงานผลการดำเนินการประจำปีในรูปแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรเพื่อนำไปสู่การวางแผนการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรมีความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งสิ่งสนับสนุนด้านกายภาพสิ่งสนับสนุนด้านการเรียนการสอน หนังสือและตำราเรียน วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลงานวิจัยทั้งไทยและต่างประเทศ เพื่อการสืบค้น เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีระบบการดำเนินงานของหลักสูตร/สาขาวิชา/ภาควิชา/คณะ/สถาบัน รวมถึงดำเนินการทำความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนภายนอก เพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และมีกระบวนการปรับปรุง ตามผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 สิ่งสนับสนุนด้านกายภาพ

หลักสูตรมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องเก็บสารเคมีและอุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ใช้งานร่วมกับคณะ) ห้องสมุด และห้องพักอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดูแลความพร้อมของสถานที่ ห้องเรียน และมีเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ หากเครื่องมือและอุปกรณ์ชำรุด หลักสูตรสามารถแจ้งข้อมูล เพื่อซ่อมบำรุงหรือตั้งงบประมาณขอจัดซื้อใหม่ได้

6.2 สิ่งสนับสนุนด้านการเรียนการสอน

1) หนังสือ ตำรา และฐานข้อมูลออนไลน์

ศูนย์วิทยบริการ (หอสมุด) สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีหนังสือและตำราเรียนของสาขาวิชา สำหรับอำนวยความสะดวกและเอื้อต่อการเรียนรู้ ดังนี้

ประเภท	จำนวน (ชื่อเรื่อง)	
หนังสือ ตำรา	ภาษาไทย	320
	ภาษาอังกฤษ	181
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books)	144	
ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books)	4	
ฐานข้อมูลวิจัยไทย	3	
ฐานข้อมูลวิจัยต่างประเทศ	10	

2) เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์รายการแสดงดังตาราง โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเป็นผู้ดูแล และตรวจเช็คสภาพความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ หากชำรุดหรือไม่สามารถใช้งานได้ ทางหลักสูตรจะจัดทำและนำเสนอข้อมูลของงบประมาณในการซ่อมบำรุง ตลอดจนของงบประมาณจัดซื้อครุภัณฑ์ใหม่ทดแทนเป็นประจำทุกปีงบประมาณ

ตารางแสดงรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

ลำดับ	รายการ/ลักษณะ	จำนวน
1	เครื่องกวนสารละลายสนามแม่เหล็ก (Hot plate magnetic stirrer)	2
2	เตาให้ความร้อน (Hotplate)	8
3	ไมโครปิเปตต์ (Micropipettes)	1
4	เครื่องชั่งไฟฟ้า	4
5	ตู้ BOD	1
6	ตู้เย็น	4
7	เครื่องดูดอากาศ (Suction)	1
8	เครื่องเหวี่ยงตกตะกอน (Centrifuge)	2
9	เครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary evaporator)	3
10	เตาเผาอุณหภูมิสูง (Furnace)	2
11	เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส (pH meter)	3
12	ชุดเครื่องมือโครมาโทกราฟีแบบเยื่อบาง	3
13	เครื่องหาจุดหลอมเหลวของสาร	1
14	เครื่องวิเคราะห์โปรตีนและไนโตรเจน	1
15	บอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb calorimeter)	1
16	เครื่องวัดความขุ่น (Turbidity meter)	1
17	เครื่องล้างความถี่สูง (Ultrasonic bath)	2
18	เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity meter)	4
19	เครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์(UV-Visible Spectrophotometer)	1

ลำดับ	รายการ/ลักษณะ	จำนวน
20	เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas chromatography; GC)	2
21	เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี แมสสเปกโตรเมตรี (Gas Chromatography-Mass Spectrometry; GC-MS)	1
22	เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High performance liquid chromatography)	1
23	เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์ (Atomic absorption spectrometer)	1
24	เครื่องย่อยสารด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave Digestion)	1
25	เครื่องเขย่าสาร (Shaker)	1
26	เครื่องปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump)	1
27	เครื่องวัดทางเคมีไฟฟ้าชนิดพกพา	1
28	เครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Micro pipette)	6
29	เครื่องย่อยไมโครเวฟ (Microwave digestion)	1

3) เครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอก

ทางหลักสูตรมีการดำเนินการทำความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนภายนอก เพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในอนาคต

ทั้งนี้รายละเอียดเกณฑ์และตัวชี้วัดในการประกันคุณภาพการศึกษาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการอุดมศึกษา พันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

1. ระบบและกลไกพัฒนาหลักสูตร

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการเสนอข้อเสนอหลักการจัดทำหลักสูตร (Concept Paper) ก่อนดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร เพื่อรับการพิจารณาจากสภาวิชาการ หากได้รับการอนุมัติให้จัดทำหลักสูตรให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการจัดทำเล่มหลักสูตรตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดการพัฒนาหลักสูตรโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมด้วยพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะ

3) เสนอเล่มหลักสูตรต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะ

4) จัดส่งเอกสารเล่มหลักสูตรมายังสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เพื่อทำการตรวจรูปแบบให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และหากมีข้อแก้ไขดำเนินการแก้ไขก่อนเสนอคณะอนุกรรมการสภาวิชาการ

5) คณะอนุกรรมการสภาวิชาการ กลั่นกรองหลักสูตร โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 พิจารณาที่มาของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับกระบวนวิชา เนื้อหา กระบวนวิชา กลยุทธ์การสอนและการประเมิน ความถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ความถูกต้องของรูปแบบการพิมพ์ ตัวอักษร และให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขก่อนนำเสนอสภาวิชาการพิจารณา

6) เสนอเล่มหลักสูตรต่อที่ประชุมสภาวิชาการเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตร เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการกำกับ ติดตาม ด้านวิชาการและคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

7) เสนอหลักสูตรต่อที่ประชุมคณะกรรมการกำกับ ติดตาม ด้านวิชาการและคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบรายละเอียดหลักสูตร

8) เสนอหลักสูตรต่อที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตร ก่อนเปิดรับนักศึกษา

9) บันทึกข้อมูลหลักสูตรที่ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยในระบบสารสนเทศหลักสูตรเพื่อการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา CISA

2. กระบวนการดำเนินการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร

1) แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ประกอบไปด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิต

2) สสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Needs) และผลการประเมินการประกันคุณภาพหลักสูตรที่ผ่านมา

3) กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

4) ออกแบบสาระวิชาในหลักสูตร

5) วางระบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน

6) วางระบบการประเมินผู้เรียน

7) การประเมินการประกันคุณภาพหลักสูตร

8) การปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร

3. แผนบริหารความเสี่ยงในระหว่างดำเนินการหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มีความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในมิติต่าง ๆ ทั้งต่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของหลักสูตรจนอาจทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไม่บรรลุเป้าหมายที่คาดหวัง หลักสูตรจึงมีกระบวนการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการหลักสูตร เพื่อลดโอกาสการเกิดขึ้นของความเสี่ยง เช่น การตรวจติดตามประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละวิชา การประยุกต์ใช้ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนด้านการสอนตามองค์ความรู้ที่จำเป็นในหลักสูตรให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง และการเปิดรับข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย เป็นต้น พร้อมทั้งวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้และโอกาส ทั้งยังตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงภายนอก ทั้งนี้การดำเนินการตามหลักสูตรอาจเกิดความเสี่ยงจึงมีการออกแบบกิจกรรมบริหารความเสี่ยงและกิจกรรมป้องกันความเสี่ยงขึ้นมา เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือกับความเสี่ยนำไปสู่การแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ

โดยหลักสูตรได้ระบุความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการหลักสูตร ได้แก่ จำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาไม่เป็นไปตามแผนการรับ จำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปีลดลง นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ผลการประเมินหลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน / นิเทศสหกิจศึกษาไม่ทราบขั้นตอนตั้งแต่เริ่ม

ปฏิบัติงาน ระหว่าง จนกระทั่งสิ้นสุดการปฏิบัติงาน กระบวนการจัดการข้อร้องเรียนที่อาจจะเกิดขึ้นในการดำเนินงาน พร้อมทั้งระบุช่องทางการรับฟังข้อร้องเรียนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงานของหลักสูตรต่อข้อร้องเรียน และทำการประเมินประสิทธิผลของกระบวนการการบริหารความเสี่ยงตามตัวชี้วัดความสำเร็จ ตลอดจนข้อจำกัด และใช้ข้อมูลการประเมินเป็นข้อมูลป้อนกลับในรอบถัดไป ทั้งนี้เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

3.1 กิจกรรมการบริหารความเสี่ยง

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
1) อาจารย์ประเมินจำนวนผู้สมัครเข้าศึกษา ว่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดมากหรือน้อยเพียงใด พร้อมทั้งรับฟังความเห็นจากผู้จะเข้าเรียน	ทุกปีการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และกำหนดแผนงานการแก้ไข ปรับปรุงงบประมาณ จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น และนำไปปฏิบัติ เพื่อให้มีผู้สมัครเข้าศึกษาตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด
2) อาจารย์รวบรวมข้อมูล ประเมิน และระบุสาเหตุของจำนวนนักศึกษาที่ลดลงในแต่ละปี พร้อมทั้งรับฟังความเห็นจากนักศึกษา	ทุกปีการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และกำหนดแผนงานการแก้ไข ปรับปรุงงบประมาณ จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น และนำไปปฏิบัติ เพื่อไม่ให้จำนวนนักศึกษาลดลง
3) อาจารย์รวบรวมข้อมูล ประเมิน และระบุสาเหตุของจำนวนนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร พร้อมทั้งรับฟังความเห็นจากนักศึกษา	ทุกปีการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และกำหนดแผนงานการแก้ไข ปรับปรุงงบประมาณ จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น และนำไปปฏิบัติ เพื่อให้ นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร
4) อาจารย์รวบรวมข้อมูล ประเมิน และระบุสาเหตุของความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตร พร้อมทั้งรับฟังความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วน	ทุกปีการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และกำหนดแผนงานการแก้ไข ปรับปรุงงบประมาณ จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น และนำไปปฏิบัติ เพื่อให้มีการพัฒนา

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
เสีย		หลักสูตรอย่างต่อเนื่อง
5) อาจารย์รวบรวมข้อมูล ประเมิน และระบุสาเหตุของคุณภาพการสอน พร้อมทั้งรับฟังความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทุกปีการศึกษา	นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และกำหนดแผนงานการแก้ไข ปรับปรุงงบประมาณ จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น และนำไปปฏิบัติ เพื่อให้มีการพัฒนาคุณภาพการสอน
6) อาจารย์รวบรวมข้อมูล ประเมิน และระบุสาเหตุเกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินโครงการ และสหกิจศึกษา พร้อมทั้งรับฟังความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทุกปีการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> นำผลการประเมินมาวิเคราะห์และกำหนดแผนงานการแก้ไข ปรับปรุงงบประมาณ จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น และนำไปปฏิบัติ เพื่อให้ทราบขั้นตอนการดำเนินการอย่างรอบด้าน

3.2 ตัวชี้วัดความเสี่ยง

จากที่หลักสูตรได้กำหนดกระบวนการระบุความเสี่ยงและวิเคราะห์ความเสี่ยง เพื่อจัดลำดับความเสี่ยงที่ ระบุโดยการพิจารณาจากโอกาส (Likelihood) และผลกระทบ (Impact) ของความเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น ซึ่งสามารถกำหนดระดับความเสี่ยง ได้ดังนี้

1) โอกาสที่จะเกิด (Likelihood)

ระดับ 1 หมายถึง ความเสี่ยงนั้นมีโอกาสเกิดน้อยมาก

ระดับ 2 หมายถึง ความเสี่ยงนั้นมีโอกาสเกิดน้อย

ระดับ 3 หมายถึง ความเสี่ยงนั้นมีโอกาสเกิดปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง ความเสี่ยงนั้นมีโอกาสเกิดสูง

ระดับ 5 หมายถึง ความเสี่ยงนั้นมีโอกาสเกิดสูงมาก

2) ผลกระทบ (Impact)

ระดับ 1 หมายถึง ผลกระทบของความเสี่ยงต่อองค์กรมีน้อยมาก

ระดับ 2 หมายถึง ผลกระทบของความเสี่ยงต่อองค์กรมีน้อย

ระดับ 3 หมายถึง ผลกระทบของความเสี่ยงต่อองค์กรมีปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง ผลกระทบของความเสี่ยงต่อองค์กรมีสูง

