



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

- ก -

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน หลักสูตร	5
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	5
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	7
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	8
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	8
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	8

	หน้า
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	10
1. ระบบการจัดการศึกษา	10
2. การดำเนินการหลักสูตร	10
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	13
3.1 หลักสูตร	13
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	13
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	13
3.1.3 รายวิชา	14
3.1.4 แผนการศึกษา	24
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	31
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา	58
3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	59
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	59
3.2.2 อาจารย์ประจำ	60
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	67
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	67
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	69
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	69
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	70
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	77
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	84
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	84
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	84
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	85

-ค-

	หน้า
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	87
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	87

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	87
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	88
1. การกำกับมาตรฐาน	88
2. บัณฑิต	89
3. นักศึกษา	89
4. อาจารย์	91
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	93
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	93
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร	94
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	95
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	95
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	95
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	95
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	95
ภาคผนวก	
1. โครงสร้างหลักสูตร	
ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
2. แผนที่การกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 และโครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	
4. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559	
5. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 2	
พ.ศ. 2560	
6. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3	
พ.ศ. 2561	
7. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
8. รายงานการประชุม/ผลการวิพากษ์หลักสูตร	
9. สรุปผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา: มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย): ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Doctor of Philosophy (Chemistry)
ชื่อย่อ (ไทย): ประ.ด. (เคมี)
ชื่อย่อ (อังกฤษ): Ph.D. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอก ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

แบบ 1.1 หลักสูตร 3 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 6 ปีการศึกษา

แบบ 2.1 หลักสูตร 3 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 6 ปีการศึกษา

แบบ 2.2 หลักสูตร 4 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

นิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจาก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ
ในการประชุม ครั้งที่ 19/2560 เมื่อวันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2560
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
ในการประชุม ครั้งที่ วาระพิเศษ/2561 เมื่อวันที่ 7 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2561
- สภาวิชาการอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
ในการประชุม ครั้งที่ 4/2561 เมื่อวันที่ 3 เดือน เมษายน พ.ศ. 2561
- สภาสถาบันอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
ในการประชุม ครั้งที่ 248(6)/2561 เมื่อวันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

- (1) นักวิจัยประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาและสถาบันวิจัยชั้นนำของรัฐและรัฐวิสาหกิจ
- (2) นักวิชาการ อาจารย์ นักวิเคราะห์ในสถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และเอกชน
- (3) นักวิจัยปฏิบัติงานในบริษัทเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเคมี
- (4) ผู้ควบคุมการผลิตในบริษัทเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเคมี
- (5) ที่ปรึกษาของการผลิตในบริษัทเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเคมี

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)	ภาระงานสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546	10	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2540		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2538		
2	นายเมธา รัตนกรพิทักษ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Chemistry	Virginia Polytechnic Institute and State University	United States of America	2545	10	10
			วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2539		
3	นายจตุรงค์ สุภาพพร้อม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2549	10	10
			วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2542		
4	นางอรรรณ กฤตสุนันท์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	10	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2540		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537		
5	นางสาวดวงดาว จันท์เนย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2558	10	10
			วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2552		

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระงานสอน (จำนวน ชม./ สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
6	นายอุทัย วิชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D	Chemistry	University of Alabama	United States of America	2545	10	10
			M.Sc	Chemistry	University of Alabama	United States of America	2539		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2537		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากภาวะทางเศรษฐกิจของโลกที่ผันผวนในปัจจุบัน โดยจะเห็นได้จากค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากรของประเทศ (GDP) ในโลกลดลงอย่างชัดเจนคือในปี 2558 ค่า GDP โลกมีค่า 10,833.41 ดอลลาร์ และในปี 2559 ค่า GDP ของโลกลดเหลือ 10,112.32 ดอลลาร์ ทำให้หลายบริษัททั่วโลก เริ่มดำเนินการลดขนาดบริษัทและยุบรวมและได้ส่งผลกระทบต่อหน่วยวิจัยและพัฒนาของหลายบริษัทที่ผลิตสารเคมี ยาและอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ทั้งนี้บริษัทระดับโลก เช่น Dupont ได้ดำเนินการลดขนาดหน่วยวิจัยและพัฒนาและควมรวมหน่วยวิจัยและพัฒนาของบริษัท รวมทั้งลดกำลังคนด้านวิจัยและพัฒนาลงเพื่อประหยัดงบประมาณกว่า 700 ล้านดอลลาร์ ส่งผลกระทบต่อนักวิจัยและพัฒนาที่อยู่ในระบบงานวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้พบว่านักวิจัยที่เป็นผู้ผลิตองค์ความรู้หลักของบริษัทหรือนักวิจัยและพัฒนางานที่มีผลงานที่สร้างผลกระทบสูงกับบริษัทไม่ได้รับผลกระทบมากนัก ในการ restructuring ของหน่วยงาน

ในขณะที่ประเทศไทยนั้นสถานการณ์ตรงกันข้ามคือตามแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผน 12 และ Thailand 4.0 รัฐต้องการเพิ่มจำนวนนักวิจัยเป็น 25 คนต่อจำนวนประชากร 10,000 คน และรัฐบาลมีนโยบายให้บริษัทเอกชนใช้เงินอย่างน้อย 3% ของกำไรที่ได้ในการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาของบริษัทเพื่อให้งบวิจัยของประเทศเพิ่มจาก 0.62% เป็น 1.0% ของ GDP และบริษัทสามารถนำมาลดหย่อนภาษีได้ 300% ส่งผลให้มีการจัดตั้งหน่วยวิจัยมากขึ้นเช่น บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีจำกัด (มหาชน) บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และ บริษัท สยาม มอติฟายด์ สตาร์ช จำกัด ทั้งหมดเป็นบริษัทระดับนานาชาติและเริ่มมีการจัดตั้งหน่วยวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่กับตลาดในปัจจุบัน และแก้ปัญหาในขั้นตอนการผลิตเพื่อลดค่าใช้จ่ายและต้นทุนการผลิต จากประเด็นทั้งสองดังที่กล่าว นักวิจัยหรือผู้ที่จบปริญญาเอกที่มีคุณภาพที่ดีเท่านั้นจึงจะคงอยู่ในบริษัทและเป็นที่ต้องการของหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ

ดังนั้นเพื่อให้อาชีพนักวิจัยและพัฒนาด้านเคมีที่ผลิตออกจากภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถร่วมงานกับหน่วยวิจัยที่มีชื่อเสียงทั้งในประเทศและต่างประเทศได้นั้น นักวิจัยและพัฒนาที่ผลิตขึ้นจากภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จะต้องสามารถคิดและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ได้ตลอดช่วงชีวิตของการทำงานและต้องเป็นผู้ที่เรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและความรู้ใหม่ตลอดชีวิต มีความรู้ด้านการวิเคราะห์และกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่

และสามารถสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ของผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ รวมทั้งต้องมีการปรับตัวที่เร็ว ไวและมีประสิทธิภาพให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและด้านสารสนเทศตลอดเวลา

11.2. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้รูปแบบการเข้าถึงข้อมูลด้านความรู้ต่างๆจากแหล่งความรู้ที่เป็นแบบ open access และฐานข้อมูลขององค์ความรู้ต่างๆเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้นิสิตและบุคคลทั่วไปสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองตลอดเวลาผ่าน MOOC หรือ Massive Open Online Courses จากมหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก รวมทั้งวิถีชีวิตของการใช้ชีวิตของคนในปัจจุบันเริ่มเข้าสู่การใช้ชีวิตแบบ privatization มากขึ้นและลดการใช้ชีวิตแบบ socialization

ส่งผลให้การเรียนการสอนในอนาคต รวมทั้งกลยุทธ์ เทคนิค และเนื้อหารายวิชาที่จะสอนในอนาคตต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงทั้งระบบ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับตลาดทางการศึกษาในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ในการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์จากองค์ความรู้ที่มี โดยมุ่งเน้นในสาระและวิธีการของศาสตร์ทางด้านเคมีเป็นหลัก และสามารถนำไปใช้ในการทำงาน รวมทั้งมีการบูรณาการศาสตร์ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพและสังคมศาสตร์ในการสร้างองค์ความรู้ พัฒนาและประยุกต์ใช้กับกลุ่มเป้าหมายการวิจัยทั้ง 7 ด้านของมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อตอบสนองนโยบายของชาติที่ใช้นวัตกรรมในการสร้างความเข้มแข็งให้แก่เศรษฐกิจของชุมชนและประเทศ รวมทั้งความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต คือ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม มี 4 ด้าน คือ

12.2.1 การเรียนการสอน

ในกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรจะต้องเป็นแบบ research-based learning เพิ่มมากขึ้น จากที่เคยเป็นแบบ conventional teaching based learning เพราะการได้เข้าถึงข้อมูล องค์ความรู้พื้นฐานสามารถศึกษาและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วผ่าน digital technology ที่สามารถสื่อและแสดงข้อมูลหรือความรู้ที่เป็นแบบนามธรรมให้เป็นแบบรูปธรรม และสามารถเข้าใจได้ง่าย และมีการ

ปรับเพิ่มรายวิชาการลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับเคมี เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พร้อมใช้งานโดยผู้ประกอบการ

12.2.2 การวิจัย

สร้างบัณฑิตที่สร้างงานวิจัยและงานวิชาการที่มีคุณภาพและเป็น originality ในศาสตร์สาขาเคมี สร้างผลผลิตที่เป็นงานวิจัย องค์ความรู้และนวัตกรรม รวมทั้งงานวิจัยเด่น 7 ด้านของมหาวิทยาลัยซึ่งเกี่ยวข้องกับท้องถิ่น จังหวัดและกลุ่มจังหวัด ภูมิภาคและประเทศ

12.2.3 การบริการวิชาการแก่สังคม

สามารถนำความรู้ไปพัฒนาความเจริญก้าวหน้า ความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม และสามารถชี้แนะ เตือน และแก้ปัญหาให้กับสังคมได้

12.2.4 การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถอันเป็นเครื่องมือในการประกอบอาชีพ สร้างความเป็นบัณฑิตทั้งด้านจิตใจ ด้านปัญญา และด้านความสามารถทางวิชาชีพ อันนำไปสู่การมีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคม มีวัฒนธรรมและวิถีชีวิตอันดีงามและเกื้อกูลต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้และความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ

1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.2.1 มีความเป็นเลิศทางความรู้ และความเข้าใจด้านสาขาวิชาเคมีอย่างลึกซึ้ง
- 1.2.2 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพทางด้านเคมี และมีความรอบรู้เท่าทันโลก
- 1.2.3 มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัยทางด้านเคมี การสร้างองค์ความรู้ใหม่และ นวัตกรรมใหม่ รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีในการพัฒนาความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา /เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยที่นิสิตสามารถเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ทางด้านเคมี	1.1 วิเคราะห์ข้อมูลของตลาดหรือหน่วยงานที่ใช้บัณฑิตระดับปริญญาเอก 5 ปีย้อนหลัง เพื่อวิเคราะห์ demand และ supply chain	ข้อมูลของหน่วยงานที่ใช้บัณฑิตระดับปริญญาเอก 5 ปีย้อนหลัง
	1.2 วิเคราะห์ข้อมูลของบัณฑิตระดับปริญญาเอก 10 ปีย้อนหลัง เพื่อวิเคราะห์ demand และ supply chain	ข้อมูลของบัณฑิตระดับปริญญาเอก 10 ปีย้อนหลัง
	1.3 วิเคราะห์ แนวโน้มของ นวัตกรรมและเทคโนโลยีในอนาคต	ข้อมูลของแนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีในอนาคต
	1.4 วิเคราะห์อัตลักษณ์หรือข้อที่	ข้อมูลของอัตลักษณ์ที่จำเป็นต้องมีของ

แผนการพัฒนา /เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	จำเป็นต้องมีของบัณฑิตระดับปริญญาเอกในอนาคต	บัณฑิตระดับปริญญาเอกในอนาคต
	1.5 การเพิ่มรายวิชาการลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับเคมี	ข้อมูลของนิสิตที่จบการศึกษาและการใช้ประโยชน์จากรายวิชานี้ในการประกอบอาชีพ
	1.6 พัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย โดยเน้นให้มีการบูรณาการกับศาสตร์อื่นมากขึ้น	ข้อมูลรายวิชาที่เปิดใหม่/ปรับปรุงเนื้อหา มีการเน้นการประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นๆ เพิ่มขึ้น
	1.7 พัฒนาการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ภายนอกและตอบโจทย์ความต้องการเชิงพื้นที่ Area-based	ข้อมูลรายวิชาที่เปิดใหม่/ปรับปรุงเนื้อหา มีการจัดการเรียนการสอนโดยมีเนื้อหาสาระของการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ภายนอกและตอบโจทย์ความต้องการเชิงพื้นที่ Area-based
	1.8 สร้างเครือข่ายสถาบันภายในหรือต่างประเทศ	ข้อมูลการแลกเปลี่ยนนิสิตในหลักสูตรกับสถาบันในและต่างประเทศ ข้อมูลการทำวิจัย การตีพิมพ์ที่ร่วมกับสถาบันในและต่างประเทศ
2.แผนพัฒนาด้านนิสิต เพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพที่ทันสมัย	2.1 จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีการค้นคว้าและนำเสนอในรายวิชาเพื่อให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง	จำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยให้นิสิตค้นคว้าและนำเสนออย่างน้อยร้อยละ 50 ของรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น
	2.2 จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญทางวิชาการและทางวิชาชีพ เป็นวิทยากรบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้	จำนวนวิทยากรบรรยายในรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษาอย่างน้อยร้อยละ 25

หมวดที่ 3

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่ เดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม

โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติด้านพื้นฐานการศึกษา

หลักสูตรแบบ 1.1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าทางเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับทางเคมีและมีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับเคมี และมีผลงานเผยแพร่ตีพิมพ์ หรือมีประสบการณ์ในการทำงานหรือการทำวิจัย

หลักสูตรแบบ 2.1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าทางเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับทางเคมี

หลักสูตรแบบ 2.2

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าทางเคมี มีผลการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม

คุณสมบัติอื่นๆ

มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- 2.3.1 ความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ
- 2.3.2 พื้นฐานความรู้ของนิสิตที่เข้ามาเรียนแตกต่างกัน
- 2.3.3 ทักษะการใช้ฐานข้อมูลการวิจัยและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยแตกต่างกัน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- 2.4.1 จัดกิจกรรมเสริมความรู้ด้านภาษาอังกฤษ
- 2.4.2 เรียนเสริมและเพิ่มพูนความรู้พื้นฐานก่อนการเข้าเรียน
- 2.4.3 อบรมการใช้ฐานข้อมูลการวิจัยและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แบบ 1.1

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 1.1 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ปีที่ 1	4	4	4	4	4
ปีที่ 2	-	4	4	4	4
ปีที่ 3	-	-	4	4	4
รวม	4	8	12	12	12
สำเร็จการศึกษา	-	-	4	4	4

2.5.2 แบบ 2.1

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 2.1 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ปีที่ 1	2	2	2	2	2
ปีที่ 2	-	2	2	2	2
ปีที่ 3	-	-	2	2	2
รวม	2	4	6	6	6
สำเร็จการศึกษา	-	-	2	2	2

2.5.3 แบบ 2.2

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 2.2 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ปีที่ 1	4	4	4	4	4
ปีที่ 2	-	4	4	4	4
ปีที่ 3	-	-	4	4	4
ปีที่ 4	-	-	-	4	4
รวม	4	8	12	16	16
สำเร็จการศึกษา	-	-	-	4	4

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2561-2565

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	425,120	697,360	1,039,600	1,168,400	1,168,400
รวมรายรับ (บาท)	425,120	697,360	1,039,600	1,168,400	1,168,400

2.6.2. ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
1. ค่าตอบแทน	75,000	150,000	225,000	225,000	225,000
2. ใช้สอย	225,000	583,000	941,000	941,000	941,000
3. วัสดุ	150,000	300,000	450,000	450,000	450,000
4. ครุภัณฑ์	0	0	0	0	0
รวมรายจ่าย (บาท)	450,000	1,033,000	1,616,000	1,616,000	1,616,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตคณาจารย์บัณฑิตเป็นเงิน 126,620 บาทต่อคน โดยคิดจากรายจ่ายรวมทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 6,331,000 บาท หากด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 50 คน จะได้เท่ากับ 126,620 บาทต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-Learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา และดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร ทำการเปิดสอน 3 แบบ คือ แบบ 1.1 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศร. พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		
		แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ
		1.1	2.1	2.2	1.1	2.1	2.2
		หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1	งานรายวิชา (Course work)ไม่น้อยกว่า	-	12	24	-	12	24
	1 วิชาบังคับ	-	-	-	-	6	12
	2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	6	12
2	วิทยานิพนธ์	48	36	48	48	36	48
3	วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	3	3	7
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า		48	48	72	48	48	72

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 โครงสร้างหลักสูตรแบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

จำนวน 48 หน่วยกิต

ก. วิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต

ข. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

จำนวน 3 หน่วยกิต

256691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
256692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
256693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

หมายเหตุ การลงทะเบียนสำหรับ รายวิชา 256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี ใน
โครงสร้างหลักสูตรนี้ สามารถลงทะเบียนเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจาก
อาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.3.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวน 48 หน่วยกิต
 ก. งานรายวิชา (course work) จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

	1. วิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry		3(2-2-5)
256663	การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists		3(2-2-5)
	2. วิชาเลือกไม่น้อยกว่า กลุ่มเคมีอินทรีย์	6	หน่วยกิต
256621	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Products Chemistry		3(3-0-6)
256622	เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูปราโมเลกุล Chemistry of Aromatic Macromolecule and Supramolecule		3(3-0-6)
256623	กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Reaction Mechanism		3(3-0-6)
256624	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ Advanced Research Topics in Organic Chemistry		3(2-2-5)
256662	เคมีพลังงาน Energy Chemistry		3(2-2-5)
	กลุ่มเคมีอนินทรีย์		
256633	เครื่องมือระดับโมเลกุล Molecular-Scale Devices		3(2-2-5)
256634	เคมีของธาตุกลุ่มเอฟ Chemistry of F-block Elements		3(2-2-5)
256635	เทคนิคทางรังสีเอกซ์สำหรับสารประกอบอนินทรีย์ X-ray Techniques for Inorganic Compounds		3(2-2-5)
256636	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์ Advanced Research Topics in Inorganic Chemistry		3(2-2-5)

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

256641	ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโกปี Fluorescence Spectroscopy	3(3-0-6)
256642	เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง Physical Chemistry of Solids	3(3-0-6)
256643	อิเล็กตรอนไมโครสโกปีในเคมี Electron Microscopy in Chemistry	3(3-0-6)
256644	การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคำนวณ Computational Structure Analysis	3(3-0-6)

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

256651	เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย Applied Analytical Chemistry for Research	3(2-2-5)
256654	เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ Environmental of Chemistry and Pollutant Analysis	3(2-2-5)
256655	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ Advanced Research Topics in Analytical Chemistry	3(2-2-5)

กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม

277621	เซรามิกฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physical Ceramics	3(3-0-6)
277622	วัสดุคอมโพสิต Composite Materials	3(3-0-6)
277651	การวิเคราะห์วัสดุเชิงพื้นผิว Material Surface Analysis	3(3-0-6)
277652	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Physics	3(3-0-6)
277653	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางพอลิเมอร์ Advanced Research Topics in Polymer	3(2-2-5)
277654	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางโลหะ Advanced Research Topics in Metal	3(2-2-5)
277655	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเซรามิกส์ Advanced Research Topics in Ceramics	3(2-2-5)

ข. วิทยานิพนธ์		จำนวน	36	หน่วยกิต
256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1			3 หน่วยกิต
256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1			6 หน่วยกิต
256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1			9 หน่วยกิต
256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1			9 หน่วยกิต
256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1			9 หน่วยกิต
ค. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	3	หน่วยกิต
256691	สัมมนา 1 Seminar 1			1(0-2-1)
256692	สัมมนา 2 Seminar 2			1(0-2-1)
256693	สัมมนา 3 Seminar 3			1(0-2-1)

3.1.3.3 โครงสร้างหลักสูตรแบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	จำนวน	72	หน่วยกิต
---------------	-----------------	-------	----	----------

ก. งานรายวิชา (course work)	จำนวน	ไม่น้อยกว่า 24	หน่วยกิต
-----------------------------	-------	----------------	----------

1. วิชาบังคับ	จำนวน	12	หน่วยกิต
---------------	-------	----	----------

256552	การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี Structural and Chemical Property Analysis		3(2-2-5)
256564	เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ Techniques in Original Research Proposal Preparation		3(2-2-5)
256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry		3(2-2-5)
256663	การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists		3(2-2-5)

2. รายวิชาเลือกไม่น้อยกว่า	จำนวน	12	หน่วยกิต
----------------------------	-------	----	----------

ให้เลือกเรียนในรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการประจำหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

กลุ่มเคมีอินทรีย์

256522	เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ Physical Organic Chemistry		3(2-2-5)
256524	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการสังเคราะห์ Natural Products and Synthesis		3(2-2-5)
256528	การประยุกต์ใช้โลหะทรานซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์ Applications of Transition Metals in Organic Synthesis		3(2-2-5)
256529	เคมีชีวอินทรีย์ Bioorganic Chemistry		3(2-2-5)
256571	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์ Current Topics in Organic Chemistry		3(2-2-5)
256572	เคมีอนุมูลอิสระขั้นสูงของสารประกอบอินทรีย์เคมี Advanced Free Radical Chemistry in Organic Compounds		3(2-2-5)
256574	การสังเคราะห์แบบอสมมาตร Asymmetric Synthesis		3(2-2-5)
256575	การออกแบบและพัฒนาายา Drug design and Development		3(2-2-5)

256576	การใช้ประโยชน์จากวัสดุชีวภาพทางเคมีอินทรีย์ Utilization of Organic Material	3(2-2-5)
256577	การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพและเคมีสะอาด Biocatalysis and Green Chemistry	3(2-2-5)
256621	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Products Chemistry	3(3-0-6)
256622	เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูพราโมเลกุล Chemistry of Aromatic Macromolecule and Supramolecule	3(3-0-6)
256623	กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Reaction Mechanism	3(3-0-6)
256624	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ Advanced Research Topics in Organic Chemistry	3(2-2-5)
256662	เคมีพลังงาน Energy Chemistry	3(2-2-5)
	กลุ่มเคมีอนินทรีย์	
256533	เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการหาเอกลักษณ์ Advanced Coordination Chemistry and Identification	3(2-2-5)
256534	เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง Solid State Inorganic Chemistry	3(2-2-5)
256538	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอนินทรีย์ Current Topics in Inorganic Chemistry	3(2-2-5)
256539	การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล Molecular Imaging	3(2-2-5)
256563	เคมีออร์แกนเมทัลลิกและตัวเร่งปฏิกิริยา Organometallic Chemistry and Catalysts	3(2-2-5)
256633	เครื่องมือระดับโมเลกุล Molecular-Scale Devices	3(2-2-5)
256634	เคมีของธาตุกลุ่มเอฟ Chemistry of F-block Elements	3(2-2-5)
256635	เทคนิคทางรังสีเอกซ์สำหรับสารประกอบอนินทรีย์ X-ray Techniques for Inorganic Compounds	3(2-2-5)

256636	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์ Advanced Research Topics in Inorganic Chemistry กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์	3(2-2-5)
256542	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physical Chemistry	3(2-2-5)
256543	เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล Quantum Chemistry and Molecular Structure	3(2-2-5)
256544	อุณหพลศาสตร์เคมี Chemical Thermodynamics	3(2-2-5)
256545	จลนพลศาสตร์เคมี Chemical Kinetics	3(2-2-5)
256547	เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว Colloid and Surface Chemistry	3(2-2-5)
256548	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Current Topics in Physical Chemistry	3(2-2-5)
256549	เคมีกายภาพเชิงแสงขั้นสูง Advanced Physical Photochemistry	3(2-2-5)
256562	นาโนเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้กับวัสดุศาสตร์ Nanotechnology and Material Science Applications	3(2-2-5)
256641	ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรสโกปี Fluorescence Spectroscopy	3(3-0-6)
256642	เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง Physical Chemistry of Solids	3(3-0-6)
256643	อิเล็กตรอนไมโครสโกปีในเคมี Electron Microscopy in Chemistry	3(3-0-6)
256644	การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคำนวณ Computational Structure Analysis กลุ่มเคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
256554	เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า Electroanalytical Chemistry	3(2-2-5)
256555	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์ Current Topics in Analytical Chemistry	3(2-2-5)

256556	เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง Advanced Instrumentation for Spectroscopy Techniques	3(2-2-5)
256557	เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis	3(2-2-5)
256558	โครมาโทกราฟีขั้นสูง Advanced Chromatography	3(2-2-5)
256581	หัวข้อเลือกเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ Selected Topics in Analytical Chemistry	3(2-2-5)
256582	เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม Environmental Analytical Chemistry	3(2-2-5)
256585	สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ Statistics for Analytical Chemistry	3(2-2-5)
256651	เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย Applied Analytical Chemistry for Research	3(2-2-5)
256654	เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ Environmental of Chemistry and Pollutant Analysis	3(2-2-5)
256655	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ Advanced Research Topics in Analytical Chemistry	3(2-2-5)
	กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม	
277517	หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางเคมีอุตสาหกรรม Current Topics in Industrial Chemistry	3(3-0-6)
277518	ปฏิบัติการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ Material Characterization laboratory	2(0-4-2)
277521	เซรามิกส์สถานะของแข็ง Solid State of Ceramics	3(2-2-5)
277522	กระบวนการผลิตเซรามิกส์ Ceramic Processing	3(2-2-5)
277531	วัสดุโลหะ Metallic Materials	3(2-2-5)
277532	โครงสร้างและเทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุโลหะ Structure and Thermodynamics of Metallic Materials	3(3-0-6)

277543	การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรม Waste and Wastewater Management in Industry	3(2-2-5)
277551	เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์ Organic Chemistry of Polymer	3(2-2-5)
277552	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ Polymer Physics	3(2-2-5)
277553	เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ Polymer Processing Technology	3(2-2-5)
277554	เทคโนโลยียาง Rubber Technology	3(2-2-5)
277555	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ Polymer Blends and Composites	3(2-2-5)
277556	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Synthesis	3(2-2-5)
277561	อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Industry	3(2-2-5)
277562	ตัวเร่งปฏิกิริยาและกระบวนการเร่งปฏิกิริยา Catalyst and Catalytic Processes	3(3-0-6)
277571	วัสดุชีวภาพ Biomaterials	3(2-2-5)
277572	นาโนเทคโนโลยี Nanotechnology	3(2-2-5)
277621	เซรามิกฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physical Ceramics	3(3-0-6)
277622	วัสดุคอมโพสิต Composite Materials	3(3-0-6)
277651	การวิเคราะห์วัสดุเชิงพื้นผิว Material Surface Analysis	3(3-0-6)
277652	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Physics	3(3-0-6)
277653	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางพอลิเมอร์ Advanced Research Topics in Polymer	3(2-2-5)

277654	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางโลหะ Advanced Research Topics in Metal	3(2-2-5)
277655	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเซรามิกส์ Advanced Research Topics in Ceramics	3(2-2-5)

ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2			6 หน่วยกิต
256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2			6 หน่วยกิต
256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2			9 หน่วยกิต
256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2			9 หน่วยกิต
256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2			9 หน่วยกิต
256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2			9 หน่วยกิต

ค. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
256691	สัมมนา 1 Seminar 1			1(0-2-1)
256692	สัมมนา 2 Seminar 2			1(0-2-1)
256693	สัมมนา 3 Seminar 3			1(0-2-1)
256694	สัมมนา 4 Seminar 4			1(0-2-1)
256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology			3(3-0-6)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนการศึกษาแบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผนการศึกษาแบบ 2.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

2XX6XX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XX6XX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (non-credit)	1(0-2-1)
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry	3(2-2-5)
256663	การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists	3(2-2-5)
256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (non-credit)	1(0-2-1)
256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)
256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.3 แผนการศึกษาแบบ 2.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)
256552	การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี Structural and Chemical Property Analysis	3(2-2-5)
256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (non-credit)	1(0-2-1)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256564	เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ Techniques in Original Research Proposal Preparation	3(2-2-5)
256663	การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists	3(2-2-5)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
รวม		12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry	3(2-2-5)
256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (non-credit)	1(0-2-1)
256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)
256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

256694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (non-credit)	1(0-2-1)
256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.5. คำอธิบายรายวิชา

256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

Research Methodology in Science and Technology

ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปร และสมมติฐานการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี การอ่านและอภิปรายผลงานวิจัยตีพิมพ์ที่ทันสมัยในวารสารต่างประเทศ และรายงานการวิจัย การประเมินการวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ และจรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Meaning, characteristic and research goal, type and research process, variables and hypothesis, collecting data, statistics for data analysis in chemistry, reading and discussion on recent publications in international journals, research writing evaluation and its application, ethics of researcher, proper techniques of research methodology in science and technology

256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Physical Organic Chemistry

พันธะเคมี ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล รายละเอียดเกี่ยวกับปฏิกิริยาทางอินทรีย์เคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา อิทธิพลของตัวทำละลายและอิทธิพลของไอโซโทป ปฏิกิริยาแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก ปฏิกิริยาการเติมแบบโพลาร์ ปฏิกิริยาการกำจัด ปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก ปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาที่ใช้แสง

Chemical bonding, molecular orbital theory, description of organic reaction and mechanism, correlation of structure with reactivity, solvent effect and isotope effect, nucleophilic substitution reactions, polar addition reactions, elimination reactions, pericyclic reactions, radical reactions and photochemical reactions

256524 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการสังเคราะห์ 3(2-2-5)

Natural Products and Synthesis

การจำแนกประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของหมู่ฟังก์ชันต่างๆ กับความว่องไวของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ รวมถึงการแยกสารให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบโครงสร้างโดยใช้สเปกโตรสโกปี การสังเคราะห์สารประกอบธรรมชาติที่สำคัญบางชนิด และความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยเน้นปัญหาของงานวิจัยสมัยปัจจุบันที่น่าสนใจ

Classification of natural products, correlation of functional groups with reactivity of natural products, separation and structure determination using spectroscopy, synthetic methods of some natural compounds and correlation of their structure and biological function with emphasis on problems of current research interests

256528 **การประยุกต์ใช้โลหะทรานซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์** 3(2-2-5)

Applications of Transition Metals in Organic Synthesis

การใช้โลหะทรานซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์ โดยเน้นปฏิกิริยาการใช้สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะทรานซิชันเป็นคะตะลิสต์ในการสร้างพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน รีดักชัน และการประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรมเคมีสังเคราะห์

Concepts for the use of transition metal complexes as catalysts in organic synthesis emphasizing the transition metal-catalyzed reactions for the formation of carbon-carbon bonds, oxidations-reductions, and their applications in industrial fine chemical synthesis

256529 **เคมีชีวอินทรีย์** 3(2-2-5)

Bioorganic Chemistry

บทนำเกี่ยวกับเคมีชีวอินทรีย์ โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ทางชีวภาพของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กลไกการเกิดพันธะโควาเลนต์ระหว่างดีเอ็นเอและโมเลกุลขนาดเล็ก เพปไทด์และโปรตีน โครงสร้างสามมิติของเพปไทด์ การสังเคราะห์เพปไทด์บนวัฏภาคของแข็ง เพปไทด์นิวคลีอิกแอซิด การสังเคราะห์ทางเคมีของเพปไทด์ นิวคลีอิกแอซิด การนำไปใช้ประโยชน์ เทคนิคในการวิเคราะห์เพปไทด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ

Introduction to bioorganic chemistry, structure of DNA and RNA, biosynthesis of natural nucleotides, chemical syntheses of natural nucleotides, chemical syntheses of modified nucleotides, covalent bonding of DNA and small molecules, peptides and proteins, three-dimension structure of peptide, solid phase peptide synthesis, peptide nucleic acids, chemical syntheses of peptide nucleic acids and applications, analytical techniques for DNA and peptide nucleic acids

เทคนิคต่างๆ

Imaging techniques in medicinal use and cell biology research (MRI, PET, SPECT, Fluorescence, Ultrasound), synthesis and testing of properties of probes for the various techniques

256542 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Physical Chemistry

ทฤษฎีกลุ่ม การเกิดพันธะ ทฤษฎีพื้นฐานและปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ ทฤษฎีแอกติเวชัน คอมเพลกซ์ และทฤษฎีการชน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส โฟโตเคมี แคตตาลิซิสและเอนไซม์ เทอร์โมไดนามิกส์มหภาค สมดุลที่เกี่ยวข้องกับแก๊สจริงและในสารละลายจริง ความดันและอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในระบบ สมการคลื่นชโรดิงเจอร์ วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวริเอชัน

Group theory, bonding, theory of elementary and heterogeneous reactions, activated complex theory, and collision theory, gas kinetic, photochemistry, catalysis, and enzyme reactions, a rigorous presentation of classical thermodynamics, equilibria involving real gases and real solution, systems involving intensive variables pressure and temperature, discussion of Schrodinger wave equations, solutions to simple model systems, perturbation and variation methods

256543 เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล 3(2-2-5)

Quantum Chemistry and Molecular Structure

กลศาสตร์ควอนตัมพื้นฐานของเคมีควอนตัม สัจพจน์โอเปอเรเตอร์ ฟังก์ชันไอเกน ค่าไอเกน และสมการคลื่นของชโรดิงเจอร์ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก โมเมนต์เชิงมุมของไฮโดรเจนอะตอม วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวริเอชัน อิเล็กตรอนสปิน และโครงสร้างอะตอมของฮีเลียม โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุลไฮโดรเจน และไอออนเหมือนโมเลกุลไฮโดรเจน มีเทน เอทิลีน เบนซีน ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ และวิธีเซวล์คอนซิสแทนฟีล

Basic quantum mechanics as a foundation for quantum chemistry, postulate operators, Eigenfunctions, Eigenvalues, and Schrodinger wave equations, one-dimensional problems including the harmonic oscillator, angular momentum of hydrogen atom, perturbation and variation methods, electron spin, and helium atom structure, electronic structure of hydrogen molecule and ion molecules-like, methane, ethylene, benzene, etc, molecular orbital theory, valence bond theory, and self-consistent field methods

256549 เคมีกายภาพเชิงแสงขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Physical Photochemistry

หลักการดูดกลืนแสงยูวี/วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโทรสโกปี กระบวนการถ่ายเทพลังงานของโมเลกุลในสภาวะกระตุ้น ลักษณะการกลับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆ ผลของการเกิดเอ็กซ์ไซเมอร์/เอ็กซ์ไซเพิลส์ต่อกระบวนการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อกระบวนการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้โฟโตลูมิเนสเซนซ์สเปกโทรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลของสารอินทรีย์ สารอินทรีย์และพอลิเมอร์

Principle of uv/ vis absorption and photoluminescence spectroscopy, energy transfer of molecule in excited state, photoemission of excited molecules to ground state, effect of oexcimer/ exciplex formation on photoemission, effect of solvent on photoemission, principle and technique for measurement of steady state and time resolved photoemission, the application of photoluminescence spectroscopy in advanced research involving inorganic molecules, organic molecules and polymers

256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี 3(2-2-5)

Structural and Chemical Property Analysis

เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของสาร เช่น นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ แมสสเปกโตรเมตรี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนและการกระเจิงของรังสีเอ็กซ์และนิวตรอน การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์ในระดับพื้นผิวด้วยเทคนิคจุลวิเคราะห์ เช่น สเปกโทรสโกปีแบบกระจายพลังงาน จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และส่องผ่าน จุลทรรศน์แรงอะตอม

Various techniques for analysis of chemical structure and properties; nuclear magnetic resonance, mass spectrometry, fluorescent spectroscopy, X-ray and neutron diffraction and scattering, chemical composition and surface analysis; energy-dispersive X-ray spectroscopy, scanning and transmission electron microscopy, atomic force microscopy

- 256554 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า** **3(2-2-5)**
Electroanalytical Chemistry
 ทฤษฎีขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า เช่น โพลเทนซีโอเมตรี ไบโอดีเซ็นเซอร์ คอนดักโตเมตรี อิเล็กโตรกราวิเมตรี คูลอมเมตรี โพลารโกราฟี โวลแทมเมตรีและแอมเพโรเมตรี และการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น เกษตรศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คลินิกวิทยา อาหาร อุตสาหกรรมและเภสัชวิทยา เป็นต้น
 Advanced theories of electroanalytical chemistry such as potentiometry, biosensor, conductometry, electrogravimetry, coulometry, polarography, voltammetry and amperometry including the application in different areas *e.g.* agricultural and environmental analysis, clinical chemistry, food, industrial and pharmaceutical applications
- 256555 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์** **3(2-2-5)**
Current Topics in Analytical Chemistry
 เทคนิค เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัย ทางด้านเคมีวิเคราะห์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย
 Modern and current techniques, instrumentation, and methods in analytical chemistry including the applications and the method development of future research
- 256556 เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง** **3(2-2-5)**
Advanced Instrumentation for Spectroscopy Techniques
 หลักการขั้นสูงและการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีต่างๆ เช่น การวัดการเรืองแสง เอกซเรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรเมตรี ไฮโดรด์เจนเนอเรชันอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรเมตรี อะตอมมิกฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรเมตรี ไมโครเวฟพลาสมาและอินดักทีฟพลาสมาอะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรเมตรี อินดักทีฟพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี และการประยุกต์ใช้
 Advanced principles and applications of instrumentation in spectroscopic techniques such as luminescence, x-ray fluorescence spectrometry, hydride generation atomic absorption spectrometry, atomic fluorescence spectrometry, microwave plasma and inductively coupled plasma atomic emission spectrometry, inductively coupled plasma-mass spectrometry and their applications

- 256557** **เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี** **3(2-2-5)**
Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis
- หลักการและการประยุกต์ใช้ขั้นสูงของเทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง การย่อยสารตัวอย่างด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้อัลตราซาวด์หรือ ไมโครเวฟช่วยในการย่อย การแยกสารที่สนใจออกจากสารตัวอย่างเช่น การสกัดด้วยเฟสของแข็งหรือ การสกัดด้วยเฟสของแข็งระดับไมโคร การสกัดด้วยวิธีซูเปอร์คริติคอลลฟลูอิด
- Advanced principles and applications of sample pretreatment, and separation techniques prior to chemical analysis using modern digestion techniques e. g. ultrasound-assisted extraction, microwave-assisted extraction and analyte separation from the sample matrices such as solid phase extraction, solid phase microextraction and supercritical fluid extraction
- 256558** **โครมาโทกราฟีขั้นสูง** **3(2-2-5)**
Advanced Chromatography
- หลักการและการประยุกต์ใช้ขั้นสูงของเทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง การย่อยสารตัวอย่างด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้อัลตราซาวด์หรือ ไมโครเวฟช่วยในการย่อย การแยกสารที่สนใจออกจากสารตัวอย่างเช่น การสกัดด้วยเฟสของแข็งหรือ การสกัดด้วยเฟสของแข็งระดับไมโคร การสกัดด้วยวิธีซูเปอร์คริติคอลลฟลูอิด
- Advanced principles and instrumentation of chromatography techniques such as gas chromatography-mass spectrometry, supercritical fluid chromatography, liquid chromatography-mass spectrometry, capillary electrophoresis, exclusion chromatography, ion chromatography and their applications
- 256562** **นาโนเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้กับวัสดุศาสตร์** **3(2-2-5)**
Nanotechnology and Material Science Applications
- เคมีของสารประกอบที่มีโครงสร้างระดับนาโน ปัจจัยและการเตรียมวัสดุนาโนโดยใช้วิธีทางเคมี สมบัติ การตรวจหาลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ของโมเลกุลที่มีโครงสร้างแบบต่างๆ เช่น อนุภาคในระดับนาโน ตัวเร่งปฏิกิริยาระดับนาโน
- Chemistry of compounds with nano-scale structures, chemical strategy and factors contribute to preparation of nanomaterials, properties, characterizations and chemical applications of the molecular architectural structures such as nanoparticles,

nanocatalyst

- 256563 เคมีออร์แกโนเมทัลลิกและตัวเร่งปฏิกิริยา** **3(2-2-5)**
Organometallic Chemistry and Catalysts
 สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุหมู่หลักและธาตุแทรนซิชัน ประเภท การเตรียม การพิสูจน์เอกลักษณ์ตัวเร่งปฏิกิริยา การเร่งและกลไกการเกิดปฏิกิริยา และการประยุกต์ใช้โดยเน้น ปัญหาและงานวิจัยปัจจุบัน
 Organometallic compounds of main-group and transition elements, categories, preparations and characterization of catalysts, catalysis and reaction mechanisms and their applications with emphasis on problems of current research topics
- 256564 เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ** **3(2-2-5)**
Techniques in Original Research Proposal Preparation
 ค้นคว้าและวิเคราะห์งานวิจัยทางเคมีที่ผ่านมา สังเคราะห์งานวิจัยต้นฉบับทางเคมีในหัวข้อ ที่สนใจ นำเสนองานวิจัยต้นฉบับเชิงวิชาการ
 Search and analyze previous researches in chemistry, develop original research proposal in interested chemistry topics, present original academic research proposal
- 256571 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์** **3(2-2-5)**
Current Topics in Organic Chemistry
 หัวข้อที่ทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ โดยเน้นการค้นคว้าศึกษากระบวนการและวิธีการใหม่ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์
 Recent topics in the field of organic chemistry with an emphasis on novel procedures and process, including the applications and the method development of future research
- 256572 เคมีอนุมูลอิสระขั้นสูงของสารประกอบอินทรีย์เคมี** **3(2-2-5)**
Advanced Free Radical Chemistry in Organic Compounds
 บทนำเกี่ยวกับอนุมูลอิสระ ความเสถียรของอนุมูลอิสระ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของอนุมูลอิสระ การเปลี่ยนของหมู่ฟังก์ชัน ปฏิกิริยาการคล่ปปลิงของโมเลกุลแรดิคัล การรีดิวซ์ของ

ประยุกต์ใช้ประโยชน์ เช่น พอลิเมอร์ชีวภาพ สีย้อม และสีผสมอาหาร

Fossil fuel and energy resources from biomass, conversion and utilization of biomass, organic materials from plants, animals, carbohydrates, proteins, lipids, secondary metabolite and their applications such as biopolymer, dye and food coloring

256577 การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพและเคมีสะอาด 3(2-2-5)

Biocatalysis and Green Chemistry

การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพ ทางเลือกสำหรับปฏิกิริยาการสังเคราะห์แบบเคมีสะอาด หลักการในการใช้เอนไซม์สำหรับเป็นตัวเร่งทางชีวภาพโดยเน้นการตรึงเอนไซม์และการนำตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพไปใช้งานจริง รวมถึงหลักการพื้นฐานของเคมีสะอาดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้ตัวเร่งทางชีวภาพ และตัวเร่งอินทรีย์

Biocatalysis as an alternative way of performing chemical transformation for achieving the goals of green chemistry, principles of use of enzymes as biocatalysts with special focus on enzyme immobilization and practical uses of biocatalysts, and the basic principles of green chemistry related to biocatalysis and organocatalysis methods

256581 หัวข้อเลือกเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3(2-2-5)

Selected Topics in Analytical Chemistry

อภิปรายเชิงลึกโดยเน้นวิธีการและแนวคิดในการทำวิจัยในหัวข้อทางเคมีวิเคราะห์ที่เฉพาะทางและน่าสนใจ

Methodology and research discussion of selected and interesting topics in the field of analytical chemistry

256582 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Environmental Analytical Chemistry

ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม การมองปัญหา การเก็บตัวอย่าง การเลือกวิธี การเตรียมตัวอย่าง การวิเคราะห์ การประเมินข้อมูล การอธิบายผล การรายงานผล มาตรฐาน และกฎระเบียบ การรับรองคุณภาพ พารามิเตอร์ต่างๆ ไปทางเคมีในการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม หลักการเก็บตัวอย่างน้ำ อากาศ ดิน ขยะ การรักษาสภาพตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ การตรวจวิเคราะห์และประเมินสภาพของสิ่งแวดล้อม

มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน โดยอาศัยเทคนิคและเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์

Steps in environmental chemical analysis; problem defining, sampling, choice of methods, sample pretreatment, analysis data evaluation, interpretation and reporting, standard methods and regulations quality assurance, common chemical parameters in environmental analysis. Environmental sampling and preservation, sample preparation, analytical methods and instruments. Environmental analysis and assessment for air, water and soil pollutions by instrumental analytical techniques

256585 สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ 3(2-2-5)

Statistics for Analytical Chemistry

หลักการทางสถิติและการนำวิธีการสถิติมาประยุกต์ใช้ในเคมีวิเคราะห์ ในการเก็บข้อมูล การประเมินผล การตัดสินใจ การควบคุมคุณภาพ การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ การทดสอบความชำนาญ การใช้โปรแกรม SPSS ทางสถิติ การจัดการข้อมูลโดยใช้โปรแกรมออริจิน การสร้างกราฟมาตรฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์

Principles and applications of statistical methods for analytical chemistry: collecting data, evaluation of analytical data, decision, quality control, significant test, proficiency test, SPSS program for statistical analysis, data management by Origin program and calibration methods, regression and correlation

256621 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)

Natural Products Chemistry

เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารที่แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพ การสังเคราะห์สารธรรมชาติที่มีโครงสร้างซับซ้อน การพิสูจน์โครงสร้างโดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี

Chemistry of natural products, bioactive compounds, synthesis of natural products with complex structures, structural identification with spectroscopic techniques

256622 เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูพราโมเลกุล 3(3-0-6)

Chemistry of Aromatic Macromolecule and Supramolecule

ศึกษาเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ขั้นสูง ได้แก่ กลุ่มสารอัลโคไนด์ สารคอนจูเกตอัลคาไดอิน และระบบกลุ่มสารอัลโลลิค รวมทั้งจะเป็นการศึกษาสารในกลุ่มอัลลีน สารในกลุ่มอะโรมาติกแมโคร

- 256633 เครื่องมือระดับโมเลกุล** **3(2-2-5)**
Molecular-Scale Devices
 ชูปราโมเลกุลาร์เคมี ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องมือระดับโมเลกุล หลักการการเคลื่อนย้าย อิเล็กตรอนและการถ่ายโอนพลังงานในโมเลกุล อุปกรณ์ที่ใช้เป็นหน่วยความจำ ลอจิกเกต และระบบ อื่นที่เกี่ยวข้อง
 Supramolecular chemistry, general concepts regarding to devices at the molecular level, principles of electron and energy transfer in molecule, devices as memories, logic gates and related systems
- 256634 เคมีของธาตุกลุ่มเอฟ** **3(2-2-5)**
Chemistry of F-block Elements
 การสังเคราะห์ ปฏิกิริยา และสมบัติทางเคมีของธาตุกลุ่มเอฟ
 Synthesis, reactions and chemical properties of f-block elements
- 256635 เทคนิคทางรังสีเอกซ์สำหรับสารประกอบอนินทรีย์** **3(2-2-5)**
X-ray Techniques for Inorganic Compounds
 เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เทคนิคการเลี้ยวเบนนิวตรอน และเทคนิคซินโครตรอนที่ เกี่ยวข้องกับรังสีเอกซ์
 X-ray diffraction technique, neutron diffraction technique and synchrotron technique related to X-rays
- 256636 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์** **3(2-2-5)**
Advanced Research Topics in Inorganic Chemistry
 การออกแบบและสังเคราะห์วัสดุอนินทรีย์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ การประยุกต์ใช้วัสดุอนินทรี สำหรับเป็นวัสดุฉลาด วัสดุก้าวหน้า และวัสดุที่ใช้งานหลากหลาย
 Rational design and synthesis of inorganic materials, characterization, applications of inorganic materials as smart-, advanced- and multi-functional materials
- 256641 ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี** **3(3-0-6)**
Fluorescence Spectroscopy
 การดูดกลืนแสงยูวีและวิสิเบิล กระบวนการถ่ายเทพลังงานของสารในสภาวะกระตุ้น

ลักษณะการกลับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆ ผลของการเกิดเอ็กซ์ไซเมอร์/เอ็กซ์ซิเพล็กซ์ต่อกระบวนการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูง

Absorption of uv-visible light, energy transfer process of the excited molecules, characteristics of the light emission, effects of excimer/exciple formation on the emission process, effects solvent on the emission, principle and technique of steady spectroscopy in advanced researches

256642 เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง

3(3-0-6)

Physical Chemistry of Solids

การนำเคมีเชิงฟิสิกส์และโซลิตสเททเคมีมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง และสมบัติของแข็งที่มีการใช้งานในวัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์และโลหะวิทยา รวมถึงการนำความรู้ทางด้านสมดุลเคมีและพลังงานอิสระของระบบที่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย จลนศาสตร์เคมี การแพร่ ตัวเร่งปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารที่เป็นของแข็ง

Application of physical chemistry and solid state chemistry to the structure and properties of solids as used in solid state devices, ceramics, and metallurgy, equilibrium and free energy of heterogeneous systems, thermodynamics of solutions, chemical kinetics, diffusion, solid state transformations

256643 อิเล็กตรอนไมโครสโกปีในเคมี

3(3-0-6)

Electron Microscopy in Chemistry

ทฤษฎีของออปติกอิเล็กทรอนิกส์และหลักการของกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน นอกจากนี้ยังรวมถึงทฤษฎีเชิงไดนามิกส์ของการกระเจิงของอิเล็กตรอนและการเกิดภาพที่มีความแตกต่างที่เกิดจากแสง การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วัสดุศาสตร์ โดยพิจารณาการเกิดข้อบกพร่อง การวิเคราะห์วิวัฒนาการและรอยต่อ การวิเคราะห์กล้องจุลทรรศน์รวมถึงการกระเจิงของแสง การติสเพอซีฟของพลังงานและการสูญเสียพลังงาน

Theory of electron optics and principles of transmission electron microscopy, including dynamical theory of electron diffraction and image contrast, applications to materials analysis including defect, boundary, and phase analysis, analytical electron microscopy including convergent beam diffraction, energy dispersive X-ray analysis, and energy loss spectroscopy

Study of chemical pollutants which contaminated in environment including water, atmosphere and soil, mechanism of contamination and chemical reaction of pollutants' transformation in environment, chemical equilibrium and thermodynamics concerning to those mechanism of transformation and contaminations, as well as case studies of pollutant contamination

256655 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ 3(2-2-5)

Advanced Research Topics in Analytical Chemistry

กระบวนการวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ โดยเน้นหัวข้องานวิจัยที่ทันสมัยและการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ในการทำวิจัย

Advanced research protocol in analytical chemistry emphasized on current topics and applications of advanced instrumentations and techniques in analytical chemistry research

256661 นวัตกรรมทางเคมี 3(2-2-5)

Innovation in Chemistry

กระบวนการสร้างนวัตกรรมทางเคมี การค้นคว้าสิทธิทางปัญญา การทำแผนที่สิทธิทางปัญญา การเขียนสิทธิทางปัญญาด้านเคมีและนวัตกรรมทางเคมี ขั้นตอนและแนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีจากผู้ประกอบการเอกชนและอุตสาหกรรม

Innovative process in chemistry, IP searching, IP mapping, writing IP in chemistry and innovation in chemistry, process and approach for creation for innovation in chemistry from industrial and private sectors

256662 เคมีพลังงาน 3(2-2-5)

Energy Chemistry

พลังงานสะสมในรูปพลังงานเคมี พลังงานฟอสซิล พลังงานทางเลือก พลังงานทดแทนและการเปลี่ยนรูปโดยกระบวนการทางเคมี การสร้างแหล่งพลังงานทดแทน การสังเคราะห์สารดูดซับและการสร้างแหล่งกักเก็บพลังงานทดแทน การประยุกต์ระเบียบวิธีและการคำนวณทางควอนตัมของการเกิดไบโอดีเซล การหาโครงสร้างของสารตั้งต้น สารตัวกลาง กลุ่มระดับพลังงาน การวิเคราะห์โครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตพลังงานชีวมวลโดยใช้วิธีการตัดแยกโดยใช้ประจุไฟฟ้า

Storage energy in chemical energy form, fossil energy, alternative energy, renewable energy and chemical energy transformation, formation of renewable

energy, synthesis of adsorption material for storage energy, application of quantum calculation of biodiesel formation, structural identification of strating materials intermediate energy level and analysis of products, production of biomass via electrophoresis

256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี 3(2-2-5)
Investment and Entrepreneurship for Chemists

บทนำและการจำแนกประเภทของธุรกิจ ความหมาย รูปแบบ และทฤษฎีของความเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ การลงทุนและการคืนทุน แนวคิดทางธุรกิจและรูปแบบของแผนงาน การวิเคราะห์ทางการเงิน แผนธุรกิจ ระบบจัดการคุณภาพ ทรัพย์สินทางปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขาย คุณค่าของเทคโนโลยี ข้อตกลงทางสิทธิบัตร

Introduction and classification of business, definition, structure and theories of entrepreneurship, entrepreneurial development, investment and retrievalment, business idea and concept of project, financial analysis, business plans, quality control system, role of intellectual property (IP), freedom to operate, technology valuation, license agreement

256691 สัมมนา 1 1(0-2-1)
Seminar 1

การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี

Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers

256692 สัมมนา 2 1(0-2-1)
Seminar 2

การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis

256693	สัมมนา 3 Seminar 3 การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis	1(0-2-1)
256694	สัมมนา 4 Seminar 4 การนำเสนอ อภิปรายทฤษฎี ความก้าวหน้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ Discussion and presentation on theory, Progress on research topics of current thesis	1(0-2-1)
256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of a thesis, review literature and related research, and determine a thesis title	6 หน่วยกิต
256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop a concept paper and prepare a summary of literature and related research synthesis	6 หน่วยกิต
256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee	9 หน่วยกิต

256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor	9 หน่วยกิต
256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyze data and prepare a draft of the thesis	9 หน่วยกิต
256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1 จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Prepare a full-text thesis and a research article in order to get it published according to the graduation criteria	9 หน่วยกิต
256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนวณ ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of a thesis, review literature and related research, and determine a thesis title	3 หน่วยกิต
256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis	6 หน่วยกิต

256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology and prepare a thesis proposal in order to present it to the committee	9 หน่วยกิต
256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis	9 หน่วยกิต
256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Prepare a full-text thesis and a research article in order to get it published according to the graduation criteria	9 หน่วยกิต
256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of a thesis, review literature and related research, and determine a thesis title	6 หน่วยกิต
256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop a concept paper and prepare a summary of literature and related research synthesis	6 หน่วยกิต

256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology and prepare a thesis proposal in order to present it to the committee	9 หน่วยกิต
256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor	9 หน่วยกิต
256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyze data and prepare a draft of the thesis	9 หน่วยกิต
256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Prepare a full-text thesis and a research article in order to get it published according to the graduation criteria	9 หน่วยกิต
277517	หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางเคมีอุตสาหกรรม Current Topics in Industrial Chemistry หัวข้อที่น่าสนใจทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นเชิงกระบวนการการค้นคว้าศึกษา วิธีการใหม่ที่ทันสมัย การปรับปรุงขึ้นมาเพื่อความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมเคมี Interesting topics in industrial chemistry emphasizing process, research methodology, recent and modern processes, modification for improvement in the field of industrial chemistry	3(3-0-6)

- 277518** **ปฏิบัติการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ** **2(0-4-2)**
 Material Characterization laboratory
 เทคนิคต่างๆที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์พอลิเมอร์ เซรามิกส์ โลหะ และแอลลอย
 เช่น เทคนิคการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี เทคนิคการวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงความร้อน เทคนิค
 การหาน้ำหนักโมเลกุล และการกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุล เทคนิครังสีเอ็กซ์และเทคนิค
 จุลทรรศน์อิเล็กตรอน
 Identification techniques for polymer, ceramic, metal and alloy such
 as chemical analysis, thermal analysis, molecular weight and molecular weight
 distribution analysis, X-ray diffraction and electron microscopy
- 277521** **เซรามิกส์สถานะของแข็ง** **3(2-2-5)**
 Solid State of Ceramics
 โครงสร้างทางเคมี โครงสร้างกายภาพและจุลภาคของเซรามิกส์ คุณสมบัติทางเทอร์โม
 ไดนามิกส์ของ เซรามิกส์ ผลของโครงสร้างที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของเซรามิกส์ เช่น ความร้อน
 อิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็ก แสง เชิงกล การสังเคราะห์เซรามิกส์ชนิดพิเศษด้วยเทคนิคต่างๆ นาโนเซรา
 มิกส์ การประยุกต์ใช้งานเซรามิกส์ในด้าน ต่างๆ เช่น ไฟเบอร์ออปติก หน่วยเก็บข้อมูล เซลล์
 แสงอาทิตย์
 Crystal chemistry, microstructures and physical structures of ceramics,
 thermodynamics of ceramics, roles of structure and composition in influencing and
 controlling physical properties, for example, thermal, electrical, magnetic, optical,
 mechanical, recent synthetic methods for special ceramics, nanoceramics, application
 of ceramic materials, for instance in optical fibers, data storage and solar cells
- 277522** **กระบวนการผลิตเซรามิกส์** **3(2-2-5)**
 Ceramic Processing
 วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิกส์ คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ
 ของวัตถุดิบ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และผลของ
 กระบวนการผลิตต่อสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดต่างๆ เช่น เครื่องปั้นดินเผา เครื่อง
 สุขภัณฑ์ วัสดุทนไฟ เซรามิกส์คอมพอสิตและนาโนเซรามิกส์ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
 Raw materials for industrial ceramic processing, chemical and physical
 properties of raw materials, unit operations in processing technical ceramics and the
 effect of these operations on the properties, for example in pottery, sanitary ware

- 277551 เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์** **3(2-2-5)**
Organic Chemistry of Polymer
 บทนำเกี่ยวกับประเภทและการสังเคราะห์พอลิเมอร์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาแบบขั้น ปฏิกิริยาแบบอนุมูลอิสระของพอลิเมอร์ชนิดเดียวและพอลิเมอร์ร่วม ปฏิกิริยาแบบแอนไอออน ปฏิกิริยาแบบแคทไอออน ปฏิกิริยาแบบโคออดเนชันซีเกลอแนททา การเตรียมพอลิเมอร์ให้มีหมู่ฟังก์ชันเพื่อเตรียมพอลิเมอร์ร่วมแบบบล็อกและกร๊าฟ
 Introduction to polymer chemistry, synthesis and reaction, kinetics of step-growth polymerization, free radical polymerization of homopolymer and copolymer, anionic and cationic polymerization, Ziegler-Natta coordination reaction, synthesis of functionalized polymer for preparing block and graft copolymer
- 277552 ฟิสิกส์พอลิเมอร์** **3(2-2-5)**
Polymer Physics
 โครงสร้างและรูปร่างของโมเลกุลพอลิเมอร์ การเกิดผลึก และโครงสร้างของผลึก การเคลื่อนไหวของโมเลกุล และพฤติกรรมทางกายภาพของพอลิเมอร์ ผลกระทบของอุณหภูมิ เวลา และโครงสร้างโมเลกุลต่อการเปลี่ยนสถานะ เทอร์โมไดนามิกส์และอันตรกิริยาของสารละลายพอลิเมอร์ เฟสไดอะแกรมของพอลิเมอร์ผสม กลไกและเทอร์โมไดนามิกส์ของการแพร่ผ่านพอลิเมอร์ คุณสมบัติทางเคมีพื้นผิวของพอลิเมอร์
 Structure and shape of polymer molecule, crystallization and crystal structure, molecular movement and physical behavior of polymer, effect of temperature, time and molecular structure on state of transition, thermodynamics and interaction of polymer solution, phase diagram of polymer blends, mechanism and thermodynamics of transport properties of polymers, surface chemistry of polymers
- 277553 เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์** **3(2-2-5)**
Polymer Processing Technology
 กระแสวิทยา พฤติกรรมของไหลนิวโตเนียนและนอนนิวโตเนียน สมบัติวิสโคอีลาสติก การวัดสมบัติ ทางกระแสวิทยา ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติทางกระแสวิทยา หลักการการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ การอัดรีดแบบสกรูเดี่ยวและคู่ การอัดแบบชนิดฉีด การทำฟิล์มเป่า การอัดรีดถัก การเคลือบโฟม การปั่นเส้นใย และการอัดแบบชนิดถ่างไอออน ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

characterization and applications.

277556 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง 3(2-2-5)
Advanced Polymer Synthesis

การสังเคราะห์พอลิเมอร์สายโซ่ตรง ปฏิกริยาเคมีของพอลิเมอร์อิ่มตัวและไม่อิ่มตัว การเสียสภาพและคงสภาพของพอลิเมอร์ เทคนิคการสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง เช่น การเกิดพอลิเมอร์แบบย้ายกลุ่ม การเกิดพอลิเมอร์แบบเปิดวงเมตาธีซิส การเกิดพอลิเมอร์แบบอนุมูลอิสระที่ควบคุมได้ การสังเคราะห์พอลิเมอร์น้ำหนัก โมเลกุลสูง เป็นต้น

Synthesis of linear polymer, chemical reactions of saturated and unsaturated polymers, degradation of polymer, advanced polymer synthesis techniques, e.g. group transfer polymerization, ring-opening metathesis polymerization, controlled living radical polymerization, synthesis of high molecular weight polymer

277561 อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 3(2-2-5)
Petroleum and Petrochemical Industry

การกำเนิด การสำรวจ และการผลิตปิโตรเลียม แหล่งที่มาและการแยกผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี การผลิต สารปิโตรเคมีจากโอเลฟินส์และอะโรมาติก การนำปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น ก๊าซหุงต้ม ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

Generation, exploration and production of petroleum, source and separation of petroleum products, petrochemicals production from olefins and aromatic compound, petroleum applications such as liquefied petroleum gas (LPG), natural gas for vehicles (NGV) and fuel oil etc.

277562 ตัวเร่งปฏิกิริยาและกระบวนการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)
Catalyst and Catalytic Processes

พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และแบบวิวิธพันธ์ ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอนไซม์ การเตรียมและวิเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา การยับยั้งกระบวนการเร่งปฏิกิริยาและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Fundamental aspects of homogenous and heterogeneous catalyst, biocatalyst, catalyst preparation and characterization, deactivation of catalytic process, and its application in industry

of polymers in melt, solution, and solid state, conformation and molecular dimensions of polymer chains in solutions, melts, blends and block copolymers, thermodynamics of polymer solutions, blends, crystallization, relationships between structure and properties of polymer

277653 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางพอลิเมอร์ 3(2-2-5)

Advanced Research Topics in Polymer

หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางพอลิเมอร์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ทันสมัย และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางพอลิเมอร์

Interesting topics in polymer, special characterization protocol, recent and modern processes and advanced applications in polymer

277654 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางโลหะ 3(2-2-5)

Advanced Research Topics in Metal

หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางโลหะและโลหะผสม กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ทันสมัย และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางโลหะและโลหะผสม

Interesting topics in metals and alloys, special characterization protocol, recent and modern processes and advanced applications in metal and alloys

277655 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเซรามิกส์ 3(2-2-5)

Advanced Research Topics in Ceramics

หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางเซรามิกส์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ทันสมัย และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางเซรามิกส์

Interesting topics in ceramics, special characterization protocol, recent and modern processes and advanced applications in ceramics.

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา รหัสรายวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

256 หมายถึง สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

277 หมายถึง สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

2.1 เลขรหัสสามตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปี ที่ควรเรียนรายวิชานี้

เลข	5	หมายถึง	ระดับปริญญาโท
-----	---	---------	---------------

เลข	6, 7 และ 8	หมายถึง	ระดับปริญญาเอก
-----	------------	---------	----------------

2.2 เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย

เลข	1	หมายถึง	กลุ่มวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
-----	---	---------	---

เลข	2 และ 7	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
-----	---------	---------	-----------------------

เลข	3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์
-----	---	---------	------------------------

เลข	4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
-----	---	---------	--------------------------

เลข	5 และ 8	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์
-----	---------	---------	------------------------

เลข	6	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอื่น
-----	---	---------	-------------------

เลข	9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์
-----	---	---------	-------------------------------

3.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์	รองศาสตราจารย์	ปรด.ด วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2546 2540 2538	10	10
2	นายเมธา รัตนกรพิทักษ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	Chemistry เคมี	Virginia Polytechnic Institute and State University มหาวิทยาลัยขอนแก่น	United States of America ไทย	2545 2539	10	10
3	นายจตุรงค์ สุภาพพร้อม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย ไทย	2549 2542	10	10
4	นางอรวรรณ กฤตสุนันท์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปรด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2548 2540 2537	10	10
5	นางสาวดวงดาว จันทร์เนย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปรด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2558 2552	10	10

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
6	นายอุทัย วิชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D	Chemistry	Univeristy of Alabama	United States of America	2545	10	10
			M.Sc.	Chemistry	Univeristy of Alabama	United States of America	2539		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2537		

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2546 2540 2538	10	10
2	นายเมธา รัตนกรพิทักษ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	Chemistry เคมี	Virginia Polytechnic Institute and State University มหาวิทยาลัยขอนแก่น	United States of America ไทย	2545 2539	10	10
3	นางรัตนา สนั่นเมือง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. กศ.ม. กศ.บ.	Human Development of Family Studies เคมี เคมี	Oregon State University มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ บางแสน	United States of America ไทย ไทย	2535 2523 2521	10	10
4	นายสัมฤทธิ์ ไม้พวง	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี การสอนเคมี เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2547 2532 2525	10	10

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมัธยมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5	นางขวัญจิตต์ เหมะวิบูลย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Chemistry เคมี เคมี	University of Leeds มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	United Kingdom ไทย ไทย	2553	10	10
							2541		
							2537		
6	นายจตุรงค์ สุภาพพร้อม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย ไทย	2549	10	10
							2542		
7	นางจินตนา กล้าเทศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Chemistry เคมี เคมี	University of Newcastle upon Tyne มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	United Kingdom ไทย ไทย	2544	10	10
							2537		
							2535		

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมารศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นางสาว ข.วษากรณ์ เพ็ชฌุไพศิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ.	(Polymer Science and Technology), Docteur de l'Université du Maine (Chimie et Physicochimie des Polymères) พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2546	10	10
					Le Maine University	France	2546		
					มหาวิทยาลัยสงขล านครินทร์	ไทย	2538		
9	นางสาวดวงดาว จันทรเนย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2558	10	10
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2552		
10	เรือโทหญิงนิภาภัทร เจริญไทย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2546	10	10
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2543		
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2536		
11	นางสาวบุญจิรา รัตนกรพิทักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2552	10	10
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544		
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2541		
12	นายยุทธพงษ์ อุดแน่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม.	Chemistry เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546	10	10
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538		

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2529		
13	นายรตนนท์ โชติมา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Chemistry	University of Bristol	United Kingdom	2556	10	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2551		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2549		
14	นางสาววันวิสา เจริญโรจน์สกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2556	10	10
			วท.ม.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2542		
15	นายวิกร ปัญญาอินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Chemistry	Graz University of Technology	Austria	2554	10	10
			วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
16	นายวิจิตร อุดอ้าย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552	10	10
			วท.ม.	การสอนเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2532		
			กศ.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย	2527		
17	นางวิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Chemistry	University of Massachusetts	United States of America	2548	10	10
			วท.ม.	เคมีวิเคราะห์และ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2542		

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมการศึกษ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			วท.บ.	เคมีอินทรีย์ประยุกต์ เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538		
18	นางสาวศรารัตน์ มหาศรานนท์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Material Science	University of Bradford	United Kingdom	2555	10	10
			วท.ม.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2544		
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนครเหนือ	ไทย	2538		
19	นางศุภัตรา ประทุมชาติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Polymer Physics	University of Reading	United Kingdom	2549	10	10
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
20	นางสริน ศรีปรารงค์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549	10	10
			วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	ไทย	2533		
			กศ.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์ วิโรฒ พิชณโลก	ไทย	2526		
21	นางสาวสายรุ้ง อวยพรกชกร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Chemistry	University of Aberdeen	United Kingdom	2552	10	10

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			วท.ม. วท.บ.	เคมีวิเคราะห์และ เคมีอินทรีย์ประยุกต์ เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย ไทย	2540 2537		
22	นางสุกัญญา รอส	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biomaterials ปิโตรเคมีและ วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เคมีอุตสาหกรรม	Aston University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	United Kingdom ไทย ไทย	2555 2544 2540	10	10
23	นางสาวสุรัตน์ บุญผ่อง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. กศ.บ.	เคมี เคมีอินทรีย์ เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒพิชญ์โลก	ไทย ไทย ไทย	2550 2530 2527	10	10
24	นางสาวหนึ่งฤทัย สุพรม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	เภสัชศาสตร์ เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2555 2550	10	10
25	นางอรรรณ กฤตสุนันท์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2548 2540 2537	10	10
26	นางอัจฉรา อิมคำ พุฒคำ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Chemistry	University of Newcastle upon Tyne	United Kingdom	2554	10	10

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2545 2542		
27	นางสาวอัญชลี สิริกุลขจร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมี เคมี เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2551 2545 2542	10	10
28	นายอุทัย วิชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D M.Sc. วท.บ.	Chemistry Chemistry เคมี	University of Alabama University of Alabama มหาวิทยาลัยมหิดล	United States of America United States of America ไทย	2545 2539 2537	10	10
29	Filip Kielar	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc.	Chemistry Organic Chemistry	Durham University Institute of Chemical Technology	United Kingdom Czeck Republic	2551 2547	10	10
30	นางสาวจุฑาทิพย์ นมะหุต	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Metallurg And Materials เคมี เคมีอุตสาหกรรม	University of Birmingham มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	United Kingdom ไทย ไทย	2548 2540 2538	10	10

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิมการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
31	นายนิมิตร ศรีปรารงค์	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Inorganic Chemistry เคมี เคมี	University of Leeds มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	United Kingdom ไทย ไทย	2541 2530 2528	10	10
32	นางสาวบุษบา บุญแข็ง	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Chemistry เคมี เคมี	University of Bristol มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	United Kingdom ไทย ไทย	2559 2552 2550	10	10
33	นายอนุสรณ์ วรสิงห์	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์ เคมี	Tokyo Metropolitan University มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยรามคำแหง	Japan ไทย ไทย	2542 2538 2530	10	10
34	Gareth Ross	อาจารย์	Ph.D. B.Sc. (Hons)	Polymer Chemistry Chemistry	Aston University Aston University	United Kingdom United Kingdom	2552 2547	10	10

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษาวิจัยที่ลุ่มลึกในหัวข้อเกี่ยวกับเคมี เพื่อให้ได้องค์ความรู้หรือทฤษฎีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาควบคุมดูแลและเสนอเป็นรายงานที่ได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร และตามประกาศของมหาวิทยาลัยและบัณฑิตวิทยาลัย

5.2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 นิสิตมีความเป็นผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ในหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ ที่เหมาะสม
- 5.2.2 นิสิตมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางเคมีในระดับสูง ด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง
- 5.2.3 นิสิตเข้าใจถึงทฤษฎีและเทคนิคในการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ทางเคมีในเชิงบูรณาการ
- 5.2.4 นิสิตมีความสามารถในการแสดงความเห็นเชิงวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.2.5 นิสิตมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงตัวเลขที่ซับซ้อนและมีการนำเสนอรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2.6 นิสิตมีภาวะผู้นำในเชิงวิชาการ ต่อการแก้ปัญหาที่สำคัญได้อย่างเหมาะสมในสังคม

5.3. ช่วงเวลา

5.3.1 แผนการศึกษาแบบ 1.1

ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 1

5.3.2 แผนการศึกษาแบบ 2.1

ตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 1

5.3.3 แผนการศึกษาแบบ 2.2

ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 2

5.4. จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1	48 หน่วยกิต
แบบ 2.1	36 หน่วยกิต
แบบ 2.2	48 หน่วยกิต

5.5. การเตรียมการ

5.5.1 จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่ให้เข้าใจกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาตรีบัณฑิต

5.5.2 เลือกอาจารย์ที่ปรึกษา แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามกรอบเวลา โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาติดตามความก้าวหน้า และแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

5.6. กระบวนการประเมินผล

- กำหนดชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์
- สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการประจำหลักสูตร
- อนุมัติให้ทำวิจัยโดยบัณฑิตวิทยาลัย
- ดำเนินการวิจัย
- รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์และผลการศึกษาแก่คณะกรรมการประจำหลักสูตร อย่างน้อย 1 ครั้ง/ภาคเรียน
- เข้าร่วมประชุมทางวิชาการและตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการต่างที่ได้รับการยอมรับ
- สอบวิทยานิพนธ์โดยคณะกรรมการสอบที่แต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัยซึ่งเป็นการสอบระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- ตรวจสอบรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยบัณฑิตวิทยาลัย
- ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่บัณฑิตวิทยาลัย

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
ด้านการเป็นนักวิจัยและนักนวัตกรรมที่หลักแหลม (Smart Innovator)	มีรายวิชานวัตกรรมทางเคมีและวิชาการลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมีเพื่อให้ นิสิตสามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่ทันสมัย

<p>ด้านภาวะผู้นำที่มีจิตอาสา ความ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และบุคลิกภาพ ที่ดี และการสื่อสารทาง วิทยาศาสตร์</p>	<p><u>ด้านภาวะผู้นำ</u> สอดแทรกความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้เป็นอย่างดี ผ่านการมอบหมายการทำงานวิชาการแบบกลุ่ม และการทำกิจกรรมทางวิชาการและบริการวิชาการต่างๆ ที่จัด ขึ้นภายในภาควิชา ภายในคณะ และภายในมหาวิทยาลัย</p> <p><u>ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและความซื่อสัตย์</u> ปลูกฝังการสร้างวินัยต่อตนเอง ผ่านการเข้าเรียนที่ตรงต่อเวลา และสม่ำเสมอ การส่งงานที่ตรงเวลา การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น</p> <p>ปลูกฝังการสร้างวินัยต่อสังคม ผ่านการทำวิทยานิพนธ์ในการ ประสานงานด้านต่างๆ กับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและ ภายนอกมหาวิทยาลัย และผู้ทรงคุณวุฒิ ผ่านการนำเสนอ ผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งใน ระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>สอดแทรกเรื่องความขยัน อดทน จิตอาสา ใฝ่รู้ พัฒนาตนเอง และผู้อื่นต่อวิทยาการใหม่ๆ ทั้งนี้สิตสามารถทำงานทางเคมี และศาสตร์อื่นๆ ที่เชื่อมโยงเมื่อนิสิตจบการศึกษา</p> <p><u>ด้านบุคลิกภาพ</u> สอดแทรกเรื่องบุคลิกภาพที่ดีของนักเคมี โดยเน้นการนำเสนอ ทางวิชาการด้านเคมี ทั้งนี้บรรจุอยู่ในรายวิชาสัมมนา รายวิชา ระเบียบวิธีวิจัย วิทยานิพนธ์ การนำเสนอในรายวิชาต่าง และ การนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ</p> <p><u>ด้านการสื่อสาร</u> ผ่านการทำกิจกรรมงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์และการลงพื้นที่</p>
---	--

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
มีจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	ปลูกฝังให้นิสิตมีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพรวมถึงข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับวิชาชีพทางเคมี

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่นและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม เนื่องจากสาขาวิชาเคมีเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในชีวิตประจำวันของตนเองและสังคม นิสิตต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและต่อองค์กร ทั้งนี้ในแต่ละรายวิชาต้องสอดแทรกและกระตุ้นสิ่งต่อไปนี้ เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ ที่ศึกษา ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรมในระดับปริญญาเอก ได้แก่

(1) ตระหนักในคุณค่าของการมีจิตสาธารณะ ได้แก่ การเสียสละ ความซื่อสัตย์ สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