ระดับ 5 หมายถึง ผลกระทบของความเสี่งต่อองค์กรมีสูงมาก

3) ระดับความเสี่ง (Degree of Risk) หมายถึง สถานะของความเสี่งที่ได้จากการประเมินโอกาสและผลกระทบของแต่ละปัจจัยเสี่ง มีค่าเป็นเชิงปริมาณ ซึ่งคำนวณได้จาก ระดับความเสี่งเท่ากับระดับโอกาสคูณด้วยระดับผลกระทบของความเสี่ง (Degree of Risk = Likelihood x Impact) รายละเอียดดังตาราง

ค่าคะแนน	ระดับความเสี่ง	การดำเนินการ
1 - 4	ระดับความเสี่งต่ำ	● ยอมรับความเสี่ง โดยไม่จำเป็นต้องมีมาตรการจัดการเพิ่มเติม
5 - 9	ระดับความเสี่งปานกลาง	● ยอมรับความเสี่ง แต่มีแผนควบคุมความเสี่ง โดยกำหนดผู้รับผิดชอบและกรอบระยะเวลาที่ชัดเจน
10 - 15	ระดับความเสี่งสูง	● มีแผนลดความเสี่ง ไม่สามารถยอมรับความเสี่งได้ ต้องจัดการความเสี่งเพื่อให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้
16 - 25	ระดับความเสี่งสูงมาก	● มีแผนลดความเสี่งและประเมินซ้ำหรือถ่ายโอนความเสี่ง จะต้องมีการกำหนดมาตรการในการจัดการความเสี่งเพิ่มเติมโดยทันที

หลังจากที่ได้ระบุระดับความเสี่งที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการหลักสูตร จึงได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวชี้วัด/ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่นำไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ซึ่งสามารถแสดงกรณีศึกษาสำหรับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ดังนี้

ความเสี่งที่อาจเกิดขึ้น	ตัวชี้วัด/ดัชนีบ่งชี้	ระดับโอกาสที่จะเกิด	ระดับผลกระทบ	ระดับความเสี่ง
1) จำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาไม่เป็นไปตามแผนรับ	● เกณฑ์จำนวนรับเข้าตามหลักสูตร และคำนวณเป็นร้อยละตามความเหมาะสม	3	4	12 (สูง)

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	ตัวชี้วัด/ดัชนีบ่งชี้	ระดับโอกาสที่จะเกิด	ระดับผลกระทบ	ระดับความเสี่ยง
2) จำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปีลดลง	● จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีตามหลักสูตร และคำนวณเป็นร้อยละตามความเหมาะสม	2	3	6 (ปานกลาง)
3) นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	● จำนวนนักศึกษาที่ควรจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละปีตามหลักสูตร และคำนวณเป็นร้อยละตามความเหมาะสม	4	2	8 (ปานกลาง)
4) ผลการประเมินหลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	● เกณฑ์การประเมิน	4	2	8 (ปานกลาง)
5) หลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	● เกณฑ์การประเมินในหลักสูตร	4	2	8 (ปานกลาง)
6) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	● เกณฑ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	4	2	8 (ปานกลาง)
7) การประเมินคุณภาพการสอนของอาจารย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์	● เกณฑ์การประเมินการสอน	4	2	8 (ปานกลาง)

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	ตัวชี้วัด/ดัชนีบ่งชี้	ระดับโอกาสที่จะเกิด	ระดับผลกระทบ	ระดับความเสี่ยง
8) การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตร	● เกณฑ์การประเมินในหลักสูตร	4	2	8 (ปานกลาง)
9) นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ/สหกิจศึกษาไม่ทราบขั้นตอนในการดำเนินการ	● ผลการดำเนินโครงการ / สหกิจศึกษา	4	2	8 (ปานกลาง)
10) บัณฑิตไม่มีงานทำ	● แบบสำรวจภาวะการมีงานทำ	3	3	9 (ปานกลาง)

3.3 กิจกรรมการป้องกันความเสี่ยง

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	กิจกรรมการป้องกันความเสี่ยง
1) จำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาไม่เป็นไปตามแผนรับนักศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> ● จัดงาน Open House ประชาสัมพันธ์หลักสูตรเพิ่มเติมผ่านหลากหลายช่องทาง เช่น เฟซบุ๊กของหลักสูตร และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย กลุ่มไลน์ ศิษย์เก่า เฟซบุ๊ก และเว็บไซต์ด้านวิทยาศาสตร์ สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ออกประชาสัมพันธ์หลักสูตร ตามโรงเรียนต่าง ๆ ตามแผน ของมหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผ่านการบริการวิชาการการทำวิจัยของหลักสูตร

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	กิจกรรมการป้องกันความเสี่ยง
2) จำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปีลดลง	<ul style="list-style-type: none"> ● จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการปรับตัวสู่มหาวิทยาลัย กิจกรรมเตรียมความพร้อม พัฒนาความสามารถผู้เรียนเชิงวิชาการ กิจกรรมสัมพันธ์รุ่นพี่รุ่นน้อง
3) นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> ● จัดกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา กิจกรรมแนะแนวการวางแผนการศึกษาตามหลักสูตร
4) ผลการประเมินหลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> ● ประชุมคณะกรรมการการบริหารหลักสูตร เพื่อวางแผนกิจกรรมให้ เป็นไปตามเกณฑ์ มอบหมายให้อาจารย์ในหลักสูตรรับผิดชอบกิจกรรมต่าง ๆ และนำเสนอแผนปฏิบัติการต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
5) หลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> ● ประชุมคณะกรรมการการบริหารหลักสูตร เพื่อวางแผนกิจกรรมให้ เป็นไปตามเกณฑ์ มอบหมายให้อาจารย์ในหลักสูตรรับผิดชอบกิจกรรมต่าง ๆ และนำเสนอแผนปฏิบัติการต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
6) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> ● ประชุมทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง
7) การประเมินคุณภาพการสอนของอาจารย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> ● ประชุมคณาจารย์เพื่อวางแผน ติดตาม และตรวจสอบการสอนของอาจารย์ผ่านการประเมินการสอนในแต่ละวิชาและการสัมภาษณ์นักศึกษา
8) การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> ● เปิดช่องทางสื่อสารที่หลากหลายเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและข้อร้องเรียนจากนักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
9) นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ/สหกิจศึกษาไม่ทราบขั้นตอนในการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> ● นักศึกษาจะได้รับการแนะนำเกี่ยวกับ กฎ ระเบียบ ความคาดหวัง ร่วมถึงแลกเปลี่ยนความรู้ กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างรุ่นพี่รุ่นน้อง (กิจกรรมสัมมนาหลังฝึกสหกิจ)
10) บัณฑิตไม่มีงานทำ	<ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมแนะแนวอาชีพ โครงการพัฒนาทักษะ

4. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มีการดำเนินการจัดการข้อร้องเรียนด้านการดำเนินงานของหลักสูตรที่อาจเกิดขึ้นในมิติต่าง ๆ จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ได้แก่ นักศึกษาในหลักสูตร บุคลากรที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ ผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การดำเนินการของหลักสูตรจนอาจทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไม่บรรลุเป้าหมายตามที่คาดหวัง หลักสูตรจึงมีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการหลักสูตร พร้อมทั้ง ระบุช่องทางการรับฟังข้อร้องเรียนจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนถึงขั้นตอน การดำเนินงานของหลักสูตร ต่อข้อร้องเรียน และทำการประเมินประสิทธิผลของกระบวนการ การจัดการข้อร้องเรียน และใช้ข้อมูล การประเมินเป็นข้อมูลป้อนกลับในรอบถัดไป ทั้งนี้เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

- 1) ช่องทางส่งเรื่องร้องเรียน ได้แก่
 - (1) ยื่นเรื่องด้วยตนเองต่อคณะกรรมการจัดการเรื่องร้องเรียน
 - (2) ยื่นเรื่องผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน
 - (3) ยื่นเรื่องผ่านทางสื่อออนไลน์ ได้แก่ ไลน์ เฟซบุ๊ก อีเมล
 - (4) ส่งหนังสือข้อร้องเรียนกับทางคณะ สาขา หรือหลักสูตร
- 2) แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นคณะกรรมการจัดการเรื่องร้องเรียน
- 3) ระดับของข้อร้องเรียน

ระดับของข้อร้องเรียน เป็นการจำแนกความสำคัญของข้อร้องเรียนออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับ	ประเภท	นิยาม	ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม	ระยะเวลาการดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1	ข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะ	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ร้องเรียนไม่ได้รับความเดือดร้อนแต่ติดต่อมาเพื่อให้ข้อเสนอแนะให้ข้อคิดเห็น ชมเชย สอบถาม หรือร้องขอข้อมูลของหลักสูตร 	1) การเสนอแนะเกี่ยวกับการบริการของหลักสูตร 2) การสอบถามข้อมูลด้านการเรียนการสอน	1 วันทำการ	อ า จ า ร ย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2	ข้อร้องเรียนเล็กน้อย	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ร้องเรียนได้รับความเดือดร้อนแต่สามารถแก้ไขได้โดยหลักสูตร 	1) การร้องเรียนการไม่แจ้งคะแนนเก็บระหว่างภาคการศึกษา 2) การร้องเรียนเกี่ยวกับระยะเวลาการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3-5 วันทำการ	อ า จ า ร ย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
3	ข้อร้องเรียนปานกลาง	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ร้องเรียนได้รับความเดือดร้อนมีการโต้แย้งเกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้ในหลักสูตร 	1) การร้องเรียนจากหน่วยงานภายนอกเกี่ยวกับความผิดวินัยร้ายแรงของบุคลากรภายในหลักสูตร 2) การร้องเรียน	ไม่เกิน 15 วันทำการ	อ า จ า ร ย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการภายนอกหลักสูตร

ระดับ	ประเภท	นิยาม	ตัวอย่างที่เป็น รูปธรรม	ระยะเวลา การ ดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
			ความไม่โปร่งใส ของการวัดและ ประเมินผล		
4	ข้อร้องเรียน ร้ายแรง	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ร้องเรียนได้รับความเดือดร้อนมีการโต้แย้งเกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้ภายในหลักสูตร ต้องอาศัยคณะกรรมการส่วนงานอื่นภายนอกหลักสูตรแก้ไข 	1) การร้องเรียนหลักสูตรไม่ผ่านการรับรอง 2) การร้องเรียนหลักสูตรไม่ได้คุณภาพ	ชี้แจงให้ผู้ร้องเรียนทราบ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการภายนอกหลักสูตร

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อบังคับ ประกาศ และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวก ก1 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. 2566

ภาคผนวก ก2 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอน
หน่วยกิตและผลการศึกษา พ.ศ. 2566

ภาคผนวก ก ข้อบังคับ ประกาศ และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ก1 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2566



การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. 2566

ก2 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิต

และผลการศึกษา พ.ศ. 2566



หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอน
หน่วยกิตและผลการศึกษา
พ.ศ. 2566

ภาคผนวก ข การพัฒนาหลักสูตร

- ภาคผนวก ข1 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- ภาคผนวก ข2 การจัดลำดับความสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ภาคผนวก ข3 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ภาคผนวก ข4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับ Bloom's Taxonomy
- ภาคผนวก ข5 ตารางตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป/ เฉพาะ
- ภาคผนวก ข6 ตารางเปรียบเทียบเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

ภาคผนวก ข1 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)



คำสั่งคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ที่ ๒๑๔ / ๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ในการจัดการศึกษา ระดับอุดมศึกษา และกำหนดให้แต่ละสาขาวิชาดำเนินการพัฒนาหลักสูตรของแต่ละหลักสูตร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ตามความในมาตรา ๓๘ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ แก้ไขเพิ่มเติม ตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๐ มาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ และคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่ ๒๓๐/๒๕๖๓ เรื่อง การมอบ อำนาจให้คณบดี ผู้อำนวยการสำนัก สถาบันและหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี อุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑ อาจารย์คณินณัญญ์ โชติพรสิมา	ประธานกรรมการ
๑.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิโสพิศ บัวคา	รองประธานกรรมการ
๑.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยันต์ นันทวงศ์	กรรมการ
๑.๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพรรณ เทียนทอง	กรรมการ
๑.๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิดา ชนันทอง	กรรมการ
๑.๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญมาลัย	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวก

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน

๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิดา ชนันทอง	ประธานกรรมการ
๒.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณณวีร์น น้าจันทร์	รองประธานกรรมการ
๒.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพรรณ เทียนทอง	กรรมการ
๒.๔ รองศาสตราจารย์ ดร.ชลดา เดชานเกียรติไกร ศิริการณวงค์	กรรมการ
๒.๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญมาลัย	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ประสานงานการจัดวิทยากรหลักสูตร จัดเตรียมเอกสารหลักสูตร และประสานงานกับ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

- ๒ -

๓. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

๓.๓.๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิดา ชนันทอง	ประธานกรรมการ
๓.๓.๒	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณณวีรัตน์ น้าจันทร์	รองประธานกรรมการ
๓.๓.๓	รองศาสตราจารย์ ดร.วสิษฐ ปุณณารุณ เอื้อใจ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.๓.๔	นายวิษณุสิทธิ์ อินทกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.๓.๕	นายคณกรณ์ แสงชัยมงคลลาภ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.๓.๖	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญานิกา คันทิपालกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.๓.๗	นางสาวนารัตน์ ดวงวัง	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.๓.๘	นายธรรณท์ จีนแก้ว	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.๓.๙	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพรรณ เขียนทอง	กรรมการ
๓.๓.๑๐	รองศาสตราจารย์ ดร.ชลดา เดชามเกียรติไกร ธีการุณวงศ์	กรรมการ
๓.๓.๑๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญาลัย	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ให้คณะกรรมการตามรายชื่อดังกล่าว มีหน้าที่พัฒนา หรือปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ รวมถึง ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อเสนอสภามหาวิทยาลัยตามขั้นตอน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คิติโลพิต บิวดา)
รองคณบดี รักษาการแทน
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางภาคผนวก ข2 การจัดลำดับความสำคัญผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ลำดับความสำคัญ	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการ/ความประสงค์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การได้มาของข้อมูล/หลักฐาน*
1 (40 คน)	นักเคมีในสถาน ประกอบการโรงงาน อุตสาหกรรมเอกชน และหน่วยงานรัฐบาล	<u>ด้านความรู้</u> - บัณฑิตมีความรู้เฉพาะด้าน เช่น เคมีสำหรับงานการวิเคราะห์ และการทดสอบ เคมีด้านวัสดุศาสตร์ พลังงาน นิติวิทยาศาสตร์ เครื่องสำอาง ยาและเคมีภัณฑ์ ฯลฯ	1. แบบสำรวจ/แบบสอบถามความ คิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตทั้งแบบ onsite และ online
2 (13 คน)	ศิษย์เก่าหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี	- บัณฑิตมีความรู้ด้านสาขาที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางเคมี เช่น มาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ความรู้ด้านการใช้ มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ เช่น ISO และความรู้ในการ	2. การยกย่องและวิพากษ์หลักสูตร 3. การจัดโครงการ/กิจกรรมร่วมกับผู้ มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตร
3 (5 คน)	ศิษย์ปัจจุบันหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี	ควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามมาตรฐาน - บัณฑิตมีการจัดการของเสีย การลด/ควบคุมของเสียทางเคมีจาก กระบวนการผลิต การบำบัดลดความเป็นพิษเบื้องต้น	4. การประชุมร่วมกันของคณาจารย์ ผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตร
4 (5 คน)	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและอาจารย์ ประจำหลักสูตร	- บัณฑิตมีความรู้และหลักการในการคิดวิเคราะห์ การจัดการ ปัญหาปัญหากรณีที่เกิดการทดสอบหรือผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามที่ กำหนด - บัณฑิตมีความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุ อันตราย - บัณฑิตสามารถใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานได้อย่างดี <u>ด้านทักษะ</u> - บัณฑิตสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้โปรแกรมทาง เคมี	5. รายงานวิเคราะห์ความต้องการ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ลำดับความสำคัญ	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการ/ความประสงค์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การได้มาของข้อมูล/หลักฐาน*
		<ul style="list-style-type: none"> - บัณฑิตมีการใช้โปรแกรมทางด้าน Digital เพื่อนำมาช่วยในการพัฒนางาน <u>ด้านจริยธรรม</u> - บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อนักที่ - มีความมุ่งมั่นปฏิบัติงานหน้าที่อย่างสมบูรณ์ตามหลักวิชาชีพ - ครูมีความใฝ่รู้เพียรพยายามพัฒนาตนเองทั้งด้านความรู้วิชาการ ทั้ง hard skill และ soft skill รวมถึงด้านคุณธรรม จริยธรรม - ปฏิบัติตนในฐานะนักวิทยาศาสตร์ให้ถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์ <u>ด้านลักษณะบุคคล</u> - ทักษะการสื่อสารและการตัดสินใจ - ยอมรับความเป็นจริงและการเปลี่ยนแปลง - การพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ - การใฝ่รู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต 	

หมายเหตุ : *แนบหลักฐานโดยใส่ลิงค์การแชร์ไฟล์สาธารณะ

ภาคผนวก ข3 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs	หน่วยงานของรัฐ (ส่วนกลาง)	หน่วยงานของรัฐ (ส่วนภูมิภาค)	องค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น	สถาบันการศึกษา/ โรงเรียน	สถานประกอบการ	มาตรฐานวิชาชีพ	วิสัยทัศน์/พันธกิจ	ศิษย์เก่า
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับงานทางเคมีอุตสาหกรรม	F	F	F	P	F	F	F	F
PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและ เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	M	M	M	M	M	M	M	M
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรม สำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี	F	F	F	P	F	F	F	F
PLO4 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่าง ปลอดภัย คำนวณ และคำนึงถึงผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม	F	F	F	P	F	F	F	F
PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม โลก มีภาวะผู้นำ และทำงานเป็นทีม	F	F	F	P	F	F	F	F
PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนและการ ประกอบวิชาชีพ	F	F	F	P	F	F	F	F

หมายเหตุ: 1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียปรับได้ตามกลุ่มของข้อมูลจริงที่เก็บ 2) ระบุ F = สอดคล้องมาก M = สอดคล้องปานกลาง P = สอดคล้องน้อย

ภาคผนวก ข4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับ Bloom's Taxonomy

PLOs	พุทธิพิสัย (Cognitive)						ทักษะพิสัย (Psychomotor)					จิตพิสัย (Affective)				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานทางเคมีอุตสาหกรรม			✓													
PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์									✓							
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี									✓							
PLO4 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม									✓							
PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก มีภาวะผู้นำ และทำงานเป็นทีม														✓		
PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนและการประกอบวิชาชีพ														✓		

ภาคผนวก ข5 ตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป/เฉพาะ

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (Generic Outcome)	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ (Specific Outcome)
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานทางเคมีอุตสาหกรรม	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PLO4 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย คุ่มค่า และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก มีภาวะผู้นำ และทำงานเป็นทีม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนและการประกอบวิชาชีพ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ภาคผนวก ข6 เปรียบเทียบเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุง

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
1	ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ - วิชาเอกเคมี - วิชาเอกชีววิทยา - วิชาเอกเทคโนโลยีระบบอัจฉริยะและนวัตกรรม - วิชาเอกเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	1) ปรับปรุงชื่อสาขาวิชา และรายวิชาบางรายวิชาในหลักสูตร ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการ
2	ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ - วิชาเอกเคมี - วิชาเอกชีววิทยา - วิชาเอกเทคโนโลยีระบบอัจฉริยะและนวัตกรรม	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	นำไปใช้ประกอบอาชีพ 2) ปรับปรุงเนื้อหาสาระบางรายวิชาในหลักสูตร ให้สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมเคมี 3) บูรณาการการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตของหลักสูตรมีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอย่างแท้จริง

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
3	ปรัชญาของหลักสูตร	วิทยาศาสตร์สร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยี	มุ่งผลิตบัณฑิตเคมีอุตสาหกรรมที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ครบด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ สามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน	ปรับให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร
4	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	<p>1) บัณฑิตมีความรู้ทางวิชาการ ทฤษฎี หลักการ และมีทักษะในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์</p> <p>2) บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทฤษฎี และหลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิจัย ศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพได้</p> <p>3) บัณฑิตมีทักษะในการสื่อสาร การใช้ภาษา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>4) บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ตอบสนองความต้องการกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศได้</p> <p>5) มีคุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึก และจรรยาบรรณวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>6) บัณฑิตเป็นผู้ใฝ่หาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Lifelong Learning)</p>	<p>1) มีความรู้ ความสามารถ ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีความพร้อมในการประกอบอาชีพทางด้านเคมีอุตสาหกรรม</p> <p>2) มีทักษะในการวิเคราะห์ ประยุกต์ พัฒนาเทคโนโลยี ด้านกระบวนการทางด้านเคมีอุตสาหกรรมที่เหมาะสม</p> <p>3) มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และพัฒนาทักษะวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์ได้ตลอดชีวิต</p> <p>4) มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง และมีภาวะผู้นำ</p> <p>5) มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณของวิชาชีพ มีจิตสำนึกที่ดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p>	ปรับให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
5	โครงสร้าง หลักสูตร	หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/วิชา จำนวนหน่วยกิต 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน 90 2.1) วิชาแกน 23 2.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ 46 2.3) วิชาเฉพาะด้านเลือก 15 2.4) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6 3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 รวม 120	หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/วิชา จำนวนหน่วยกิต 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน 90 2.1) วิชาแกน 26 2.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ 46 2.3) วิชาเฉพาะด้านเลือก 12 2.4) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6 3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 รวม 120	ปรับเพิ่มวิชาแกน และ ลดวิชาเฉพาะด้าน เลือก
6	หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/วิชา จำนวนหน่วยกิต 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 กลุ่มวิชาสื่อสารสร้างสรรค์สังคมยุคดิจิทัล 6 กลุ่มวิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ 6 กลุ่มวิชาพลเมืองเข้มแข็ง 6 กลุ่มวิชาสหศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 6 รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/วิชา จำนวนหน่วยกิต 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 กลุ่มวิชาสื่อสารสร้างสรรค์สังคมยุคดิจิทัล 6 กลุ่มวิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ 6 กลุ่มวิชาพลเมืองเข้มแข็ง 6 กลุ่มวิชาสหศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 6 รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	คงเดิม
7	หมวดวิชาเฉพาะ			
	วิชาแกน			
		4211301 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6) หน่วยการวัด ความแม่นยำ และความเที่ยงตรงใน การวัด ปริมาณสเกลาร์ และเวกเตอร์ตำแหน่งและ		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>การเคลื่อนที่ของวัตถุกาน และพลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงาน และโมเมนตัม คลื่นและการเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นเสียง สมการแห่งการหมุน ทอร์ก และโมเมนตัมเชิงมุม สมบัติของสสาร กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การวัดความดันและอัตราการไหล ประจุไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง และสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพ พิเศษ กัมมันตภาพรังสี และนิวเคลียส</p> <p>Unit, accuracy measurement and accuracy of physics quantities, scalar and vector, position, motions, work and energy, conservative force and momentum, wave and wave motion, sound wave, equation of rotational, torque and angular</p>		
		<p>4211601 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1)</p> <p>การปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการวัด การหาค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากวัด ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ การเกิดการสั่นพ้องของคลื่น เสียงสมบัติการยืดหยุ่นของวัตถุการหาค่าความจุ</p>		<p>ยกเลิก</p>

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>ความร้อนจำเพาะและการขยายตัวเนื่องจากความร้อนของวัตถุไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้า แม่เหล็ก การวัดทางไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในวิชาฟิสิกส์ทั่วไป</p> <p>Laboratory unit, accuracy measurement, force and motions, waves, elastic of matters, specific heat capacity and thermal expanded, electrostatics, electric current, magnetism, electrical measurements and reactive circuits, and experimentation related with general Physics contents</p>		
		<p>4221101 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)</p> <p>โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟ และทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊สของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์</p> <p>Atomic structure, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gas solid liquid and solution, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		- base, organic chemistry and nuclear chemistry		
		4221102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-2-1) ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา รายวิชาเคมีทั่วไป Chemicals handling, safety in chemistry lab, basic laboratory apparatus and experimentation related with general chemistry contents		ยกเลิก
		4231101 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6) คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกทางวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Characteristics of living things, systematic of living thing, chemical in living thing, cell and metabolism, genetics, mechanical of evolution, diversity of living thing, structure		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		and function of plant and animal, ecology and behavior		
		4231102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-2-1) ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในวิชาชีววิทยาทั่วไป Laboratory microscope and experimentation related with general biology contents		ยกเลิก
		4291104 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) การแปรผัน อัตราส่วน ร้อยละ สมการเชิงเส้น ฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตของฟังก์ชัน อนุพันธ์ ปริพันธ์ การประยุกต์อนุพันธ์และปริพันธ์ ความน่าจะเป็นและสถิติพื้นฐาน Variation, ratio, percentage, linear equations, transcendental functions, limits of functions, derivatives, integration, applications of derivatives and applications of integration, probability and basic statistics		ยกเลิก
		4002901 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) ทักษะการฟัง และการอ่าน สำหรับงานวิจัย ตำรา และเอกสารทางวิชาการภาษาอังกฤษ ทักษะการ		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		เขียนภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะการพูดภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์โดยการนำเสนอ Listening and reading skills for English research papers, books, and academic documents; scientific English writing and speaking skills, including presentation		
			4221103 เคมี 1 3(3-0-6) โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟ และทรานซิชัน พันธะเคมี โมลและสูตรเคมี สารละลาย ปริมาณสัมพันธ์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Atomic structure, representative elements and transition metals, chemical bonding, mole and chemical formula, solution, stoichiometry and laboratory related to the contents	รายวิชาใหม่
			4221104 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-2-1) ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้เครื่องแก้ว เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสาร สมบัติ	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>ของธาตุและสารประกอบ พันธะเคมี การเตรียมสารละลาย และปริมาณสัมพันธ์</p> <p>Chemical laboratory safety, using glassware, basic techniques in chemistry laboratory, laboratory related to the changes of matter, properties of elements and compounds, chemical bonding, solution preparation and stoichiometry</p>	
			<p>4221105 เคมี 2 3(3-0-6)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4221103 เคมี 1</p> <p>4221104 ปฏิบัติการเคมี 1</p> <p>ของแข็ง ของเหลว แก๊ส จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีนิวเคลียร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Solid, liquid, and gas, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base, nuclear chemistry and laboratory related to the contents</p>	รายวิชาใหม่
			<p>4221106 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-2-1)</p> <p>ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี และ</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับของแข็ง ของเหลว แก๊ส จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี และกรด-เบส Chemical laboratory safety and laboratory related to the solid, liquid, and gas, chemical kinetics, chemical equilibrium and acid-base</p>	
			<p>4211309 ฟิสิกส์สำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3(2-2-5) การวัดและปริมาณทางฟิสิกส์ จลนศาสตร์ งานและพลังงาน โมเมนตัม การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Physical measurement and quantities, kinematics, work and energy, momentum, vibrations and waves, thermodynamics, electricity and magnetism, nuclear physics and laboratory related to the content</p>	รายวิชาใหม่
			<p>4231108 ชีววิทยาสำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3(2-2-5) สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมทาบอลิซึม พันธุศาสตร์</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>กลไกทางวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Properties of living thing, systematic of living thing, chemical in living thing, cell and metabolism, genetics, mechanical of evolution; diversity of living thing, structure and function of plant and animal, ecology and behavior and laboratory related to the content</p>	
			<p>4291104 แคลคูลัสสำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)</p> <p>คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์</p> <p>Elementary mathematics for calculus, limit and continuity of functions, derivative of functions and its applications, integration and its applications</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>4302312 การวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p>ความหมายและประเภทของสถิติเพื่อการวิจัย วิธีการทางสถิติ สถิติพรรณนา การวางแผนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น กระบวนการและเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในงานวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง การตีความผลลัพธ์ และการประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญหาประดิษฐ์เพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์</p> <p>Definition and types of research, statistical methods, descriptive statistics, design of scientific experiment for science, introduction to data analysis, statistical process and techniques used in quantitative and qualitative research, testing hypotheses, regression and</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			correlation analysis, using data analysis tools in conjunction with machine learning algorithms to construct scientific models, evaluate model performance, interpret results, and apply artificial intelligence-based data analysis outcomes to scientific research	
			4224108 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6) การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงานด้านเคมีอุตสาหกรรม การอ่านคู่มือการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ข้อกำหนดและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานที่ปฏิบัติงาน กฎระเบียบการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานและการกรอกแบบฟอร์มการปฏิบัติงาน การสื่อสารกับผู้ร่วมงาน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษในงานเคมีอุตสาหกรรม Using English skills in industrial chemistry work, reading manuals for operating tools and equipment, work procedures, safety	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			data sheets, safety requirements and standards in the workplace, work regulations, writing reports and filling out work forms, communicating with coworkers, and applying information technology to develop English skills in industrial chemistry work	
			4221107 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 3(2-2-5) ความสำคัญของความปลอดภัยและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย การจำแนกและการจัดเก็บสารเคมี การจัดการของเสียทางเคมีและวัตถุอันตราย การใช้งานอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล อย่างถูกต้อง อุบัติเหตุ การระงับเหตุฉุกเฉินและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ การบริหารจัดการความเสี่ยง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และการฝึกปฏิบัติต่างๆที่สอดคล้องกับการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย สำหรับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางเคมี	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			Focus on the significance of safety and Safety Data Sheets (SDS), classification and storage of chemicals, procedures for chemical and hazardous waste management, proper use of personal protective equipment (PPE), accidents, emergency response, and basic first aid, health hazards, risk management, laws and regulations related to chemicals and hazardous substances, safety standards for chemical laboratories, and practical training to promote a safety culture in chemical laboratory operations	
วิชาเฉพาะด้านบังคับ วิชาเอกเคมี				
		4221101 เคมีทั่วไป 3(3-0-6) โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟ และทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊สของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ Atomic structure, representative elements and transition metals, chemical bonding,		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		stoichiometry, gas solid liquid and solution, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base, organic chemistry and nuclear chemistry		
		4221102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-2-1) การปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Chemicals handling, safety in chemistry lab, basic laboratory apparatus and laboratory related to the contents		ยกเลิก
		4222108 ความปลอดภัยทางเคมี 2(2-0-4) หลักความปลอดภัยเบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมี กฎและมาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันสารเคมี การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมี การจัดการกับสารเคมีที่เป็นพิษ การจัดการของเสียจากสารเคมี และการบริหารจัดการความเสี่ยง Principle of basic chemical safety, safety regulations and standard, protective equipment, hazard identification,		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		management of chemical hazards, chemical waste management and risk management		
		4221201 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6) สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์ เทอม ของแก๊สอนินทรีย์และโครงสร้างผลึก States of atom and molecular, term symbols, inorganic solids and crystal lattice		ยกเลิก
		4222202 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 1(0-2-1) การเตรียมและการศึกษาสมบัติทางกายภาพและทาง เคมีของสารประกอบอนินทรีย์ต่างๆ Preparation and study of physical and chemical properties of inorganic compounds		ยกเลิก
			4221201 เคมีอนินทรีย์ 3(3-0-6) สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์ เทอม ของแก๊สอนินทรีย์และเคมีของสารเชิงซ้อนใน ด้านโครงสร้าง สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม Atomic and molecular energy states, term symbols, inorganic solids, and coordination compounds, crystal lattice, symmetry, and group theory	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			4221202 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1(0-2-1) การเตรียมและการศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบอนินทรีย์ต่าง ๆ Preparation and study of physical and chemical properties of inorganic compounds	รายวิชาใหม่
		4222203 เคมีอนินทรีย์ 2 3(2-2-5) วิชาบังคับก่อน : 4222201 เคมีอนินทรีย์ 1 4222202 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 เคมีของสารเชิงซ้อนในด้านโครงสร้าง การเรียกชื่อไอโซเมอร์ การเตรียมสารเชิงซ้อน พันธะในสารเชิงซ้อน สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม ทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์ ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล ทฤษฎี คริสตัลฟิลด์ ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ สมบัติทางกายภาพของสารเชิงซ้อน ปฏิกริยาเคมีของสารเชิงซ้อน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Complex compound chemistry in structure, isomer nomenclature, isomer preparation, complex compound bond, symmetry and group theory, valence bond theory, molecular orbital theory, crystal field theory, ligand field theory, physical properties and chemical reaction of		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		complex compound and laboratory related to the contents		
		<p>4222301 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริไดเซชันของคาร์บอน พันธะในสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม และปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติกและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียว</p> <p>Introduction to organic chemistry, hybridization of carbon atom, chemical bonding in organic compounds, stereochemistry, classification and nomenclature of organic compounds, reaction mechanism, physical properties, preparation and chemical reaction of hydrocarbon, aromatic compound and organic compounds with one functional group</p>	<p>4222301 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริไดเซชันของคาร์บอน พันธะในสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเตรียม และปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก และสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเดียว</p> <p>Introduction to organic chemistry, carbon hybridization, chemical bonding in organic compounds, stereochemistry, classification and nomenclature of organic compounds, types and mechanisms of organic chemistry reactions, physical properties, preparation, and reactions of hydrocarbon compounds, aromatic compounds and organic compounds with single functional group</p>	<p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4222302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-2-1)</p> <p>ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย</p> <p>Experiment in accordance with synthesis reaction and characterization of organic compounds</p>	<p>4222302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-2-1)</p> <p>การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์อย่างง่าย</p> <p>Identification of organic compounds and simple organic synthesis reactions</p>	คงเดิม
		<p>4222303 เคมีอินทรีย์ 2 3(2-2-5)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4222301 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>4222302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1</p> <p>โครงสร้าง สมบัติ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ที่มี ไนโตรเจน กำมะถันและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารประกอบพอลินิวเคลียร์อะโรแมติก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น คาร์โบไฮเดรต ลิพิด และโปรตีน เป็นต้น และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Chemical structure, properties, preparation, chemical reaction and mechanism of organic compounds containing nitrogen, sulphur and phosphorus, polynuclear aromatic compounds, heterocyclic compounds and organic macromolecules such as carbohydrate, lipid and</p>	<p>4222303 เคมีอินทรีย์ 2 3(2-2-5)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4222301 เคมีอินทรีย์ 1</p> <p>4222302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1</p> <p>โครงสร้าง สมบัติ การเตรียม ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ที่มี ไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารประกอบพอลินิวเคลียร์อะโรแมติก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และแอลคาลอยด์ รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>Chemical structure, properties, preparation, chemical reaction and mechanism of organic compounds containing nitrogen, sulphur, and phosphorus, polynuclear aromatic compounds, heterocyclic</p>	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		protein, etc., and laboratory related to the contents	compounds, and organic macromolecules including carbohydrates, lipids, proteins, and alkaloids, and laboratory related to the content	
		4222401 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สมดุลวัฏภาคของสาร เซลล์ไฟฟ้าเคมี และเคมีพื้นผิว Law of thermodynamic and enthalpy change process gas and kinetic theory, phase equilibrium, electrochemistry and surface chemistry		ยกเลิก
		4222402 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-2-1) ปฏิบัติการหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา ค่าคงที่ของแก๊ส วิธีการสร้างแผนผังวัฏภาคของสมดุลของของเหลว 2 องค์ประกอบ การวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่ความเข้มข้นต่างๆ ค่าการดูดซับตัวทำละลายโดยของแข็ง Gas constant, molar heat of solution of KCl, determination of conductivity, partial molar volume, the equilibrium of pairs of partially miscible liquids, hydrogen bond strength in		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		solution, determination of the surface tension of liquid by the capillary-rise method and solid phase adsorption		
			<p>4222401 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)</p> <p>จลนศาสตร์แก๊ส อุณหพลศาสตร์เคมีและพลังงานอิสระกิบส์ เคมีพื้นผิว สมการและไอโซเทอร์มการดูดซับ จลศาสตร์เคมี สมดุลวิภาคและแผนผังวิภาค กลศาสตร์ควอนตัมเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุลและการทำนายสมบัติของสาร</p> <p>Kinetic theory of gases, chemical thermodynamics and Gibbs' free energy, surface chemistry, adsorption equations and isotherms, chemical kinetic, phase equilibrium and phase diagram, quantum chemistry, electronic structure of atoms and molecules and prediction of chemical properties</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>4222402 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1(0-2-1)</p> <p>ความร้อนโมลาร์ของการละลาย ความร้อนของปฏิกิริยา แรงตึงผิว การดูดซับด้วยตัวดูดซับของแข็ง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา สมบัติโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุลด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี</p> <p>Molar heat of dissolution, heat of reaction, surface tension, solid phase adsorption, factors influencing reaction rates, electronic structure and properties of atoms and molecules analyzed by spectroscopic techniques</p>	รายวิชาใหม่
		<p>4223403 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(2-2-5)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4223401 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1</p> <p>4223402 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1</p> <p>อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุลและการทำนายสมบัติของสาร ปฏิบัติการหาอันดับของปฏิกิริยา ค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		Rate of reaction, chemical equilibrium, molecular electronic structure and property determination, determination order of reaction, determination of rate constant and laboratory related to the contents		
		<p>4222601 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6)</p> <p>หลักการวิเคราะห์ทางเคมีทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ สถิติเบื้องต้นและปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณด้วยวิธีการตกตะกอน และการวิเคราะห์เชิงปริมาตรด้วยเทคนิคการไทเทรตแบบต่างๆ เช่น การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตเชิงซ้อน และการไทเทรตแบบรีดอกซ์</p> <p>Concept of qualitative and quantitative analysis in analytical chemistry, basic of statistics and stoichiometry in analytical chemistry, gravimetric analysis by using precipitating analysis, volumetric analysis with different titration methods such as acid-base titration, precipitating titration, complexometric titration and redox titration</p>	<p>4222601 เคมีวิเคราะห์ 1 3(3-0-6)</p> <p>หลักการวิเคราะห์ทางเคมีทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ สถิติเบื้องต้นและปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยวิธีการตกตะกอน และการวิเคราะห์เชิงปริมาตรด้วยวิธีการไทเทรตแบบต่าง ๆ เช่น การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตเชิงซ้อน และการไทเทรตแบบรีดอกซ์</p> <p>Principles of qualitative and quantitative chemical analysis, basic statistics and stoichiometry for analytical chemistry, gravimetric analysis using precipitation method, and volumetric analysis using various titration methods such as acid-base titration, precipitation titration,</p>	คงเดิม