(2) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี เคารพ เข้าใจ และปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งในการทำงานได้ สามารถจัดลำดับความสำคัญทั้งเรื่องงานและเรื่องส่วนตัวได้ และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

แทรกแนวคิดด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ ทำการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบ ตรงเวลา ฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อโดยในการทำงานแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และรู้บทบาทและหน้าที่ในการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม ยอมรับและรับฟังความคิดเห็นต่างของผู้อื่น รวมทั้งสอนให้มีความซื่อสัตย์ สุจริตในการทำงานและการเรียน

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีการอ้างอิงบทความวิจัยในการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา การนำเสนอร่างโครงการวิจัย และการนำเสนอปกป้องวิทยานิพนธ์ของนิสิต

(2) นิสิตทุกคนในหลักสูตร เข้าเรียนตรงเวลา

(3) ความพึงพอใจในการทำงานแบบกลุ่มและบทบาทในการเป็นผู้นำและผู้ตามโดยคะแนนต้องได้ อย่างน้อย 3.5 จาก 5.0

(4) นิสิตทุกคนในหลักสูตร ไม่มีการทุจริตในการสอบ

(5) นิสิตทุกคนในหลักสูตร ไม่มีการคัดลอกงานของคนอื่นในการเขียนวิทยานิพนธ์

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้เกี่ยวกับเคมีและความรู้พื้นฐานต้องเป็นสิ่งที่นิสิตต้องรู้เพื่อใช้ประกอบวิชาชีพและช่วย พัฒนาพื้นที่ ชุมชน ประเทศชาติและสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้

(2) มีความรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งใน ระดับชาติและระดับนานาชาติ

(4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจ ประเด็นต่างๆ ด้วยการค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงที่เป็นมาตรฐานและน่าเชื่อถือได้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการ ทดลองปฏิบัติการจริงและใช้เครื่องมือด้วยตนเอง มีการฝึกฝนทักษะในการคิดวางแผนการทดลองวิจัย วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเองและเสนอแนวทางใหม่ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา มีการพัฒนาค่านิยมความรู้ด้าน เคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอ การอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ร่วมกันของกลุ่มผู้เรียน

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้โดยคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียน และความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาโดยอาจใช้ การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ นำเสนอโดยการบรรยาย การทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายโดยใช้องค์ความรู้ทางเคมี เป็นต้น

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ เช่น

(1) การทดสอบย่อย

(2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

- (3) รายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (5) การสัมภาษณ์และการสอบแบบปากเปล่า

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นิสิตต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้น นิสิตจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรมและความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาเคมี ในขณะที่ทำการสอน อาจารย์ต้องเน้นให้นิสิตคิดหาเหตุผล เกิดความเข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดของตนเองด้วย นิสิตต้องมีคุณสมบัติต่างๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญา ดังนี้

- (1) สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีเพื่อตอบประเด็นหรือปัญหาได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ทางเคมี
- (2) การอภิปรายกลุ่มแบบ open innovation และ ideation
- (3) การฝึกปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการหรือในภาคสนาม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) รายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

ผู้สอนต้องสอดแทรกและปลูกฝังสิ่งต่างๆ ระหว่างที่สอนในรายวิชาเพื่อให้ นิสิตมีคุณสมบัติต่างๆ

ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนทั้งในและนอกองค์กรได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำและบทบาทของผู้ร่วมองค์กร
- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองทั้งต่อส่วนรวมและสังคม
- (4) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและเทคโนโลยีได้

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน
- (2) ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในกระบวนการเรียนการสอนและประกอบอาชีพทางด้านสาขาเคมี มีความเกี่ยวข้องกับทักษะความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทางสถิติ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนั้น ในการเรียนการสอน อาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อไปนี้ ให้นิสิตระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นิสิตไปเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

- (1) มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- (2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
- (3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) อบรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียน และ การใช้สถิติวิเคราะห์

2.5.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย และเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชาปรัชญาเอก

การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ใน 5 ด้านหลัก ซึ่งแยกเป็นความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรอง เป็นดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 ตระหนักในคุณค่าของการมีจิตสาธารณะ ได้แก่ การเสียสละ ความซื่อสัตย์ สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม
- 1.2 มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี เคารพ เข้าใจ และปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร และสังคม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งในการทำงานได้ สามารถจัดลำดับความสำคัญทั้งเรื่องงานและเรื่องส่วนตัวได้ และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้
- 2.2 มีความรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่
- 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ
- 2.4 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมี เพื่อตอบประเด็นหรือปัญหาได้ด้วยตนเอง
- 3.2 สามารถประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนทั้งในและนอกองค์กรได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ
- 4.2 สามารถให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำและบทบาทของผู้ร่วมองค์กร
- 4.3 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองทั้งต่อส่วนรวมและสังคม
- 4.4 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและเทคโนโลยีได้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- 5.2 มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
- 5.3 มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายวิชาปริญญานิเทศศาสตร์

การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ใน 5 ด้านหลัก ซึ่งแยกเป็นความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรอง เป็นดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ตระหนักในคุณค่าของการมีจิตสาธารณะ การเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้ สามารถจัดลำดับความสำคัญในเรื่องต่างๆ ได้ และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้
- 2.2 มีความรู้ในการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์
- 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการทางเคมีในระดับชาติหรือนานาชาติ
- 2.4 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทางเคมี

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีอย่างเป็นระบบ
- 3.2 สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนาความรู้ใหม่

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถสื่อสารทั่วไปทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ
- 4.2 สามารถให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำและบทบาทของผู้ร่วมองค์กร
- 4.3 มีความรับผิดชอบด้านการกระทำของตนเอง ต่อส่วนรวมและสังคม
- 4.4 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและเทคโนโลยีได้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- 5.2 มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
- 5.3 มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	○	●		●	○	●	○	●	○	●		●	●	●
256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์	●		●	●	●			●	●	●			●	●	
256524 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการสังเคราะห์	●	○	●	○	○		●	○			○		●	○	
256528 การประยุกต์ใช้โลหะทรานซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์	●		●		●		●		●	○			●	●	
256529 เคมีชีวอินทรีย์	●	●	●	●	●			●	●	●			●	●	●
256533 เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการหาเอกลักษณ์	●	○	●	●	●		●				○		●	●	
256534 เคมีอินทรีย์สถานะของแข็ง	●	○	●	●	●		●				○		●	●	
256538 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์	●	○	●	●	●		●	○			○	○	●	●	
256539 การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล	●	○	●	●	○			○	○	○			●	●	○
256542 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	●	○	●				○		●		○				●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
256543 เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล	●	○	●				○		●		○				●
256544 อุณหพลศาสตร์เคมี	●	○	●				○		●		○				●
256545 จลนพลศาสตร์เคมี	●	○	●				○		●		○				●
256547 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว	●	○	●				○		●		○				●
256548 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์	●	○	●				○		●		○		●	●	●
256549 เคมีกายภาพเชิงแสงขั้นสูง	●	○	●				○		●		○				●
256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี	●	○	●	●			●		●	○	○		●	●	
256554 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า	●	○	●	●			●	○					●	●	
256555 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์	●	○	●	●	●		●	○			○		●	●	
256556 เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	●	○	●	●	●		●	○			○		●	●	
256557 เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี	●	○	●	●	○			○			○		●	○	
256558 โครมาโทกราฟีขั้นสูง	●	○	●	●	○		○	○			○		●	○	
256562 เคมีนาโน	●	○	●				○		●		○				●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบต่อ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
256563 เคมีออร์แกโนเมทัลลิกและตัวเร่งปฏิกิริยา	●	○	●	●	●		●	○			○	○	●	●	
256564 เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
256571 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์	●	○	●	○			○	●	○	○		○	○	●	
256572 เคมีอนุมูลอิสระชั้นสูงของสารประกอบอินทรีย์เคมี	●		●		●		●		●	○			●	●	
256574 การสังเคราะห์แบบอสมมาตร	●		●	●	●		●		●				●	●	
256575 การออกแบบและพัฒนายา	●	○	●	○	○			○					●	○	
256576 การใช้ประโยชน์จากวัตถุบิทางเคมีอินทรีย์	●	○	●	●	●		●		○	○		○	●	○	○
256577 การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพ และเคมีสะอาด	●		●		●		●		●	○			●	●	
256581 หัวข้อเลือกเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์	●	○	●	●	○			○			○		●	●	
256582 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	●	○	●	●	○	●	●	○			○		●	●	
256585 สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์	●	○	●	○				○			○			○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
256621 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•			•	•
256622 เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูพราโมเลกุล	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•			•	•
256623 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•			•	•
256624 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	•	•
256633 เครื่องมือระดับโมเลกุล	•	○	•	•	•		•	•			•	○	•	•	
256634 เคมีของธาตุกลุ่มเอฟ	•	○	•	•	•		•	•			•	○	•	•	
256635 เทคนิคทางรังสีเอกซ์สำหรับสารประกอบอินทรีย์	•	○	•	•	•		•	•	•		•	○	•	•	
256636 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์	•	○	•	•	•		•	•			•	•	•	•	
256641 ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรสโกปี	•	○	•				○		•		○				•
256642 เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง	•	○	•				○		•		○				•
256643 อิเล็กตรอนไมโครสโกปีในเคมี	•	○	•				○		•		○				•
256644 การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคำนวณ	•	○	•				○		•		○			•	•

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
256651 เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย	•	0	•	0	•	0	0	•			0	0	•		0
256654 เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ	•	0	•	0	0	•	0	0			0		•	•	
256655 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์	•	0	•	0	•		0	•			0	0	•	•	0
256661 นวัตกรรมทางเคมี	•	0	0	•	0		0	•			0		•	0	0
256662 เคมีพลังงาน	•	•	•	•	•	•	•	0	•	•	•	•		•	•
256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี	•		•	•	0	0	•			0				0	0
256691 สัมมนา 1	0		•	0	•		0		•				•	•	•
256692 สัมมนา 2	0		•	0	•		0		•				•	•	•
256693 สัมมนา 3	0		•	0	•		0		•				•	•	•
256694 สัมมนา 4	0		•	0	•		0		•				•	•	•
256695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1	•	0	•	•	•	•	•	•	•	0			0	0	0
256696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1	•	0	•	•	•	•	•	•	•	0			0	0	0
256697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
256791 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256792 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256793 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256794 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256795 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256796 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256891 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256892 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256893 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256894 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256895 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
256896 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	•	0	•	•	•	0	•	•	•	0			0	0	0
277517 หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางเคมีอุตสาหกรรม	•		•	•	0	0		0		0			0	0	
277518 ปฏิบัติการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ	•		•	•	0	0		0		0	0		0	0	
277521 เซรามิกส์สถานะของแข็ง	•		•	•	0	0		0	0		0			0	
277522 กระบวนการผลิตเซรามิกส์	•		•	0	0	0		0	0				0	0	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
277531 วัสดุโลหะ	•		•	0	0	0		•	0		0	0	0	0	
277532 โครงสร้างและเทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุโลหะ	•		•	0	0	0		•			0	0	0	0	
277543 การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรม	•		•	•	0	0		•		0	0	0		0	
277551 เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์	•		•	•	0	0	•			0				0	0
277552 ฟิสิกส์พอลิเมอร์	•		•	•	0	0		0		0			0	0	
277553 เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	•		•	0	0	0		•	0		0	0	0	0	
277554 เทคโนโลยียาง	•		•	0	0	0		•			0	0	0	0	
277555 พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ	•		•	•	0	0		•		0	0	0		0	
277556 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง	•		•	•	0	0	•			0				0	0
277561 อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	•		•	0	0	0		•	0		0	0	0	0	
277562 ตัวเร่งปฏิกิริยาและกระบวนการเร่งปฏิกิริยา	•		•	0	0	0		•			0	0	0	0	
277571 วัสดุชีวภาพ	•		•	•	0	0		•		0	0	0		0	
277572 นาโนเทคโนโลยี	•		•	•	0	0	•			0				0	0
277621 เซรามิกฟิสิกส์ขั้นสูง	•		•	•	0	0		0		0			0	0	
277622 วัสดุคอมโพสิต	•		•	•	0	0		0		0	0		0	0	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
277651 การวิเคราะห์วัสดุเชิงพื้นผิว	•		•	•	0	0		0	0		0			0	
277652 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ขั้นสูง	•		•	0	0	0		0	0				0	0	
277653 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางพอลิเมอร์	•		•	0	0	0		•	0		0	0	0	0	
277654 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางโลหะ	•		•	0	0	0		•			0	0	0	0	
277655 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเซรามิกส์	•		•	•	0	0		•		0	0	0		0	

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
W	การถอนรายวิชา (withdrawn)

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาเคมี นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่รายวิชาที่ไม่เน้นหน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

2.1.2 มีบุคคลภายนอกอย่างน้อย 2 คน ร่วมเป็นกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

2.1.3 การประเมินโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตร ความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียนและการวิจัย

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก โดยการวิจัยอาจจะทำดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 การประเมินหลักสูตรโดยนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา

2.2.2 การประเมินภาควิชาและหลักสูตรโดยบุคลากรภายนอก

2.2.3 ประเมินความพึงพอใจในคหุภักดิ์บัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 4 เป็นต้น

2.2.4 ภาวะการณ์ได้งานทำของคหุภักดิ์บัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

2.2.5 การประเมินจากคหุภักดิ์บัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของคหุภักดิ์บัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.6 การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของคหุภักดิ์บัณฑิต

2.2.7 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

2.2.8 การมีผลงานทางวิชาการที่เผยแพร่ในระดับสากล

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 หลักสูตร แบบ 1.1

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) ซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจ เข้ารับฟังได้
5. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
6. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full paper) จำนวน 2 เรื่อง โดย 1 เรื่องต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI และอีก 1 เรื่อง เป็นวารสารระดับชาติหรือนานาชาติให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ. รับรองตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่1)

3.2 หลักสูตร แบบ 2.1

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
4. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
5. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) ซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจ เข้ารับฟังได้
7. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
8. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full paper) จำนวน 1 เรื่อง โดยต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI

3.3 หลักสูตร แบบ 2.2

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
4. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
5. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) ซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจ เข้ารับฟังได้
7. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
8. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full paper) จำนวน 1 เรื่อง โดยต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศหรือแนะแนวการเป็นครูให้แก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย และคณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน การจัดเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. 2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) ระเบียบข้อบังคับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา การทำโครงการวิจัยและการของบประมาณวิจัยทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมหรือการนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือการประกวดผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(3) ให้มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อช่วยแนะนำ/ช่วยเหลือในการวิจัยเริ่มแรก ตามความเหมาะสม

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งทำการวิจัยในสาขาวิชาชีพทั้งในและต่างประเทศ

(2) สนับสนุนให้อาจารย์ไปอบรมหรือประชุมสัมมนา เสนอผลงานทางวิชาการหรือการประกวดผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทั้งในและต่างประเทศ

(3) สนับสนุนให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

(4) ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาวิธีการสอนแบบต่างๆ

(5) สนับสนุนให้อาจารย์ทำโครงการวิจัยอย่างน้อย 1 โครงการ / คน / ปี

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) สนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ

(3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1. เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาเคมี ทำหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบการจัดการเรียนการสอน การเปิด-ปิด การปรับปรุงหลักสูตรและรายวิชา และรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน
3. มีการบริหารหลักสูตรตามวงจรของ TQF (มคอ. 2 – มคอ. 7)
4. มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้แก่นิสิต
5. ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนิสิตสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเคมี	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพในระดับสากลหรือระดับชาติ (หากมีการกำหนด)	- หลักสูตร ที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพเคมี มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ
2. กระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพที่ทันสมัย	2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 4 ปี	- จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง
3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีคุณภาพมาตรฐาน	3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง	- จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์
4. มีการประเมิน	4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้	- จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการ
	5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน	
	6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ	

<p>มาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p>	<p>7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปปฏิบัติงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 4 ปี</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนิสิต อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p>	<p>สนับสนุนการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิต - ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายใน คณะฯ ทุก 2 ปี - ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุกๆ 4 ปี - ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกๆ 2 ปี
--	--	--

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิต

หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา แห่งชาติโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกปีการศึกษา

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรตาม กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และบัณฑิต ในทุกปีการศึกษา

2.3 การทำงานหรือประกอบอาชีพอิสระ

หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินภาวะการมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระของนิสิตภายใน 1 ปี หรือประกอบอาชีพอิสระของบัณฑิตสาขาวิชาเคมีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยผู้ใช้ บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกปีการศึกษา

2.4 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีการรวบรวมผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์ หรือเผยแพร่อย่าง ต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา การเผยแพร่ผลงานของนิสิตโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจคุณภาพบัณฑิตตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิต

3. นักศึกษา

3.1 การรับเข้า

กำหนดระบบการรับนิสิต โดยกำหนดคุณสมบัติของนิสิตที่สอดคล้องกับสาขาวิชาของหลักสูตร โดยมีเกณฑ์รายละเอียดดังนี้

1. รับนิสิตที่จบปริญญาตรีสาขาเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ด้วยผลการเรียนที่ดีโดยขึ้นอยู่กับกรรมการประจำหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับปัจจุบันหรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นคร่าวๆ ไป (รายละเอียด แจ้งไว้ในภาคผนวก)

2. รับนิสิตที่จบปริญญาโทสาขาเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ขึ้นอยู่กับกรรมการประจำหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับปัจจุบันหรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นคร่าวๆ ไป (รายละเอียด แจ้งไว้ในภาคผนวก)

3. ก่อนเปิดรับนิสิตกองบริการการศึกษาจะทำการสอบถามจำนวนที่ต้องการรับตามแผนการศึกษามายังหลักสูตร หลักสูตรจะทำการยืนยันจำนวนนิสิตต้องการรับในแต่ละปีการศึกษา จากนั้น มหาวิทยาลัยจึงประกาศรับสมัครเมื่อมีนิสิตสนใจสมัคร มหาวิทยาลัยจะจัดส่งใบสมัคร ใบผลการศึกษา และ ประวัติของนิสิตมายังภาควิชาและหลักสูตร จากนั้น คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะจัดประชุมเพื่อพิจารณาใบสมัคร ใบผลการศึกษา และประวัติของนิสิต และแจ้งผลการพิจารณาผ่านภาควิชาไปยังมหาวิทยาลัย ตามลำดับ

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาและระหว่างการศึกษา

หลักสูตรได้วางระบบในการดูแล และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ เพื่อชี้แจงด้านการเตรียมความพร้อมทางวิชาการของหลักสูตรก่อนเข้าเรียน การวางแผนการศึกษาของนิสิตตลอดหลักสูตร การเลือกรายวิชาเลือก การเลือกหัวข้อ วิทยานิพนธ์ การทำวิจัย และปัญหาอื่นๆของนิสิต และการผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยก่อนจบการศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรร่วมกับภาควิชาและคณะวิทยาศาสตร์ได้จัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีการบรรยายพิเศษเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย และการให้ความรู้เรื่องการประกันคุณภาพการศึกษากับการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น

3.3 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาทางวิชาการและวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษา

หลักสูตรกำหนดระบบการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาทางวิชาการและวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษา โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นิสิตสามารถจบการศึกษาได้ตามระยะเวลาทั้งหมดของแผนการศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาทางวิชาการ

1) อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการทุกท่านมีตารางเวลาให้นิสิตเข้าพบอย่างชัดเจนอย่างน้อย 1 ชั่วโมง/สัปดาห์

2) ทุกภาคการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการรายงานผลเกี่ยวกับปัญหาในด้านต่างๆ

(ถ้ามี) ของนิสิตมายังภาควิชาอย่างน้อย 1 ครั้ง ผ่านกิจกรรมพบอาจารย์ที่ปรึกษาที่จัดโดยภาควิชา และภาควิชาส่งปัญหาเหล่านั้นมายังหลักสูตรผ่านประธานหลักสูตร

3) หลักสูตรทำการประชุม เมื่อได้รับปัญหาหรือเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อสรุปผลการดำเนินงานของภาคการศึกษานั้นๆ และนำผลการประชุมรายงานต่อที่ประชุมภาควิชาต่อไป

3.3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์

1) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกท่านมีตารางเวลาให้นิสิตเข้าพบอย่างชัดเจน อย่างน้อย 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ เพื่อรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัย และปรึกษาหารือถึงแนวทางแก้ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการทำวิทยานิพนธ์ นอกจากนี้ แล้วยังเป็นแนวทางในการฝึกฝนและพัฒนานิสิตเพื่อเสนอความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2) ทุกสิ้นภาคการศึกษานิสิต (นิสิตที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาทุกคน) ต้องนำเสนอความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในรูปแบบปากเปล่า และทำรายงานเสนอต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อติดตามความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต

3) มีระบบส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตเข้ารับการอบรมกระบวนการทำวิจัย การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษา/วิจัย การเขียนผลงานเพื่อตีพิมพ์ และการเขียนวิทยานิพนธ์ เป็นต้น ซึ่งได้มีการจัดการอบรมโดยบัณฑิตวิทยาลัยและสำนักหอสมุด

4) มีระบบส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตมีการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และระดับชาติ โดยได้รับทุนสนับสนุนจากภาควิชา ศูนย์ความเป็นเลิศทางการการวิจัยด้านต่างๆ คณะหรือมหาวิทยาลัย เพื่อให้สนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัย เช่น นอกจากนี้ยังมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศมาให้ความรู้และแนะแนวทางในการทำวิจัย

5) หลักสูตรประชุมสรุปปัญหา/อุปสรรคในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตและหาแนวทางในการแก้ไข/ดำเนินการสำหรับภาคการศึกษาถัดไป

3.4 การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีการควบคุม ติดตาม การคงอยู่ และการสำเร็จการศึกษาของนิสิตที่มีต่อ หลักสูตรทุกภาคการศึกษา

3.5 ความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

หลักสูตรเคมีได้ร่วมกับภาควิชาเคมีจัดให้มีโครงการเคมีสัมพันธ์ ซึ่งจะมีการพบปะพูดคุยระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนิสิต ภาคเรียนละ 1 ครั้ง เพื่อรับฟังปัญหา/ข้อร้องเรียนของนิสิตนอกจากนี้นิสิตทุกชั้นปีจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ซึ่งมีการกำหนดวัน/เวลา ให้นิสิตเข้าพบได้สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อรับฟังปัญหา/ข้อร้องเรียนของนิสิต อีกทั้งยังมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อ/ร่วมกลุ่ม ระหว่างอาจารย์ และนิสิต เพื่อการกระจายข่าว และการรับฟังปัญหา หรือนิสิตสามารถส่งข้อร้องเรียนส่งผ่านภาควิชามายังอาจารย์ประจำหลักสูตรได้เช่นกัน หากมีข้อร้องเรียน คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะจัดให้มีการ

ประชุม เพื่อหาแนวทางในการแก้ไข ปัญหาให้กับนิสิต โดยการแก้ปัญหาจะมีการส่งต่อปัญหาเพื่อแก้ไขเป็นลำดับขั้นต่อไป ตามความรุนแรงของปัญหา คือ

- การแก้ปัญหาผ่านที่ประชุมของคณะกรรมการประจำหลักสูตร และ/หรือ
- การแก้ปัญหาผ่านที่ประชุมของภาควิชา และ/หรือ
- การแก้ปัญหาผ่านที่ประชุมของคณะกรรมการในระดับคณะที่เกี่ยวข้อง เช่นที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ หรือประชุมคณะกรรมการวิจัยเป็นต้น และ/หรือ
- การแก้ปัญหาผ่านที่ประชุมของคณะกรรมการประจำคณะ

4. อาจารย์

คณะวิทยาศาสตร์มีแผนอัตรากำลังบุคลากรระยะ 5 ปี ซึ่งจัดทำทุก 5 ปี โดยพิจารณาจากค่า FTES ของทุกภาควิชา โดยแสดงถึงอัตราอาจารย์ที่คงอยู่ จำนวนผู้เกษียณในแต่ละปี จำนวนที่ต้องการทดแทนในแต่ละปี เพื่อส่งให้ภาควิชาทราบถึงจำนวนอาจารย์ที่ต้องสรรหาให้ได้ในแต่ละปีตาม กระบวนการคัดสรรของแต่ละภาควิชา โดยการปรึกษาร่วมกันระหว่างภาควิชาและสาขา (หลักสูตร)

4.1 ระบบการรับอาจารย์ใหม่

ภาควิชาเคมี ได้มีการกำหนดแผนอัตรากำลังระยะ 5 ปี ของภาควิชา ตามเกณฑ์การคำนวณสัดส่วนจำนวนนิสิตเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ และได้นำเสนอแผนดังกล่าวต่อคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยทุกปี ทั้งนี้

1. การคัดเลือกอาจารย์ใหม่จะเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิด้านการศึกษาและสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ กบม. ของมหาวิทยาลัย กำหนด

2. มีผลสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์การสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยยอมรับ คือ 1) TOEFL (IBT) 2) IELTS Academic และ 3) ผลสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันการศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยประกาศรับรองเทียบเท่า TOEFL (IBT) หรือ IELTS ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในกรณี ของผู้สำเร็จการศึกษาภายในประเทศ หากสำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศ ไม่จำเป็นต้องมีผลสอบภาษาอังกฤษตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

3. ในกรณีอาจารย์ใหม่ที่จะมีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติ คือ มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณา แต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย และมีเงื่อนไข พิเศษกรณีอาจารย์รับเข้าใหม่ที่จบปริญญาเอก อนุโลมให้มี ผลงานทางวิชาการภายหลังสำเร็จ การศึกษาอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 2 ปี หรือ 2 ชิ้นภายใน 4 ปี หรือ 3 ชิ้น ภายใน 5 ปี ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

4.2 การมีส่วนร่วมของคณะจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน มีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และพิจารณาให้ความเห็นชอบผลการศึกษานิสิต และเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการศึกษาไว้

เพื่อใช้สำหรับพิจารณาปรับปรุงการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ได้บัณฑิตตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ทั้งในเรื่องวิชาการ และการบริหารหลักสูตร ผ่านการให้ข่าวสาร การจัดประชุมวิชาการ/การอบรมต่างๆ ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์ประจำหลักสูตรผ่านเทคโนโลยี สารสนเทศมีการจัดส่งรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมอบรมการบริหาร และการประกันคุณภาพ หลักสูตร เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการบริหารและจัดทำหลักสูตร และเพื่อการบริหารหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หลักสูตรมีระบบในการส่งเสริมพัฒนา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร ทั้งในเรื่อง ทุนวิจัย เพื่อให้มีการจัดทำผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และมีแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษที่มีคุณภาพดี เพื่อมุ่งให้เกิดการถ่ายทอดและพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิต นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรมีการบริหารจัดการหลักสูตรโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล อย่างต่อเนื่อง มีการออกแบบหลักสูตร การควบคุม การกำกับการจัดทำรายวิชา การวางระบบผู้สอน และกระบวน การจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา การประเมินผู้เรียนการกำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการ ประเมินที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และมีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังนี้

1. หลักสูตรมีระบบการควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ
2. หลักสูตรมีการวางระบบผู้สอนโดยพิจารณาความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอนเป็นหลัก และมีระบบ การทดแทนอัตรากำลังของอาจารย์ที่จะเกษียณอายุราชการโดยการจัดผู้สอนเป็นทีม ระหว่างอาจารย์อาวุโส และอาจารย์ใหม่ นอกจากนี้หลักสูตรยังพิจารณาผู้สอนโดยคำนึงถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอน ผลงานวิจัยและ/หรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และกำหนดให้ทุกรายวิชาที่มีผู้สอนไม่น้อยกว่า 2 คน เพื่อการบริหารและการจัดการรายวิชาให้มีประสิทธิภาพ

3. หลักสูตรกำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการบูรณาการกับศาสตร์อื่นได้ และในการกำหนดวิชาเลือกนั้น ประธานหลักสูตรจะแจ้งให้นิสิตทุกคนทราบว่า มีรายวิชาใดที่สามารถเรียนได้ และให้นิสิตลงชื่อว่าการให้เปิดวิชาใดบ้าง หรืออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้พูดคุยกับนิสิตและขอให้เปิดรายวิชานั้นๆ ซึ่งจะนำมาแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ โดยผ่านหัวหน้าสาขาวิชา

4. หลักสูตรกำหนดให้มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับ อุดมศึกษาแห่งชาติ และทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

5. หลักสูตรมีการกำกับ ติดตามผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังนี้

- ผู้สอน จัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF ตามกรอบเวลาที่กำหนด

- ภาควิชารายงานการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ และที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะ และรายงานต่อมหาวิทยาลัยต่อไป

- คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์ และการประเมินผล การเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุไว้รายวิชาวิทยานิพนธ์

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชาได้จัดสรรงบประมาณสำหรับซื้อและซ่อมแซมวัสดุและครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนทุกปีงบประมาณ โดยอาจารย์ทุกคนสามารถแจ้งรายการซื้อหรือซ่อมแซมได้โดยตรงที่ภาควิชา หรือผ่านประธานสาขา/ประธานหลักสูตร และภาควิชาจะนำเข้าไปประชุมเพื่อพิจารณาต่อไป นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการสำรวจสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อหลักสูตรจากทั้งอาจารย์ และนิสิต ทุกปีการศึกษาเช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติ การคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ ก่อนเปิดภาคการศึกษา ในการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ กรรมการบริหารหลักสูตรได้มีส่วนร่วมกับสาขาวิชาต่างๆในการจัดสรรงบประมาณของภาควิชาเพื่อซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การปรับปรุงห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ ตามความต้องการสำหรับการเรียนการสอนของหลักสูตร ในโครงการติดตามประเมินผลการดำเนินงานและจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชาเคมีทุกปีงบประมาณ เพื่อทำการประเมินการจัดซื้อว่าแต่ละรายการมีความเหมาะสมและจำเป็นมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ เมื่อมหาวิทยาลัยหรือคณะได้มีการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อการเรียนการสอนและการทำวิจัย กรรมการบริหารหลักสูตรก็ได้มีส่วนร่วมในการเสนอครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรรวมไปถึงในแต่ละปีทางมหาวิทยาลัยจะจัดสรรงบประมาณให้อาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้สอน และนิสิตทุกคนสามารถเสนอรายชื่อหนังสือที่สนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย เพื่อทำการจัดซื้อเข้าห้องสมุด นอกจากนี้ หลักสูตรมีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากทั้งอาจารย์และนิสิต เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาหาแนวทางปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2561	2562	2563	2564	2565
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมิน ผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อย กว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมินและต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปี จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อ เผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพ บัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ. 2 จะถูก ควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมายโดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรสาขาวิชา	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของบทความฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับนานาชาติ หรือบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับ นานาชาติ	ร้อยละ 100
2	ร้อยละของวิทยานิพนธ์ที่เป็นภาษาอังกฤษ	ร้อยละ 100
3	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรม และ จริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน เต็ม 5.0
4	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิง วิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัว บ่งชี้ ให้บรรลุเป้าหมายโดยมหาวิทยาลัย

หลักสูตรระดับปริญญาเอก แบบ 1.1

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2561	2562	2563	2564
1	ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่ กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร			20	
2	ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในลักษณะ	50	60	70	

	บูรณาการศาสตร์				
3	ร้อยละของงานวิจัยที่มีงานวิจัยในลักษณะบูรณาการศาสตร์			40	
4	จำนวนนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยนิตระดับบัณฑิตศึกษา			1	
5	จำนวน start-up/entrepreneurship			1	
6	จำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ ในประเทศและ หรือ ต่างประเทศ			2	
7	จำนวนพื้นที่เป้าหมาย (target area) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน			1	

หลักสูตรระดับปริญญาเอก แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2561	2562	2563	2564	2565
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรบรรยายจากภาคธุรกิจ เอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	40	45	50	55	
2	ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร				20	
3	ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการศาสตร์	50	60	70	80	
4	ร้อยละของงานวิจัยที่มีงานวิจัยในลักษณะบูรณาการศาสตร์				40	
5	จำนวนนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยนิตระดับบัณฑิตศึกษา				1	
6	จำนวน start-up/entrepreneurship				1	
7	จำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ ในประเทศและ หรือ ต่างประเทศ				2	
8	จำนวนพื้นที่เป้าหมาย (target area) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน				1	

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน

วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิต ในการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์ในด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา เกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินโดยนิสิตปริญญาเอก เคมี ทุกชั้นปี

ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินการเมื่อสิ้นสุดรายภาคการศึกษา ปีการศึกษาและสิ้นสุดรอบการศึกษาโดยการจัดทำโครงการประเมินหลักสูตรประจำปีงบประมาณทุกปี

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการรายงานการสอนประจำแต่ละรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคเรียนผ่านที่ประชุมภาควิชา รวมทั้งผลการประเมินการเรียนการสอนโดยนิสิต

มีการประเมินผลรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ของนิสิตผ่านกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อให้เป็นไปตามแผนการเรียนและสามารถจบตามโครงสร้างหลักสูตร

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชา

และหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะดำเนินการทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและการเปลี่ยนแปลงของประเทศและสังคมในอนาคต

ภาคผนวก 1

สาระในการปรับปรุงหลักสูตร

สาระในการปรับปรุงหลักสูตร

ตาราง 1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2558 กับโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และ
โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		
		แบบ 1.1	แบบ 1.1	แบบ 1.1	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
		หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1	งานรายวิชาไม่น้อยกว่า	-	12	24	-	12	24	-	12	24
	1.1 วิชาพื้นฐาน	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.2 วิชาบังคับ	-	-	-	-	3	12	-	6	12
	1.3 วิชาเลือกไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	9	12	-	6	12
2	วิทยานิพนธ์	48	36	48	48	36	48	48	36	48
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	3	3	7	6	3	7
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		48	48	72	48	48	72	48	48	72