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			complexometric titration and redox titration	
		4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1(0-2-1) การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน และการไทเทรต รูปแบบต่างๆ Gravimetric analysis and titration techniques	4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1(0-2-1) การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน และการ ไทเทรตรูปแบบต่างๆ Gravimetric analysis and titration techniques	คงเดิม
		4222603 เคมีวิเคราะห์ 2 3(2-2-5) วิชาบังคับก่อน : 4222601 เคมีวิเคราะห์ 1 4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น การวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี เช่น คอน ดักโตเมตรี โพลทาโรกราฟี และโวลแทมเมตรี และปฏิบัติการที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Principle of electrochemistry, electrochemical analysis such as conductometry, potentiometry, coulometry, amperometry, polarography and voltammetry and laboratory related to the contents	4222603 เคมีวิเคราะห์ 2 3(2-2-5) วิชาบังคับก่อน : 4222601 เคมีวิเคราะห์ 1 4222602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า คอนดักโตเมตรี โพลทาโรกราฟี และโวลแทมเมตรี การประยุกต์ใช้ใน งานอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหา Principle of electrochemistry, electrochemical analysis, conductometry, potentiometry, coulometry, amperometry, voltammetry, industrial applications and laboratory related to the contents	คงเดิม

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4222604 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 3(2-2-5)</p> <p>หลักการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี เช่น โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แก๊สโครมาโทกราฟี แมสสเปกโตรเมตรี การย่อยสารด้วยระบบคลื่นไมโครเวฟ อะตอมมิก แอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Principle of chromatography techniques such as high performance liquid chromatography, gas chromatography, mass spectrometry, microwave digestion, atomic absorption spectrometry and laboratory related to the contents</p>	<p>4222604 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 3(2-2-5)</p> <p>หลักการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี เช่น โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แก๊สโครมาโทกราฟี แมสสเปกโตรเมตรี การย่อยสารด้วยระบบคลื่นไมโครเวฟ อะตอมมิก แอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>Principle of chromatography techniques such as high performance liquid chromatography, gas chromatography, mass spectrometry, microwave digestion, atomic absorption spectrometry and experiments related to the content</p>	คงเดิม
		<p>4223304 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)</p> <p>หลักการทางสเปกโทรสโกปี โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ เทคนิคทาง สเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต/วิสิเบิล สเปกโทรสโกปี อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติก เรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรสโกปี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		Principle of spectroscopy, organic structure, spectroscopy techniques; ultraviolet/visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy and laboratory related to the contents		
		<p>4223501 ชีวเคมี 3(3-0-6)</p> <p>องค์ประกอบทางชีวเคมีของเซลล์ บทบาทของน้ำ สารละลายกรด-เบส และระบบบัฟเฟอร์ในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสาร ชีวโมเลกุล เอนไซม์ และการทำงานของเอนไซม์ ชีวพลังงานศาสตร์และเมตาบอลิซึมของสาร ชีวโมเลกุล รวมถึงเทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล</p> <p>Biochemical composition of cells, roles of water, acid-base solution and biological buffer system, structure and functions of biomolecules, enzyme and enzyme activity, bioenergetics and metabolism of biomolecule, basic techniques of biomolecule analysis</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4223502 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-2-1)</p> <p>การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การทำงานของเอนไซม์ การวิเคราะห์ทางชีวเคมีเชิงปริมาณของน้ำตาลและโปรตีน เทคนิคโครมาโทกราฟีอย่างง่าย กระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และการใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี</p> <p>Physical and chemical testing of biomolecule, enzyme activity, qualitative and quantitative biochemical analysis of sugar and protein, simple chromatography techniques, metabolic process of carbohydrate and application of buffer solution in biochemistry</p>		ยกเลิก
		<p>4223901 สัมมนาทางเคมี 1(0-2-1)</p> <p>ค้นคว้าและนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาเคมีที่สนใจจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย</p> <p>Topics for seminar presentation for interested article in chemistry from scientific journal for discussion</p>	<p>4223901 สัมมนาทางเคมี 1(0-2-1)</p> <p>ค้นคว้าและนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาเคมีที่สนใจจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย</p> <p>Topics for seminar presentation for interested article in chemistry from scientific journal for discussion</p>	คงเดิม
		<p>4223902 โครงการวิจัยทางเคมี 1 2(1-2-3)</p> <p>ความรู้พื้นฐานในการทำโครงการวิจัยทางเคมี การวางแผน การค้นคว้าข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>การเข้าถึงฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆตามหลักวิชาการที่สอดคล้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจ การเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ การออกแบบวิธีการศึกษา วิธีการเขียนและการนำเสนอโครงร่างโครงการวิจัยทางเคมี</p> <p>Basic knowledge of chemical research projects, planning, researching data using information technology, access to various research databases according to academic principles relevant to the research topic of interest, selecting analytical statistical methods, method design, guidelines for writing and presenting a chemistry research project outline</p>		
		<p>4223903 โครงการวิจัยทางเคมี 2 2(0-4-2)</p> <p>Research Project in Chemistry 2</p> <p>ค้นคว้าและทำวิจัยทางเคมี รวมทั้งงานวิจัยเพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำผลการศึกษามาวิเคราะห์และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงานผลการวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการพร้อมนำเสนอ</p> <p>Research and chemical research including research using scientific approaches to address</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		local issues, analysis of the study results in accordance with academic writing and presentation guidelines		
			<p>4224902 โครงการวิจัยทางเคมี 2(1-2-3)</p> <p>การค้นคว้าข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ การเข้าถึงฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆตามหลักวิชาการที่สอดคล้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจ การเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ การออกแบบวิธีการศึกษา นำผลการศึกษามาวิเคราะห์และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงานผลการวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการพร้อมนำเสนอ</p> <p>Researching data using information technology, access to various research databases according to academic principles relevant to the research topic of interest, selecting analytical statistical methods, method design, analysis of the study results in accordance with academic writing and presentation guidelines</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>4223605 สเปกโทรสโกปี 3(2-2-5)</p> <p>หลักการทางสเปกโทรสโกปี โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ เทคนิคทางสเปกโทร สโกปี รวมทั้งอัลตราไวโอเลต/วิสิเบิล สเปกโทรสโกปี อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรสโกปี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Principle of spectroscopy, organic structure, spectroscopy techniques including ultraviolet/visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy and laboratory related to the content</p>	รายวิชาใหม่
			<p>4222701 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1 3(2-2-5)</p> <p>การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีในกระบวนการผลิต การทดสอบสมบัติทางกายภาพ และวิธีการทดสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เซรามิก น้ำตาล ปูนซีเมนต์ ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง และกระดาษ</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			Application of chemical knowledge in production processes, testing of physical properties, and standard test methods in various industries, including ceramics, sugar, cement, chemical fertilizers, pesticides, and paper	
			<p>4223702 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 23(2-2-5)</p> <p>การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีในกระบวนการผลิต การทดสอบสมบัติทางกายภาพ และวิธีการทดสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ปิโตรเคมี พลาสติก สิ่งทอ เคมีภัณฑ์ ยาง การทดสอบสมบัติทางกายภาพ รวมทั้งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ปิโตรเคมี พลาสติก สิ่งทอ เคมีภัณฑ์ ยาง</p> <p>Application of chemical knowledge in production processes, testing of physical properties, and standard test methods in various industries, including petrochemical, plastic, textile, chemical, and rubber</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>4224703 คุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(2-2-5)</p> <p>มาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม ระบบการจัดการและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม ได้แก่ ISO 9001, ISO/IEC 17025 และ ISO 14001 รวมทั้งหัวข้ออื่น ๆ ที่น่าสนใจในโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>Safety and environmental standards in the industry, environmental and industrial management systems and standards, including ISO 9001, ISO/IEC 17025, and ISO 14001, and other topics of interest in industrial plants</p>	<p>ย้ายมาจากวิชาด้านเลือก เปลี่ยนรหัสรายวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>
			<p>4224704 อาชีวอนามัยและกฎหมายในอุตสาหกรรม 3(2-2-5)</p> <p>หลักการและแนวคิดพื้นฐานของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และสภาพแวดล้อมในการทำงาน อุบัติเหตุและอุบัติภัยในที่ทำงาน การควบคุมและป้องกันทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			Principles and basic concepts of occupational health and safety, workplace environment and working condition, accidents and hazards in the workplace, occupational health and safety control and prevention, safety in working with chemicals, and related laws and regulations	
			4223709 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) การศึกษาและวิเคราะห์มลพิษในอากาศ น้ำ และดิน การเกิดปฏิกิริยาและผลต่อสิ่งแวดล้อม คาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา Studying and analysis of pollutants in air, water, and soil, reaction and its effect on environment carbon credit carbon footprint and experiments related to the content	ย้ายจากรายวิชาเฉพาะด้านเลือกมาเป็นรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ
		4003801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ1(0-3-0) จัดเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพในหน่วยงานราชการ หรือองค์กรรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ทั้งทางด้าน	4003801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ1(0-3-0) จัดเตรียมความพร้อมของนักศึกษา ก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพในหน่วยงานราชการ หรือองค์กรรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ทั้ง	คงเดิม

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>บุคลิกภาพ การจัดการเอกสารและการใช้คอมพิวเตอร์</p> <p>Preparation of students before apprenticing in the government sector, state enterprise or private organization. It includes personality, document management and using computer</p>	<p>ทางด้านบุคลิกภาพ การจัดการเอกสารและการใช้คอมพิวเตอร์</p> <p>Preparation of students before undertaking professional training experience in the government sector, state enterprises, or private organizations, including personality development, document management, and computer skills</p>	
		<p>4004802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 5(300)</p> <p>ฝึกงานทางด้านวิทยาศาสตร์ตามสาขาวิชาเอก ในหน่วยงานราชการองค์การรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง พร้อมทั้งส่งรายงานต่อสาขาวิชาและนำเสนอ</p> <p>Practicing in science in accordance with their major in the government sector, state enterprise or private organization for not less than 300 hours, send report to the program and presentation</p>	<p>4004802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 5(300) (เงื่อนไขวิชา ต้องเรียน 4003801 มาก่อน)</p> <p>ฝึกงานทางด้านวิทยาศาสตร์ตามสาขาวิชาเอก ในหน่วยงานราชการองค์การรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง พร้อมทั้งส่งรายงานต่อสาขาวิชาและนำเสนอ</p> <p>Practicing in science in accordance with their major in the government sector, state enterprise or private organization for not less than 300 hours, send report to the program and presentation</p>	คงเดิมเพิ่มเงื่อนไข
		4004803 สหกิจศึกษา 6(480)	4004803 สหกิจศึกษา 6(480)	คงเดิมเพิ่มเงื่อนไข

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ</p> <p>On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation</p>	<p>(เงื่อนไขวิชา ต้องผ่านการอบรมเตรียมสหกิจศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง)</p> <p>การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ</p> <p>On-the-job training as a temporary employee based on assigned project, including report preparation and presentation</p>	
	วิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเอกเคมี			
		<p>4223706 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)</p> <p>การศึกษาและวิเคราะห์มลพิษในอากาศ น้ำ และดิน การเกิดปฏิกิริยาและผลต่อสิ่งแวดล้อม คาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Study and analysis of pollutants in air, water, and soil, reaction and its effect on environment, carbon credit, carbon footprint and laboratory related to the contents</p>	<p>4223709 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)</p> <p>การศึกษาและวิเคราะห์มลพิษในอากาศ น้ำ และดิน การเกิดปฏิกิริยาและผลต่อสิ่งแวดล้อม คาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์ และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>Study and analysis of pollutants in air, water, and soil, reaction and its effect on environment carbon credit carbon footprint and experiments related to the content</p>	ย้ายไปเป็นรายวิชาเฉพาะด้านบังคับ

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4223714 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)</p> <p>การจำแนกประเภทของพอลิเมอร์ ปฏิกริยาพอลิเมอไรเซชันแบบการเติมและแบบควบแน่น โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การหาขนาดและน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอไรเซชันและสมบัติของพอลิเมอร์เชิงพาณิชย์ที่สำคัญรวมทั้งการใช้งาน</p> <p>Classification of polymer, addition and condensation polymerization, structure and properties of polymer, determination of polymer molecular weight, polymerization process and polymer application</p>		ยกเลิก
		<p>4223701 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)</p> <p>โครงสร้างทางเคมี สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น แอลคาลอยด์ สารประกอบฟีนอลิก เทอร์พีน และเทอร์พีนอยด์ เป็นต้น หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับวิถีชีวสังเคราะห์ เทคนิคการสกัด การแยก การทำสารให้บริสุทธิ์และการพิสูจน์ชนิดของสาร ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ความเป็นพิษและการประยุกต์ใช้</p>	<p>4223705 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(2-2-5)</p> <p>โครงสร้างทางเคมี สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ แอลคาลอยด์ สารประกอบฟีนอลิก เทอร์พีน และเทอร์พีนอยด์ เทคนิคการสกัด การแยก การทำสารให้บริสุทธิ์และการพิสูจน์ชนิดของสาร ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ความเป็นพิษ และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p>	เปลี่ยนรหัสรายวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		Chemical structure, physical and chemical properties of natural product such as alkaloid, phenolic compound, terpene and terpenoid, etc., basic concept of biosynthesis, techniques of extraction, isolation, purification and identification, pharmacological, toxicity and applications	Chemical structure, physical and chemical properties of natural product, alkaloid, phenolic compound, terpene and terpenoid, techniques of extraction, isolation, purification and identification, pharmacological, toxicity and applications including laboratory related to the content	
		4223710 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6) การนำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต การทดสอบสมบัติทางกายภาพ รวมทั้งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมยาง เส้นใย น้ำมันพืช น้ำตาล เป็นต้น Applications of chemistry to the production processes, testing of physical properties and standard test methods of products in industries such as rubber industry, fiber, vegetable oil and sugar		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4223711 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)</p> <p>การกำเนิดของปิโตรเลียม องค์ประกอบและสมบัติของแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ วัตถุประสงค์และสารตั้งต้นในอุตสาหกรรม ปิโตรเคมี สารปิโตรเคมีกลุ่มโอเลฟิน กลุ่มแอะโรมาติก มีเทน และอนุพันธ์ของมีเทน Petroleum formation, structure and properties of natural gas and crude oil, products from gas separation plant and petroleum refinery; raw material and feed stock in petrochemical industry; petrochemical substances from olefin, aromatic; methane and its derivative</p>	<p>4223712 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(2-2-5)</p> <p>ธรรมชาติ และการกำเนิดของปิโตรเลียม องค์ประกอบและสมบัติของแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ วัตถุประสงค์และสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สารปิโตรเคมีกลุ่มโอเลฟิน และกลุ่มอะโรมาติก มีเทนและอนุพันธ์ของมีเทน กระบวนการทางเคมีที่ใช้ในการผลิตปิโตรเคมีที่สำคัญ รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา Petroleum formation, composition and properties of natural gas and crude oil, natural gas and crude oil processing, products from gas separation plant and petroleum refinery, raw material and feed stock in petrochemical industry, petrochemical substances in the olefin and aromatic groups, methane and its derivatives, chemical process for petrochemicals including laboratory related to the content</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		4223712 วัสดุพอลิเมอร์ 3(3-0-6) โครงสร้าง สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์ของ พลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว และกาว Structure, properties, and applications of plastic, rubber, fiber, surface coating and adhesive	4223305 วัสดุพอลิเมอร์ 3(2-2-5) การศึกษาโครงสร้าง สมบัติ และการนำไปใช้ ประโยชน์ของพลาสติก ยาง เส้นใย สารเคลือบผิว และกาวรวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา Studying of structure, properties, and applications of plastic, rubber, fiber, surface coating and adhesive. Laboratory related to the content	เปลี่ยนรหัสรายวิชา และปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา
		4223713 เทคโนโลยีเชื้อเพลิง 3(3-0-6) ชนิด แหล่งกำเนิด คุณลักษณะทางกายภาพและทาง เคมี อุตสาหกรรมการผลิต และมาตรฐานของ ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงธรรมชาติ Type, source, physical and chemical characteristics, production industry and standards for natural fuel products		ยกเลิก
		4223716 เคมีสำหรับนิติวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5) การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีทางด้านนิติ วิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์พยานหลักฐาน รวมทั้ง เทคนิคการสู่มตัวอย่าง เทคนิคการเตรียมตัวอย่าง เพื่อการวิเคราะห์ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ และ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		The application of analytical chemistry in the forensic analysis of evidence, including sampling techniques, sample preparation techniques for forensic analysis and laboratory related to the contents		
		<p>4223717 เคมีสำหรับงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6) ผลิตภัณฑ์เคมีต่างๆ ในงานอุตสาหกรรม เช่น สารทำความสะอาด สารเติมแต่งในอาหาร นมและผลิตภัณฑ์ของนม เครื่องสำอาง กระจก เรซิน ซีเมนต์ ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์เคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และการแก้ไขพิษจากสารเคมี เบื้องต้น</p> <p>Chemical products in industrial work such as detergent, food additives, milk and its products, cosmetic products, paper, adhesives, cement, medicine and agricultural chemicals, proper uses of chemical products, and proper first-aid treatment due to chemical exposure</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4223702 เคมีเครื่องสำอาง 3(2-2-5)</p> <p>องค์ประกอบและกระบวนการผลิต ประโยชน์และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่สังเคราะห์ขึ้นมาจากธรรมชาติ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Composition and production process, benefits and harms caused by cosmetics, chemical analysis of cosmetics, cosmetics synthesized from nature sources and laboratory related to the contents</p>	<p>4223706 เคมีเครื่องสำอาง 3(2-2-5)</p> <p>องค์ประกอบ กระบวนการผลิต ประโยชน์และโทษที่เกิดจากเครื่องสำอาง การวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องสำอาง รวมถึงผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่สังเคราะห์ขึ้นมาจากธรรมชาติ การใช้เครื่องหอมและสுகอนบำบัดสรีรวิทยาและระบบการรับกลิ่นชนิดของน้ำหอมและสารที่ให้ความหอมต่าง ๆ องค์ประกอบทางเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นหอมสารให้ความหอมจากธรรมชาติ และการสังเคราะห์ การแยกสกัดสาร ให้ความหอมจากพืช อุตสาหกรรมน้ำหอม และการบำบัดด้วยกลิ่นหอม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Composition, production process, benefits and harms caused by cosmetics chemical analysis of cosmetics including cosmetics synthesized from nature sources, development of fragrances and aromatherapy, smell recognition system, natural and synthetic fragrances preparation and their applications, raw materials used in the manufacture of</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			fragrances, fragrance production process, quality analysis and control process, development of fragrance-related products and laboratory related to the content	
		<p>4223707 เทคโนโลยีพลังงานสีเขียว 3(3-0-6)</p> <p>พื้นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเทคโนโลยีสีเขียว แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน การลดของเสีย และการผลิตสีเขียว</p> <p>Basic of sustainable development and green technology, source of alternative and renewable resource, energy conservation and management, waste reduction and green production</p>		ยกเลิก
		<p>4223708 วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีนาโน การสังเคราะห์และการศึกษาลักษณะเฉพาะ การขึ้นรูปวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Introduction to general principles of nanotechnology, synthesis and</p>	<p>4223711 วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีนาโน การสังเคราะห์และการศึกษาลักษณะเฉพาะ การขึ้นรูปวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Introduction to general principles of nanotechnology, synthesis and</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		characterization, nanomaterial fabrication, applications of nanomaterials and laboratory related to the contents	characterization, nanomaterial fabrication, applications of nanomaterials and experiments related to the content	
		4223703 ยาและเคมีภัณฑ์ 3(3-0-6) องค์ประกอบของยาและเคมีภัณฑ์ ยาจากสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การเลือกใช้ การจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพกับสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Composition of drugs and chemicals, herbal medicines related to health, selection and management to assure health and environment safety and laboratory related to the contents	4223707 ยาและเคมีภัณฑ์ 3(2-2-5) ความรู้และองค์ประกอบของยาและเคมีภัณฑ์ รวมถึงยาจากสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา Knowledge of drugs and chemical products, including herbal medicines related to health, appropriate selection and management to ensure health and environmental safety, and laboratory related to the content	เปลี่ยนรหัสรายวิชา หน่วยกิต และปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา
		4223705 เคมีอาหารเบื้องต้น 3(3-0-6) คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารอาหาร โภชนาการและอาหารเสริม คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ น้ำ สารเติมแต่งในอาหาร		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>การวิเคราะห์อาหาร และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหา</p> <p>Physical and chemical properties of nutrients, nutrition and supplements, carbohydrates, fats, proteins, vitamins, minerals, water, food additives, food analysis and laboratory related to the contents</p>		
		<p>4223704 เคมีเครื่องหอม 3(2-2-5)</p> <p>ประวัติและพัฒนาการของการใช้เครื่องหอม สุนัข บำบัดสรีรวิทยา ระบบการรับกลิ่นชนิดของน้ำหอม องค์ประกอบทางเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นหอม สารให้ความหอมจากธรรมชาติ การสกัดและการสังเคราะห์ สารให้ความหอมจากพืช และอุตสาหกรรมน้ำหอม</p> <p>History and development of fragrances, aromatherapy, smell recognition system, type of fragrance, chemical composition of fragrance, natural fragrances, extraction and synthesis of fragrance from plants and fragrance industries</p>		ยกเลิก