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists	เป็นรายวิชาใหม่เพื่อให้ สามารถ คิด วิเคราะห์และ เชื่อมโยงงานวิจัยไปสู่เชิง พาณิชยได้
	บทนำและการจำแนกประเภทของธุรกิจ ความหมาย รูปแบบ และทฤษฎีของความเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ การลงทุนและการคืนทุน แนวคิดทางธุรกิจและรูปแบบของแผนงาน การวิเคราะห์ทาง การเงิน แผนธุรกิจ ระบบจัดการคุณภาพ ทรัพย์สินทาง ปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขาย คุณค่า ของเทคโนโลยี ข้อตกลงทางสิทธิบัตร	
	Introduction and classification of business, definition, structure and theories of entrepreneurship, entrepreneurial development, investment and retrieval, business idea and concept of project, financial analysis, business plans, quality control system, role of intellectual property (IP), freedom to operate, technology valuation, license agreement	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256691	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)	256691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี			การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี			
Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers			Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256692	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)	256692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์			การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์			
Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis			Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256693	สัมมนา 3 Seminar III	1(0-2-1)	256693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์			การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์			
Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis			Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต Dissertation I, Type 1.1		256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต Dissertation 1, Type 1.1		ปรับคำอธิบายรายวิชา ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
	ศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่น่าสนใจและฐานข้อมูล ต่างๆ ซึ่งจะไปสู่การเกิดแนวคิดใหม่ ทำรายงานสรุปผลการ ค้นคว้าและแนวคิดสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ นำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการบริหาร หลักสูตร ประเมินแยก			ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์		
	Literature searches on interesting topics and in different databases, Report on executive summary of the literature search along with new ideas/concepts, Submission report to dissertation advisor and the committee of Ph.D. program			Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
	Dissertation II, Type 1.1			Dissertation 2, Type 1.1		
<p>นำแนวคิดหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบ มาทำการทดสอบการทดลองจะทำในลักษณะที่ให้มีการครอบคลุมแนวคิดทั้งหมดเพื่อดูความเป็นไปได้ และวางแผนการทดลองให้มีความละเอียดมากขึ้น จัดทำรายงานสรุปผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ทำมาระหว่างภาคการศึกษาและแนวคิดใหม่เพิ่มเติมที่เกิดขึ้น รายงานความก้าวหน้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปรึกษาเอก</p>			<p>พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</p>			
<p>This course focuses on the examination of new ideas/concepts obtained from the previous literature searches. Conduct of multiple repeated experiments. Report of executive summary of experimental results performed during the semester and additional new ideas/concepts, Submission to dissertation advisor and the committee of Ph.D. program</p>			<p>Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
	Dissertation III, Type 1.1			Dissertation 3, Type 1.1		
<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การนำผลการทดลองที่ได้มาทำการวิเคราะห์อย่างละเอียด ซึ่งอาจมีการเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์การทดลองที่นำไปสู่ข้อผิดพลาดและการทดลองที่ให้ข้อมูลที่ดี ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการวางแผนการทดลองต่อไป เสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการสอบด้วยคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้ว</p>			<p>พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ</p>			
<p>This course focuses on detailed analysis of the results obtained from previous experiments, which may involve the comparison with related theories. Data analysis with both bad and good results, This is very important for further experimental plans. Submission completed dissertation proposal, already examined by the dissertation committee</p>			<p>Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	9 หน่วยกิต	256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา ปรับชื่อภาษาอังกฤษ ปรับลดหน่วยกิต
	Dissertation IV, Type 1.1			Dissertation 4, Type 1.1		
<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การทำการทดลองอย่างเข้มข้น ซึ่งต้องสอดคล้องกับแผนการทดลองในโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้ว การทดลองในส่วนนี้ควรจะให้ผลการทดลองที่มีความสมบูรณ์สูง ผลลัพธ์ที่ได้จากรายวิชานี้คือ รายงานสรุปผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ทำระหว่างภาคการศึกษา ที่มีการนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปริญญาเอก</p>			<p>เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p>			
<p>This course focuses on intense experimental works, which closely follow experimental plans in dissertation proposal, already examined by the dissertation committee. The experiments in this part should provide nearly completed results. The outcome of this course is an executive summary of experimental results performed during the semester, presented to dissertation advisor or the committee of Ph.D. program</p>			<p>Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
	Dissertation V, Type 1.1			Dissertation 5, Type 1.1		
<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การทำการทดลองอย่างเข้มข้น ซึ่งต้องสอดคล้องกับแผนการทดลองในโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้ว การทดลองในส่วนนี้ควรจะให้ผลการทดลองที่มีความสมบูรณ์สูง ผลลัพธ์ที่ได้จากรายวิชานี้คือ รายงานสรุปผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ทำระหว่างภาคการศึกษา ที่มีการนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปริญญาเอก</p>			วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง			
<p>This course focuses on intense experimental works, which closely follow experimental plans in dissertation proposal, already examined by the dissertation committee. The experiments in this part should provide nearly completed results. The outcome of this course is an executive summary of experimental results performed during the semester, presented to dissertation advisor or the committee of Ph.D. program</p>			<p>Analyze data and prepare a draft of the thesis</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 12 หน่วยกิต Dissertation IV, Type 1.1		256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 6, Type 1.1		ปรับคำอธิบายรายวิชา ปรับชื่อภาษาอังกฤษ ปรับลดหน่วยกิต
	รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมดอย่างละเอียด และอาจต้องทำการทดลองเพิ่มเติมบางส่วน ในส่วนนี้ต้องมีการนำผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลมาเขียนเป็นบทความทางวิชาการและวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้ต้องผลิตร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติหรือระดับชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง			จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา		
	This course focuses on detailed analysis of all experimental results. Some additional experiments might be needed. In this part, the experimental results along with the data analysis must be used for writing research article and dissertation. This course must produce 1 full length of draft international article and 1 full length of draft either international article or national article			Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		สาระในการปรับปรุง
256621	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) Natural Products Chemistry	256621	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) Natural Products Chemistry	คงเดิม
	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารที่แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพ การสังเคราะห์สารธรรมชาติที่มีโครงสร้างซับซ้อน การพิสูจน์โครงสร้างโดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี		เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารที่แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพ การสังเคราะห์สารธรรมชาติที่มีโครงสร้างซับซ้อน การพิสูจน์โครงสร้างโดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี	
	Chemistry of natural products, bioactive compounds, syntheses of natural products with complex structures, structural identification with spectroscopic techniques		Chemistry of natural products, bioactive compounds, syntheses of natural products with complex structures, structural identification with spectroscopic techniques	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256622	เคมีของสารอะโรมาติก แมโครโมเลกุลและสาร ซูปราโมเลกุล Chemistry of Aromatic Macromolecule and Supramolecule	3(3-0-6)	256622	เคมีของสารอะโรมาติก แมโครโมเลกุลและสาร ซูปราโมเลกุล Chemistry of Aromatic Macromolecule and Supramolecule	3(3-0-6)	คงเดิม
<p>ศึกษาเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ขั้นสูง ได้แก่ กลุ่มสารอัลไคน์ สารคอนจูเกตอัลคาไดอีน และระบบกลุ่มสารอัลไลลิก รวมทั้งจะเป็น การศึกษาสารในกลุ่มอัลลีน สารในกลุ่มอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและ สารในกลุ่มอัลลนูลีน ซึ่งจะรวมไปถึงปฏิกิริยาของสารในกลุ่มอัลลีน สารกลุ่มอัลคินิลเบนซีน และสารที่หมู่ฟังก์ชันัลทั่วไป การศึกษาจะให้ ความสำคัญกับสารที่มีกลุ่มอะโรมาติกและกลุ่มคาร์บอนิลเป็น องค์ประกอบซึ่งจะรวมอยู่ในการศึกษาหัวข้อเฉพาะของสารกลุ่มเฮท ทะโรไซคลิกแมโครโมเลกุลโดยรวมสารในกลุ่มโมเลกุลซูปราโมเลกุล และสารในกลุ่มไบโอโมเลกุลด้วย</p>			<p>ศึกษาเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ขั้นสูง ได้แก่ กลุ่มสารอัลไคน์ สารคอนจูเกตอัลคาไดอีน และระบบกลุ่มสารอัลไลลิก รวมทั้งจะเป็น การศึกษาสารในกลุ่มอัลลีน สารในกลุ่มอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและ สารในกลุ่มอัลลนูลีน ซึ่งจะรวมไปถึงปฏิกิริยาของสารในกลุ่มอัลลีน สารกลุ่มอัลคินิลเบนซีน และสารที่หมู่ฟังก์ชันัลทั่วไป การศึกษาจะให้ ความสำคัญกับสารที่มีกลุ่มอะโรมาติกและกลุ่มคาร์บอนิลเป็น องค์ประกอบซึ่งจะรวมอยู่ในการศึกษาหัวข้อเฉพาะของสารกลุ่มเฮท ทะโรไซคลิกแมโครโมเลกุลโดยรวมสารในกลุ่มโมเลกุลซูปราโมเลกุล และสารในกลุ่มไบโอโมเลกุลด้วย</p>			
<p>Studies on advance organic chemistry, alkynes, conjugation alkadienes and allylic systems, Arenes, macro aromaticity and annulene system together with the reaction of arene, alkynyl benzene and other functional group chemistry will be described. The emphasis will be on aromatic and carbonyl containing molecules, and will include selected topics such as macro heterocyclic compounds, macromolecules, supramolecular molecule and biomolecules</p>			<p>Studies on advance organic chemistry, alkynes, conjugation alkadienes and allylic systems, Arenes, macro aromaticity and annulene system together with the reaction of arene, alkynyl benzene and other functional group chemistry will be described. The emphasis will be on aromatic and carbonyl containing molecules, and will include selected topics such as macro heterocyclic compounds, macromolecules, supramolecular molecule and biomolecules</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256623 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้น 3(3-0-6) สูง Advanced Organic Reaction Mechanism	256623 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้น 3(3-0-6) สูง Advanced Organic Reaction Mechanism	คงเดิม
หลักการเขียน และเสนอกกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทฤษฎีพื้นฐานที่นำไปสู่การศึกษาในเชิงกลไกของปฏิกิริยา การออกแบบการทดลองและวิธีพิสูจน์กลไกของปฏิกิริยา ปัจจัยเชิงโครงสร้างที่มีต่อความว่องไวของปฏิกิริยา และหัวข้ออื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อให้เข้าใจกลไกของปฏิกิริยา	หลักการเขียน และเสนอกกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทฤษฎีพื้นฐานที่นำไปสู่การศึกษาในเชิงกลไกของปฏิกิริยา การออกแบบการทดลองและวิธีพิสูจน์กลไกของปฏิกิริยา ปัจจัยเชิงโครงสร้างที่มีต่อความว่องไวของปฏิกิริยา และหัวข้ออื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อให้เข้าใจกลไกของปฏิกิริยา	
Principles and proposes of various reaction mechanism in organic chemistry including basic theory to describe the reaction in term of mechanistic study, experimental design and investigation of the reaction mechanism, structural factors effect to reaction rate and other recent topic for understanding the reaction mechanism	Principles and proposes of various reaction mechanism in organic chemistry including basic theory to describe the reaction in term of mechanistic study, experimental design and investigation of the reaction mechanism, structural factors effect to reaction rate and other recent topic for understanding the reaction mechanism	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		สาระในการปรับปรุง
256624	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ Advanced Research Topics in Organic Chemistry	256624	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ Advanced Research Topics in Organic Chemistry	คงเดิม
หัวข้องานวิจัยที่ทันสมัยในงานวิจัยแนวหน้าทางเคมีอินทรีย์ กระบวนการสังเคราะห์ขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์		หัวข้องานวิจัยที่ทันสมัยในงานวิจัยแนวหน้าทางเคมีอินทรีย์ กระบวนการสังเคราะห์ขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์		
Frontier research topics in organic chemistry, advanced methods in organic synthesis, special characterization protocol, and advanced applications in organic chemistry		Frontier research topics in organic chemistry, advanced methods in organic synthesis, special characterization protocol, and advanced applications in organic chemistry		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256631 เคมีอนินทรีย์บูรณาการ 3(2-2-5) Integrated Inorganic Chemistry		ยกเลิกรายวิชา
เคมีอนินทรีย์ขั้นสูงที่ใช้เชื่อมโยงและประยุกต์ กับสาขาเคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ ชีวเคมี และสาขาอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง		
Advanced inorganic chemistry related and applied to organic chemistry, physical chemistry, biological chemistry and other related fields		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256632 วัสดุเคมีอนินทรีย์ยุคใหม่ 3(2-2-5) Novel Inorganic Material		ยกเลิกรายวิชา
พันธะ โครงสร้าง สเปกโทรสโกปี หลักการ สังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของเคมีอนินทรีย์ เกี่ยวกับวัสดุอนินทรีย์ขั้นสูงหรือใหม่ๆ		
Bonding, structures, spectroscopy, syntheses and characterizations of inorganic chemistry for advanced or new inorganic materials		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		สาระในการปรับปรุง
256633	เครื่องมือระดับโมเลกุล 3(2-2-5) Molecular Devices and Machines	256633	เครื่องมือระดับโมเลกุล 3(2-2-5) Molecular-Scale Devices	ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อ
ซูพราโมเลกุลาร์เคมี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ อุปกรณ์และเครื่องมือระดับโมเลกุล ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนขบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์และระดับพลังงานของ อิเล็กตรอน อุปกรณ์ที่ใช้เป็นหน่วยความจำ ลอจิกเกต และ อุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือระดับโมเลกุล		ซูพราโมเลกุลาร์เคมี ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ เครื่องมือระดับโมเลกุล หลักการการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอน และการถ่ายโอนพลังงานในโมเลกุล อุปกรณ์ที่ใช้เป็น หน่วยความจำ ลอจิกเกต และระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง		รายวิชาภาษาไทย ปรับคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษให้ ครบคลุมและเหมาะสม
Supramolecular chemistry, general concepts for devices and machines at the molecular level, devices for processing electrons and electronic energy, memories, logic gates and related systems, molecular-scale machines		Supramolecular chemistry, general concepts regarding to devices at the molecular level, principles of electron and energy transfer in molecule, devices as memories, logic gates and related systems		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256634	ตัวเร่งปฏิกิริยาอนินทรีย์ Inorganic Catalyst	3(2-2-5)	256634	เคมีของธาตุกลุ่มเอฟ Chemistry of F-block Elements	3(2-2-5)	ปรับรายวิชาตัวเร่งปฏิกิริยาอนินทรีย์ ไปหลักสูตรระดับปริญญาโทและเปลี่ยนเป็นรายวิชาเคมีของธาตุกลุ่มเอฟ เพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม
	ประเภท การเตรียม การพิสูจน์เอกลักษณ์ ตัวเร่งปฏิกิริยาอนินทรีย์ กลไกการเร่งปฏิกิริยาและการประยุกต์ใช้			การสังเคราะห์ ปฏิกิริยา และสมบัติทางเคมี ของธาตุกลุ่มเอฟ		
	Types, preparations and characterization of inorganic catalysts, reaction mechanisms and its applications			Syntheses, reactions and chemical properties of f-block elements		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256635 ผลิตศาสตรรังสีเอกซ์ของ 3(2-2-5) วัสดุอนินทรีย์ X-ray Crystallography of Inorganic Materials	256635 เทคนิคทางรังสีเอกซ์สำหรับ 3(2-2-5) สารประกอบอนินทรีย์ X-ray Techniques for Inorganic Compounds	ปรับชื่อรายวิชาเพื่อให้ สอดคล้องกับเนื้อหา ปรับ คำอธิบายรายวิชา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษให้เหมาะสม
การตกผลึกเดี่ยว ทฤษฎีกลุ่ม หมู่ปริภูมิ การ เลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์โครงสร้างสารอนินทรีย์ จากข้อมูลรังสีเอกซ์	เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เทคนิคการ เลี้ยวเบนนิวตรอน และเทคนิคซินโครตรอนที่เกี่ยวข้องกับรังสี เอกซ์	
Single crystal growth, point groups, space groups, X-ray diffraction, inorganic structure refinement	X-ray diffraction technique, neutron diffraction technique and synchrotron technique related to X-rays	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256636	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์ Advanced Research Topics in Inorganic Chemistry	3(2-2-5)	256636	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมีอนินทรีย์ Advanced Research Topics in Inorganic Chemistry	3(2-2-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษให้ครอบคลุมและเหมาะสม
การออกแบบและสังเคราะห์วัสดุอนินทรีย์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง การประยุกต์ใช้วัสดุอนินทรีย์สำหรับเป็นวัสดุฉลาด วัสดุก้ำวหน้า และวัสดุใช้งานด้านอื่น ๆ			การออกแบบและสังเคราะห์วัสดุอนินทรีย์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ การประยุกต์ใช้วัสดุอนินทรีย์สำหรับเป็นวัสดุฉลาด วัสดุก้ำวหน้า และวัสดุที่ใช้งานหลากหลาย			
Rational design and synthesis of inorganic based materials, advanced characterization techniques, smart- advanced- and multi-functional material applications			Rational design and synthesis of inorganic materials, characterization, applications of inorganic materials as smart-, advanced- and multi-functional materials			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		สาระในการปรับปรุง		
256641	ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี Fluorescence Spectroscopy	3(3-0-6)	256641	ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี Fluorescence Spectroscopy	3(3-0-6)	คงเดิม
<p>การดูดกลืนแสงยูวีและวิสิเบิล กระบวนการถ่ายเทพลังงานของสารในสภาวะกระตุ้น ลักษณะการกับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆผลของการเกิดเอ็กไซเมอร์/เอ็กซิเพิลิกต่อกระบวนการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูง</p>			<p>การดูดกลืนแสงยูวีและวิสิเบิล กระบวนการถ่ายเทพลังงานของสารในสภาวะกระตุ้น ลักษณะการกับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆผลของการเกิดเอ็กไซเมอร์/เอ็กซิเพิลิกต่อกระบวนการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูง</p>			
<p>Absorption of uv-visible light, Energy transfer process of the excited molecules, Characteristics of the light emission, Effect of excimer/exciple formation on the emission process, Effects solvent on the emission, Principle and technique of steady spectroscopy in advanced researches</p>			<p>Absorption of uv-visible light, energy transfer process of the excited molecules, characteristics of the light emission, effects of excimer/exciple formation on the emission process, effects solvent on the emission, principle and technique of steady spectroscopy in advanced researches</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256642 เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง 3(3-0-6) Physical Chemistry of Solids	256642 เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง 3(3-0-6) Physical Chemistry of Solids	คงเดิม
การนำเคมีเชิงฟิสิกส์และโซลิดสเตทเคมีมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง และสมบัติของแข็งที่มีการใช้งานในวัสดุอิเล็กทรอนิกส์และโลหะวิทยา รวมถึงการนำความรู้ทางด้านสมดุลเคมีและพลังงานอิสระของระบบที่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย จลน์ศาสตร์เคมี การแพร่ ตัวเร่งปฏิกิริยาและการเปลี่ยนสถานะของสารที่เป็นของแข็ง	การนำเคมีเชิงฟิสิกส์และโซลิดสเตทเคมีมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง และสมบัติของแข็งที่มีการใช้งานในวัสดุอิเล็กทรอนิกส์และโลหะวิทยา รวมถึงการนำความรู้ทางด้านสมดุลเคมีและพลังงานอิสระของระบบที่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย จลน์ศาสตร์เคมี การแพร่ ตัวเร่งปฏิกิริยาและการเปลี่ยนสถานะของสารที่เป็นของแข็ง	
Application of physical chemistry and solid state chemistry to the structure and properties of solids as used in solid state devices, ceramics, and metallurgy. Also, equilibrium and free energy of heterogeneous systems, thermodynamics of solutions, chemical kinetics, diffusion, solid state transformations	Application of physical chemistry and solid state chemistry to the structure and properties of solids as used in solid state devices, ceramics, and metallurgy, equilibrium and free energy of heterogeneous systems, thermodynamics of solutions, chemical kinetics, diffusion, solid state transformations	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256643	อิเล็กตรอนไมโครสโกปี ในเคมี Electron Microscopy in Chemistry	3(3-0-6)	256643	อิเล็กตรอนไมโครสโกปี ในเคมี Electron Microscopy in Chemistry	3(3-0-6)	คงเดิม
<p>ทฤษฎีของออปติกอิเล็กตรอนและหลักการของกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน นอกจากนี้ยังรวมถึงทฤษฎีเชิงไดนามิกส์ของการกระเจิงของอิเล็กตรอนและการเกิดภาพที่มีความแตกต่างที่เกิดจากแสง การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วัสดุศาสตร์ โดยพิจารณาการเกิดข้อบกพร่อง การวิเคราะห์วัสดุภาคและรอยต่อ การวิเคราะห์กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงการกระเจิงแสง การดิสเพอซีฟของพลังงานและการสูญเสียพลังงาน</p>			<p>ทฤษฎีของออปติกอิเล็กตรอนและหลักการของกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน นอกจากนี้ยังรวมถึงทฤษฎีเชิงไดนามิกส์ของการกระเจิงของอิเล็กตรอนและการเกิดภาพที่มีความแตกต่างที่เกิดจากแสง การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วัสดุศาสตร์ โดยพิจารณาการเกิดข้อบกพร่อง การวิเคราะห์วัสดุภาคและรอยต่อ การวิเคราะห์กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงการกระเจิงแสง การดิสเพอซีฟของพลังงานและการสูญเสียพลังงาน</p>			
<p>Theory of electron optics and principles of transmission electron microscopy, including dynamical theory of electron diffraction and image contrast, Applications to materials analysis including defect, boundary, and phase analysis, Analytical electron microscopy including convergent beam diffraction, energy dispersive X-ray analysis, and energy loss spectroscopy</p>			<p>Theory of electron optics and principles of transmission electron microscopy, including dynamical theory of electron diffraction and image contrast, applications to materials analysis including defect, boundary, and phase analysis, analytical electron microscopy including convergent beam diffraction, energy dispersive X-ray analysis, and energy loss spectroscopy</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256644 การวิเคราะห์โครงสร้างเชิง คำนวณ Computational Structure Analysis	256644 การวิเคราะห์โครงสร้างเชิง คำนวณ Computational Structure Analysis	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม
ทฤษฎีและหลักการทางเคมีควอนตัม และ โมเลกุลาร์แมคคานิกส์ (molecular mechanics) หลักการเกี่ยวกับวิธีการคำนวณหาโครงสร้างที่เป็นไปได้ของโมเลกุล วิธีการใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป Gaussian03 เพื่อคำนวณหาโครงสร้างที่เป็นไปได้ของโมเลกุลและสมบัติต่างๆ ของโมเลกุลเช่น IR และ NMR เป็นต้น ตลอดจนจนถึงการนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้คำนวณหาโครงสร้างและพลังงานในปฏิกิริยาเคมี	ทฤษฎีและหลักการทางเคมีควอนตัม และ โมเลกุลาร์แมคคานิกส์ (molecular mechanics) หลักการเกี่ยวกับวิธีการคำนวณหาโครงสร้างที่เป็นไปได้ของโมเลกุล วิธีการใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป Gaussian เพื่อคำนวณหาโครงสร้างที่เป็นไปได้ของโมเลกุลและสมบัติต่างๆ ของโมเลกุลเช่น IR และ NMR เป็นต้น ตลอดจนจนถึงการนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้คำนวณหาโครงสร้างและพลังงานในปฏิกิริยาเคมี	
Principal and theoretical of quantum chemistry to calculate the possible structure using the commercial computer software, such as Gaussian03, the useful data from the calculation could support the data form IR and NMR	Principal and theoretical of quantum chemistry to calculate the possible structure using the commercial computer software, such as Gaussian, the useful data from the calculation could support the data for IR and NMR	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256651	เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์ สำหรับงานวิจัย Applied Analytical Chemistry for Research	3(2-2-5)	256651	เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์ สำหรับงานวิจัย Applied Analytical Chemistry for Research	3(2-2-5)	คงเดิม
<p>ทฤษฎีและเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ที่ทันสมัยซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงงานวิจัย การพัฒนาเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์และการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการแก้ปัญหาในเชิงวิจัย การพัฒนาเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การออกแบบการทดลองและการหาสภาวะที่เหมาะสมในการทดลอง การใช้สถิติในการประมวลผลข้อมูล การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของเทคนิคที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้กับตัวอย่างจริง</p>			<p>ทฤษฎีและเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ที่ทันสมัยซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงงานวิจัย การพัฒนาเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์และการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการแก้ปัญหาในเชิงวิจัย การพัฒนาเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การออกแบบการทดลองและการหาสภาวะที่เหมาะสมในการทดลอง การใช้สถิติในการประมวลผลข้อมูล การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของเทคนิคที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้กับตัวอย่างจริง</p>			
<p>Aspects of the theory underlying modern analytical chemistry for research application, Method development in research in analytical chemistry and applications of analytical techniques to actual problems in research, and instrumentation development laboratory settings, Experimental design and optimization, Use of statistics for the analysis and treatment of data, Quality control and quality assurance of the developed analytical technique including the application to the analysis of real sample</p>			<p>Aspects of the theory underlying modern analytical chemistry for research application, method development in research in analytical chemistry and applications of analytical techniques to actual problems in research, and instrumentation development laboratory settings, experimental design and optimization, use of statistics for the analysis and treatment of data, quality control and quality assurance of the developed analytical technique including the application to the analysis of real sample</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256652 การประยุกต์เทคนิคขั้นสูงใน 3(2-2-5) การวิเคราะห์ Application of Advanced Elucidation Techniques		ตัดออกเนื่องจากเนื้อหา ซ้ำซ้อนกับรายวิชา 256552
การใช้เทคนิคขั้นสูง เช่น 1-ไดเมนชัน และ 2- ไดเมนชัน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโตรสโกปี อิเล็กตรอนแบบส่องกราด อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน ดิฟเฟอรัล เรนเจียสแกนนิงแคลอริมิเตอร์ การกระเจิงแสงของรังสีเอ็กซ์ การกระเจิงของพลังงานในการวิเคราะห์โครงสร้าง คุณสมบัติ ทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของสารอินทรีย์และ สารอนินทรีย์ การนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย		
A Application of advanced techniques such as 1-D and 2-D nuclear magnetic resonance spectroscopy, Scanning electron microscopy, Transmitted electron microscopy, Differential scanning calorimeter, X-ray diffractometer, Energy dispersive spectroscopy for structural elucidation, Determination of physical and chemical properties of organic and inorganic compounds, Exploitation of various techniques for researches.		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256653 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการ 3(2-2-5) วิเคราะห์ทางเคมี Electronic for Chemical Analysis		ตัดออกเนื่องจากไม่มี ผู้เชี่ยวชาญสอนและไม่เคยมี การเรียนการสอนในรายวิชา นี้เลย
การประยุกต์หลักการทางอิเล็กทรอนิกส์ใน กระบวนการทางเคมี หลักการวัดคุมเชิงเครื่องมือ การ ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์สัญญาณทาง ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมี เทคนิคทางการ ประมวลผลสัญญาณ เคมีโทรนิกส์และเคโมอินฟอร์เมติก		
Application of electronic involving chemical process, principle of measurement and control system, design of analog circuit and digital circuit, electric signal analysis of chemical process, system analysis of chemical instrumental design, chemtronics and chemoinformatics		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256654	เคมีสิ่งแวดล้อมและการ วิเคราะห์มลพิษ Environmental of Chemistry and Pollutant Analysis	3(2-2-5)	256654	เคมีสิ่งแวดล้อมและการ วิเคราะห์มลพิษ Environmental of Chemistry and Pollutant Analysis	3(2-2-5)	คงเดิม
<p>ศึกษาสารมลพิษทางเคมีที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำ บรรยากาศ และดิน กลไกการปนเปื้อน และปฏิกิริยาเคมีของการเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม สมดุลเคมีและเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเปลี่ยนแปลงและปนเปื้อน กรณีศึกษาของการปนเปื้อนของสารมลพิษทางเคมี</p>			<p>ศึกษาสารมลพิษทางเคมีที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำ บรรยากาศ และดิน กลไกการปนเปื้อน และปฏิกิริยาเคมีของการเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม สมดุลเคมีและเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเปลี่ยนแปลงและปนเปื้อน กรณีศึกษาของการปนเปื้อนของสารมลพิษทางเคมี</p>			
<p>Study of chemical pollutants which contaminated in environment including water, atmosphere and soil, Mechanism of contamination and chemical reaction of pollutants' transformation in environment, Chemical equilibrium and thermodynamics concerning to those mechanism of transformation and contaminations. Case studies of pollutant contamination.</p>			<p>Study of chemical pollutants which contaminated in environment including water, atmosphere and soil, mechanism of contamination and chemical reaction of pollutants' transformation in environment, chemical equilibrium and thermodynamics concerning to those mechanism of transformation and contaminations, as well as case studies of pollutant contamination</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256655 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมี 3(2-2-5) Advanced Research Topics in Analytical Chemistry	256655 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางเคมี 3(2-2-5) Advanced Research Topics in Analytical Chemistry	คงเดิม
กระบวนการวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ โดยเน้นหัวข้องานวิจัยที่ทันสมัยและการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ในการทำวิจัย	กระบวนการวิจัยขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ โดยเน้นหัวข้องานวิจัยที่ทันสมัยและการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์ในการทำวิจัย	
Advanced research protocol in analytical chemistry emphasized on current topics and applications of advanced instrumentations and techniques in analytical chemistry research.	Advanced research protocol in analytical chemistry emphasized on current topics and applications of advanced instrumentations and techniques in analytical chemistry research.	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256661	นวัตกรรมทางเคมี	3(2-2-5)	256661	นวัตกรรมทางเคมี	3(2-2-5)	คงเดิม
Innovation in Chemistry			Innovation in Chemistry			
กระบวนการสร้างนวัตกรรมทางเคมี การค้นคว้าสิทธิทางปัญญา การทำแผนที่สิทธิทางปัญญา การเขียนสิทธิทางปัญญาด้านเคมีและนวัตกรรมทางเคมี ขั้นตอนและแนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีจากผู้ประกอบเอกชนและอุตสาหกรรม			กระบวนการสร้างนวัตกรรมทางเคมี การค้นคว้าสิทธิทางปัญญา การทำแผนที่สิทธิทางปัญญา การเขียนสิทธิทางปัญญาด้านเคมีและนวัตกรรมทางเคมี ขั้นตอนและแนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีจากผู้ประกอบเอกชนและอุตสาหกรรม			
Innovative process in chemistry, IP searching, IP mapping, Writing IP in chemistry and innovation in chemistry, Process and approach for creation for innovation in chemistry from industrial and private sector			Innovative process in chemistry, IP searching, IP mapping, writing IP in chemistry and innovation in chemistry, process and approach for creation for innovation in chemistry from industrial and private sectors			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256662	เคมีพลังงาน Energy Chemistry	3(2-2-5)	256662	เคมีพลังงาน Energy Chemistry	3(2-2-5)	คงเดิม
<p>พลังงานสะสมในรูปพลังงานเคมี พลังงานฟอสซิล พลังงานทางเลือก พลังงานทดแทนและการเปลี่ยนรูปโดยกระบวนการทางเคมี การสร้างแหล่งพลังงานทดแทน การสังเคราะห์สารดูดซับและการสร้างแหล่งกักเก็บพลังงานทดแทน การประยุกต์ระเบียบวิธีและการคำนวณทางควอนตัมของการเกิดไบโอดีเซล การหาโครงสร้างของสารตั้งต้น สารตัวกลาง กลุ่มระดับพลังงาน การวิเคราะห์โครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตพลังงานชีวมวลโดยใช้วิธีการคัดแยกโดยใช้ประจุไฟฟ้า</p>			<p>พลังงานสะสมในรูปพลังงานเคมี พลังงานฟอสซิล พลังงานทางเลือก พลังงานทดแทนและการเปลี่ยนรูปโดยกระบวนการทางเคมี การสร้างแหล่งพลังงานทดแทน การสังเคราะห์สารดูดซับและการสร้างแหล่งกักเก็บพลังงานทดแทน การประยุกต์ระเบียบวิธีและการคำนวณทางควอนตัมของการเกิดไบโอดีเซล การหาโครงสร้างของสารตั้งต้น สารตัวกลาง กลุ่มระดับพลังงาน การวิเคราะห์โครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตพลังงานชีวมวลโดยใช้วิธีการคัดแยกโดยใช้ประจุไฟฟ้า</p>			
<p>storage energy in chemical energy form, fossil energy, alternative energy, renewable energy and chemical energy transformation, formation of renewable energy, synthesis of adsorption material for storage energy, application of quantum calculation of biodiesel formation, structural identification of strating materials intermediate energy level and analysis of products, production of biomass via electrophoresis</p>			<p>Storage energy in chemical energy form, fossil energy, alternative energy, renewable energy and chemical energy transformation, formation of renewable energy, synthesis of adsorption material for storage energy, application of quantum calculation of biodiesel formation, structural identification of strating materials intermediate energy level and analysis of products, production of biomass via electrophoresis</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists	เป็นรายวิชาใหม่เพื่อให้ สามารถ คิด วิเคราะห์และ เชื่อมโยงงานวิจัยไปสู่เชิง พาณิชยได้
	บทนำและการจำแนกประเภทของธุรกิจ ความหมาย รูปแบบ และทฤษฎีของความเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ การลงทุนและการคืนทุน แนวคิดทางธุรกิจและรูปแบบของแผนงาน การวิเคราะห์ทาง การเงิน แผนธุรกิจ ระบบจัดการคุณภาพ ทรัพย์สินทาง ปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขาย คุณค่า ของเทคโนโลยี ข้อตกลงทางสิทธิบัตร	
	Introduction and classification of business, definition, structure and theories of entrepreneurship, entrepreneurial development, investment and retrieval, business idea and concept of project, financial analysis, business plans, quality control system, role of intellectual property (IP), freedom to operate, technology valuation, license agreement	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256691	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)	256691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี			การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี			
Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers			Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256692	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)	256692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์			การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์			
Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis			Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256693	สัมมนา 3 Seminar III	1(0-2-1)	256693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์			การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์			
Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis			Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต Dissertation 1, Type 2.1		256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 3 หน่วยกิต Dissertation 1, Type 2.1		ปรับคำอธิบายรายวิชาและ ปรับลดหน่วยกิต
	รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การค้นคว้าอย่างเข้มข้น ในฐานข้อมูลต่างๆ รายงานสรุปผลการค้นคว้าและแนวคิด สำหรับการทำวิทยานิพนธ์ ที่มีการนำเสนอต่ออาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปริญญาเอก			ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์		
	This course focuses on intense literature searches in different data bases, Submission executive summary of the literature search along with new ideas/concepts, presented to dissertation advisor and the committee of Ph.D. program			Study the elements of a thesis, review literature and related research, and determine a thesis title		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	6 หน่วยกิต	256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Dissertation 2, Type 2.1			Dissertation 2, Type 2.1		
<p>นำแนวคิดหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบ มาทำการทดสอบการทดลองจะทำในลักษณะที่ให้มีการครอบคลุมแนวคิดทั้งหมดเพื่อดูความเป็นไปได้ รายงานสรุปผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ทำมาระหว่างภาคการศึกษาและแนวคิดใหม่เพิ่มเติมที่เกิดขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปริญญาเอก</p>			<p>พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</p>			
<p>This course focuses on the examination of new ideas/concepts obtained from the previous literature searches. The experiments will cover the whole ideas/concepts in order to examine the possibility. The outcome of this course is an executive summary of experimental results performed during the semester and additional new ideas/concepts, presented to dissertation advisor and the committee of Ph.D. program</p>			<p>Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 2.1		256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 2.1		ปรับคำอธิบายรายวิชาและ ปรับเพิ่มหน่วยกิต
	รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมดอย่างละเอียด และอาจต้องทำการทดลองเพิ่มเติมบางส่วน ในส่วนนี้ต้องมีการนำผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลมาเขียนเป็นบทความทางวิชาการและวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้ต้องผลิตร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติหรือระดับชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง			พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ		
	This course focuses on detailed analysis of all experimental results. Some additional experiments might be needed. In this part, the experimental results along with the data analysis must be used for writing research article and dissertation. This course must produce 1 full length of draft international article and 1 full length of draft either international article or national article			Develop research instruments and research methodology and prepare a thesis proposal in order to present it to the committee		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Dissertation 4, Type 2.1			Dissertation 4, Type 2.1		
	รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมดอย่างละเอียด และอาจต้องทำการทดลองเพิ่มเติมบางส่วน ในส่วนนี้ต้องมีการนำผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลมาเขียนเป็นบทความทางวิชาการและวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้ต้องผลิตร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติหรือระดับชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง			เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง		
	This course focuses on detailed analysis of all experimental results. Some additional experiments might be needed. In this part, the experimental results along with the data analysis must be used for writing research article and dissertation. This course must produce 1 full length of draft international article and 1 full length of draft either international article or national article			Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Dissertation 5, Type 2.1			Dissertation 5, Type 2.1		
เขียนบทความทางวิชาการและนำเสนอวิทยานิพนธ์ เพื่อสอบวิทยานิพนธ์ สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เรียบร้อยผ่าน แก้ไข และทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย ผลิตบทความทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และบทความทางวิชาการระดับนานาชาติหรือระดับชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง			จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา			
This course focuses on the writing of research article and dissertation for examination, Defensed dissertation to the committee of Ph.D. dissertation, Correction and submit complete dissertation to graduate school, Produce 1 full length of international article and 1 full length of either international article or national article			Prepare a full-text thesis and a research ariticle in order to get it published according to the graduation criteria			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
277621	เซรามิกฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Physical Ceramics		277621	เซรามิกฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Physical Ceramics		คงเดิม
ลักษณะเฉพาะของวัสดุโลหะอนินทรีย์ชนิดที่คล้ายแก้วและที่เป็นผลึก การประยุกต์และอภิปรายผลขององค์ประกอบและโครงสร้างทางจุลภาคต่อสมบัติทางความร้อน ทางกล ทางแสง ทางไฟฟ้า และทางแม่เหล็กของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์			ลักษณะเฉพาะของวัสดุโลหะอนินทรีย์ชนิดที่คล้ายแก้วและที่เป็นผลึก การประยุกต์และอภิปรายผลขององค์ประกอบและโครงสร้างทางจุลภาคต่อสมบัติทางความร้อน ทางกล ทางแสง ทางไฟฟ้า และทางแม่เหล็กของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์			
Characteristics of vitreous and crystalline inorganic nonmetallic materials, Application and discussion of effects of composition and microstructure on thermal, mechanical, optical, electrical, and magnetic properties of ceramic products			Characteristics of vitreous and crystalline inorganic nonmetallic materials, Application and discussion of effects of composition and microstructure on thermal, mechanical, optical, electrical, and magnetic properties of ceramic products			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
277622	วัสดุคอมโพสิต Composite Materials	3(3-0-6)	277622	วัสดุคอมโพสิต Composite Materials	3(3-0-6)	คงเดิม
<p>การนำทฤษฎีทางกล ความยืดหยุ่นแบบไม่คงรูป และความยืดหยุ่นแบบถาวร มาประยุกต์ใช้ในการเกิดเฟสหลายเฟสของวัสดุคอมโพสิต สมการที่ใช้อธิบายสมบัติทางกลและกายภาพของเมทริกซ์คอมโพสิตของโลหะ เซรามิกส์ และพอลิเมอร์ บทบาทของกระบวนการผลิตและโครงสร้างทางจุลภาคที่มีต่อสมบัติต่างๆ</p>			<p>การนำทฤษฎีทางกล ความยืดหยุ่นแบบไม่คงรูป และความยืดหยุ่นแบบถาวร มาประยุกต์ใช้ในการเกิดเฟสหลายเฟสของวัสดุคอมโพสิต สมการที่ใช้อธิบายสมบัติทางกลและกายภาพของเมทริกซ์คอมโพสิตของโลหะ เซรามิกส์ และพอลิเมอร์ บทบาทของกระบวนการผลิตและโครงสร้างทางจุลภาคที่มีต่อสมบัติต่างๆ</p>			
<p>The application of the fundamental concepts of mechanics, elasticity, and plasticity to multiphase and composite materials, Constitutive equations for the mechanical and physical properties of metal, ceramic, and polymeric matrix composites, The role of processing and microstructure on properties</p>			<p>The application of the fundamental concepts of mechanics, elasticity, and plasticity to multiphase and composite materials, Constitutive equations for the mechanical and physical properties of metal, ceramic, and polymeric matrix composites, The role of processing and microstructure on properties</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		สาระในการปรับปรุง
277651	การวิเคราะห์วัสดุเชิงพื้นผิว 3(3-0-6) Material Surface Analysis	277651	การวิเคราะห์วัสดุเชิงพื้นผิว 3(3-0-6) Material Surface Analysis	คงเดิม
เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์พื้นผิวของวัสดุพอลิเมอร์ เซรามิกส์ โลหะ และอัลลอย เช่น เทคนิคเอ็กซ์เรย์โฟโตอิเล็กตรอนสเปกโทรสโกปี (XPS) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทะลุทะลวง (STM) กล้องจุลทรรศน์แบบแรงอะตอม (AFM) และออเจอร์อิเล็กตรอนสเปกโทรสโกปี (AES) เป็นต้น		เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์พื้นผิวของวัสดุพอลิเมอร์ เซรามิกส์ โลหะ และอัลลอย เช่น เทคนิคเอ็กซ์เรย์โฟโตอิเล็กตรอนสเปกโทรสโกปี (XPS) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทะลุทะลวง (STM) กล้องจุลทรรศน์แบบแรงอะตอม (AFM) และออเจอร์อิเล็กตรอนสเปกโทรสโกปี (AES) เป็นต้น		
Surface analytical techniques for polymer, ceramic, metal and alloy such as X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), scanning tunneling microscopy (STM), atomic force microscopy (AFM) and auger electron spectroscopy (AES) etc.		Surface analytical techniques for polymer, ceramic, metal and alloy such as X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), scanning tunneling microscopy (STM), atomic force microscopy (AFM) and auger electron spectroscopy (AES) etc.		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
277652	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Polymer Physics		277652	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Polymer Physics		คงเดิม
<p>สมบัติเชิงกล ทางแสงและการขนส่งของพอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์หลอม สารละลายและพอลิเมอร์ของแข็ง คอนฟอร์เมชันและขนาดโมเลกุลของสายโซ่พอลิเมอร์ในสารละลาย ในพอลิเมอร์หลอม พอลิเมอร์ผสมและบล็อกโคพอลิเมอร์ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลายพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสมและการตกผลึกความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์</p>			<p>สมบัติเชิงกล ทางแสงและการขนส่งของพอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์หลอม สารละลายและพอลิเมอร์ของแข็ง คอนฟอร์เมชันและขนาดโมเลกุลของสายโซ่พอลิเมอร์ในสารละลาย ในพอลิเมอร์หลอม พอลิเมอร์ผสมและบล็อกโคพอลิเมอร์ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลายพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสมและการตกผลึกความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์</p>			
<p>Mechanical, optical and transport properties of polymers , physical chemistry of polymers in melt, solution, and solid state, conformation and molecular dimensions of polymer chains in solutions, melts, blends and block copolymers, thermodynamics of polymer solutions, blends, crystallization, relationships between structure and properties of polymer</p>			<p>Mechanical, optical and transport properties of polymers , physical chemistry of polymers in melt, solution, and solid state, conformation and molecular dimensions of polymer chains in solutions, melts, blends and block copolymers, thermodynamics of polymer solutions, blends, crystallization, relationships between structure and properties of polymer</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		สาระในการปรับปรุง
277653	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทาง วัสดุศาสตร์และพอลิเมอร์ Advanced Research Topics in Material and Polymer	277653	หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทาง พอลิเมอร์ Advanced Research Topics in Polymer	ปรับเพื่อความเหมาะสมให้มี ความเชี่ยวชาญและกลุ่มลึก
หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางวัสดุศาสตร์ และ พอลิเมอร์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ ทันสมัย และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางวัสดุศาสตร์ และพอลิ เมอร์		หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางพอลิเมอร์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ทันสมัย และ การประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางพอลิเมอร์		
Interesting topics in material and polymer, Special characterization protocol, Recent and modern processes and advanced applications in material and polymer		Interesting topics in polymer, special characterization protocol, recent and modern processes and advanced applications in polymer		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	277654 หัวข้องานวิจัยขั้นสูงทาง โลหะ 3(2-2-5) Advanced Research Topics in metal	เพิ่มรายวิชาให้มีความเหมาะสมและทันสมัย
	หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางโลหะและโลหะผสม กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ทันสมัย และการประยุกต์ใช้ขั้นสูงทางโลหะและโลหะผสม	
	Interesting topics in metals and alloys, special characterization protocol, recent and modern processes and advanced applications in metal and alloys.	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	277655 หัวข้องานวิจัยชั้นสูงทาง เซรามิกส์ 3(2-2-5) Advanced Research Topics in ceramics	เพิ่มรายวิชาให้มีความเหมาะสมและทันสมัย
	หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางเซรามิกส์ กระบวนการวิเคราะห์เฉพาะทาง วิธีการใหม่ที่ทันสมัย และ การประยุกต์ใช้ชั้นสูงทางเซรามิกส์	
	Interesting topics in ceramics, special characterization protocol, recent and modern processes and advanced applications in ceramics.	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256511 ระเบียบวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร เพิ่มการใช้สถิติที่จำเป็น สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใน การทำวิทยานิพนธ์ ฝึกการอ่านและอภิปราย บทความตีพิมพ์ภาษาอังกฤษ
	ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปร และสมมติฐานการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ทางเคมี การอ่านและอภิปรายผลงานวิจัยตีพิมพ์ที่ทันสมัยในวารสาร ต่างประเทศ การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย การประเมินการ วิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ และจรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัย เฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ให้ชำนาญและเชี่ยวชาญ
	Meaning, characteristic and research goal, type and research process, variables and hypothesis, collecting data, statistics for data analysis in chemistry, reading and discussion on recent publications in international journals, proposal and research writing evaluation and its application, ethics of researcher, proper techniques of research methodology in science and technology	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6) Physical Organic Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	พันธะเคมี ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล รายละเอียดเกี่ยวกับปฏิกิริยาทางอินทรีย์เคมีและกลไกของปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับ ความว่องไวต่อปฏิกิริยา อิทธิพลของตัวทำละลายและอิทธิพลของไอโซโทป ปฏิกิริยาแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก ปฏิกิริยาการเติมแบบโพลาร์ ปฏิกิริยาการกำจัด ปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก ปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาที่ใช้แสง	
	Chemical bonding, molecular orbital theory, description of organic reaction and mechanism, correlation of structure with reactivity, solvent effect and isotope effect, nucleophilic substitution reactions, polar addition reactions, elimination reactions, pericyclic reactions, radical reactions and photochemical reactions	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256524 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการ สังเคราะห์ Natural Products and Synthesis	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	การจำแนกประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของหมู่ฟังก์ชันต่างๆ กับความว่องไวของสาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ รวมถึงการแยกสารให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบ โครงสร้างโดยใช้สเปกโตรสโกปี การสังเคราะห์สารประกอบธรรมชาติ ที่สำคัญบางชนิด และความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับการออกฤทธิ์ทาง ชีวภาพ โดยเน้นปัญหาของงานวิจัยสมัยปัจจุบันที่น่าสนใจ	
	Classification of natural products, correlation of functional groups with reactivity of natural products, separation and structure determination using spectroscopy, synthetic methods of some natural compounds and correlation of their structure and biological function with emphasis on problems of current research interests	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256528 การประยุกต์ใช้โลหะทรานซิชัน 3(3-0-6) ชั้นในอินทรีย์สังเคราะห์ Applications of Transition Metals in Organic Synthesis	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	การจำแนกประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของหมู่ฟังก์ชันต่างๆ กับความว่องไวของสาร ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ รวมถึงการแยกสารให้บริสุทธิ์และการตรวจสอบ โครงสร้างโดยใช้สเปกโตรสโกปี การสังเคราะห์สารประกอบธรรมชาติ ที่สำคัญบางชนิด และความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับการออกฤทธิ์ทาง ชีวภาพ โดยเน้นปัญหาของงานวิจัยสมัยปัจจุบันที่น่าสนใจ	
	Classification of natural products, correlation of functional groups with reactivity of natural products, separation and structure determination using spectroscopy, synthetic methods of some natural compounds and correlation of their structure and biological function with emphasis on problems of current research interests	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256529 เคมีชีวอินทรีย์ 3(3-0-6) Bioorganic Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	บทนำเคมีชีวอินทรีย์ โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ทางชีวภาพของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กลไกการเกิดพันธะโควาเลนต์ระหว่างดีเอ็นเอและโมเลกุลขนาดเล็ก เพปไทด์นิวคลีอิกแอซิด การสังเคราะห์ทางเคมีของเพปไทด์นิวคลีอิกแอซิด การนำไปใช้ประโยชน์ของเพปไทด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ เทคนิคในการวิเคราะห์เพปไทด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ	
	Introduction to bioorganic chemistry, structure of DNA and RNA, biosynthesis of natural nucleotides, chemical syntheses of natural nucleotides, chemical syntheses of modified nucleotides, covalent bonding of DNA and small molecules, peptide nucleic acids, chemical syntheses of peptide nucleic acids, application of DNA and peptide nucleic acid, analytical techniques for DNA and peptide nucleic acids	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256533 เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและ 3(2-2-5) การหาเอกลักษณ์ Advanced Coordination Chemistry and Identification	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับชื่อรายวิชาเพื่อให้ สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน จริงแต่รหัสวิชาคงเดิม ปรับคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษให้
	ทฤษฎีของพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎี สนามผลึก ทฤษฎีออร์บิทัลโมเลกุล สเตอริโอเคมี การศึกษาทาง จลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ การอธิบายกลไกและปฏิกิริยาทาง เคมีอนินทรีย์บางชนิด เคมี โคออร์ดิเนชันของสารชีวโมเลกุล การหา เอกลักษณ์ของสาร อนินทรีย์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเร โซแนนซ์สเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ อินฟราเรดสเปก โทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี ไซคลิกโวลแทมเมตรีและเทคนิครังสี เอกซ์	ครอบคลุมและเหมาะสม เพิ่มเนื้อหาเคมีโคออร์ดิเนชัน ของสารชีวโมเลกุลและการ หาเอกลักษณ์ของสาร อนินทรีย์
	Theories of bonding in coordination compounds, crystal field theory, molecular orbital theory, stereochemistry, kinetic and thermodynamic studies, elucidation of some inorganic reactions and mechanisms, coordination chemistry of biomolecules, identification of inorganic compounds using nuclear magnetic resonance spectroscopy, electron spin resonance, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, cyclic voltammetry and X-ray techniques	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256534 เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง 3(2-2-5) Solid State Inorganic Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับ คำอธิบายรายวิชา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษให้ ครบคลุมและเหมาะสม
	การสังเคราะห์ของแข็งอนินทรีย์ พันธะเคมีในสถานะ ของแข็ง ลักษณะของตำหนิผลึก สมบัติทางกายภาพและทางเคมี และ การนำไปใช้งานที่เกี่ยวข้อง	
	Synthesis of inorganic solids, chemical bonding in solids, characteristic of lattice defects, physical and chemical properties, and their applications	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256538 หัวข้อปัจจุบันทางเคมี อนินทรีย์ Current Topics in Inorganic Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	การสังเคราะห์และเทคนิคใหม่ๆ ทางด้านเคมีอนินทรีย์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย	
	New syntheses and techniques in inorganic chemistry including the applications and the method development for researches	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256539 การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล 3(2-2-5) Molecular Imaging	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	เทคนิคการถ่ายภาพที่ใช้ในทางการแพทย์และทางชีววิทยาของเซลล์ (เอ็มอาร์ไอ พีอีที เอสพีอีซีที ฟลูออเรสเซนซ์ อัลตราซาวนด์) การสังเคราะห์และการทดสอบของสมบัติต่างของตัวนำในเทคนิคต่างๆ	
	Imaging techniques in medicinal use and cell biology research (MRI, PET, SPECT, Fluorescence, Ultrasound), synthesis and testing of properties of probes for the various techniques	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256542 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Physical Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับชื่อรายวิชาเพื่อให้ สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน จริงแต่รหัสวิชาคงเดิม
	ทฤษฎีกลุ่ม การเกิดพันธะ ทฤษฎีพื้นฐานและปฏิกิริยา วิวิธพันธ์ ทฤษฎีแอคติเวชันคอมเพลกซ์ และทฤษฎีการชน ทฤษฎีจลน์ ของแก๊ส โฟโตเคมี แคตตาลิซิสและเอนไซม์ เทอร์โมไดนามิกส์มหภาค สมดุลที่เกี่ยวข้องกับแก๊สจริงและในสารละลายจริง ความดันและ อุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในระบบ สมการคลื่นชโรดิง เเจอร์ วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวรีเอชัน	
	Group theory, bonding, theory of elementary and heterogeneous reactions, activated complex theory, and collision theory, gas kinetic, photochemistry, catalysis, and enzyme reactions, a rigorous presentation of classical thermodynamics, equilibria involving real gases and real solution, systems involving intensive variables pressure and temperature, discussion of Schrodinger wave equations, solutions to simple model systems, perturbation and variation methods	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256543 เคมีควอนตัมและโครงสร้าง 3(3-0-6) โมเลกุล Quantum Chemistry and Molecular Structure	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	กลศาสตร์ควอนตัมพื้นฐานของเคมีควอนตัม สัจพจน์ โอเปอเรเตอร์ ฟังก์ชันไอเกน ค่าไอเกน และสมการคลื่นของชโรดิง เจอร์ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก โมเมนต์เชิงมุมของ ไฮโดรเจนอะตอม วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวอริเอชัน อิเลคตรอนสปิน และโครงสร้างอะตอมของฮีเลียม โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของ โมเลกุลไฮโดรเจน และไอออนเหมือนโมเลกุลไฮโดรเจน มีเทน เอธิลีน เบนซีน ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ และวิธี เซวล์คอนซิสแทนฟีลด์	
	Basic quantum mechanics as a foundation for quantum chemistry, postulate operators, Eigenfunctions, Eigenvalues, and Schrodinger wave equations; one- dimensional problems including the harmonic oscillator, angular momentum, hydrogen atom; perturbation and variation methods, electron spin, and helium atom; structure and multiplet theory, electronic structure of molecules; hydrogen molecule and ion – like, methane, ethylene, benzene, etc; molecular orbital theory, valence bond theory, and self-consistent field methods	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256544 อุณหพลศาสตร์เคมี 3(3-0-6) Chemical Thermodynamics	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	อุณหพลศาสตร์แบบฉบับ อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ เอนโทรปี และกฎข้อที่ 3 การคำนวณทางสเปกโทรสโกปี ซึ่งเกี่ยวข้องกับก๊าซ สมดุลเคมี และความดันไอ	
	Classical thermodynamics, statistical thermodynamics, entropy and the third law, statistical-spectroscopic calculation of thermodynamic function of gases, chemical equilibria and vapor pressure	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256545 จลนพลศาสตร์เคมี 3(3-0-6) Chemical Kinetics	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	เคมีจลนพลศาสตร์ในระบบเอกพันธ์ ของของเหลวและ ก๊าซ ปฏิกิริยาพื้นฐาน ปฏิกิริยาลูกโซ่ และปฏิกิริยาแบบอื่น อัตราการ เกิดปฏิกิริยาในระบบบิวรีพันธ์	
	Chemical kinetics in homogeneous liquid and gaseous systems, elementary reactions, chain reactions, and other reactions, reaction rates in heterogeneous systems	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256547 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว 3(3-0-6) Colloid and Surface Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว ปรากฏการณ์จลนพลศาสตร์ ทางไฟฟ้า การดูดซับบนพื้นผิวต่างๆ การประยุกต์ของกระบวนการเชิง วิวิธพันธ์	
	Colloid chemistry, surface chemistry, electrokinetic phenomena, adsorption at different interfaces and application of heterogeneous catalysis	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256548 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Current Topics in Physical Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	เทคนิค เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ใหม่ ๆ ทางด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย	
	Current techniques, instruments and methods in physical chemistry including the applications and the method development for future research	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256549 เคมีกายภาพเชิงแสงขั้นสูง 3(2-2-5) ฟิสิกส์ Advanced Physical Photochemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับชื่อรายวิชาให้มีความ เหมาะสม
	หลักการดูดกลืนแสงยูวี/วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนส์ สเปกโทรสโกปี กระบวนการถ่ายเทพลังงานของโมเลกุลในสภาวะ กระตุ้น ลักษณะการกลับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆ ผล ของการเกิดเอ็กซ์ไซเมอร์/เอ็กซ์ซิเพล็กซ์ต่อกระบวนการคายแสง ผลของ ตัวทำละลายต่อกระบวนการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการ คายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้โฟโตลู มิเนสเซนส์สเปกโทรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลของ สารอินทรีย์ สารอินทรีย์ และพอลิเมอร์	
	Principle of uv/vis absorption and photoluminescence spectroscopy, energy transfer of f molecule in excited state, photoemission of excited molecules to ground state, effect oexcimer/exciple formation on photoemission, effect of solvent on photoemission, principle and technique for measurement of steady state and time resolved photoemission, the application of photoluminescence spectroscopy in advanced research involving inorganic molecules, organic molecules and polymers	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี Structural and Chemical Property analysis	256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี Structural and Chemical Property analysis	ปรับชื่อรายวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษและคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน โดยมีการปรับเนื้อหาเดิมรวมกับ
หลักการและการประยุกต์ วิธีการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต – วิสิเบิลสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี อิเลคตรอนสปินเรโซแนนซ์	เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของสาร เช่น นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ แมสสเปกโตรเมตรี ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนและการกระเจิงของรังสีเอ็กซ์และนิวตรอน การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์ในระดับพื้นผิวด้วยเทคนิคจุลวิเคราะห์ เช่น สเปกโทรสโกปีแบบกระจายพลังงาน จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและส่องผ่าน จุลทรรศน์แรงอะตอม	เนื้อหารายวิชาเทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง
Principles and application of spectroanalysis chemistry such as ultraviolet –visible spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry, electron spin resonance	Various techniques for analysis of chemical structure and properties; nuclear magnetic resonance, mass spectrometry, fluorescent spectroscopy, X-ray and neutron diffraction and scattering, chemical composition and surface analysis; energy-dispersive X-ray spectroscopy, scanning and transmission electron microscopy, atomic force microscopy	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256554 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า 3(2-2-5) Electroanalytical Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	ทฤษฎีขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า เช่น โพลเทนซิโอเมตรี ไบโอดีเซ็นเซอร์ คอนดักโตเมตรี อิเล็กโตรกราวิเมตรี คูลอมเมตรี โพลารอกราฟี โวลแทมเมตรี และแอมเปโรเมตรี และการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น เกษตรศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คลินิกวิทยา อาหาร อุตสาหกรรมและเภสัชวิทยา เป็นต้น	
	Advanced theories of electroanalytical chemistry such as potentiometry, biosensor, conductometry, electrogravimetry, coulometry, polarography, voltammetry and amperometry including the application in different areas e.g. agricultural and environmental analysis, clinical chemistry, food, industrial and pharmaceutical applications	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256555 หัวข้อปัจจุบันทางเคมี วิเคราะห์ Current Topics in Analytical Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	เทคนิค เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัย ทางด้านเคมีวิเคราะห์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบ วิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย	
	Current techniques, instrumentation, and methods in analytical chemistry including the applications and the method development of future research	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256556 เครื่องมือทางเทคนิค 3(2-2-5) สเปกโทรสโกปีขั้นสูง Advanced Instrumentation for Spectroscopy Techniques	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับเนื้อหาวิชาให้ ทันสมัยน่าสนใจ สอดคล้อง กับการนำไปประยุกต์ใช้ใน ปัจจุบัน
	หลักการขั้นสูงและการประยุกต์ใช้เครื่องมือทาง สเปกโทรสโกปีต่างๆ เช่น การวัดการเรืองแสง เอกซเรย์ฟลูออเรส เซนส์สเปกโตรเมตรี ไฮโดรด์เจนเนอเรชันอะตอมมิกแอบซอร์พ ชันสเปกโตรเมตรี อะตอมมิกฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรเมตรี ไมโครเวฟ พลาสมาและอินดักทีฟพลาสมาอะตอมมิกอิมิซชันสเปกโตรเม ตรี อินดักทีฟพลาสมา-แมสสเปกโตรเมตรี และการ ประยุกต์ใช้	
	Advanced principles and applications of instrumentation in spectroscopic techniques such as luminescence, x-ray fluorescence spectrometry, hydride generation atomic absorption spectrometry, atomic fluorescence spectrometry, microwave plasma and inductively coupled plasma atomic emission spectrometry, inductively coupled plasma-mass spectrometry and their applications	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256557 เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	หลักการและการประยุกต์ใช้ขั้นสูงของเทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง การย่อยสารตัวอย่างด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้อัลตราซาวด์หรือ ไมโครเวฟช่วยในการย่อย การแยกสารที่สนใจออกจากสารตัวอย่างเช่น การสกัดด้วยเฟสของแข็งหรือ การสกัดด้วยเฟสของแข็งระดับไมโคร การสกัดด้วยวิธีซูเปอร์คริติคอลลฟลูอิด	
	Advanced principles and applications of sample pretreatment, and separation techniques prior to chemical analysis using modern digestion techniques e.g. ultrasound-assisted extraction, microwave-assisted extraction and analyte separation from the sample matrices such as solid phase extraction, solid phase microextraction and supercritical fluid extraction applications	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256558 โครมาโทกราฟีขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Chromatography	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	หลักการขั้นสูงและเครื่องมือของเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ เช่น ก๊าซโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี ซูเปอร์คริติคอลฟลูอิดโครมาโทกราฟี และลิวอิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี แคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส เอ็กซ์คลูชันโครมาโทกราฟี ไอออนโครมาโทกราฟี เป็นต้น และการประยุกต์ใช้	
	Advanced principles and instrumentation of chromatography techniques such as gas chromatography-mass spectrometry, supercritical fluid chromatography, liquid chromatography-mass spectrometry, capillary electrophoresis, exclusion chromatography, ion chromatography and their applications	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256562 นาโนเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้กับวัสดุศาสตร์ Nanotechnology and Material Science Applications	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร เปลี่ยนชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม
	เคมีของสารประกอบที่มีโครงสร้างระดับนาโน ปัจจัยและการเตรียมวัสดุนาโนโดยใช้วิธีทางเคมี สมบัติ การตรวจหาลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ของโมเลกุลที่มีโครงสร้างแบบต่างๆ เช่น อนุภาคในระดับนาโน ตัวเร่งปฏิกิริยาระดับนาโน	
	Chemistry of compounds with nano-scale structures, chemical strategy and factors contribute to preparation of nanomaterials, properties, characterizations and chemical applications of the molecular architectural structures such as nanoparticles, nanocatalyst	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256563 เคมีออร์แกโนเมทัลลิกและตัวเร่งปฏิกิริยา Organometallic Chemistry and Catalysts	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม
	สาระประกอบออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุหมู่หลักและธาตุทรานซิชัน ประเภท การเตรียม การพิสูจน์เอกลักษณ์ตัวเร่งปฏิกิริยา การเร่งและกลไกการเกิดปฏิกิริยา และการประยุกต์ใช้โดยเน้นปัญหาและงานวิจัยปัจจุบัน	
	Organometallic compounds of main-group and transition elements, categories, preparations and characterization of catalysts, catalysis and reaction mechanisms and their applications with emphasis on problems of current research topics	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256564 เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ Techniques in Original Research Proposal Preparation	เพิ่มรายวิชาเพื่อให้บัณฑิตสามารถคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์งานวิจัยและองค์ความรู้ใหม่ได้
	ค้นคว้าและวิเคราะห์งานวิจัยที่ผ่านมา สังเคราะห์งานวิจัยต้นฉบับ นำเสนองานวิจัยต้นฉบับเชิงวิชาการ	
	Searching and analyzing previous researches, developing original research proposal, academic presenting original research proposal	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256571 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์ 3(2-2-5) Current Topics in Organic Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	หัวข้อที่ทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ โดยเน้นการค้นคว้า ศึกษากระบวนการและวิธีการใหม่ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และ การออกแบบวิธีการวิเคราะห์	
	Recent topics in the field of organic chemistry emphasizing in novel procedures and process, including the applications and the method development of future research	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256572 เคมีอนุมูลอิสระขั้นสูงของ 3(3-0-6) สารประกอบอินทรีย์เคมี Advanced Free Radical Chemistry in Organic Compounds	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับชื่อรายวิชาภาษาไทย เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อ รายวิชาภาษาอังกฤษ
	บทนำเกี่ยวกับอนุมูลอิสระ ความเสถียรของอนุมูล อิสระ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของอนุมูลอิสระ การเปลี่ยนของ หมู่ฟังก์ชัน ปฏิกิริยาการคล้ำปปลิงของโมเลกุลแรติคัล การรีดิวิซของ โมเลกุลแรติคัล การปิตวงภายในโมเลกุลของแรติคัล และปฏิกิริยาการ เพิ่มระหว่างโมเลกุลแรติคัล	
	General aspect of free radical, Stability of free radical, Physical and Chemical property of free radical, Functional groups conversion, Radical coupling reactions, Radical reduction, Intramolecular radical cyclization, Intermolecular radical addition reactions	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256574 การสังเคราะห์แบบ 3(2-2-5) อสมมาตร Asymmetric Synthesis	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและ เหมาะสมกับหัวข้องานวิจัย ในปัจจุบัน
	สเตอริโอเคมีของสารประกอบคาร์บอน อสมมาตรของ โมเลกุล สเตอริโอเคมีในปฏิกิริยาการสังเคราะห์ การควบคุมปฏิกิริยา ชนิดการเลือกสรรสเตอริโอและความจำเพาะเจาะจงสเตอริโอ การ สังเคราะห์แบบอสมมาตรโดยใช้โลหะและสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาการปิดวงและการควบคุมสเตอริโอ	
	Stereochemistry of organic compounds, asymmetry of molecules, stereochemistry in organic synthesis, stereoselective and stereospecific syntheses, asymmetric synthesis catalyzed by metal and organic compounds, stereocontrol and ring formation.	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256575 การออกแบบและพัฒนายา 3(2-2-5) Drug Design and Development	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับหัวข้องานวิจัยในปัจจุบัน
	กระบวนการค้นพบและพัฒนาตัวยา หมู่ฟังก์ชันที่สำคัญต่อการออกฤทธิ์ของตัวยา การออกแบบและปรับเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันของโมเลกุลยาเพื่อการออกฤทธิ์ที่ดีขึ้น การออกแบบวิธีการเพื่อสังเคราะห์สารอนุพันธ์ของยาพร้อมกันในปริมาณมาก และการอภิปรายงานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับเคมีทางยา	
	Drug discovery and development process, pharmacophore, chemical structure modification for activity and property improvement, combinatorial chemistry and high-throughput screening, discussion about current researches in medicinal chemistry	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256576 การใช้ประโยชน์จากวัสดุอินทรีย์ 3(2-2-5) ทางเคมีอินทรีย์ Utilization of Organic Material	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับหัวข้องานวิจัยในปัจจุบัน
	พลังงานฟอสซิล แหล่งพลังงานจากชีวมวล การเปลี่ยนรูปและการใช้ประโยชน์จากชีวมวล วัสดุอินทรีย์จากพืชและสัตว์ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด เมตาบอไลต์ทุติยภูมิ และการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ เช่น พอลิเมอร์ชีวภาพ สีย้อม และสีผสมอาหาร พลังงานทางเลือก เช่น ก๊าซโซฮอลล์ ไบโอดีเซล ก๊าซซิฟเออร์ ไบโอก๊าซ	
	Fossil fuel and energy resources from biomass, conversion and utilization of biomass, organic materials from plants, animals, carbohydrates, proteins, lipids, secondary metabolite and their applications such as biopolymer, dye and food coloring, alternative energies, gasohol, biodiesel, gasifier, biogas	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256577 การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไก 3(2-2-5) ทางชีวภาพและเคมีสะอาด Biocatalysis and Green Chemistry	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและ เหมาะสมกับหัวข้องานวิจัย ในปัจจุบัน
	การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพ ทางเลือก สำหรับปฏิกิริยาการสังเคราะห์แบบเคมีสะอาด หลักการในการใช้ เอนไซม์สำหรับเป็นตัวเร่งทางชีวภาพโดยเน้นการตรึงเอนไซม์และการ นำตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพไปใช้งานจริง รวมถึงหลักการพื้นฐานของ เคมีสะอาดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้ตัวเร่งทางชีวภาพ และตัวเร่งอินทรีย์	
	Biocatalysis as an alternative way of performing chemical transformation for achieving the goals of green chemistry, principles of use of enzymes as biocatalysts with special focus on enzyme immobilization and practical uses of biocatalysts, and the basic principles of green chemistry related to biocatalysis and organocatalysis methods	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256581 หัวข้อเลือกเฉพาะทางเคมี 3(2-2-5) วิเคราะห์ Selected Topics in Analytical Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร
	อภิปรายเชิงลึกโดยเน้นวิธีการและแนวคิดในการทำวิจัยในหัวข้อทางเคมีวิเคราะห์ที่เฉพาะทางและน่าสนใจ	
	Methodology and research discussion of selected and interesting topics in the field of analytical chemistry	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256582 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Analytical Chemistry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร เปลี่ยนชื่อรายวิชาใหม่แต่ รหัสวิชาคงเดิมและปรับ เนื้อหารายวิชาให้มีความ
	ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อมการ มองปัญหา การเก็บตัวอย่าง การเลือกวิธี การเตรียมตัวอย่าง การ วิเคราะห์ การประเมินข้อมูล การอธิบายผล การรายงานผล วิธี มาตรฐาน และกฎระเบียบ การรับรองคุณภาพ พารามิเตอร์ต่างๆ ไป ทางเคมีในการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม หลักการเก็บตัวอย่างน้ำ อากาศ ดิน ขยะ การรักษาสภาพตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง วิธี วิเคราะห์ตัวอย่าง การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ การตรวจวิเคราะห์ และประเมินสภาพของสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน โดย อาศัยเทคนิคและเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์	ทันสมัยน่าสนใจ สอดคล้อง กับการนำไปประยุกต์ใช้ใน ปัจจุบัน
	Steps in environmental chemical analysis; problem defining, sampling, choice of methods, sample pretreatment, analysis data evaluation, interpretation and reporting, standard methods and regulations quality assurance, common chemical parameters in environmental analysis. Environmental sampling and preservation, sample preparation, analytical methods and instruments. Environmental analysis and assessment for air, water and soil pollutions by instrumental analytical techniques.	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	256585 สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ 3(2-2-5) Statistics for Analytical Chemistry	เพิ่มรายวิชาเพื่อให้บัณฑิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเชิงสถิติในเคมีวิเคราะห์และ
	หลักการทางสถิติและการนำวิธีการสถิติมาประยุกต์ใช้ในเคมีวิเคราะห์ ในการเก็บข้อมูล การประเมินผล การตัดสินใจ การควบคุมคุณภาพ การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ การทดสอบความชำนาญ การใช้โปรแกรม SPSS ทางสถิติ การจัดการข้อมูลโดยใช้โปรแกรมออริจิน การสร้างกราฟมาตรฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิทยานิพนธ์และงานวิจัยได้
	Principles and applications of statistical methods for analytical chemistry: collecting data, evaluation of analytical data, decision, quality control, significant test, proficiency test, SPSS program for statistical analysis, data management by Origin program and calibration methods, regression and correlation.	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256691	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)	256691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี			การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมี			
Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers			Discussion and presentation of research topics in chemistry field with an emphasis on researching and criticizing knowledge from papers			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256692	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)	256692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์			การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน เพื่อสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์			
Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis			Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry for increasing the experience for thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256693	สัมมนา 3 Seminar III	1(0-2-1)	256693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์			การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์			
Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis			Discussion and presentation on theory and experiment of current thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256694	สัมมนา 4 Seminar IV	1(0-2-1)	256694	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)	ปรับชื่อภาษาอังกฤษ
	การนำเสนอ อภิปรายทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์	ความก้าวหน้า		การนำเสนอ อภิปรายทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์	ความก้าวหน้า	
	Discussion and presentation on theory, Progress on research topics of current thesis			Discussion and presentation on theory, Progress on research topics of current thesis		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต	256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Dissertation 1, Type 2.2			Dissertation 1, Type 2.2		
	ศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่น่าสนใจและฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะไปสู่การเกิดแนวคิดใหม่ ทำรายงานสรุปผลการค้นคว้าและแนวคิดสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประเมินแยก			ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โทษ/หัวข้อวิทยานิพนธ์		
	Literature searches on interesting topics and in different databases, Report on executive summary of the literature search along with new ideas/concepts, Submission report to dissertation advisor and the committee of Ph.D. program			Study the elements of a thesis, review literature and related research, and determine a thesis title		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 2, Type 2.2		256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 2, Type 2.2		ปรับคำอธิบายรายวิชา
	นำแนวคิดหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบ มาทำการทดสอบการทดลองจะทำในลักษณะที่ให้มีการครอบคลุมแนวคิดทั้งหมดเพื่อดูความเป็นไปได้ และวางแผนการทดลองให้มีความละเอียดมากขึ้น จัดทำรายงานสรุปผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ทำมาระหว่างภาคการศึกษาและแนวคิดใหม่เพิ่มเติมที่เกิดขึ้น รายงานความก้าวหน้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปริญญาเอก			พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		
	This course focuses on the examination of new ideas/concepts obtained from the previous literature searches. Conduct of multiple repeated experiments. Report of executive summary of experimental results performed during the semester and additional new ideas/concepts, Submission to dissertation advisor and the committee of Ph.D. program			Develop a concept paper and prepare a summary of literature and related research synthesis		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 2.2		256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 2.2		ปรับคำอธิบายรายวิชาและ ปรับเพิ่มหน่วยกิต
	รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การนำผลการทดลองที่ได้มาทำการวิเคราะห์อย่างละเอียด ซึ่งอาจมีการเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์การทดลองที่นำไปสู่ข้อผิดพลาดและการทดลองที่ให้ข้อมูลที่ดี ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการวางแผนการทดลองต่อไป เสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการสอบด้วยคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้ว			พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ		
	This course focuses on detailed analysis of the results obtained from previous experiments, which may involve the comparison with related theories. Data analysis with both bad and good results, This is very important for further experimental plans. Submission completed dissertation proposal, already examined by the dissertation committee			Develop research instruments and research methodology and prepare a thesis proposal in order to present it to the committee		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Dissertation 4, Type 2.2			Dissertation 4, Type 2.2		
<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การทำการทดลองอย่างเข้มข้น ซึ่งต้องสอดคล้องกับแผนการทดลองในโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้ว การทดลองในส่วนนี้ควรจะให้ผลการทดลองที่มีความสมบูรณ์สูง ผลลัพธ์ที่ได้จากรายวิชานี้คือ รายงานสรุปผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ทำระหว่างภาคการศึกษา ที่มีการนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ปริญญาเอก</p>			<p>เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p>			
<p>This course focuses on intense experimental works, which closely follow experimental plans in dissertation proposal, already examined by the dissertation committee. The experiments in this part should provide nearly completed results. The outcome of this course is an executive summary of experimental results performed during the semester, presented to dissertation advisor or the committee of Ph.D. program</p>			<p>Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor</p>			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Dissertation 5, Type 2.2			Dissertation 5, Type 2.2		
รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมดอย่างละเอียด และอาจต้องทำการทดลองเพิ่มเติมบางส่วน ในส่วนนี้ต้องมีการนำผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลมาเขียนเป็นบทความทางวิชาการและวิทยานิพนธ์ รายวิชานี้ต้องผลิตร่างบทความทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และร่างบทความทางวิชาการระดับชาติหรือระดับชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง			วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง			
This course focuses on detailed analysis of all experimental results. Some additional experiments might be needed. In this part, the experimental results along with the data analysis must be used for writing research article and dissertation. This course must produce 1 full length of draft international article and 1 full length of draft either international article or national article			Analyze data and prepare a draft of the thesis			

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			สาระในการปรับปรุง
256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 12 หน่วยกิต Dissertation 6, Type 2.2		256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 6, Type 2.2		ปรับคำอธิบายรายวิชาและ ปรับลดหน่วยกิต
	เขียนบทความทางวิชาการและนำเสนอ วิทยานิพนธ์ เพื่อสอบวิทยานิพนธ์ สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เรียบร้อยผ่าน แก้ไข และ ทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย ผลิต บทความทางวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และ บทความทางวิชาการระดับชาติหรือระดับชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง			จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความ วิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา		
	This course focuses on the writing of research article and dissertation for examination, Defensed dissertation to the committee of Ph.D. dissertation, Correction and submit complete dissertation to graduate school, Produce 1 full length of international article and 1 full length of either international article or national article			Prepare a full-text thesis and a research aricle in order to get it published according to the graduation criteria		

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	277543 การจัดการของเสียและน้ำ 3(2-2-5) เสียในอุตสาหกรรมเคมี Waste and Wastewater Management in Chemical Industry	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้ครอบคลุมและเหมาะสม
	ประเภทและแหล่งกำเนิดของเสียในอุตสาหกรรม การ วิเคราะห์ทางเคมีเพื่อการแยกประเภทบำบัดและ กำจัดของเสีย การ ลดของเสียอันตราย ประเภทของน้ำเสียในอุตสาหกรรม เทคโนโลยี การบำบัดและการกำจัดน้ำเสียอุตสาหกรรม ข้อกำหนดด้านของเสีย และสิ่งแวดล้อม	
	Types and resources of waste in the industry. The chemical analysis for grouping treatment, and disposal. Types of wastewater in the industry, appropriate technologies for wastewater treatment and disposal, environmental and safety guideline	

ตาราง 2 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	สาระในการปรับปรุง
	277551 เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์ 3(2-2-5) Organic Chemistry of Polymer	เพิ่มรายวิชาในเล่มหลักสูตร ปรับคำอธิบายรายวิชา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
	บทนำเกี่ยวกับประเภทและการสังเคราะห์พอลิเมอร์ สภาวะ กลไกการเกิดปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาแบบขั้น ปฏิกิริยาแบบอนุกรมอิสระของพอลิเมอร์ชนิดเดี่ยวและพอลิเมอร์ร่วม ปฏิกิริยาแบบแอนไอออน ปฏิกิริยาแบบแคทไอออน และปฏิกิริยา แบบโคออดิเนชันซีเกลอแนททา และการเตรียมพอลิเมอร์ให้มีหมู่ ฟังก์ชันเพื่อเตรียมพอลิเมอร์ร่วมแบบบล็อกและกร๊าฟ	ให้ครอบคลุมและเหมาะสม เพิ่มเติมชั่วโมงปฏิบัติการ
	Introduction to polymer chemistry, synthesis and reaction, kinetics of step-growth polymerization, free radical polymerization of homopolymer and copolymer, anionic and cationic polymerization, Ziegler-Natta coordination reaction, synthesis of functionalized polymer for preparing block and graft copolymer	

ภาคผนวก

เปรียบเทียบแผนการศึกษา

ระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

แบบ 1.1

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation I, Type 1.1	6 หน่วยกิต	256695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (non-credit)	1(0-2-1)	256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	6 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation II, Type 1.1	6 หน่วยกิต	256696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	3 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation III, Type 1.1	6 หน่วยกิต	256697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (non-credit)	1(0-2-1)	256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		
256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation IV, Type 1.1	9 หน่วยกิต	256698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation V, Type 1.1	9 หน่วยกิต	256699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation V, Type 1.1	9 หน่วยกิต
256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (non-credit)	1(0-2-1)	256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		
256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation VI, Type 1.1	12 หน่วยกิต	256791	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วย		รวม	9 หน่วยกิต