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
		<p>4223715 เคมีดิจิทัล 3(2-2-5)</p> <p>ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ทางเคมีในยุคดิจิทัล การบูรณาการความรู้ และการพัฒนาสื่อทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเท่าทัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Importance of digital technology and learning process, learning of chemistry in digital period, Integration of Knowledge and development of chemistry medias by digital technology, law in digital technology, digital technology literacy and laboratory related to the contents</p>	<p>4223715 เคมีดิจิทัล 3(2-2-5)</p> <p>ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ทางเคมีในยุคดิจิทัล การบูรณาการความรู้และการพัฒนาสื่อทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเท่าทัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Importance of digital technology and learning process, learning of chemistry in digital period, Integration of Knowledge and development of chemistry medias by digital technology, law in digital technology, digital technology literacy and laboratory related to the contents</p>	คงเดิม
			<p>4223304 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 3(2-2-5)</p> <p>การจำแนกประเภทของพอลิเมอร์ ปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบการเติมและแบบควบแน่น โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การหาขนาดและน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ และ</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>สมบัติของพอลิเมอร์เชิงพาณิชย์ที่สำคัญรวมทั้งการใช้งาน รวมทั้งปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา</p> <p>Classification of polymer, addition and condensation polymerization, structure and properties of polymer, determination of polymer molecular weight, polymerization process, polymer processing, and polymer applications. Laboratory related to the content</p>	
			<p>4223708 เคมีอาหาร 3(2-2-5)</p> <p>โครงสร้างทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารสำคัญในอาหาร คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ โภชนาการและอาหารเสริม สารเติมแต่งในอาหาร การวิเคราะห์อาหาร และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Chemical structures, physical and chemical properties of essential food components, including carbohydrates, lipids, proteins, vitamins, minerals, and water, nutrition and supplements, food additives and laboratory related to the content</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>4223710 เทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง 3(2-2-5)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง คุณสมบัติการจัดเก็บและการขนส่งเชื้อเพลิง การควบคุมมลพิษที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิง การจัดการพลังงาน แนวโน้มเทคโนโลยีพลังงานสะอาดในอุตสาหกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา</p> <p>Introduction to general principles of energy and fuel technologies, properties, storage, and transportation of fuels, pollution control of fuel utilization, energy management, and trends in clean energy technologies in the industry, and experiments related to the content</p>	รายวิชาใหม่
			<p>4223714 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา 3(2-2-5)</p> <p>หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการทรัพย์สินทางปัญญา โครงสร้างเอกสารสิทธิบัตร การจดสิทธิบัตร และอนุสิทธิบัตร เทคนิคการเขียนข้อถ้อยสิทธิ์สำหรับผลิตภัณฑ์ สารเคมี และกระบวนการผลิตใหม่ ๆ</p>	รายวิชาใหม่

ที่	รายการ	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2568	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
			<p>รวมถึงการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการวิจัยและพัฒนาเพื่อหลีกเลี่ยงการละเมิดสิทธิในอนาคต</p> <p>Fundamental principles of intellectual property, patent and petty patent filing, patent document structure, claim drafting techniques for new products, chemicals, and processes, including of intellectual property database searching for research and development for avoiding future infringement</p>	

ภาคผนวก ค

ข้อมูลผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ - นามสกุล

นางสาวมณีรัตน์ น้ำจันทร์

2. ตำแหน่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีอินทรีย์)

3. วุฒิการศึกษา

- วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2553
- วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550

4. ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4221103	เคมี 1	3(3-0-6)
4221105	เคมี 2	3(3-0-6)
4222201	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
4222202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-2-1)
4222701	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1	3(2-2-5)
4223702	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 2	3(2-2-5)
4224703	คุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(2-2-5)
4224704	อาชีพะอนามัยและกฎหมายในอุตสาหกรรม	3(2-2-5)
4223901	สัมมนาทางเคมี	1(0-2-1)
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)
4223714	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและ ทรัพย์สินทางปัญญา	3(2-2-5)

5. ผลงานทางวิชาการ (ตีพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – พ.ศ. 2569)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี
<p>บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ</p> <p>วิญเพ็ญ คงเพชร, พรทิพย์ สังข์วิสุทธิ, วัชรศักดิ์ มาเกิด และ มณีรัตน์ น้ำจันทร์. (2566). พฤษเคมีเบื้องต้น ปริมาณฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดช่อยก. <i>Life Sciences and Environment Journal</i>, 24(1), 14–25.</p> <p>Namjan, M., Kaewwonglom, N., Dechakiatkrai Theerakarunwong, C., Jakmune, J., & Khongpet, W. (2023). An environmentally friendly compact microfluidic hydrodynamic sequential injection system using <i>Curcuma putii</i> Maknoi & Jenjitt extract as a natural reagent for colorimetric determination of total iron in water samples. <i>Journal of Analytical Chemistry</i>, 2023, 1–13.</p>

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการเป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณีรัตน์ น้ำจันทร์)

เจ้าของผลงาน

22 มกราคม 2569

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ - นามสกุล

นางสาวจิรพรรณ เทียนทอง

2. ตำแหน่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีวิเคราะห์)

3. วุฒิการศึกษา

- Doctor of Philosophy (Chemistry–Analytical Chemistry) University of North Texas USA, 2014

- วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546

- วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539

4. ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4224108	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
4222603	เคมีวิเคราะห์ 2	3(2-2-5)
4223604	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(2-2-5)
4223605	สเปกโทรสโกปี	3(2-2-5)
4222701	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 1	3(2-2-5)
4223702	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม 2	3(2-2-5)
4223705	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(2-2-5)
4223710	เทคโนโลยีพลังงานและเชื้อเพลิง	3(2-2-5)
4223901	สัมมนาทางเคมี	1(0-2-1)
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)

5. ผลงานทางวิชาการ (ตีพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – พ.ศ. 2569)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี
<p>บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ</p> <p>วิรัชรอง แสงอรุณเลิศ และ จีรพรรณ เทียนทอง. (2568). อุปกรณ์ไมโครฟลูอิดิกอย่างง่ายสำหรับการสังเคราะห์ไมโครแคปซูลน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีคอมเพล็กซ์โคอะเซอร์เวชัน. <i>วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี</i>, 27(2), 30–40.</p> <p>จีรพรรณ เทียนทอง, วิรัชรอง แสงอรุณเลิศ, สาวิตรี ชัคลี้อย, ดารณี นิลทอง และ สุภาวิณี แก้วบังเกิด. (2567). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดหยาบจากส่วนต่าง ๆ ของดอกบัวหลวงสีชมพู. <i>วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี</i>, 12(2), 81–96.</p>

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้นไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการเป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีรพรรณ เทียนทอง)

เจ้าของผลงาน

22 มกราคม 2569

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ - นามสกุล

นางสาวชลดา เตชาเกียรติไกร อีรการุณวงศ์

2. ตำแหน่ง

รองศาสตราจารย์ (เคมีอินทรีย์)

3. วุฒิการศึกษา

- วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551
- วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548
- วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2545

4. ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4222601	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
4222602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-2-1)
4223706	เคมีเครื่องสำอาง	3(2-2-5)
4223711	วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้	3(2-2-5)
4223305	สเปกโทรสโกปี	3(2-2-5)
4222604	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(2-2-5)
4223714	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมและ ทรัพย์สินทางปัญญา	3(2-2-5)
4223901	สัมมนาทางเคมี	1(0-2-1)
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)

5. ผลงานทางวิชาการ (ตีพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – พ.ศ. 2569)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี
<p>บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ</p> <p>Dechakiatkrai Theerakarunwong, C., Chouychai, W., & Khompun, W. (2025). Bioethanol conversion from lignocellulosic biomass: A combined TiO₂ photocatalytic pretreatment and Pt/WO₃-catalyzed chemocatalytic reaction. <i>Biofuels, Bioproducts and Biorefining</i>, 19(6), 1645–1657.</p> <p>Dechakiatkrai Theerakarunwong, C., Kaewthet, O., & Phanichphant, S. (2023). Potential effectiveness of visible-light-driven Fe/TiO₂ photocatalysts for degradation of dyes-contaminated wastewater and their antibacterial activity. <i>ScienceAsia</i>, 49, 454–461.</p>

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชลดา เดชาเกียรติไกร อธิการุณวงศ์)

เจ้าของผลงาน

22 มกราคม 2569

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ - นามสกุล

นางสาวชนิตา ชนนันทอง

2. ตำแหน่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีเชิงฟิสิกส์)

3. วุฒิการศึกษา

- ปรัชญาดุขฎฐิบัณชิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561
- วิทยาศาสตร์มหาบัณชิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2554
- วิทยาศาสตร์บัณชิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2552

4. ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4221103	เคมี 1	3(3-0-6)
4221104	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-2-1)
4221105	เคมี 2	3(3-0-6)
4221106	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-2-1)
4222401	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)
4222402	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-2-1)
42223708	เคมีอาหาร	3(2-2-5)
4223706	เคมีเครื่องสำอาง	3(2-2-5)
4223711	วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้	3(2-2-5)
4223707	ยาและเคมีภัณฑ์	3(2-2-5)
4223901	สัมมนาทางเคมี	1(0-2-1)
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)

5. ผลงานทางวิชาการ (ตีพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – พ.ศ. 2569)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี
<p>บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ</p> <p>ชนิตา ขนนทอง และ ธนัชพร ศรีนพคุณ. (2567). การสังเคราะห์พอลิไดอะเซตทีลีนด้วยเทคนิคไมโครเวฟเพื่อประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดสารลดแรงตึงผิวในสิ่งแวดล้อม. <i>Life Sciences and Environment Journal</i>, 25(2), 278–291.</p> <p>Khanantong, C., Srinopkun, T., Boonmak, T., & Siriboon, J. (2024). One-pot microwave-assisted approach of polydiacetylene/zinc oxide nanocomposite for reversible thermochromic behavior. <i>Journal of Metals, Materials and Minerals</i>, 34(2), 1922.</p>

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ **ชนิตา ขนนทอง**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา ขนนทอง)

เจ้าของผลงาน

22 มกราคม 2569

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ - นามสกุล

นายอภิชาติ บุญมาลัย

2. ตำแหน่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เคมีวิเคราะห์)

3. วุฒิการศึกษา

- ปรัชญาคุณภูมิบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558
- วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549
- วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546

4. ภาระงานสอน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
4222601	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
4222602	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-2-1)
4223707	ยาและเคมีภัณฑ์	3(2-2-5)
4223708	เคมีอาหาร	3(2-2-5)
4223711	วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้	3(2-2-5)
4223305	สเปกโทรสโกปี	3(2-2-5)
4222604	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(2-2-5)
4223707	ยาและเคมีภัณฑ์	3(2-2-5)
4223901	สัมมนาทางเคมี	1(0-2-1)
4224902	โครงการวิจัยทางเคมี	2(1-2-3)

5. ผลงานทางวิชาการ (ตีพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – พ.ศ. 2569)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี
<p>บทความวิชาการ/บทความวิจัย ที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการ</p> <p>มนัญญา สากล, มรุส สิงห์เถื่อน และ อภิชาติ บุญมาลัย. (2566). การพัฒนาวิธีโพลีอินเจคชันสเปกโตรโฟโตเมตรีสำหรับตรวจวัดปริมาณออกซาลิกในตัวอย่างชา. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 15(22), 66-78.</p>

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญมาลัย)

เจ้าของผลงาน

22 มกราคม 2569

ภาคผนวก ง แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะ

- ภาคผนวก ง1 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการอนุสภาวិชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2568 ประชุมโดยบันทึกข้อความเวียน ที่ ว 785/2568 ลงวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)
- ภาคผนวก ง2 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการสภาวិชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2568 เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ณ ห้องประชุมกาฬพฤกษ์ อาคาร 9 ชั้น 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)
- ภาคผนวก ง3 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการติดตาม กำกับด้านวิชาการและคุณภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2569 เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ภาคผนวก ง1 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการอนุสาขาวิชาการ

แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการอนุสาขาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
 ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2568 ประชุมโดยบันทึกข้อความเวียน ที่ ว 785/2568 ลงวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568
 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (X)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
1	<p>หน้า 12 ทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้</p> <p>1.1 ทบทวน PLO3, PLO4, PLO7 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าผลลัพธ์การเรียนรู้มีความใกล้เคียงกัน</p> <p>1.2 ทบทวน PLO5 พิจารณาว่าเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่รับผิดชอบด้านใด รับผิดชอบด้านทักษะหรือไม่</p> <p>1.3 ทบทวน PLO6 พิจารณาว่าเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่รับผิดชอบด้านใด หน้า 68 ระบุว่ารับผิดชอบด้านจริยธรรม แต่</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>- ทบทวนและปรับแก้ไข PLO7 ให้ชัดเจนในการปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมมากขึ้น</p> <p>- ทบทวนและปรับแก้ไข PLO5 เป็นด้านลักษณะบุคคล</p> <p>- ทบทวนและปรับแก้ไข Action verb ให้สอดคล้องกับด้านจริยธรรม</p>		

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
	ผลลัพธ์การเรียนรู้ใช้ Action verb ตาม Bloom's Taxonomy of Learning Domains คำว่า “ปฏิบัติงาน” เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่รับผิดชอบด้านทักษะ				
2	หน้า 61 ทบทวน ข้อ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ระดับหลักสูตร ไม่ระบุด้านลักษณะบุคคล	✓	- ทบทวนและปรับ PLO ให้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ครบทุกด้าน		
3	ตรวจสอบการพิมพ์คำผิด ให้ถูกต้องตลอดเล่มหลักสูตร	✓	- ตรวจสอบและแก้ไขคำผิดตลอดทั้งเล่มหลักสูตร		
4	ทบทวนคำอธิบายรายวิชา ต้องขึ้นต้นด้วย คำนาม และทบทวนคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ เนื่องจากคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษจะเขียนเป็นวลี ไม่มีเครื่องหมายมหัพภาค	✓	- ทบทวนและแก้ไขคำอธิบายรายวิชาทุกวิชาให้ถูกต้อง		