ภาคผนวก

เปรียบเทียบแผนการศึกษา

ระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

แบบ 2.1

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561		
ชั้นปีที่ 1			ชั้นปีที่ 1		
ภาคการศึกษาต้น			ภาคการศึกษาต้น		
256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry	3(2-2-5)	2XX6XX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	2XX6XX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (non-credit)	1(0-2-1)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)			
	รวม	12 หน่วย		รวม	6 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation I, Type 2.1	6 หน่วยกิต	256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry	3(2-2-5)
256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (non-credit)	1(0-2-1)	256663	การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี Investment and Entrepreneurship for Chemists	3(2-2-5)
			256792	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (non-credit)	1(0-2-1)	256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (non-credit)	1(0-2-1)
256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation II, Type 2.1	6 หน่วยกิต	256793	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	6 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		
256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation III, Type 2.1	6 หน่วยกิต	256794	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation III, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)	256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)
256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation IV, Type 2.1	9 หน่วยกิต	256795	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		
256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation V, Type 2.1	9 หน่วยกิต	256796	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ภาคผนวก

เปรียบเทียบแผนการศึกษา

ระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

แบบ 2.2

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
256552	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี Spectroscopic Method for Chemical Analysis	3(2-2-5)	256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research methodology in science Technology (non-credit)	3(3-0-6)
256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry	3(2-2-5)	256552	การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี Structural and Chemical Property Analysis	3(2-2-5)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (non-credit)	1(0-2-1)	256691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	12 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
256557	เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis	3(2-2-5)	256564	เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ Techniques in Original Research proposal preparation	3(2-2-5)
256561	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง Advanced Techniques for Structural Analysis	3(2-2-5)	256663	การเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ Original Research Proposal Preparation	3(2-2-5)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	2XXXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
	รวม	12 หน่วยกิต		รวม	12 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (non-credit)	1(0-2-1)	256661	นวัตกรรมทางเคมี Innovation in Chemistry	3(2-2-5)
256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation I, Type 2.2	6 หน่วยกิต	256692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (non-credit)	1(0-2-1)
			256891	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation I, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		
256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และ Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)	256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
256892	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation II, Type 2.2	6 หน่วยกิต			
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	6 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (non-credit)	1(0-2-1)	256693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (non-credit)	1(0-2-1)
256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation III, Type 2.2	6 หน่วยกิต	256893	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		
256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation IV, Type 2.2	9 หน่วยกิต	256894	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น		
256694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar IV (non-credit)	1(0-2-1)	256694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (non-credit)	1(0-2-1)
256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation V, Type 2.2	9 หน่วยกิต	256895	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ตาราง 3 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย		
256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation VI, Type 2.2	12 หน่วยกิต	256896	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

ภาคผนวก 2

แผนที่มีการกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี แบบ 1.1
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

แผนที่มีการกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี แบบ 2.1
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

แผนที่มีการกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี แบบ 2.2
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

แผนที่การกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
(Curriculum Map of Doctor of Philosophy Program in Chemistry, Type 1.1)

ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย
256695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)	256696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)	256697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)	256698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	256699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต)	256791 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1
สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสืบค้น คัดกรอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อการประมวลผล แปลความหมายได้อย่างถูกต้อง	สามารถอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางการวิจัยเพื่อแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	สามารถพัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยเพื่อจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อคณะกรรมการโดยสามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบันที่รวบรวมและทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเป็น การ สร้าง ประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์	สามารถเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการทำทดลองเพื่อรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการ	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการทดลองเพื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่างได้อย่างถูกต้อง โดยสามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ และใช้เป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์	มีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในกระบวนการสร้างสรรค์งานวิจัย บริหารงานวิจัย ประยุกต์งานวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาพร้อมทั้งเผยแพร่ผลงานวิจัย พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ และสร้างสรรค์นวัตกรรมในศาสตร์ด้านเคมี
สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลงานวิชาการและบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอความรู้ใหม่ สามารถวางแผนการปฏิบัติงาน และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ	สามารถจำแนกประเภทของธุรกิจ และเข้าใจความหมาย ของความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อสามารถเสนอแนวคิดทางธุรกิจนำไปสู่การลงทุน เป็นผู้ประกอบการรายใหม่ และสามารถเข้าใจการจัดการคุณภาพ ทรัพย์สินทางปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขาย เพื่อเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีจากการใช้ ข้อตกลงทางสิทธิบัตร				
1. มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ					
2. สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการทํางานวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี					
มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและจริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและอาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ					

เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและจริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและอาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

โครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
Program structure of Doctor of Philosophy Program in Chemistry, Type 1.1

☐ = Course Learning Outcomes (CLOs), ◻ = Expected Learning Outcomes (ELOs), ■ = Program Learning Outcomes (PLOs)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและจริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและอาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ		แบบ 1.1
ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 3	หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้และความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ	สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี
256791 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1		<ul style="list-style-type: none"> ● มีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในกระบวนการสร้างสรรค์งานวิจัย บริหารงานวิจัย ประยุกต์งานวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาพร้อมทั้งเผยแพร่ผลงานวิจัย พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ และสร้างสรรค์นวัตกรรมในศาสตร์ด้านเคมี
		256791 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1
ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 3		<ul style="list-style-type: none"> ● สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการทดลองเพื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่างได้อย่างถูกต้อง ● สามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ และใช้เป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์
256699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต)		256699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและ จริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและ อาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ		แบบ 1.1
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 2</p> <p>256698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1</p>	<p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็น หลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้ และความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ รู้เท่าทันการ เปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติ ด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำความรู้ทาง ทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> สามารถเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อรายงานความก้าวหน้าในการทำ วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการ <p>256698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 2</p> <p>256697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1</p> <p>256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)</p>		<ul style="list-style-type: none"> สามารถพัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยเพื่อจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อคณะกรรมการ สามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบันที่รวบรวมและทำการ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นการสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์ <p>256697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1</p> <p>256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและ จริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและ อาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ		แบบ 1.1
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 1</p> <p>256696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1</p> <p>256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)</p>	<p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็น หลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้ และความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ รู้เท่าทันการ เปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติ ด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำความรู้ทาง ทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> • สามารถอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางการวิจัยเพื่อแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง • สามารถจำแนกประเภทของธุรกิจ และเข้าใจความหมาย ของความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อสามารถเสนอ แนวคิดทางธุรกิจจนนำไปสู่การลงทุนเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ และสามารถเข้าใจการจัดการคุณภาพ ทรัพย์สินทางปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขายเพื่อเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีจากการใช้ ข้อตกลงทางสิทธิบัตร <p>256696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1</p> <p>256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 1</p> <p>256695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1</p> <p>256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสืบค้น คัดกรอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อการประมวลผล แปลความหมายได้อย่างถูกต้อง • สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล วิจัยผลงานวิชาการและบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือ เสนอความรู้ใหม่ สามารถวางแผนการปฏิบัติงาน และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์และมี ประสิทธิภาพ <p>256695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1</p> <p>256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)</p>

แผนที่การกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเคมี แบบ 2.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
(Curriculum Map of Doctor of Philosophy Program in Chemistry, Type 2.1)

ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย
2XX6XX วิชาเลือก 2XX6XX วิชาเลือก 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)	256661 นวัตกรรมทางเคมี 256663 การลงทุนและความ เป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) 256792 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 256793 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	256794 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 256795 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	256796 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1
มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้ สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งในการทำงานได้ มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สื่อสารกับกลุ่มคนทั้งในและนอกองค์กรได้อย่างดี มีประสิทธิภาพ มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถ	มีความรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีเพื่อตอบประเด็นหรือปัญหาได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี สามารถประยุกต์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองที่ต่อส่วนรวมและสังคม สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนทั้งในและนอกองค์กรได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ ในรูปแบบการเขียนและการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน	มีความซื่อสัตย์ สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถจัดลำดับความสำคัญทั้งเรื่องงานและเรื่องส่วนตัวได้ และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ ตระหนักในระเบียบข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและประยุกต์ความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบ	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้ รวมทั้งสามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ วางแผนการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการ มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบการเขียนบรรยายได้อย่างถูกต้องชัดเจน มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ	มีภาวะผู้นำ และผู้ตามที่ดี เคารพ เข้าใจ และปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร มีความรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ สามารถดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมี รวมทั้งประยุกต์ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปใช้ได้ อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โดยผ่านความร่วมมือและสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในและนอกองค์กรได้เป็นอย่างดี มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถนำเสนอผลงาน และการอภิปรายได้อย่างถูกต้อง	มีองค์ความรู้ทางเคมีและนวัตกรรม และสามารถถ่ายทอดความรู้โดยผ่านทักษะการเขียนเชิงวิชาการแบบบรรยายและอภิปรายซึ่งมีการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและชัดเจน โดยผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิเช่นโปรแกรมเฉพาะทางเคมี และ/หรือโปรแกรมด้านสถิติ มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวมในการนำเสนอ หรือถ่ายทอดองค์ความรู้และข้อมูลทางเคมีรวมทั้งศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ	มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อสืบค้นข้อมูล	ในการกระทำของตนเองทั้งต่อส่วนรวมและสังคม มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ		ชัดเจน มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติ เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
1. มีความเป็นเลิศทางความรู้ และความเข้าใจด้านสาขาวิชาเคมีอย่างลึกซึ้ง					
	2. มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัยทางด้านเคมี การสร้างองค์ความรู้ใหม่และ นวัตกรรมใหม่ รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์รวมทางเคมีในการพัฒนาความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรม				
มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ การประกอบอาชีพทางด้านเคมี และมีความรอบรู้เท่าทันโลก					
<p>เป้าหมายของการผลิตปัญญาคุณภิวัตน์ คือเป็นบุคลากรที่มีความเป็นเลิศทางความรู้ และความเข้าใจด้านสาขาวิชาเคมีอย่างลึกซึ้ง มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพทางด้านเคมี และมีความรอบรู้เท่าทันโลก มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัยทางด้านเคมี การสร้างองค์ความรู้ใหม่และ นวัตกรรมใหม่ รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์รวมทางเคมีในการพัฒนาความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรม</p>					

โครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเคมี แบบ 2.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

Program structure of Doctor of Philosophy Program in Chemistry Type 2.1

☐ = Course Learning Outcomes (CLOs), ◻ = Expected Learning Outcomes (ELOs), ■ = Program Learning Outcomes (PLOs)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความเป็นเลิศทางความรู้ และความเข้าใจด้านสาขาวิชาเคมีอย่างลึกซึ้ง มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพ ทางด้านเคมี และมีความรอบรู้เท่าทันโลก มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัย ทางด้านเคมี การสร้างองค์ความรู้ใหม่และ นวัตกรรมใหม่ รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์รวมทางเคมีในการ พัฒนาความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรม
รายการ		แบบ 2.1
ภาควิชาการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 3 256796 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	หลักสูตร ปรัชญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิต นักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้และ ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทาง วิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติ ด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ	มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี เคารพ เข้าใจ และปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร มีความรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ สามารถดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและการ สร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมี รวมทั้งประยุกต์ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีและศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องไปใช้ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ <ul style="list-style-type: none"> • มีองค์ความรู้ทางเคมีและนวัตกรรม และสามารถถ่ายทอดความรู้โดยผ่านทักษะการเขียนเชิงวิชาการแบบ บรรยายและอภิปรายซึ่งมีการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและชัดเจน โดยผ่านการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิเช่นโปรแกรมเฉพาะทางเคมี และ/หรือโปรแกรมด้านสถิติ มีความซื่อสัตย์สุจริต และความรับผิดชอบตนเองและส่วนรวมในการนำเสนอ หรือถ่ายทอดองค์ความรู้และข้อมูลทางเคมี รวมทั้งศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
ภาควิชาการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 3		จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์ของการสำเร็จการศึกษาได้
256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต)		256796 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1
256795 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1		สามารถนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ และสามารถ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่างได้ 256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 256795 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความเป็นเลิศทางความรู้ และ ความเข้าใจด้านสาขาวิชาเคมีอย่างลึกซึ้ง มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพ ทางด้านเคมี และมีความรอบรู้เท่าทันโลก มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัย ทางด้านเคมี การสร้างองค์ความรู้ใหม่และ นวัตกรรมใหม่ รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์รวมทางเคมีในการ พัฒนาความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรม
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 2 256794 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1</p>	<p>หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิต นักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้และ ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทาง วิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติ ด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้ รวมทั้งสามารถ ติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับ นานาชาติ วางแผนการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการ มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและ ต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบการเขียนบรรยาย ได้อย่างถูกต้องชัดเจน มีทักษะในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ</p>
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 1 256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 256793 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1</p>		<p>พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการได้</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 2 256661 นวัตกรรมทางเคมี 256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับ หน่วยกิต) 256792 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1</p>		<p>256794 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1</p>
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 1 256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 256793 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1</p>		<p>สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีแบบบูรณาการและประยุกต์ความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและ เครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>มีความซื่อสัตย์ สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม เคารพ สิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองทั้งต่อ ส่วนรวมและสังคม</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 2 256661 นวัตกรรมทางเคมี 256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับ หน่วยกิต) 256792 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1</p>		<p>256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 256793 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 2 256661 นวัตกรรมทางเคมี 256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับ หน่วยกิต) 256792 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1</p>	<p>มีความรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ สามารถประยุกต์ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับทฤษฎีที่ สำคัญทางเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมี ประสิทธิภาพ สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนทั้งในและนอกองค์กรได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการ สื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ ในรูปแบบการเขียนและการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อสืบค้นข้อมูล</p> <p>256661 นวัตกรรมทางเคมี 256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) 256792 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1</p>	

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561</p>	<p>ปรัชญาของหลักสูตร</p>	<p>เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความเป็นเลิศทางความรู้ และความเข้าใจ ด้านสาขาวิชาเคมีอย่างลึกซึ้ง มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพทางด้านเคมี และมีความรอบรู้เท่าทันโลก มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัยทางด้านเคมี การสร้างองค์ความรู้ใหม่และ นวัตกรรมใหม่ รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์รวมทางเคมีในการพัฒนาความรู้ งานวิจัยและ นวัตกรรม</p>
<p>รายการ</p>		<p>แบบ 2.1</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 1 2XX6XX วิชาเลือก 2XX6XX วิชาเลือก 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)</p>	<p>สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิต นักเคมีระดับชั้นนำที่มีความรู้และ ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทาง วิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติ ด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้ สามารถติดตาม ความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการด้านเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งในระดับชาติและระดับ นานาชาติ</p> <p>เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความ รับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งในการทำงานได้ มี จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สื่อสารกับกลุ่มคนทั้งในและนอกรังค์รได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ ทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน มี ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>2XX6XX วิชาเลือก 2XX6XX วิชาเลือก 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)</p>

แผนที่การกระจายรายวิชา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
(Curriculum Map of Doctor of Philosophy Program in Chemistry, Type 2.2)

ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย
256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี 2XXXXX วิชาเลือก 2XXXXX วิชาเลือก 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต)	256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) 256564 เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ 256661 นวัตกรรมทางเคมี 2XXXXX วิชาเลือก 2XXXXX วิชาเลือก	256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 256891 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	256892 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 256893 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	256894 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	256694 สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) 256895 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	256896 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2
สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสืบค้น คัดกรอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อการประมวลผล แปลความหมายได้อย่างถูกต้อง สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลงานวิชาการและบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอความรู้ใหม่ สามารถวางแผนการปฏิบัติงาน และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การ	สามารถจำแนกประเภทของธุรกิจ และเข้าใจความหมายของความเป็นผู้ประกอบการเพื่อสามารถเสนอแนวคิดทางธุรกิจจนนำไปสู่การลงทุนเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ และสามารถเข้าใจการจัดการคุณภาพทรัพย์สินทางปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขายเพื่อเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีจากการใช้ข้อตกลงทางสิทธิบัตร	สามารถศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์	สามารถอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางารวิจัยเพื่อแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	สามารถพัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยเพื่อจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อคณะกรรมการ โดยสามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบันที่รวบรวมและทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นการสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์	สามารถเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการทำทดลอง เพื่อรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการ	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการทดลอง เพื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่างได้อย่างถูกต้อง โดยสามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์และใช้เป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์	มีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในกระบวนการสร้างสรรค์งานวิจัย บริหารงานวิจัย ประยุกต์งานวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งเผยแพร่ผลงานวิจัย พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ และสร้างสรรค์นวัตกรรมในศาสตร์ด้านเคมี

ศึกษาวิจัยทางเคมีได้							
----------------------	--	--	--	--	--	--	--

1. มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ

2. สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี

มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและจริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและอาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

เป้าหมายของการผลิตปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและจริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและอาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

โครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
 Program structure of Doctor of Philosophy Program in Chemistry, Type 2.2

☐ = Course Learning Outcomes (CLOs), ☐ = Expected Learning Outcomes (ELOs), ■ = Program Learning Outcomes (PLOs)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและ จริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและ อาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ		แบบ 2.2
ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 4	หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้น นำที่มีความรู้และความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ	สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี
256896 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2		<ul style="list-style-type: none"> มีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในกระบวนการสร้างสรรค์งานวิจัย บริหารงานวิจัย ประยุกต์งานวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาพร้อมทั้งเผยแพร่ผลงานวิจัย พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ และสร้างสรรค์นวัตกรรมในศาสตร์ด้านเคมี
ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 4		256896 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2
256694 สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) 256895 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2		<ul style="list-style-type: none"> สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการทดลองเพื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่างได้อย่างถูกต้อง สามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ และใช้เป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์
		256694 สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) 256895 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและ จริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและ อาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ		แบบ 2.2
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 3</p> <p>256894 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2</p>	<p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้น นำที่มีความรู้และความสามารถ มี คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทาง วิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและ สามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำความรู้ทาง ทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 3</p> <p>256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>256893 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2</p>		<ul style="list-style-type: none"> สามารถเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการทำทดลองเพื่อรายงานความก้าวหน้าในการทำ วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการ
		<p>256894 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> สามารถพัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยเพื่อจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อคณะกรรมการ สามารถทำการนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบันที่รวบรวมและทำการ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นการสร้างประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์ 	
	<p>256693 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>256893 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและ จริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและ อาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ		แบบ 2.2
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 2</p> <p>256892 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2</p>	<p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้น นำที่มีความรู้และความสามารถ มี คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทาง วิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและ สามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำความรู้ทาง ทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • สามารถอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางการวิจัยเพื่อแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 2</p> <p>256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>256891 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2</p>		<p>256892 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสืบค้น คัดกรอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อการประมวลผล แปลความหมายได้อย่างถูกต้อง • สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล วิจัยงานผลงานวิชาการและบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือ เสนอความรู้ใหม่ สามารถวางแผนการปฏิบัติงาน และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์และมี ประสิทธิภาพ 	
	<p>256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>256891 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	ปรัชญาของหลักสูตร	เป้าหมายของการผลิตปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คือ เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมและ จริยธรรม ในศาสตร์แห่งวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี พร้อมประกอบอาชีพทางด้านเคมีและ อาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
รายการ	แบบ 2.2	
<p>ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษาที่ 1</p> <p>256663 การลงทุนและความเป็น ผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) 256564 เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัย ต้นฉบับ 256661 นวัตกรรมทางเคมี 2XXXXX วิชาเลือก 2XXXXX วิชาเลือก</p>	<p>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เคมี เป็นหลักสูตรที่ผลิตนักเคมีระดับชั้น นำที่มีความรู้และความสามารถ มี คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทาง วิชาชีพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและ สามารถแก้ไขปัญหาหรือวิกฤติด้วย สติ ปัญญาและความสามารถ</p>	<p>มีความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถนำความรู้ทาง ทฤษฎีและทางปฏิบัติมาวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและนวัตกรรมทางด้านเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> • สามารถอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางการวิจัยเพื่อแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสามารถกำหนดเป้าหมายการวิจัยของตนเอง วาง แผนการปฏิบัติงาน • สามารถจำแนกประเภทของธุรกิจ และเข้าใจความหมาย ของความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อสามารถเสนอ แนวคิดทางธุรกิจจนนำไปสู่การลงทุนเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ และสามารถเข้าใจการจัดการคุณภาพ ทรัพย์สินทางปัญญา การสำเนาเอกสารสิทธิบัตรไปผลิตหรือไปขายเพื่อเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีจากการใช้ ข้อตกลงทางสิทธิบัตร <p>256663 การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) 256564 เทคนิคการเตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ 256661 นวัตกรรมทางเคมี 2XXXXX วิชาเลือก 2XXXXX วิชาเลือก</p>
<p>ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษาที่ 1</p> <p>256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทาง เคมี 2XXXXX วิชาเลือก 2XXXXX วิชาเลือก 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสืบค้น คัดกรอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อการประมวลผล แปลความหมายได้อย่างถูกต้อง • สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล วิจัยรณผลงานวิจัยตีพิมพ์ที่ทันสมัยในวารสารต่างประเทศและ บูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิม มีความเข้าใจในเทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี • สามารถใช้เทคนิคต่างๆ ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของสาร • สามารถนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมีเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางเคมีได้ <p>256552 การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี 2XXXXX วิชาเลือก 2XXXXX วิชาเลือก 256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต)</p>

ภาคผนวก 3

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ปริญญามาสวัสดิ์

(ภาษาอังกฤษ) : Prinya Masawat

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Masawat P, Harfield A, Srihirun N, Namwong A. 2017. Green determination of total iron in water by digital image colorimetry. Analytical Letters. 50(1): 173-185. (Scopus)

Masawat P, Harfield A, Namwong A. 2015. An iPhone-based digital image colorimeter for detecting tetracycline in milk. Food Chemistry. 184: 23-29. (Scopus)

Urapen R, Masawat P. 2015. Novel method for the determination of tetracycline antibiotics in bovine milk based on digital-image-based colorimetry. International Dairy Journal. 44: 1-5. (Scopus)

Masawat P, Udnan Y, Panwong B. 2014. Development of UV digestion unit for natural rubber latex preparation before the determination of phosphorus residue with artificial neural network-digital image-based colorimetry. Scientific Research and Essays. 9(2): 2370-2377. (Scopus)

Bang-iam N, Udnan Y, Masawat P. 2013. Design and fabrication of artificial neural network-digital image-based colorimeter for protein assay in natural rubber latex and medical latex gloves. Microchemical Journal. 106: 270-275. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Masawat P, Chaiwong N. 2017. Solid phase extraction and digital image colorimetric determination of trace chromium (VI) in water sample. Naresuan University Journal: Science and Technology. (25)3: 112-127. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Masawat P, Harfield A. A portable digital image colorimeter for iron determination in natural water. Proceedings: International Congress on Chemical Biological and Environmental Sciences. May 7-9, 2015. Kyoto Japan; 2015, p. 279-282.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Urapen R, Masawat P. Rapid quantitative test for tetracycline in milk using digital image-based colorimetry. Proceedings: The 39th Congress on Science and Technology of Thailand (STT39). October 21-23, 2013. Bangkok Thailand; 2013, p. 79-83.

อานันท์ นามวงศ์, ปริญญา มาสวัสดิ์. การออกแบบและสร้างเครื่องดิจิทัลอิมเมจคัลเลอริเมเตอร์ที่อาศัยโทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะในระบบไอโอเอสสำหรับการหาปริมาณเตตราไฮคลินในนมวัว. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 25, 8-10 พฤศจิกายน 2558. พัทยา ชลบุรี ประเทศไทย.

จุฑาทิพย์ วงษ์ธัญกรรม, ปริญญา มาสวัสดิ์. การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่ว(II) ในมันสำปะหลังโดยเทคนิคดิจิทัลอิมเมจคัลเลอริเมตรี. การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 9, 25-26 พฤษภาคม 2560. มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย. CH 8- CH 16.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

ปริญญา มาสวัสดิ์. ดิจิทัลอิมเมจคัลเลอริเมตรี: เทคนิคใหม่สำหรับงานด้านเคมีวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 1. พิษณุโลก: โปกัส พรินติ้ง; 2556.

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(รศ.ดร.ปริญญา มาสวัสดิ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : เมธา รัตนกรพิทักษ์

(ภาษาอังกฤษ) : Metha Rutnakornpituk

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Thong-on B, Rutnakornpituk M. 2016. Controlled magnetite nanoclustering in the presence of glycidyl-functionalized thermo-responsive poly(*N*-isopropylacrylamide). *European Polymer Journal*. 85: 519-531. (Scopus)

Rodkate N, Rutnakornpituk M. 2016. Multi-responsive magnetic microsphere of poly(*N*-isopropylacrylamide)/carboxymethylchitosan hydrogel for drug controlled release. *Carbohydrate Polymers*. 151: 251-259. (Scopus)

Prai-In Y, Boonthip C, Rutnakornpituk B, Wichai U, Montembault V, Pascual S, Fontaine L, Rutnakornpituk M. 2016. Recyclable magnetic nanocluster crosslinked with poly(ethylene oxide)-block-poly(2-vinyl-4,4-dimethylazlactone) copolymer for adsorption with antibody. *Materials Science & Engineering C*. 67: 285-293. (Scopus)

Khadsai S, Rutnakornpituk B, Vilaivan T, Nakkuntod M, Rutnakornpituk M. 2016. Anionic magnetite nanoparticle conjugated with pyrrolidiny peptide nucleic acid for DNA base discrimination. *Journal of Nanoparticle Research*. 18(9): Article number 263. (Scopus)

Rutnakornpituk B, Theppaleak T, Rutnakornpituk M., Vilaivan T. 2016. Recyclable magnetite nanoparticle coated with cationic polymers for adsorption of DNA. *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*. 27(11): 1200-1210. (Scopus)

Thong-On B, Rutnakornpituk M., Wichai U, Rutnakornpituk M. 2015. Controlled nanoclustering of magnetic nanoparticles using telechelic polysiloxane and disiloxane. *Journal of Nanoparticle Research*. 17(6): 261-273. (Scopus)

Theamdee P, Rutnakornpituk B, Wichai U, Nakkuntod M, Rutnakornpituk M. 2015. Recyclable silver-magnetite nanocomposite for antibacterial application. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 29: 63-70. (Scopus)

Meerod S, Rutnakornpituk B, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2015. Hydrophilic magnetic nanoclusters with thermo-responsive properties and their drug controlled release. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 392: 83-90. (Scopus)

Kanhakeaw P, Rutnakornpituk B, Wichai U, **Rutnakornpituk M.** 2015. Surface-initiated atom transfer radical polymerization of magnetite nanoparticles with statistical poly(*tert*-butyl acrylate)-poly(poly(ethylene glycol) methyl ether methacrylate) copolymers. *Journal of Nanomaterials*. 121369: 1-10. (Scopus)

Rodkate N, Rutnakornpituk B, Wichai U, Ross G, **Rutnakornpituk M.** 2015. Smart carboxymethylchitosan hydrogels that have thermo-and pH-responsive properties. *Journal of Applied Polymer Science*. 132 (8): 41505. (Scopus)

Jankeaw R, Rodkate N, Lamlertthon S, Rutnakornpituk B, Wichai U, Ross G, **Rutnakornpituk M.** 2015. Smart carboxymethylchitosan hydrogels crosslinked with poly(*N*-isopropylacrylamide) and poly(acrylic acid) for controlled drug release. *Polymer Testing*. 42: 26-36. (Scopus)

Theamdee P, Rutnakornpituk B, Wichai U, **Rutnakornpituk M.** 2014. Recyclable magnetic nanoparticle grafted with pH-responsive polymer for adsorption with DNA. *Journal of Nanoparticle Research*. 16: 2494-2506. (Scopus)

Pray-in Y, Rutnakornpituk B, Wichai U, Vilaivan T, **Rutnakornpituk M.** 2014. Hydrophilic azlactone-functionalized magnetite nanoparticle for conjugation with folic acid. *Journal of Nanoparticle Research*. 16: 2357-2368. (Scopus)

Theppaleak T, **Rutnakornpituk M.**, Wichai U, Vilaivan T, Rutnakornpituk B. 2013. Anion-exchanged nanosolid support of magnetic nanoparticle in combination with PNA probes for DNA sequence analysis. *Journal of Nanoparticle Research*. 15: 2106-2117. (Scopus)

Traiphol N, Toommee S, **Rutnakornpituk M.**, Traiphol R, Jinawathm S. 2013. Improvement of dispersion and stability of fine titanium dioxides in silicone fluid using poly(ethylene oxide-*b*-dimethylsiloxane-*b*-ethylene oxide) triblock copolymer: Effects of the dispersant structure and concentration. *Journal of Ceramic Processing Research*. 14: 315-321. (Scopus)

Mekkapat S, Thong-On B, Rutnakornpituk B, Wichai U, **Rutnakornpituk M.** 2013. Magnetic core-bilayer shell complex of magnetite nanoparticle stabilized with mPEG-polyester amphiphilic block copolymer. *Journal of Nanoparticle Research*. 15(2051): 2-12. (Scopus)

Theppaleak T, Rutnakornpituk B, Wichai U, Vilaivan T, **Rutnakornpituk M.** 2013. Magnetite nanoparticle with positively charged surface for immobilization of PNA and DNA. *Journal of Biomedical Nanotechnology*. 9: 1509-1520. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

การบอกสิทธิบัตรเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพีเอช เลขที่คำขอ 1303001498 วันออกให้ 8 ตุลาคม 2557

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(รศ.ดร.เมธา รัตนกรพิทักษ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : รัตนา สนั่นเมือง

(ภาษาอังกฤษ) : Ratana Sananmuang

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Thongsaw A, Chaiyasith WC, Sananmuang R, Ross GM, Ampiah-Bonney RJ. 2017. Determination of cadmium in herbs by SFODME with ETAAS detection. Food Chemistry, 219: 453-458. (Scopus)

Thongsaw A, Sananmuang R, Ross GM, Chaiyasith WC. 2017. Solidified floating organic drop microextraction-electrothermal atomic absorption spectrometry for the determination of trace amounts of lead in water samples, Malaysian Journal of Analytical Science, 1: 72-81. (Scopus)

Sananmuang R, Chaiyasith WC, Wongjan K. 2017. Adsorption of reactive dyes Red 195, Blue 222 and Yellow 145 in solution with polyaniline-chitosan membrane using batch reactor. Key Engineering Materials, 751: 713-718. (ISI)

Sananmuang R, Chaiyasith WC, Paroon K. 2017. Adsorption of reactive dye (RB222) in solution onto chitosan-rice husk ash composite beads cross-linked with glutaraldehyde. Key Engineering Materials, 751: 719-725. (ISI)

1.2 ระดับชาติ

Thongsaw A, Sananmuang R, Ross GM, Chaiyasith WC. 2016. Solidified floating organic drop microextraction for the determination of cadmium in water samples by electrothermal atomic absorption spectrometry. NU. International Journal of Science. 13(1): 1-7. (TCI กลุ่ม 1)

พัชรี กลิ่นบุญ, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, ยุทธพงษ์ อุดแน่น, รัตนา สนั่นเมือง. 2556. การวิเคราะห์หาแคดเมียมในตัวอย่างน้ำโดยเทคนิคเฟลมอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรีหลังจากเพิ่มความเข้มข้นด้วยการตกตะกอนร่วมกับคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์วินิลีนโดยใช้สารลดแรงตึงผิวประจุบวก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 32(2): 161-170. (TCI กลุ่ม 2)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Pakkamart A, Sananmuang R. Charcoal tube collector procedure for the analysis of toluene in ambient air by gas chromatography: a case study of opened-air automotive repair and repainting shops. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference. February 9-11, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 430-433.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

อภิญา คักดีอนุพงศ์กุล, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, รัตนา สนั่นเมือง และ ยุทธพงษ์ อุดแน่น. การวิเคราะห์ปริมาณปรอทอินทรีย์ในตัวอย่างน้ำด้วยวิธีการสกัดแบบ Solidified floating organic drop microextraction โดยเทคนิคอิเล็กโตรเทอร์มอลอะตอมมิกแอสซอร์พชันสเปคโตรเมตรี, การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 13, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20-21 กรกฎาคม 2560. หน้า 285-293.

ณัฐวุฒิ ดอกพิกุล, รัตนา สนั่นเมือง, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์. การวิเคราะห์ปริมาณโครเมียมทั้งหมดในตัวอย่างน้ำโดยใช้เทคนิคการสกัดแบบของเหลว-ของเหลวกระจายตัวแบบจุลภาคและตรวจวัดด้วยเทคนิคอิเล็กโตรเทอร์มอลอะตอมมิกแอสซอร์พชันสเปคโตรเมตรี, การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 21-22 กรกฎาคม 2559. หน้า 339-347.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(รศ.ดร.รัตนา สนั่นเมือง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : สัมฤทธิ์ โม่พวง

(ภาษาอังกฤษ) : Sumrit Mopoung

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Mopoung S, Sriprang N, Namohoot J, Pumfang N, Chuayudom L, Rattanprasit W, Di-Inkae S, Jannachai K, Polkanyim D, Bunpum R. 2016. Functionalization and formation of drinking water filter rod from lignite with zeolite, bentonite, and clay. Carbon-Science and Technology. 8(1): 55-62. (Scopus)

Mopoung S, Amornsakchai P, Somroop S. 2016. Characterization of phosphoric acid modified activated carbon fiber from fiber waste of pineapple leaf fiber production processing. Carbon-Science and Technology. 8(1): 1-12. (Scopus)

Mopoung S, Amornsakchai P. 2016. Microporous activated carbon fiber from pineapple leaf fiber by H₃PO₄ activation. Asian Journal of Scientific Research. 9(1): 1-12. (Scopus)

Mopoung S, Udeye V. 2015. Study of lead ion elimination from aqueous solution in a fixed-bed double column system using longan seed based activated carbon. Carbon-Science and Technology. 7(3): 19-23. (Scopus)

Mopoung S, Inkum S, Anuwetch L. 2015. Effect of temperature on micropore of activated carbon from sticky rice straw by H₃PO₄ activation. Carbon-Science and Technology. 7(3): 24-29. (Scopus)

Mopoung S, Udeye V. 2015. Wood charcoal and wood vinegar production from mango tree wood by using 3 m³ carbonization dome kiln. International Journal of Applied Environmental Sciences. 10(5): 1911-1922. (Scopus)

Mopoung S, Moonsri P, Palas W, Khumpai S. 2015. Characterization and properties of activated carbon prepared from tamarind seeds by KOH activation for Fe(III) adsorption from aqueous solution. The Scientific World Journal. 2016(415961): 1-9. (Scopus)

Mopoung S, Sriprang N, Namahoot J. 2014. Sintered filter materials with controlled porosity for water purification prepared from mixtures with optimal ratio of zeolite, bentonite, kaolinite, and charcoal. Applied Clay Science. 88-89: 123-128. (Scopus)

Mopoung S, Singse W, Sirikulajorn A. 2014. Preparation of metal-carbon composites from banana peel charcoal and metal salts for hydrogen storage by pyrolysis method. Journals of the Indian Chemical Society. 91: 1071-1078. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

สัมฤทธิ์ ไม้พวง, คาร์บอนกัมมันต์ Activated Carbon, พิมพ์ครั้งที่ 1. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558.

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(รศ.ดร.สัมฤทธิ์ ไม้พวง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ขวัญจิตต์ เหมะวิบูลย์

(ภาษาอังกฤษ) : Khuanjit Hemavibool

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

Hemavibool K, and Ouypornkochagorn S. 2017. Flow injection spectrophotometric system for the evaluation of antioxidant capacity. Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning. 8(2): 172-180. (TCI กลุ่ม 1)

Ouypornkochagorn S, and Hemavibool K, 2017. The determination of water soluble protein from natural rubber latex and products by the rapid modified Lowry method. Srinakharinwirot Science Journal. 33(1): 305-315 (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Ouypornkochagorn S, and Hemavibool K, The development of a digestion method for the cultivated bamboo containing arsenic by a household microwave system. Proceedings: The 8th International Science, Social Sciences, Engineering and Energy Conference. March 15-17, 2017. Chonburi Thailand; 2017, p. 90-93.

Ouypornkochagorn S, and Hemavibool K, The extraction of water soluble protein from rubber latex by household microwave machine. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 113-116.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

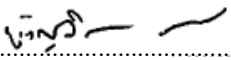
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.ชัชวาลย์จิตต์ เหมะวิบูลย์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : จตุรงค์ สุภาพพร้อม

(ภาษาอังกฤษ) : Chaturong Suparpprom

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Pansuwan H, Ditmangklo B, Vilaivan C, Jiangchareon B, Pan-In P, Wanichwecharungruang S, Palaga T, Nuanyai T, Suparpprom C, Vilaivan T. 2017. Hydrophilic and cell-penetrable pyrrolidinyl peptide nucleic acid via post-synthetic modification with hydrophilic side chains. *Bioconjugate Chemistry*. 28(9): 2284-2292. (Scopus)

Dangsopon A, Poomsuk N, Siriwong K, Vilaivan T, Suparpprom C. 2016. Synthesis and fluorescence properties of 3,6-diaminocarbazole-modified pyrrolidinyl peptide nucleic acid. *RSC Advances*. 6(78): 74314-74322. (Scopus)

Boonlua C, Ditmangklo B, Reenabthue N, Suparpprom C, Poomsuk N, Siriwong K, Vilaivan T. 2014. Pyrene-labeled pyrrolidinyl peptide nucleic acid as a hybridization-responsive DNA probe: comparison between internal and terminal labeling. *RSC Advances*. 4(17): 8817-8827. (Scopus)

Ditmangklo B, Boonlua C, Suparpprom C, Vilaivan T. 2013. Reductive alkylation and sequential reductive alkylation-click chemistry for on-solid support modification of pyrrolidinyl peptide nucleic acid. *Bioconjugate Chemistry*. 24: 614-625. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(ผศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : จินตนา กล้าเทศ

(ภาษาอังกฤษ) : Jintana Klamtet

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

Klamtet J, 2016. Ultrasound-assisted emulsification dispersive liquid-liquid microextraction for preconcentration and determination of cadmium in natural water samples by spectrophotometric technique, NU. International Journal of Science. 13(2): 38-48. (TCI กลุ่ม 1)

Sanguthai S, Klamtet J, 2015 Preconcentration and determination of cadmium in natural water using Amberlite XAD-4/4-(2-Pyridylazo) resorcinol resin prior to flame atomic absorption spectrometric detection. NU Journal: science and technology. 23(2): 8-20. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

ภัทรารวรรณ ไชยมงคล, สกนธ์ชัย ชะนูนันท์, จินตนา กล้าเทศ, การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยรูปแบบการสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง, การประชุมวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: เอกภาพและความหลากหลายในมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, 10 มิถุนายน 2559. หน้า 896-910.

ชนะชัย ทะยอม, สิริินภา กิจเกื้อกูล, จินตนา กล้าเทศ, การศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามกรอบการเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, การประชุมวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: เอกภาพและความหลากหลายในมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, 10 มิถุนายน 2559. หน้า 224-238.

Jintana Klamtet, Ultrasound-assisted emulsification dispersive liquid-liquid microextraction for preconcentration and determination of cadmium in natural water samples by spectrophotometric technique, การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัยครั้งที่ 12: การวิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 21-22 กรกฎาคม 2559. หน้า 60-66.

Klamtet J, Mankong W., Klamtet P., Separation and preconcentration by solid phase extraction using Amberlite IR 122 adsorbent for determination of cadmium in drinking water and natural water samples before flame atomic absorption spectrometric detection, Proceedings: The 39th congress on science and technology of Thailand. October 21-23, 2013, Bangkok, Thailand; 2013. p. 134-137.

Sanguthai S, Klamtet J, Dispersive liquid-liquid extraction for cadmium determination in natural water samples by flame atomic absorption spectrometry, Proceedings: The 39th congress on science and technology of Thailand. October 21-23, 2013, Bangkok, Thailand; 2013. p. 138-141.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผศ.ดร.จันทนา กล้าเทศ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ช.วยากรณ์ เพ็ชฌุไพศิษฏ์

(ภาษาอังกฤษ) : Chor. Wayakron Phetphaisit

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Phetphaisit CW, Yuanyang S, Chuachud-Chaiyasith W. 2016. Polyacrylamido-2-methyl-1-propane sulfonic acid-grafted-natural rubber as bio-adsorbent for heavy metal removal from aqueous standard solution and industrial wastewater. Journal of Hazardous Materials. 301: 163–171. (Scopus)

Phetphaisit CW, Namahoot J, Saengkiattiyut K, Ruamcharoen J, Ruamcharoen P. 2015. Green metal organic coating from recycle PETs and modified natural rubber for the automobile industry. Progress in Organic Coating. 86: 181–189. (Scopus)

Phetphaisit CW, Bumee R, Namahoot J, Ruamcharoen J, Ruamcharoen P. 2013. Polyurethane polyester elastomer: Innovative environmental friendly wood adhesive from modified PETs and hydroxyl liquid natural rubber polyols. International Journal of Adhesion and Adhesives. 41: 127-131. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Phetphaisit CW, Pray-in Y, Punyodom W. 2013. Mechanical properties and morphology of poly(lactic acid)/modified natural rubber blends. NU Science Journal. 9(2): 18-28. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

ช.วยากรณ์ เพ็ชฌุไพศิษฏ์, สุพรรณิ ชันทะเสน. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เรื่อง สารเติมแต่งยางธรรมชาติเหลวกราฟฟอไลโซลอกเซนสำหรับเพิ่มความลื่นให้กับฟิล์มสีน้ำมัน. วันที่ 24 ตุลาคม 2557, เลขที่สิทธิบัตร 41896.

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

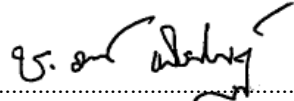
-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผศ.ดร.ช.วยากรณ์ เพ็ชฌุไพศิษฐ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ดวงดาว จันทร์เนย

(ภาษาอังกฤษ) : Duangdao Channei

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Channei D, Nakaruk A, Phanichphant S. 2017. Influence of graphene oxide on photocatalytic enhancement of cerium dioxide, Materials Letters. 209:43-47. (ISI/Scopus)

Channei D, Janoey P., Nakaruk A, Phanichphant S. 2017. Photocatalytic activity of Cu-doped cerium dioxide nanoparticles, Key Engineering Materials. 751: 801-806. (Scopus)

Kabcum S., Kotchasak N., Channei D, Tuantranont A., Wisitsoraat A., Phanichphant S., Liewhiran C. 2017. Highly sensitive and selective NO₂ sensor based on Au-impregnated WO₃ nanorods. Sensors and Actuators B: Chemical. 252: 523–536. (ISI/Scopus)

Channei D, Nakaruk A, Phanichphant S. 2017. Photocatalytic degradation of dye using CeO₂/ SCB composite catalysts, Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. 183: 218–224. (Scopus)

Channei D, Nakaruk A, Phanichphant S, Mofarah SS, Koshy P, Sorrell CC. 2017. Aqueous and surface chemistries of photocatalytic Fe- doped CeO₂ nanoparticles, Catalysts. 7: 1-23. (ISI)

Le STT., Trinh TT., Channei D, Khanitchaidecha W, Nakaruk A. 2017. Photocatalytic degradation of organic dye under UV-A irradiation using TiO₂, Vetiver multifunctional nano particles. Materials. 10: 1-13. (ISI)

Channei D, Nakaruk A, Phanichphant S, Koshy P, Sorrell CC. 2016. Effect of iron doping on the structural and optical properties of CeO₂ films. Journal of Sol-Gel Science and Technology. 79: 51-58. (Scopus)

Trinh DTT, Le STT, Channei D, Khanitchaidecha W, Nakaruk A. 2016. Photodegradation mechanisms of phenol in the photocatalytic process. Research on Chemical Intermediates. 42(6): 5961-5974. (Scopus)

Le STT, Trinh DTT, Channei D, Khanitchaidecha W, Nakaruk A. 2016. Using of TiO₂-coated mesoporous particle for organic dye removal. Journal of Environmental Science and Development. 7: 507-510. (Scopus)

Kabcum S, **Channei D**, Tuantranont A, Wisitsoraat A, Liewhiran C, Phanichphant S. 2016. Ultra-responsive hydrogen gas sensors based on PdO nanoparticle-decorated WO₃ nanorods synthesized by precipitation and impregnation methods. Sensors and Actuators B: Chemical. 226: 76–89. (Scopus)

Inyawilert K, **Channei D**, Tamaekong N, Liewhiran C, Wisitsoraat A, Tuantranont A, Phanichphant S. 2016. Pt-doped In₂O₃ nanoparticles prepared by flame spray pyrolysis for NO₂ sensing. Journal of Nanoparticle Research. 15: 1-17. (Scopus)

Samerjai T, **Channei D**, Khanta C, Inyawilert K, Liewhiran C, Wisitsoraat A, Phokharatkul D, Phanichphant S. 2016. Flame-spray-made Zn-In-O alloyed nanoparticles for NO₂ gas sensing. Journal of Alloys and Compounds. 680: 711-721. (Scopus)

Trinh DTT, Le STT, **Channei D**, Khanitchaidecha W, Nakaruk A. 2015. Investigation of intermediate compounds of phenol in photocatalysis process. International Journal of Chemical Engineering and Applications. 7: 273-276.

1.2 ระดับชาติ

Nakaruk A, Threrujirapapong T, **Channei D**, Khanitchaidecha W. 2015. Potential of vetiver grass for feldspar replacement in ceramic processing. Naresuan University Engineering Journal. 10: 43-45. (TCI กลุ่ม 2)

Jannoey P, **Channei D**. 2015. Synthesized nanochitosan induced rice chitinase isozyme expression; application in brown planthopper (BPH) control. NU International Journal of Science. 12: 25-37. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ดวงดาว จันทร์เนย

(ผศ.ดร.ดวงดาว จันทร์เนย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : นิภาพร เจริญไทย

(ภาษาอังกฤษ) : Nipaphat Charoenthai

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Kamphan A, Charoenthai N, Traiphol R. 2016. Fine tuning the colorimetric response to thermal and chemical stimuli of polydiacetylene vesicles by using various alcohols as additives. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 489: 103–112. (Scopus)

Pattanatornchai T, Charoenthai N, Traiphol R. 2014. Influences of structural mismatch on morphology, phase transition temperature, segmental dynamics and color-transition behaviors of polydiacetylene vesicles. *Journal of Colloid and Interface Science*. 432: 176-181. (Scopus)

Pattanatornchai T, Charoenthai N, Wacharasindhu S, Sukwattanasinitt M, Traiphol R. 2013. Control over the color transition behavior of polydiacetylene vesicles using different alcohols. *Journal of Colloid and Interface Science*. 391: 45-53. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

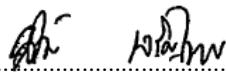
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.นิภาภัทร เจริญไทย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์

(ภาษาอังกฤษ) : Boonjira Rutnakornpituk

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Pray-in Y, Boonthip C, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Montembault V, Pascual S, Fontaine L, Rutnakornpituk M. 2016. Recyclable magnetic nanocluster crosslinked with poly(ethylene oxide)-block-poly(2-vinyl-4,4-dimethylazlactone) copolymer for adsorption with antibody. *Materials Science and Engineering C*. 67: 285–293. (Scopus)

Rutnakornpituk B, Theppaleak T, Rutnakornpituk M, Vilaivan T. 2016. Recyclable magnetite nanoparticle coated with cationic polymers for adsorption of DNA. *Journal of Biomaterial Science. Polymer Edition*. 7(11): 1200-1210. (Scopus)

Meerod S, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2015. Hydrophilic magnetic nanoclusters with thermo-responsive properties and drug controlled release. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 392: 83-90. (Scopus)

Theamdee P, **Rutnakornpituk B**, Nakkuntod M, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2015. Recyclable silver-magnetite nanocomposite for antibacterial application. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 29: 63-70. (Scopus)

Thong-On B, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2015. Controlled nanoclustering of magnetic nanoparticles using telechelic polysiloxane and disiloxane. *Journal of Nanoparticle Research*. 17: 261. (Scopus)

Jankaew R, Rodkate N, Lamlerthton S, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Ross G, Rutnakornpituk M. 2015. Smart carboxymethylchitosan hydrogels crosslinked with poly(*N*-isopropylacrylamide) and poly(acrylic acid) for controlled drug release. *Polymer Testing*. 42: 26-36. (Scopus)

Rodkate N, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Ross G, Rutnakornpituk M. 2015. Smart carboxymethylchitosan hydrogels that have thermo- and pH-responsive properties. *Journal of Applied Polymer Science*. 132(8): 1-9. (Scopus)

Kanhakeaw P, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2014. Surface-initiated atom transfer radical polymerization of magnetite nanoparticle with statistical. *Journal of Nanomaterial*. 2015: 1-10. (Scopus)

Pray-in Y, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Vilaivan T, Rutnakornpituk M. 2014. Hydrophilic azlactone-functionalized magnetite nanoparticle for conjugation with folic acid. Journal of Nanoparticle Research. 16: 2357-2368. (Scopus)

Theamdee P, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2014. Recyclable magnetic nanoparticle grafted with pH-responsive polymer for adsorption with DNA. Journal of Nanoparticle Research. 16: 1-12. (Scopus)

Mekkapat S, Thong-On B, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2013. Magnetic core-bilayer shell complex of magnetite nanoparticle stabilized with mPEG-polyester amphiphilic block copolymer. Journal of Nanoparticle Research. 15(2051): 2-12. (Scopus)

Theppaleak T, Rutnakornpituk M, Wichai U, Vilaivan T, **Rutnakornpituk B**. 2013. Anion-exchanged nanosolid support of magnetic nanoparticle in combination with PNA probes for DNA sequence analysis. Journal of Nanoparticle Research. 15: 2106-2117. (Scopus)

Theppaleak T, **Rutnakornpituk B**, Wichai U, Vilaivan T, Rutnakornpituk M. 2013. Magnetite nanoparticle with positively charged surface for immobilization of PNA and DNA. Journal of Biomedical Nanotechnology. 9(9): 1509-1520. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Rutnakornpituk B, Boonlue S. 2013. Investigation of antioxidant activity of active compounds in ethyl acetate crude extract from stem of *Paederia foetida* Linn. NU Science Journal. 10: 38-47. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

นภดล สีจ๊ะ, อีรยุทธ วิไลวัลย์, เมธา รัตนกรพิทักษ์, อุทัย วิชัย, **บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์**. อนุภาคนาโนแมกนีไทต์ที่มีการติดหมู่พอลิอะไคลด แอซิดบนพื้นผิวสำหรับการตรึงเพปไทด์นิวคลีอิก แอซิดเพื่อประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์, การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8, มหาวิทยาลัยพะเยา, 30-31 พฤษภาคม 2559. หน้า 8-13.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

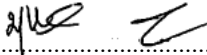
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ยุทธพงษ์ อุดแน่น

(ภาษาอังกฤษ) : Yuthapong Udnan

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Masawat P, Udnan Y, Panwong B. 2014. Development of UV digestion unit for natural rubber latex preparation before the determination of phosphorus residue with artificial neural network-digital image-based colorimetry. Scientific Research and Essays. 9(2): 2370-2377. (Scopus)

Bang-iam N, Udnan Y, Masawat P. 2013. Design and fabrication of artificial neural network-digital image-based colorimeter for protein assay in natural rubber latex and medical latex gloves. Microchemical Journal. 106: 270-275. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Udnan Y, Jakmune J and Grudpan K. 2015. A simple continuous flow system for mole ratio determination and photometric titration. Naresuan University International Journal of Science. 11(2): 42-51. (TCI กลุ่ม 1)

พัชรี กลิ่นบุญ, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, ยุทธพงษ์ อุดแน่น, รัตนา สนั่นเมือง. 2556. การวิเคราะห์หาแคดเมียมในตัวอย่างน้ำโดยเทคนิคเฟลมอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรีหลังจากเพิ่มความเข้มข้นด้วยการตกตะกอนร่วมกับคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์อินทรีย์โนลินโดยใช้สารลดแรงตึงผิวประจุบวก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 32(2): 161-170. (TCI กลุ่ม 2)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

ยุทธพงษ์ อุดแน่น. เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายอย่างง่ายและเซลล์ไฟฟ้าแบบย่อยส่วนสำหรับหาปริมาณโซเดียมคลอไรด์ในน้ำปลาโดยวิธีคอนดักโทเมตริกไทเทรชันแบบกึ่งอัตโนมัติ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 8, 30-31 พฤษภาคม 2559, พะเยา ประเทศไทย, หน้า 96-103.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผศ.ดร.ยุทธพงษ์ อุดมแน่น)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รตนนท์ โชติมา

(ภาษาอังกฤษ) : Ratanon Chotima

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Insiti P, Jitthiang P, Harding P, Chainok K, Chotima R, Sirirak J, Blackwood S, Alkaş A, Telfer S.G, Harding D.J. 2016. Substituent modulated packing in octahedral Ni(II) complexes. Polyhedron. 114: 242-248. (ISI)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Kritsunankul O, Boonseng B, Chotima R, Pramote B, Panchana K. Spectrophotometric determination of Zn(II) ion with a synthetic schiff base of 4-chloro-2-(quinolin-8-yliminomethyl)-phenol. Proceedings: The Pure and Applied Chemistry International Conference 2017 (PACCON 2017). February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p. 144-149.

Boonseng B, Kritsunankul O, Chotima R, Pramote B, Seehawong S. Application of a synthetic schiff base of 4-bromo-2-(quinolone-8-yliminomethyl)-phenol in ethanol for the determination of Zn (II) by spectrophotometric method. Proceedings: The Pure and Applied Chemistry International Conference 2017 (PACCON 2017). February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p. 150-155.

Yimkaew W, Sombut P, Boonseng B, Chotima R. Development of copper(I) and iron(II) *N*-heterocyclic carbene complexes catalyzed the synthesis of *n*-butanol from ethanol. Proceedings: The Pure and Applied Chemistry International Conference 2017 (PACCON 2017). February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p. 509-514.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

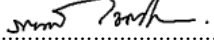
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.รตนนท์ โชติมา)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : วันวิสา เจนรุ่งโรจน์สกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Wanwisa Janrungroatsakul

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Janrungroatsakul W, Lertvachirapaiboon C, Ngeontae W, Aeungmaitrepirom W, Chailapakul O, Ekgasit S, Tuntulani T. 2013. Development of coated-wire silver ion selective electrodes on paper using conductive films of silver nanoparticles. Analyst. 138: 6786–6792. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Janrungroatsakul W, Thanasiwiwat T, Thongkum D, Tuntulani T. 2016. Fabrication of plasticized polymer membrane for silver ion selective electrode using anthraquinone derivative as an ionophore. Burapha Science Journal. 21(2): 166–175. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Jansod S, Thavoryutikarn P, Janrungroatsakul W, Aeungmaitrepirom W, Tuntulani T. Preparation of perchlorate anion selective membrane electrodes from donnan exclusion failure phenomenon induced by metal ions. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 197-200.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Srinonmuang W, Watchasit S, Suksai C, Janrungroatsakul W, Aeungmaitrepirom W, Tuntulani T. Fabrication of cadmium (II) ion selective electrodes using aryl ethyne and calix[4]arene based ionophores containing tripodal amine as donor sites. Proceedings: The 41st Congress on Science and Technology of Thailand. November 6-8, 2015. Suranaree Thailand; 2015, p. 109-114.

Suksamrarn C, Janrungroatsakul W, Suksai C, Watchasit S, Tuntulani T. Calix[4]arene containing quinolone as ionophore in ion selective electrodes. Proceedings: The 39th Congress on Science and Technology of Thailand. October 21-23, 2013. Bangkok Thailand; 2013, p. 184-188.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ **วันวิสา**

(ผศ.ดร. วันวิสา เจนรุ่งโรจน์สกุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : วิกร ปัญญาอินทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Wikorn Punyain

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Chanthee S, Punyain W, Namuangrak S, Chainok K. 2016. Crystal structures of tetramethylammonium (2,2'-bipyridine)tetracyanidoferrate(III) trihydrate and poly[[[(2,2'-bipyridine- K^2 N,N')di- μ_2 -cyanido-dicyanido(μ -ethylenediamine) (ethylenediamine- K^2 N,N') cadmium(II)iron(II)] monohydrate]. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 72: 741-746. (Scopus)

Punyain W, Takahashi K. 2016. Theoretical calculation of the vibrational state dependent photodetachment spectra of X-H₂O, X = F, Cl, Br. Physical Chemistry Chemical Physics. 18(38): 26970-26979. (Scopus)

Sladek V, Punyain W, Ilcin M, Luke V. 2014. Substitution effect on the intermolecular halogen and hydrogen bonds of the σ -bonded fluorinated pyridine_XY/HX complexes (XY=F₂, Cl₂, ClF; HX=HF, HCl). International Journal of Quantum Chemistry. 114: 869-878. (Scopus)

Siraj N, Grampp G, Landgraf S, Punyain W. 2013. Cyclic voltammetric study of heterogeneous electron transfer rate constants of various organic compounds in ionic liquids: Measurements at room temperature. Zeitschrift für Physikalische Chemie. 227(1): 105-120. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

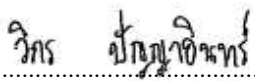
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.วิกร ปัญญาอินทร์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : วิจิตร อุดอ้าย

(ภาษาอังกฤษ) : Vijitr Udeye

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Udeye V, Mopoung S. 2015. The production of smokeless charcoal briquettes from banana peel and banana bunch for household heating. *Wulfenia Journal. Austria.* 22(2): 454-468. (ISI)

Mopoung S, Udeye V. 2015. Study of lead ion elimination from aqueous solution in a fixed-bed double column system using longan seed based activated carbon. *Carbon-Science and Technology.* 7(3): 19–23. (Scopus)

Mopoung S, Udeye V. 2015. Wood charcoal and wood vinegar production from mango tree wood by using 3 m³ carbonization dome kiln. *International Journal of Applied Environmental Sciences.* 10(5): 1911-1922. (Scopus)

Mopoung S, Udeye V. 2015. Study of lead ion elimination from aqueous solution in a fixed-bed double column system using longan seed based activated carbon. *Carbon-Science and Technology.* 7(3): 19-23. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Bubpawan P, Boonphong S, Sriwattanawarunyoo C, Udeye V. 2015. Characterization of the essential oil and fatty oil from makhwaen fruit (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC. NU. *International Journal of Science.* 12(1): 1–10. (TCI กลุ่ม 1)

Sirimetawongsa K, Boonpong S, Udeye V, Sriwatanawaranyoo C. 2013. Waxes and triterpene acids from *Lagerstroemia loudonii*, NU Science Journal. 10(2): 33-43. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(ผศ.ดร.วิจิตร อุดอ้าย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์

(ภาษาอังกฤษ) : Wipharat Chuachud Chaiyasith

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Thongsaw A, Chaiyasith WC, Sananmuang R, Ross GM, Ampiah-Bonney RJ. 2017. Determination of cadmium in herbs by SFODME with ETAAS detection. Food Chemistry, 219: 453-458. (Scopus)

Thongsaw A, Sananmuang R, Ross GM, Chaiyasith WC. 2017. Solidified floating organic drop microextraction-electrothermal atomic absorption spectrometry for the determination of trace amounts of lead in water samples, Malaysian Journal of Analytical Science, 1: 72-81. (Scopus)

Sananmuang R, Chaiyasith WC, Wongjan K. 2017. Adsorption of reactive dyes Red 195, Blue 222 and Yellow 145 in solution with polyaniline-chitosan membrane using batch reactor. Key Engineering Materials, 751: 713-718. (ISI)

Sananmuang R, Chaiyasith WC, Paroon K. 2017. Adsorption of reactive dye (RB222) in solution onto chitosan-rice husk ash composite beads cross-linked with glutaraldehyde. Key Engineering Materials, 751: 719-725. (ISI)

Phetphaisit CW, Yuanyang Si, Chaiyasith WC. 2016. Polyacrylamido-2-methyl-1-propane sulfonic acid-grafted-natural rubber as bio-adsorbent for heavy metal removal from aqueous standard solution and industrial wastewater. Journal of Hazardous Materials. 301: 163-171. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Thongsaw A, Sananmuang R, Ross GM, Chaiyasith WC. 2016. Solidified floating organic drop microextraction for the determination of cadmium in water samples by electrothermal atomic absorption spectrometry. NU. International Journal of Science. 13(1): 1-7. (TCI กลุ่ม 1)

จิรดา สิงขรัตน์, ชุตติมา พรเชิดฉาย, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์. 2559. เทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สำหรับการควบคุมคุณภาพของน้ำมันรำข้าวบิเบียน. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. 12 (2): 22-34.

พัชรี กลิ่นบุญ, วาริรตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, ยุทธพงษ์ อุดแน่น, รัตนา สนั่นเมือง. 2556. การวิเคราะห์หาแคดเมียมในตัวอย่างน้ำโดยเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรีหลังจากเพิ่มความเข้มข้นด้วยการตกตะกอนร่วมกับคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์โนลินโดยใช้สารลดแรงตึงผิวประจุบวก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 32(2): 161-170. (TCI กลุ่ม 2)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

อภิญา ศักดิ์อนุพงศ์กุล, วาริรตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, รัตนา สนั่นเมือง และ ยุทธพงษ์ อุดแน่น. การวิเคราะห์ปริมาณปรอทอินทรีย์ในตัวอย่างน้ำด้วยวิธีการสกัดแบบ Solidified floating organic drop microextraction โดยเทคนิคอิเล็กโตรเทอร์มอลอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรี, การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 13, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20-21 กรกฎาคม 2560. หน้า 285-293.

ณัฐภูมิ ดอกพิกุล, รัตนา สนั่นเมือง, วาริรตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์. การวิเคราะห์ปริมาณโครเมียมทั้งหมดในตัวอย่างน้ำโดยใช้เทคนิคการสกัดแบบของเหลว-ของเหลวกระจายตัวแบบจุลภาคและตรวจวัดด้วยเทคนิคอิเล็กโตรเทอร์มอลอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรี, การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 21-22 กรกฎาคม 2559. หน้า 339-347.

อานนท์ ทองขาว, วาริรตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์. เทคนิคการสกัดแบบ Solidified Floating Organic Drop Microextraction (SFODME) สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างน้ำ และตรวจวัดด้วยเทคนิคอิเล็กโตรเทอร์มอลอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรี, การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 7, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 30-31 มีนาคม 2558. CH-O-017 หน้า 1-7.

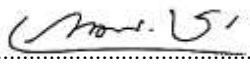
2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

3. ตำรา/หนังสือ

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ศรารัตน์ มหาศรานนท์

(ภาษาอังกฤษ) : Sararat Mahasaranon

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Ross S, Yooyod M, Limpeanchob N, Mahasaranon S, Suphrom N, Ross GM. 2017. Novel 3D porous semi-IPN hydrogel scaffolds of silk serici and poly(N-hydroxyethyl acrylamide) for derma reconstruction. Express Polymer Letter. 11(9): 719-730. (ISI)

Tuancharoensri N, Ross GM, Mahasaranon S, Topham PD, Ross S. 2017. Ternary blend nanofibres of poly(lactic acid) polycaprolactone and cellulose acetate butyrate for skin tissue scaffolds: influence of blend ratio and polycaprolactone molecula mass onmiscibility, morphology, crystallinity and thermal properties. Polymer International. DOI 10.1002/pi.5393. (ISI)

Yooyod M, Ross GM, Limpeanchob N, Suphrom N, Mahasaranon S, Ross S. 2016. Investigation of silk sericin conformational structure for fabrication into porous scaffolds with poly(vinyl alcohol) for skin tissue reconstruction. European Polymer Journal. 81: 43-52. (Scopus)

Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. 2015. Optical clarity, crystallinity and morphology of ternary blended films of poly(L-lactide)/polycaprolactone/thermoplastic polyurethane: Effect of molecular weight. Macromolecular Symposia. 354: 76-83. (Scopus)

Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. 2015. Ternary polymer blends based on poly (lactic acid): Effect of stereo-regularity and molecular weight. Journal of Applied Polymer Science. 132(14): 41780(1)-41780(8). (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Chusin T, Sandaeng J, Jirakittikool K, Aukusonsomboon S, Mahasaranon S, Thongprong A. 2017. Vest style breast phantom for practicing in mammography positioning. Thammasat Medical Journal. 17(3): 1-11. (TCI กลุ่ม 1)

Chusin T, Mahasaranon S, Udee N, Yabsantia S, Thongprong A. 2016. The development of breast phantom for clinical practice in mammography. Srinagarind Medical Journal. 31(2): 185-191. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Tuanjareansri N, Kumkun P, Ross GM, Mahasaranon S, Ross S. Poly(vinyl alcohol)/silk sericin electrospun nanofibers: Morphology, crystallinity and functional groups study. Proceedings: Polymer International Conference of Thailand. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 3043-3048.

Subkaew P, Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. Effect of cross-linker structure on the physical properties of porous hydrogel wound dressings. Proceedings: Polymer International Conference of Thailand. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 442-447.

Mahasaranon S, Nansu W, Boontha T, Ross S, Ross GM. Rubber foam with natural fiber waste for improving sound absorption. Proceedings: PACCON 2014 Pure and Applied Chemistry International Conference. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 1004-1007.

Ross S, Daengmankhong J, Phuangkaew T, Mahasaranon S, Ross GM. Investigation into the effect of silk sericin structural conformation on the properties of cross-linked poly(vinyl alcohol)/silk sericin and its application as a porous 3D scaffold. Proceedings: PACCON 2014 Pure and Applied Chemistry International Conference. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 542-545.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Nansu W, Boontha T, Mahasaranon S, Ross S, Ross GM. The effect of natural fiber on sound absorption coefficient for Rubber foam. Proceedings: The 6th Science Research Conference. March 20-21, 2014. Chonburi Thailand; 2014, p. 118-123.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ชวรัตน์ อมตธรรม

(ผศ.ดร.ชวรัตน์ มหาศรานนท์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ศุภัตรา ประทุมชาติ

(ภาษาอังกฤษ) : Supatra Pratumshat

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Pratumshat S, Soison P, Ross S. 2015. Mechanical and thermal properties of silane treated pineapple leaf fiber reinforced polylactic acid composites. Key Engineering Materials. 659: 446-452. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Sutthatang T, Wichai U, Wangsoub S. 2013. Halogenated sorbitol derivatives using as nucleating agent and their effect on orientation of polypropylene fiber. Journal of Metal, Materials and Magnetic Materials. 1: 1-8. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Pratumshat S, Soison P, Ross S. Silane treated pineapple leaf fiber reinforced polyactic acid composities: DMA analysis, WAXS and SAXS study. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 895-899.

Namrach P, Pratumshat S, Ross S. Effect of surface modification of silane coupling agent on mechanical properties od short natural fiber reinforced poly(ϵ -caprolactone) composites. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 803-807.

Soison P, Ross S, Pratumshat S. Mechanical properties of surface modified pineapple leaf fiber and poly(lactic acid) composites. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2014. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 485-488.

Namrach P, Pratumshat S. Oriented crystallization in polycaprolactone using self-assembly nanofibrils and natural fiber: WAXS and SAXS study. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2014. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 561-564.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Pratumshat S, Punneng A, Effect of additives on thermal and mechanical properties of poly(lactic acid) film, Proceedings: The 8th Science Research Conference. May 30-31, 2016 University of Phayao. p. 163-168.

Makmuang S, Pratumshat S, Effect of sorbitol derivatives on thermal and mechanical properties of polylactic acid film, Proceedings: The 7th National Science Research Conference. March 30-31, 2015. Naresuan University.

Soison P, Pratumshat S, Ross S. Effect of surface treatments of pineapple leaf fiber on tensile properties and morphology of pineapple leaf fiber/polylactic acid composite. Proceedings: The 5th Science Research Conference. March 4-5, 2013. Phayao Thailand; 2013, p. 46-52.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อศุภรัต ประทุมชาติ.....

(ผศ.ดร.ศุภรัต ประทุมชาติ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : สริน ศรีปรางค์

(ภาษาอังกฤษ) : Sarin Sriprang

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Deemoon S, Sarin C, Ying G-G, Kritsunankul C, Sriprang S. 2016. Occurrence of endocrine disrupting chemicals (EDCs) and estrogenic activity in the Nan river, Phitsanulok, Thailand. *Environment Asia*. 9(1): 84-91. (Scopus)

Yossathera K, Sriprang S, Suteerapataranon S, Deachathai S. 2016. Antibacterial and antioxidative compound from *Oroxylum indicum*. *Chemistry of Natural Compounds*. 52(2): 311-313. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Sriprang N, Sriprang S. NMR relaxation of crude extracts of four various Thai rice seeds. *Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015*. February 9-11, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 449-452.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-


4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.สริน ศรีปรางค์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : สายรุ่ง อวยพรกชกร

(ภาษาอังกฤษ) : Sairoong Ouypornkochagorn

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Ouypornkochagorn S, Hemavibool K. 2017. The determination of water soluble protein from natural rubber latex and products by the rapid modified Lowry method. Srinakharinwirot Science Journal. 33(1): 305-315. (TCI กลุ่ม 1)

Hemavibool K, Ouypornkochagorn S. 2017. Flow injection spectrophotometric system for the evaluation of antioxidant capacity. Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning. 8(2): 172-180. (TCI กลุ่ม 1)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Ouypornkochagorn S, Hemavibool K, The development of a digestion method for the cultivated bamboo containing arsenic by a household microwave system. The 8th International Science, Social Sciences, Engineering and Energy Conference. March 15-17, 2017. Chonburi Thailand; 2017, p. 90-93.

Ouypornkochagorn S, Wichai U. The leaching of copper, chromium and arsenic from CCA treated bamboo sticks in water and humic acid. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 109-112.

Ouypornkochagorn S, Hemavibool K. The extraction of water soluble protein from rubber latex by household microwave machine. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 113-116.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Phusatien J, Boonthip C, Rutnakornpituk M, Rutnakornpituk B, Ouypornkochagorn S. Household microwave extraction and determination of phenolic acids and flavonoids by high performance liquid chromatography. Proceedings: The 6th National Science Research Conference. March 20-21, 2014. Chonburi Thailand; 2014, p. 196-201.

Thongkam T, Hemavibool K, Namahoot J and Ouypornkochagorn S, Adsorption of lead from aqueous solution by leonardite. Proceedings: The 9th Science Research Conference. May 25-26, 2017. Chonburi Thailand; 2017, p. CH 1-CH 7.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

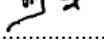
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.สายรุ้ง อวยพรกชกร)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : สุกัญญา รอส

(ภาษาอังกฤษ) : Sukunya Ross

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Ross S, Yooyod M, Limpeanchob N, Mahasaranon S, Suphrom N, Ross GM. 2017. Novel 3D porous semi-IPN hydrogel scaffolds of silk serici and poly(N-hydroxyethyl acrylamide) for derma reconstruction. Express Polymer Letter. 11(9): 719-730. (ISI)

Tuancharoensri N, Ross GM, Mahasaranon S, Topham PD, Ross S. 2017. Ternary blend nanofibres of poly(lactic acid) polycaprolactone and cellulose acetate butyrate for skin tissue scaffolds: influence of blend ratio and polycaprolactone molecula mass onmiscibility, morphology, crystallinity and thermal properties. Polymer International. DOI 10.1002/pi.5393. (ISI)

Bramhill J, Ross S, Ross GM. 2017. Bioactive nanocomposites for tissue repair and regeneration: A Review. International Journal of Environment Research & Public Health. 14(66): 1-21. (ISI)

Yooyod M, Ross GM, Limpeanchob N, Suphrom N, Mahasaranon S, Ross S. 2016. Investigation of silk sericin conformational structure for fabrication into porous scaffolds with poly(vinyl alcohol) for skin tissue reconstruction. European Polymer Journal. 81: 43-52. (Scopus)

Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. 2015. Optical clarity, crystallinity and morphology of ternary blended films of poly(L-lactide)/polycaprolactone/thermoplastic polyurethane: Effect of molecular weight. Macromolecular Symposia. 354: 76-83. (Scopus)

Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. 2015. Ternary polymer blends based on poly(lactic acid): Effect of stereo-regularity and molecular weight. Journal of Applied Polymer Science. 132(14): 41780(1)-41780(8). (Scopus)

Pratumshat S, Soison P, Ross S. 2015. Mechanical and thermal properties of silane treated pineapple leaf fiber reinforced polylactic acid composites. Key Engineering Materials. 659: 446-452. (Scopus)

Ross S, Topham PD, Tighe BJ. 2014. Identification of optically clear, miscible regions of ternary polymer blends using a novel rapid screening method. *Polymer International*. 63: 44-51. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Tuanjareansri N, Kumkun P, Ross GM, Mahasaranon S, Ross S. Poly(vinyl alcohol)/silk sericin electrospun nanofibers: Morphology, crystallinity and functional groups study. *Proceedings: Polymer International Conference of Thailand*. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 3043-3048.

Subkaew P, Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. Effect of cross-linker structure on the physical properties of porous hydrogel wound dressings. *Proceedings: Polymer International Conference of Thailand*. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 442-447.

Phewchan P, Ross S, Ross GM. Synthesis and characterisation of poly(vinylformamide-co-acryloylmorpholine) hydrogels for drug delivery. *Proceedings: Polymer International Conference of Thailand*. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 56-61.

Pratumshat S, Soison P, Ross S. Silane treated pineapple leaf fiber reinforced poly(lactic acid) composites: DMA analysis, WAXS and SAXS study. *Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015*. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 895-899.

Namrach P, Pratumshat S, Ross S. Effect of surface modification of silane coupling agent on mechanical properties of short natural fiber reinforced poly(ϵ -caprolactone) composites. *Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015*. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 803-807.

Soison P, Ross S, Pratumshat S. Mechanical properties of surface modified pineapple leaf fiber and poly(lactic acid) composites. *Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2014*. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 485-488.

Mahasaranon S, Nansu W, Boontha T, Ross S, Ross GM. Rubber foam with natural fiber waste for improving sound absorption. *Proceedings: PACCON 2014 Pure and Applied Chemistry International Conference*. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 1004-1007.

Ross S, Daengmankhong J, Phuangkaew T, Mahasaranon S, Ross GM. Investigation into the effect of silk sericin structural conformation on the properties of cross-linked poly(vinyl alcohol)/silk sericin and its application as a porous 3D scaffold. Proceedings: PACCON 2014 Pure and Applied Chemistry International Conference. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 542-545.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Nansu W, Boontha T, Mahasaranon S, **Ross S**, Ross GM. The effect of natural fiber on sound absorption coefficient for Rubber foam. Proceedings: The 6th Science Research Conference. March 20-21, 2014. Chonburi Thailand; 2014, p. 118-123.

Soison P, Pratumshat S, **Ross S**. Effect of surface treatments of pineapple leaf fiber on tensile properties and morphology of pineapple leaf fiber/poly(lactic acid) composite. Proceedings: The 5th Science Research Conference. March 4-5, 2013. Phayao Thailand; 2013, p. 46-52.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

Ross GM, **Ross S**, Tighe BJ. "Chapter 23–Bioplastics: NewRoutes, New Products," in Brydson's Plastics Materials, 8th ed., M. Gilbert, Ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2016, p.631-652.

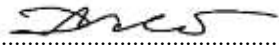
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.สุกัญญา รอส)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : สุรัตน์ บุญผ่อง

(ภาษาอังกฤษ) : Surat Boonphong

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

Suphrom N, Boonphong S, Sutamuang P, Insumrong K, Meesuanthong W, Itsarangkool P. 2017. Study on volatile components of three Curcuma species by gas chromatography-mass spectrometry. NU. International Journal of Science. 14 (1): 13-23. (TCI กลุ่ม 1)

Bubpawan P, Boonphong S, Sriwattanawarunyoo C, Udeye V. 2015. Characterization of the essential oil and fatty oil from makhwaen fruit (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC. NU. International Journal of Science. 12(1): 1–10. (TCI กลุ่ม 1)

Sirimetawongsa K, Boonphong S, Udeye V, Sriwatanawaranyoo C. 2013. Waxes and triterpene acids from *Lagerstroemia loudonii*, NU Science Journal. 10(2): 33-43. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Bubpawan P, Udeye V, Boonphong S. Omega 3-6-9 from makhwaen seed oil. Proceedings: The 3rd National Meeting on Biodiversity Management in Thailand “Biological and Cultural Diversity: Living in Harmony. June 15-17, 2016. The Impress Nan Hotel Thailand; 224-229.

Piangpraichom S, Suphrom N, Boonphong S, Prasanphan S. The study of phytochemical fingerprints and antioxidant activity from *Memecylon scutellatum* Naudin leaf. Proceedings: The Congress on Conservation Biological Diversity in Thailand: The 4th Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand. May 23-25, 2014. Phitsanulok Thailand; 2014, p. 8-14.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(ผศ.ดร.สุรัตน์ บุญผ่อง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : หนึ่งฤทัย สุพรม

(ภาษาอังกฤษ) : Nungruthai Suphrom

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Ross S, Yooyod M, Limpeanchob N, Mahasaranon S, Suphrom N, Ross GM. 2017. Novel 3D porous semi-IPN hydrogel scaffolds of silk serici and poly(*N*-hydroxyethyl acrylamide) for derma reconstruction. Express Polymer Letter. 11(9): 719-730. (ISI)

Duangjai A, Suphrom N, Wungrath J, Ontawong A, Nuengchamnonng N, Yosboonruang A. 2016. Comparison of antioxidant, anti-microbial activities and chemical profiles of three coffee (*Coffea arabica* L.) pulp aqueous extracts. Integrative Medicine Research. 5(4): 324-331. (Medline/Pubmed)

Srivilai J, Khorana N, Waranuch N, Wisuitiprot W, Suphrom N, Suksamrarn A, Ingkaninan K. 2016. Germacrene analogs are anti-androgenic on androgen-dependent cells. Natural Product Communications. 11(9): 1225-1228. (Medline/Pubmed)

Yooyod M, Ross GM, Limpeanchob N, Suphrom N, Mahasaranon S, Ross S. 2016. Investigation of silk sericin conformational structure for fabrication into porous scaffolds with poly(vinyl alcohol) for skin tissue reconstruction. European Polymer Journal. 81: 43-52. (Scopus)

Srivilai J, Khorana N, Waranuch N, Suphrom N, Ingkaninan N. 2014. Conformational analysis of an anti-androgenic, (*E,E*)-8-hydroxygermacrene B, using NOESY and dynamic NMR spectroscopy. Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters. 24(15): 3526-3529. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Suphrom N, Sonyot W, Insumrong K, Sawangsup P, Sutamuang P, Ingkaninan K. 2017. GC-MS analysis and in vitro anti-androgenic activity of *Kaempferia rotunda* Linn extract. Naresuan University Journal: Science and Technology. 25(4): 34-43. (TCI กลุ่ม 1)

Kidruangphokin M, Pranee U, Suphrom N, Boonphong S. 2017. Chemical constituents of *Zingiber ligulatum* Roxb. NU. International Journal of Science. 14(2): 9-18. (TCI กลุ่ม 1)

Suphrom N, Boonphong S, Sutamuang P, Insumrong K, Meesuanthong W, Itsarangkool P. 2017. Study on volatile components of three Curcuma species by gas chromatography-mass spectrometry. NU. International Journal of Science. 14 (1): 13-23. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Piangpraichom S, Suphrom N, Boonphong S, Prasanphan S. The study of hytochemical fingerprints and antioxidant activity from *Memecylon scutellatum* Naudin leaf. Proceedings: The Congress on Conservation Biological Diversity in Thailand: The 4th Conference on Taxonomy and Systematics in Thailand. May 23-25, 2014. Phitsanulok Thailand; 2014. p. 8-14.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

3. ตำรา/หนังสือ

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ หนึ่งฤทัย สุพรม

(ผศ.ดร.หนึ่งฤทัย สุพรม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : อรวรรณ กฤตสุนันท์กุล

(ภาษาอังกฤษ) : Orawan Kritsunankul

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

Boonmalai A, Jakmune J, Kritsunankul O. 2015. Simultaneous determination of methanol and ethanol residues in biodiesel by a simple headspace single-drop microextraction and gas chromatography with flame ionization detection. Naresuan University Journal Science and Technology. 23(3): 109-119. (TCI กลุ่ม 1)

Kritsunankul O. 2013. On-line dialysis system coupled to analytical methods for the determination of low molecular weight organic acids in wine. Srinakharinwirot University Journal Science and Technology. 5(9): 111-130. (TCI กลุ่ม 2)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Kritsunankul O, Boonseng B, Chotima C, Pramote B, Panchana K. Spectrophotometric determination of Zn(II) ion with a synthetic Schiff base of 4-chloro-2-(quinolin-8-yliminomethyl)-phenol. Proceedings: PACCON 2017 Pure and Applied Chemistry International Conference. February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p. 144-149.

Boonseng B, Kritsunankul O, Chotima R, Pramote B, Seehawong S. Application of a synthetic Schiff base of 4-bromo-2-(quinolone-8-yliminomethyl)-phenol in ethanol for the determination of Zn(II) by spectrophotometric method. Proceedings: PACCON 2017 Pure and Applied Chemistry International Conference. February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p. 150-155.

Thapseang S, Jakmune J, Kritsunankul C, Kritsunankul O. 2014. Evaluation of a rapid sequenced aspiration flow analysis using an on-line UV photooxidation and a potassium permanganate based reaction for the determination of chemical oxygen demand. Proceedings: The 40th Congress on Science and Technology of Thailand (STT40). December 2-4, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 143-148.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผศ.ดร.อรวรรณ กฤตสุนันท์กุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : อัจฉรา อิ่มคำ พุฒคำ

(ภาษาอังกฤษ) : Ajchara Imkum Putkham

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

Imkum Putkham A, Tanpaiboonkul N, Ladhan S, Chaiyadhet Y, Sukaranandana K, Putkham A. 2017. Characterization of thermal and mechanical property of latex foam rubber mixed with silica aerogel-filler. Rajabhat Journal of Sciences, Humanities and Social Sciences. 18(2): 267-277. (TCI กลุ่ม 1)

Imkum A, Putkham A. 2014. Synthesis and characteristics of calcium oxide as a catalyst in biodiesel production. Naresuan University Journal: Science and Technology. 22(3): 29-46. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Pornchai T, Imkum A, Putkham A. Effect of calcination time on physical and chemical properties of CaO-catalyst derived from industrial-eggshell wastes. Proceedings: The 7th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB VII). July 30-August 2, 2015. Nakhon Pathom Thailand; 2015, p. 231-236.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Punsombut P, Putkham A, Imkum A. Preparation of carbon-silica composite aerogel via facile and environmental friendly method. Proceedings: The 10th Mahasarakham University Research Conference. September 11-12, 2014. Mahasarakham Thailand; 2014, p. 39-44.

Keawkhun K, Putkham A, Imkum A. Synthesis and Characterisation of nanoporous metal-organic framework aerogel composite. Proceedings: The 10th Mahasarakham University Research Conference. September 11-12, 2014. Mahasarakham Thailand; 2014, p. 105-110.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(ผศ.ดร.อัจฉรา อิมคำ พุฒคำ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : อัญชลี สิริกุลขจร

(ภาษาอังกฤษ) : Anchalee Sirikulajorn

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Boonleu S, Sirikulkajorn A, Chainok K. 2015. Crystal Structure of Bis[μ -methoxy(pyridine-2-yl)methanolato- K^3 N,O:O]bis[chloridocopper(II)]. Acta Crystallographica Section E. 71: 44-45. (Scopus)

Natarajan R, Bridgland L, Sirikulkajorn A, Lee JH, Haddow MF, Magro G, Ali B, Narayanan S, Strickland P, Charmant JPH, Orpen AG, McKeown NB, Bezzu CG, Davis AP. 2013. Tunable porous organic crystals: Structural scope and adsorption properties of nanoporous steroidal ureas. Journal of American Chemical Society. 135: 16912. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Sirikulkajorn A, Singhapha K, Khamoad S, Punyain W, Tomapatanaet B. 2017. Cholic acid based anion receptor containing NH-carbamoylsulfonamide binding units. KKU Science Journal. 45(2): 262-275. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Kunchonchot W, Muangsri S, Buthdee S, Sirikulkajorn A. A naked-eye fluoride sensor from carbazole containing toluenesulfonylurea. Proceedings: The 40th Congress on Science and Technology of Thailand. December 2-4, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 206-211.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ
.....

(ผศ.ดร.อัญชลี สิริกุลขจร)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : อุทัย วิชัย

(ภาษาอังกฤษ) : Uthai Wichai

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Prai-In Y, Boonthip C, Rutnakornpituk B, Wichai U, Montembault V, Pascual S, Fontaine L, Rutnakornpituk M. 2016. Recyclable magnetic nanocluster crosslinked with poly(ethylene oxide)-block-poly(2-vinyl-4,4-dimethylazlactone) copolymer for adsorption with antibody. *Materials Science and Engineering C*. 67: 285-293. (Scopus)

Ngamdee P, Wichai U, Jiamyangyuen S. 2016. Correlation between phytochemical and mineral contents and antioxidant activity of black glutinous rice bran, and its potential chemopreventive property. *Food Technology and Biotechnology*. 54(3): 282-289. (Scopus)

Meerod S, Rutnakornpituk B, Wichai U, Rutnakornpituk M. 2015. Hydrophilic magnetic nanoclusters with thermo-responsive properties and their drug controlled release. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 392: 83-90. (Scopus)

Jankeaw R, Rodkate N, Lamlerthton S, Rutnakornpituk B, Wichai U, Ross G, Rutnakornpituk M. 2015. Smart carboxymethylchitosan hydrogels crosslinked with poly(*N*-isopropylacrylamide) and poly(acrylic acid) for controlled drug release. *Polymer Testing*. 42: 26-36. (Scopus)

Theppaleak T, Rutnakornpituk B, Wichai U, Vilaivan T, Rutnakornpituk M. 2013. Magnetite nanoparticle with positively charged surface for immobilization of PNA and DNA. *Journal of Biomedical Nanotechnology*. 9: 1509-1520. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

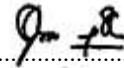
-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผศ.ดร.อุทัย วิชัย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) :

(ภาษาอังกฤษ) : Filip Kielar

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Krinchampa P, Chainok K, Phengthaisong S, Youngme S, **Kielar F**, Wannarit N. 2016. A novel one-dimensional double-chain-like ZnII coordination polymer: poly[bis-(1-benzyl-1-H-imidazole- KN^3)tris(μ -cyanido- $K^2C:N$)(cyanido- KC)disilver(I)zinc(II)]. Acta Crystallographica Section C: Structural Chemistry. 72: 960-965. (Scopus)

Sansee A, Meksawangwong S, Chainok K, Franz K J, Gál M, Pålsson L-O, Pyniyan W, Traiphol R, Pal R, **Kielar F**. 2016. Novel aminoalkyl tris-cyclometalated iridium complexes as cellular stains. Dalton Transactions. 45: 17420-17430. (Scopus)

Chainok K, Makmuang S, **Kielar F**. 2016. Crystal structures of (E)-N'-(2-hydroxy-5-methylbenzylidene) isonicotinohydrazide and (E)-N'-(5-fluoro-2-hydroxybenzylidene) isonicotino-hydrazide. Acta Crystallographica, Section E. 72: 980-983. (Scopus)

Sansee A, Kamphan A, Traiphol R, **Kielar F**. 2016. Embedding luminescent iridium complex into polydiacetylene vesicles as a means of development of responsive luminescent system for imaging applications. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 497: 362-369. (Scopus)

Chainok K, Khemnthon P, **Kielar F**, Zhou Y. 2016. Crystal structure of a mixed – ligand terbium (III) coordination polymer containing oxalate and formate ligands, having a three-dimensional fcu topology. Acta Crystallographica Section E. 72(1): 81-87. (Scopus)

Chainok K, **Kielar F**. 2016. Crystal structure of trans-bis {4-bromo-N-[(pyridin-2-yl) methylidene-aniline-2N,N']} dichloridoruthenium (II). Acta Crystallographica Section E. 71(9): 1067-1069. (Scopus)

Gal M, **Kielar F**, Sokolova R, Ramesova S, Kolivoska V. 2013. Electrochemical study of the EuIII/EuII redox properties of complexes with potential MRI ligands. European Journal of Inorganic Chemistry. 18: 3217-3223. (Scopus)

Clarke C. E, **Kielar F**, Johnson K. L, 2013. The oxidation of acid azo dye AY36 by a manganese oxide containing mine waste. Journal of hazardous materials. 246: 310-318. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Khemnthong P, Kielar F, Chainok K. 2016. Solvothermal synthesis, structure and luminescent properties of a series of 3D lanthanide carbonate frameworks. Rangsit Journal of Arts and Science. 6: 97-107. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Kielar F, Jankaewpong S, Khuntian W, Padmee P. Fluorine containing aroyl hydroazone iron chelators. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2016. February 9-11, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 674-679.

Kielar F. Development of improve iron chelators. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. January 21-23, 2015. Bangkok Thailand; 2015, p. 225-228.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(Asst.Prof.Dr. Filip Kielar)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : จุฑาทิพย์ นมะหุด

(ภาษาอังกฤษ) : Jutatip Namahoot

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Mopoung S, Sriprang N, Namahoot J, Pumfang N, Chuayudom L, Rattanpravit W, Di-inkaew S, Jannachai K, Polkanyim D, Bunpum R. 2016. Functionalization and formation of drinking water filter rod from lignite with zeolite, bentonite, and clay. Carbon–Science and Technology. 8(1): 55-62. (Scopus)

Phetphaisit CW, Namahoot J, Saengkiattiyut K, Ruamcharoen J, Ruamcharoen P. 2015. Green metal organic coating from recycled PETs and modified natural rubber for the automobile industry. Progress in Organic Coatings. 86: 181-189. (Scopus)

Mopoung S, Sriprang N, Namahoot J. 2014. Sintered filter materials with controlled porosity for water purification prepared from mixtures with optimal ratio of zeolite, bentonite, kaolinite, and charcoal. Applied Clay Science. 88-89: 123-128. (Scopus)

Phetphaisit CW, Bumee R, Namahoot J, Ruamcharoen J, Ruamcharoen P. 2013. Polyurethane polyester elastomer: Innovative environmental friendly wood adhesive from modified PETs and hydroxyl liquid natural rubber polyols. International Journal of Adhesion and Adhesives. 41: 127-131. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

-

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ดร. จุฑาทิพย์ นมะหุต)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : นิมิตร ศรีปรางค์

(ภาษาอังกฤษ) : Nimit Sriprang

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Mopoung S, Sriprang N, Namahoot J, Pumfang N, Chuayudom L, Rattanprasit W, Di-Inkai S, Jannachai K, Polkanyim D, Bunpum R. 2016. Functionalization and formation of drinking water filter rod from lignite with zeolite, bentonite, and clay. Carbon-Science and Technology. 8(1): 55-62. (Scopus)

Mopoung S, Sriprang N, Namahoot J. 2014. Sintered filter materials with controlled porosity for water purification prepared from mixtures with optimal ratio of zeolite, bentonite, kaolinite, and charcoal. Applied Clay Science. 88-89: 123-128. (Scopus)

Theppitak C, Meesangkaew M, Chanthee S, Sriprang N, Chainok K. 2014. Crystal structure of (pyridin-2-ylmethyl-idine) (triphenylmethyl) amine. Acta crystallographica section E. 70: o1094–o1095. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Sriprang N, Sriprang S. NMR relaxation of crude extracts of four various Thai rice seeds. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2016. February 9-11, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 449-452.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Budpa W, Sriprang N. Optimization of solid-phase extraction for separation of indium. Proceedings: The 39th Congress on Science and Technology of Thailand. October 21-23, 2013. Bangkok Thailand; 2013, p. 273-275.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ นิมิตร ศรีปรางค์

(ดร.นิมิตร ศรีปรางค์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : บุษบา บุญเซ่ง

(ภาษาอังกฤษ) : Bussaba Boonseng

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

-

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Kritsunankul O, **Boonseng B**, Chotima C, Pramote B, Panchana K. Spectrophotometric determination of Zn(II) ion with a synthetic Schiff base of 4-chloro-2-(quinolin-8-yliminomethyl)-phenol. Proceedings: PACCON 2017 Pure and Applied Chemistry International Conference. February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p.144-149.

Boonseng B, Kritsunankul O, Chotima R, Pramote B, Seehawong S. Application of a synthetic Schiff base of 4-bromo-2-(quinolone-8-yliminomethyl)-phenol in ethanol for the determination of Zn(II) by spectrophotometric method. Proceedings: PACCON 2017 Pure and Applied Chemistry International Conference. February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p.150-155.

Yimkaew W, Sombut P, **Boonseng B**, Chotima R. Development of copper(I) and iron(II) *N*-heterocyclic carbene complexes catalysed the synthesis of *n*-butanol from ethanol. Proceedings: PACCON 2017 Pure and Applied Chemistry International Conference. February 2-3, 2017. Bangkok Thailand; 2017, p.509-514.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

-

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ **บุษบา บุญช่วง**

(ดร.บุษบา บุญช่วง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : อนุสรณ์ วรสิงห์

(ภาษาอังกฤษ) : Anusorn Vorasingha

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

-

1.2 ระดับชาติ

Intakusol W, Vorasingha A, 2014. Characterization of sulfonated sllotropes sarbon from internode bamboo and their performance as solid acid catalyst. Rangsit University of Journal Engineering and Technology. 17(2): 22-31. (TCI กลุ่ม 2)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Chanpeng K, Hanpongpun P, Suparpprom C, Vorasingha A. Preparation of heterogeneous catalyst from bamboo fiber for biodiesel production from Sterculia Foetida oil. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2014. January 8-10, 2014. Khonkean Thailand; 2014, p. 676-678.

Suwannasom P, Ngamsai N, Hanpongpun P, Sahakitpichan P, Chuachud Chaiyasit W, Vorasingha A. Biodiesel production over CaSiO_3 -based solid catalysts derived from wastes shell and rice husk ash. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2014. January 8-10, 2014. Khonkean Thailand; 2014, p. 679-682.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

อนุสรณ์ วรสิงห์, ฉลวย เสาวคนธ์. คุณสมบัติเฉพาะของสารไตรเบนโซเฮกซะดีไฮโดรแอนนูลิน สำหรับ การประยุกต์ใช้เป็นสารตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเป็นเนื้อเดียวกัน. การประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิจัย ระดับชาติ ครั้งที่ 1: สานพลังปัญญาเพื่อพัฒนาสุขภาพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้ สังคมพหุวัฒนธรรม. 26-27 มิถุนายน 2557. กรุงเทพฯ ประเทศไทย. 2557 หน้า 577-594.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

-

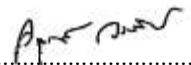
4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ดร.อนุสรณ์ วรสิงห์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ประวัติและผลงานทางวิชาการ

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : แกร์เรธ รอส

(ภาษาอังกฤษ) : Gareth Ross

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์

1.1 ระดับนานาชาติ

Ross S, Yooyod M, Limpeanchob N, Mahasaranon S, Suphrom N, **Ross GM**. 2017. Novel 3D porous semi-IPN hydrogel scaffolds of silk serici and poly(N-hydroxyethyl acrylamide) for derma reconstruction. Express Polymer Letter. 11(9): 719-730. (ISI)

Tuancharoensri N, **Ross GM**, Mahasaranon S, Topham PD, Ross S. 2017. Ternary blend nanofibres of poly(lactic acid) polycaprolactone and cellulose acetate butyrate for skin tissue scaffolds: influence of blend ratio and polycaprolactone molecula mass onmiscibility, morphology, crystallinity and thermal properties. Polymer International. DOI 10.1002/pi.5393. (ISI)

Bramhill J, Ross S, **Ross GM**. 2017. Bioactive nanocomposites for tissue repair and regeneration: A Review. International Journal of Environment Research & Public Health. 14(66): 1-21. (ISI)

Thongsaw A, Chiyasith WC, Sananmuang R, **Ross GM**, Ampiah-Bonney RJ. 2017. Determination of cadmium in herbs by SFODME with ETAAS detection. Food Chemistry. 219: 453-458. (ISI)

Thongsaw A, Sanamuang R, **Ross GM**, Chaiyasith WC. 2017. Solidified floating organic drop microextraction-electrothermal atomic absorption spectrometry for the determination of trace amounts of lead in water samples. Malaysian Journal of Analytical Sciences. 21(1): 72-81. (Scopus)

Yooyod M, **Ross GM**, Limpeanchob N, Suphrom N, Mahasaranon S, Ross S. 2016. Investigation of silk sericin conformational structure for fabrication into porous scaffolds with poly(vinyl alcohol) for skin tissue reconstruction. European Polymer Journal. 81: 43-52. (Scopus)

Ross S, Mahasaranon S, **Ross GM**. 2015. Optical clarity, crystallinity and morphology of ternary blended films of poly(L-lactide)/polycaprolactone/thermoplastic polyurethane: Effect of molecular weight. Macromolecular Symposia. 354(1): 76-83. (Scopus)

Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. 2015. Ternary polymer blends based on poly(lactic acid): Effect of stereo-regularity and molecular weight. Journal of Applied Polymer Science. 132(14): 41780(1)-41780(8). (Scopus)

Rodkate N, Rutnakornpituk B, Wichai U, Ross GM, Rutnakornpituk M. 2015. Smart Carboxymethylchitosan hydrogels that have thermo- and pH-responsive properties. Journal of Applied Polymer Science. 132(8): 41505. (Scopus)

Jankaew R, Rodkate N, Lamlerthton S, Rutnakornpituk B, Wichai U, Ross GM, Rutnakornpituk M. 2015. Smart carboxymethylchitosan hydrogels crosslinked with poly(N-isopropylacrylamide) and poly(acrylic acid) for controlled drug release. Polymer Testing. 42: 26-36. (Scopus)

1.2 ระดับชาติ

Thongsaw A, Sananmuang R, Ross GM, Chuachud WC. 2016. Solidified floating organic drop microextraction for the determination of cadmium in water samples by electrothermal atomic absorption spectrometry. NU. International Journal of Science. 13(1): 1-7. (TCI กลุ่ม 1)

1.3 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ

Tuanjareansri N, Kumkun P, Ross GM, Mahasaranon S, Ross S. Poly(vinyl alcohol)/silk sericin electrospun nanofibers: Morphology, crystallinity and functional groups study. Proceedings: Polymer International Conference of Thailand. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 3043-3048.

Subkaew P, Ross S, Mahasaranon S, Ross GM. Effect of cross-linker structure on the physical properties of porous hydrogel wound dressings. Proceedings: Polymer International Conference of Thailand. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 442-447.

Phewchan P, Ross S, Ross GM. Synthesis and characterisation of poly(vinylformamide-co-acryloylmorpholine) hydrogels for drug delivery. Proceedings: Polymer International Conference of Thailand. June 30-July 1, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 56-61.

Mahasaranon S, Nansu W, Boontha T, Ross S, Ross GM. Rubber foam with natural fiber waste for improving sound absorption. Proceedings: PACCON 2014 Pure and Applied Chemistry International Conference. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 1004-1007.

Ross S, Daengmankhong J, Phuangkaew T, Mahasaranon S, Ross GM. Investigation into the effect of silk sericin structural conformation on the properties of cross-linked poly(vinyl alcohol)/silk sericin and its application as a porous 3D scaffold. Proceedings:

PACCON 2014 Pure and Applied Chemistry International Conference. January 8-10, 2014. Khonkaen Thailand; 2014, p. 542-545.

1.4 ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับชาติ

Nansu W, Boontha T, Mahasaranon S, Ross S, Ross GM. The effect of natural fiber on sound absorption coefficient for Rubber foam. Proceedings: The 6th Science Research Conference. March 20-21, 2014. Chonburi Thailand; 2014, p.118-123.

2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร

-

3. ตำรา/หนังสือ

Ross GM, Ross S, Tighe BJ. "Chapter 23–Bioplastics:New Routes, New Products," in Brydson's Plastics Materials, 8th ed., M. Gilbert, Ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2016, p. 631-652.

4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่นๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ หรืองานสร้างสรรค์ งานแปล

-

5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม

-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(Dr. Gareth Ross)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ภาคผนวก 4

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. 2559



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

พ.ศ. ๒๕๕๙

เพื่อให้การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ และโดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๑๙ (๕/๒๕๕๙) เมื่อวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๕๙ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้บัณฑิตวิทยาลัยควบคุมคุณภาพและอำนวยความสะดวกการจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๔ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามีดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญสามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น และเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(๒) หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่างๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างอิสระ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์ร่องความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตน

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวบัณฑิตพร พวงสมบัติ)

เชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้ในระดับปริญญาโท มุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนางานและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพัฒนางาน สังคม และประเทศ

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) วุฒิการศึกษา

(ก) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ข) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ค) หลักสูตรปริญญาโท ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ง) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

(๒) ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีความผิดอันได้กระทำโดยความประมาท หรือความผิดลหุโทษ

(๓) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใดอันเนื่องมาจากความประพฤติ

(๔) มีร่างกายแข็งแรงและไม่เป็นโรค หรือภาวะอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๕) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับสมัครเข้าเป็นนิสิต โดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือก หรือวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นคราวๆ ไป

(๒) ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาแต่กำลังรอผลการศึกษาอยู่ มหาวิทยาลัยจะรับรายงานตัวเป็นนิสิตเมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ ประเภทของนิสิต

(๑) นิสิตสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติครบตามข้อ ๕ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาเอก

(๒) นิสิตวิสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ ๕ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าทดลองศึกษา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ข้อ ๘ การเปลี่ยนประเภทนิสิตวิสามัญ

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๙ นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับนิสิต / นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือมาทำการศึกษาค้นคว้า เฉพาะเรื่องได้ตามความเหมาะสม เพื่อนำหน่วยกิตและผลการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่ตนศึกษาอยู่ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร กรณีนิสิตของมหาวิทยาลัยนเรศวรต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือมหาวิทยาลัยที่รับ

ข้อ ๑๐ ผู้เข้าร่วมศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลอื่นนอกเหนือจากนิสิตบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นผู้เข้าร่วมศึกษาเป็นบางรายวิชาได้ โดยคณะเจ้าของหลักสูตรนั้นให้ความเห็นชอบ และผู้เข้าร่วมศึกษามีสิทธิ์ได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต

ผู้ที่ได้รับพิจารณาให้เข้าศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

ข้อ ๑๒ รูปแบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัย จัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ แต่ละหลักสูตรอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต ให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

ข้อ ๑๓ การจัดการศึกษา แบ่งเป็น ๒ รูปแบบ ดังนี้

(๑) การศึกษาภาคปกติ หมายถึง การจัดการศึกษาในวันเวลาราชการเป็นหลัก โดยกำหนดให้นิสิตต้องลงทะเบียนแบบเต็มเวลา

(๒) การศึกษาภาคพิเศษ หมายถึง การจัดการศึกษานอกเวลาราชการ โดยนิสิตลงทะเบียนแบบไม่เต็มเวลา

การจัดการศึกษาภาคพิเศษให้เป็นการจัดการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อแก้ปัญหาของประเทศอย่างเร่งด่วนตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด

หลักสูตรใดที่จะจัดการศึกษาตามข้อ (๒) ต้องจัดการศึกษาตามข้อ (๑) ควบคู่กันไปด้วย

ข้อ ๑๔ การจัดการศึกษาตามข้อ ๑๓ ให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตรและสอดคล้องกับการคิดหน่วยกิตระบบทวิภาค โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่จัดการเรียนการสอนและคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ข้อ ๑๕ การคิดหน่วยกิต

- (๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๔) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๕) การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๖) วิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

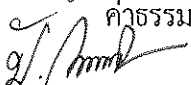
ข้อ ๑๖ การลงทะเบียนรายวิชา

มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นิสิตถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (๑) นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาตามเงื่อนไขการลงทะเบียนรายวิชาของมหาวิทยาลัย
- (๒) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- (๓) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับชั้น B หรือสูงกว่า จะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้
- (๔) การลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
 - (ก) นิสิตภาคปกติจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ สำหรับภาคฤดูร้อน ให้กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่จะลงทะเบียนเรียนให้มีสัดส่วนเทียบเคียงได้กับการศึกษาภาคปกติ
 - (ข) นิสิตภาคพิเศษจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา
- (๕) การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W
- (๖) นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมและค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา และนิสิตจะได้อักษร S หรือ U
- (๗) นิสิตที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร จะต้องลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและ

สำเนาถูกต้อง

ค่าธรรมเนียมการศึกษา



นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

นิติกร

(๘) ผู้เข้าร่วมศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียม และค่าหน่วยกิต ตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา กรณีผู้เข้าร่วมเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรจะได้อักษร S หรือ U กรณีบุคคลภายนอกที่เข้าร่วมศึกษา จะได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

(๙) นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัยจะลงทะเบียนเรียนได้ตาม (๘) ต้องชำระค่าธรรมเนียม และค่าหน่วยกิตตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อ ๑๗ การเพิ่มและการถอนรายวิชา

การเพิ่มและการถอนรายวิชา จะต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) การเพิ่มรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอนภาคปกติและภาคพิเศษ จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน สำหรับภาคปกติ และภาคเรียนฤดูร้อน

(๒) การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานั้นๆ นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา

การถอนรายวิชาในกำหนดเวลาเดียวกับการเพิ่มรายวิชา จะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการเรียน และการถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาดังกล่าว นิสิตจะได้รับอักษร W ในระเบียนผลการเรียน

(๓) การเพิ่มและถอนรายวิชา ให้มีขั้นตอนในการปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๘ โครงสร้างของหลักสูตร

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

(ก) แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

(๑) แบบ ก ๑ เป็นการศึกษาที่ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยมหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) แบบ ก ๒ เป็นการศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และต้องศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษางานรายวิชาโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนา

สำเนาถูกต้อง

นักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

(ก) แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษา ที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นโดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ดังนี้

(๑) แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๑.๑ และแบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

(ข) แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษา ที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูง และก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

(๑) แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๒.๑ และแบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

ข้อ ๑๙ ระยะเวลาการศึกษา

(๑) ระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

(๒) ระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรปริญญาโท ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

(๓) ระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรปริญญาเอก สำหรับผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

(๔) นิสิตจะต้องมีเวลาเรียนในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนในภาคการศึกษานั้นๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบ

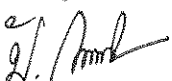
(๕) กรณีที่มีการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรที่เทียบโอนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตร

(๖) กรณีที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาต่ำกว่าที่กำหนดในหลักสูตร ให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๒๐ การย้ายสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัย

การย้ายสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การย้ายหลักสูตร

การย้ายสาขาวิชา และการย้ายแผนการเรียน
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ข้อ ๒๑ การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น
การรับโอนนิสิต และ/หรือการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เป็นไปตาม
ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๒๒ อาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาที่เสนอโดยคณะเจ้าของหลักสูตร หรือคณะ
ที่รับผิดชอบจัดการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและดูแลจัดแผนกำหนดการศึกษาของนิสิตให้สอดคล้อง
กับหลักสูตรและกฎข้อบังคับ ก่อนที่จะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / อาจารย์ที่ปรึกษาการ
ค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๒๓ ชื่อและรหัสรายวิชา

(๑) รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

(๒) รหัสรายวิชาประกอบด้วย

(ก) เลข ๓ ตัวแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
(ข) เลขตัวที่ ๔	แสดงถึง	ระดับบัณฑิตศึกษา
(ค) เลขตัวที่ ๕	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
(ง) เลขตัวที่ ๖	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

ข้อ ๒๔ การวัดและประเมินผลการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยให้มีการประเมินผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล

นอกจากกรณีต่อไปนี้ ให้กำหนดการวัดและประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U คือ

(ก) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

(ข) การสอบประมวลความรู้/การสอบวัดคุณสมบัติ

(ค) สัมมนา

(ง) วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

(๓) อักษร และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนดดังนี้

A	หมายถึง ดีเยี่ยม	(EXCELLENT)
B ⁺	หมายถึง ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง ดี	(GOOD)
C ⁺	หมายถึง ดีพอใช้	(FAIRY GOOD)
C	หมายถึง พอใช้	(FAIR)
D ⁺	หมายถึง อ่อน	(POOR)
D	หมายถึง อ่อนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง ตก	(FAILED)
S	หมายถึง เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปณิพร พวงสมบัติ)

นิติกร

I หมายถึง การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)

P หมายถึง การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

W หมายถึง การถอนรายวิชา (WITHDRAWN)

(๔) ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	A	มีค่าระดับชั้นเป็น ๔.๐๐
ระดับชั้น	B ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๓.๕๐
ระดับชั้น	B	มีค่าระดับชั้นเป็น ๓.๐๐
ระดับชั้น	C ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น ๒.๐๐
ระดับชั้น	D ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น ๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น ๐

(๕) อักษร I แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้สำเร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ก่อน ๒ สัปดาห์สุดท้ายของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

(๖) อักษร P แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยอักษร P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ให้ใช้อักษร P ให้กรณีต่อไปนี้

(ก) เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) การจัดทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ที่เป็นรายวิชาสุดท้ายยังไม่สิ้นสุด และไม่สามารถประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U ได้

(๗) อักษร W แสดงว่า

(๑) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๑๖ (๕)

(๒) นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๗ (๒)

(๓) นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(๔) กรณีเหตุสุดวิสัย ลาออก ตาย หรือมหาวิทยาลัยอนุมัติให้ถอนทุกรายวิชาที่

ลงทะเบียน

(๘) รายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

นิติกร

(ก) นิสิตระดับปริญญาเอก หรือระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องได้ระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องลงทะเบียนเรียน ในรายวิชานั้นซ้ำ

(ข) รายวิชาใด หากกระบวนการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นิสิตจะต้องได้อักษร S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกระทั่งได้อักษร S

(๙) ในกรณีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี ให้ใช้ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลสำหรับรายวิชานั้นโดยอนุโลม

(๑๐) อักษร S, U, I, P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(๑๑) การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(ก) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของ รายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะ จำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้ นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

(ข) มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้น ของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

(ค) การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่า ระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๒๔ (๑๑) (ก) มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ ๒๔ (๑๐) และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้าย เพียงครั้งเดียว

(๑๒) กรณีที่นิสิตได้เรียนรายวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง อาจขอเทียบโอน รายวิชานั้นเข้าไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ จะไม่นำผลมาคำนวณหาระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

อนึ่ง ให้การจัดการประเมินผล มีผลตั้งแต่วันที่ที่มีการแก้ไขเสร็จสิ้น

ข้อ ๒๕ การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ

เงื่อนไขการสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๖ การสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION) และการสอบวัด คุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)

(๑) นิสิตระดับปริญญาโทแผน ข ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ในหลักสูตรนั้นๆ

(๒) นิสิตระดับปริญญาเอก ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า โดยสามารถสอบได้ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ เป็นต้นไป

ให้มีการดำเนินการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ปีการศึกษาละ ๓ ครั้ง

โดยทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

อธิการ

การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ให้ทำเป็นคำสั่งของมหาวิทยาลัย และเมื่อดำเนินการแล้วให้บัณฑิตวิทยาลัยรายงานผลสอบให้มหาวิทยาลัยทราบภายใน ๔ สัปดาห์หลังวันสอบ

ข้อ ๒๗ การทำวิทยานิพนธ์

(๑) การลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์

(ก) นิสิตระดับปริญญาโทต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไข ดังนี้

(๑) แผน ก แบบ ก ๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต

(๒) แผน ก แบบ ก ๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(ข) นิสิตระดับปริญญาเอก ต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไข ดังนี้

(๑) แบบ ๑.๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และแบบ ๑.๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๒.๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และแบบ ๒.๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

(๒) การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชา/สาขาวิชา เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียน วิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

(ก) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ๑ คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี) อีก ๑ - ๒ คน

(ข) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ๑ คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี) อีก ๑ - ๓ คน


(๓) การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์

นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง ที่ภาควิชา / สาขาวิชา เสนอคณะที่สังกัดแต่งตั้ง โดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และอาจารย์ บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมจำนวน ๓ - ๖ คน เพื่อทำหน้าที่ ประธาน กรรมการ และเลขานุการ โครงร่างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้ คณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ แจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัย ออกประกาศให้นิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

(๔) การทำวิทยานิพนธ์ ให้นิสิตดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศมหาวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง

นเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

อธิการ

(๕) การขอสอบวิทยานิพนธ์

ให้ภาควิชา/สาขาวิชาเสนอคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อให้คณะและบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบโดยบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และกำหนดวันสอบ

(ก) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์เมื่อลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร และแบบ ก ๒ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์เมื่อลงทะเบียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร

(ข) นิสิตระดับปริญญาเอก แบบ ๑ และแบบ ๒ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์ เมื่อลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ หรือลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ การขอสอบวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินการตามประกาศ เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(๖) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ก) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๓ คน ประกอบด้วย

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน

(๒) ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เป็นกรรมการ

(๓) อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน เป็นกรรมการ

ทั้งนี้ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน

(ข) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(๑) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน

(๒) ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เป็นกรรมการ

(๓) อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน เป็นกรรมการ

ทั้งนี้ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน

(๗) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อ

สำเนาถูกต้อง



บัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน ๔ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

(๑) ประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(จ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(๓) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์

หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(๔) ปริญญาโท แผน ข

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION)
- (ช) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ใน

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

(๕) ปริญญาเอก แบบ ๑

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัย ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการ

การอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย ๒ เรื่อง

(๖) ปริญญาเอก แบบ ๒

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (ช) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวป้อนพร พวงสมบัติ)

อธิการ

(ข) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๒ เรื่องหรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย ๑ เรื่อง

ข้อ ๒๙ การพ้นสภาพการเป็นนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพการเป็นนิสิตในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) โอนไปเป็นนิสิตสถาบันการศึกษาอื่น

(๔) ขาดคุณสมบัติของการเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๕

(๕) ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีได้ลาพักการศึกษาภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา และภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

(