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
	(. ; full stop) เนื่องจากไม่ใช่ประโยค จึงไม่จำเป็นต้องขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ นอกจากนี้คำนั้นจะเป็นคำที่มีความหมายเฉพาะ และตรวจสอบการใช้เครื่องหมายจุลภาค (, ; Colon) ให้ถูกต้อง				
5	การระบุข้อ ๕ ผลงานทางวิชาการ ให้ระบุการตีพิมพ์เผยแพร่ เดิม “พ.ศ. 2564 - พ.ศ. 2568” แก้ไขเป็น “พ.ศ. 2565 - พ.ศ. 2569” และให้อ้างอิงตามการเขียนบรรณานุกรมแบบ APA 7th	✓	- แก้ไขเป็น พ.ศ. 2565 - พ.ศ. 2569 และอ้างอิงตามการเขียนบรรณานุกรมแบบ APA 7 th		

ภาคผนวก ง2 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการสภาวิชาการ

แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2568 เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2568

ณ ห้องประชุมกาฬพฤกษ์ อาคาร 9 ชั้น 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
1	หน้า ๗ ทบทวนปรัชญาของหลักสูตร ปรับให้สั้น กระชับ ชัดเจน แต่ต้องครอบคลุมถึงความเชื่อว่าจะผลิตบัณฑิตด้านเคมีอุตสาหกรรมอย่างไร	✓	แก้ไขปรัชญาของหลักสูตรเป็น - มุ่งผลิตบัณฑิตเคมีอุตสาหกรรมที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ครบด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ สามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน (หน้า 7)		
2	ทบทวนวัตถุประสงค์ ข้อ 5 บัณฑิตเป็นผู้ใฝ่หาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Lifelong Learning) ควรให้ เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการปรับตัว หรือมี	✓	แก้ไขเป็น - เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง และมีภาวะผู้นำ (หน้า 7)		

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
	ภาวะผู้นำ และให้นำภาษาอังกฤษที่ระบุไว้ใน วงเล็บ ออก				
3	หน้า 7 - 9 ทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร และทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตรเชื่อมโยงวัตถุประสงค์ของ หลักสูตร 3.1 ทบทวนการเขียน PLO เรียงลำดับ เป็น กลุ่ม K, S, E, C โดย PLO แต่ขอให้เลือกใช้คำกริยาเป็น Action verb ตาม Bloom's Taxonomy of Learning Domains เพียงคำเดียว 3.2 PLO2 “ประยุกต์ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์” แก้ไขเป็น “ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ	✓	แก้ไขโดยเรียงลำดับเป็นกลุ่ม K, S, E, C ปรับคำกริยา เป็น Action verb ตาม Bloom's Taxonomy of Learning Domains เพียงคำเดียว ซึ่งแก้ไขใน รายละเอียดโดย PLO 1 คงเดิม PLO 2 นำ Action verb คำว่าประยุกต์ออก PLO 3 และ PLO 4 รวมกัน PLO 7 ย้ายมาเป็น PLO 4 เพื่อให้เรียงลำดับเป็นกลุ่ม K, S, E, C PLO 5 ปรับให้เหมาะสมกับ character C PLO 6 เลือกใช้คำกริยาเป็น Action verb ตาม Bloom's Taxonomy of Learning Domains เพียง คำเดียว		

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
	<p>ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์”</p> <p>3.3 PLO3 ใช้ทักษะ ปฏิบัติการทางเคมีสำหรับงานด้านเคมีอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มี PLO ไตที่แดงให้เห็นว่านักศึกษาใช้ทักษะในปฏิบัติการทางเคมี</p> <p>3.4 PLO4 “ประยุกต์ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมีต่าง ๆ” แก้ไขเป็น “ประยุกต์ใช้ ความรู้ ด้านเคมี สำหรับ อุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี”</p> <p>3.5 PLO5 ทบทวนการใช้ คำกริยาเป็น Action verb ตาม Bloom’s Taxonomy of Learning Domains คำว่า “ค้นคว้า”</p>		<p>แก้ไขและปรับ PLO ทั้งหมด 6 ข้อ เป็น</p> <p>PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานทางเคมีอุตสาหกรรม</p> <p>PLO2 ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์</p> <p>PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสำหรับอุตสาหกรรมสำหรับการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเคมี</p> <p>PLO4 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย คุ่มค่า และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO5 ปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก มีภาวะผู้นำ และทำงานเป็นทีม</p> <p>PLO6 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการเรียนและการประกอบวิชาชีพ</p> <p>(หน้า 7)</p>		

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
	<p>ต้องการระบุความรับผิดชอบด้านใด K, S, E, C ใช้คำว่า “นำเสนอองค์ความรู้” แทน</p> <p>3.6 PLO6 ประพฤติตนตามหลักจรรยาบรรณในทางอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ สื่อสารกับผู้ร่วมงานและทำงานเป็นทีม เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีการใช้คำกริยา 3 คำ คือ ประพฤติตน สื่อสาร และทำงานเป็นทีม ให้เลือกใช้คำกริยาเป็น Action verb ตาม Bloom’ s Taxonomy of Learning Domains เพียงคำเดียว</p> <p>3.7 PLO7 ปฏิบัติงานในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย คุ่มค่า และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีรายวิชาใดที่รับผิดชอบ PLO นี้ และให้เรียงลำดับเป็นกลุ่ม K, S, E, C</p>				

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
4	หน้า 11 ข้อ 2.3 ระบบการศึกษา ให้อ้าง ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และข้อ 2.4 ให้วงเล็บและระบุภาคผนวก	✓	อ้างระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ (ภาคผนวก ก1 และ ก2) (หน้า 10)		
5	หน้า 43 4222303 เคมีอินทรีย์ 2 ตรวจสอบ คำอธิบายรายวิชา เช่น หน้า 42 การศึกษา	✓	ทบทวนและแก้ไข คำอธิบายรายวิชาเคมีอินทรีย์ 2 (หน้า 42)		
6	หน้า 83 ข้อ 5 ให้นำคำว่า “เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565” ออก	✓	นำคำว่า “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565” ออก (หน้า 81)		
7	คำอธิบายรายวิชาให้เป็นคำนาม และ คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษให้เป็น คำนาม ทบทวนการใช้เครื่องหมายวรรคตอน (;) ให้เป็น (,) นำคำว่า เช่น, เป็นต้น, ได้แก่ ใน คำอธิบายรายวิชา ออก และให้แก้ไขให้ สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ โดยนำว่า such as หรือ including ออก	✓	แก้ไขคำอธิบายรายวิชาให้เป็นคำนามและแก้ไขการใช้ เครื่องหมายวรรคตอนพร้อมคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ ทุกรายวิชา		

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (×)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
	และให้ตรวจสอบคำอธิบายรายวิชา 4231108 ซีวีทยาสำหรับเคมีอุตสาหกรรม				
8	ทบทวนผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับ หลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร หน้า 175 หน้า 181 ให้นำผลงานทางวิชาการ ภาษาไทยขึ้นก่อนภาษาอังกฤษ	✓	นำผลงานทางวิชาการภาษาไทยขึ้นก่อนภาษาอังกฤษ (หน้า 173 และหน้า 179)		
9	หน้า 71 หมวดที่ 5 สถาบันการศึกษาของ นางสาวชนิตา ขันทอง ให้นำอักษร ม ออก	✓	นำอักษร ม ออก (หน้า 69)		
10	หน้า 91 ระดับของข้อร้องเรียน ตัดไปไว้หน้า 92	✓	ย้ายหน้าระดับของข้อร้องเรียน (หน้า 90)		
11	ตรวจสอบการพิมพ์ตัวอักษรของผลงานทาง วิชาการให้เป็นไปตาม APA ⁷	✓	แก้ไขผลงานทางวิชาการให้เป็นไปตาม APA ⁷ (หน้า 173, 175, 177, 179 และ 181)		

ภาคผนวก ง3 แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการติดตาม กำกับด้านวิชาการและคุณภาพ

แบบรายงานผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการติดตาม กำกับด้านวิชาการและคุณภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2569 เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ลำดับ ที่	ข้อเสนอแนะ	สถานะการดำเนินการ			
		แก้ไข (✓)	รายละเอียดการแก้ไข	ไม่แก้ไข (X)	เหตุผลที่ไม่แก้ไข
1	ตรวจสอบการแต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตร	✓	ตรวจสอบและแก้ไขเป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร		
2	หน้า 3 ตรวจสอบปีที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้ถูกต้อง	✓	แก้ไขปีที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์จිරพร รณจากปี 2556 เป็นปี 2546		
3	หน้า 5 ข้อ 10.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน ตรวจสอบการใช้เครื่องหมายวรรคตอนให้ถูกต้อง	✓	ตรวจสอบและแก้ไขการใช้เครื่องหมายวรรคตอนให้ถูกต้อง		
4	หน้า 7 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เดิม “ข้อ 2 สามารถวิเคราะห์ ประยุกต์ พัฒนาเทคโนโลยีด้านกระบวนการ	✓	แก้ไขวัตถุประสงค์ ข้อ 2 เป็น “มีทักษะในการวิเคราะห์ ประยุกต์ พัฒนาเทคโนโลยี		

	ทางด้านเคมีอุตสาหกรรมที่เหมาะสม” แก้ไขเป็น “ข้อ 2 มีทักษะในการวิเคราะห์ ประยุกต์ พัฒนาเทคโนโลยีด้านกระบวนการทางด้านเคมีอุตสาหกรรมที่เหมาะสม”		ด้านกระบวนการทางด้านเคมีอุตสาหกรรมที่เหมาะสม”		
5	หน้า 7 ทบทวน ข้อ 3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร การเรียงลำดับให้สอดคล้องกับ ข้อ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	✓	แก้ไขผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้มีความ สอดคล้องกัน		
6	หน้า 14 ทบทวนชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Biology for Chemistry Industrial ให้ถูกต้อง	✓	แก้ไขชื่อภาษาอังกฤษรายวิชา ชีววิทยา สำหรับเคมีอุตสาหกรรม เป็น Biology for Industrial Chemistry		
7	หน้า 39 ทบทวนคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย รายวิชา แคลคูลัสสำหรับเคมีอุตสาหกรรม ให้นำคำว่า “ตัวแปร เดี่ยว” ออก และทบทวนคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย	✓	แก้ไขเป็น “อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการ ประยุกต์” และทบทวนคำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกับคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย		
8	หน้า 49 ตรวจสอบการฝึกคำ ในส่วนของคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทยรายวิชาเคมีดิจิทัล และตรวจสอบทุก รายวิชาตลอดทั้งเล่มหลักสูตร	✓	ตรวจสอบและแก้ไขการฝึกคำทุกรายวิชา ตลอดทั้งเล่มหลักสูตร		

9	หน้า 71 ตรวจสอบชื่อหลักสูตร ข้อ 2.2 ให้ถูกต้อง	✓	แก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว		
10	หน้า 164 ตรวจสอบเหตุผลในการปรับปรุง รายวิชา วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เดิม “เปลี่ยนรหัสรายวิชา” แก้ไข เป็น “ปรับปรุงรายวิชา”	✓	แก้ไขโดยการยกเลิกรายวิชา วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์ เดิม และเพิ่มรายวิชา วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เป็นวิชาใหม่ใน หลักสูตร		
11	ภาคผนวก ค ตรวจสอบการระบุสัญลักษณ์ (●) หน้า ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้ อ้างอิงตามการเขียนบรรณานุกรมแบบ APA 7th และ ผลงานทางวิชาการที่มีชื่ออาจารย์ร่วมกันหลายท่าน ในการ อ้างอิงผลงานทางวิชาการให้ทำตัวหนาชื่ออาจารย์ท่าน นั้น	✓	นำสัญลักษณ์ ● ออก และตรวจสอบการ เขียนบรรณานุกรมแบบ APA 7th พร้อม ทั้งทำตัวหนาชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร		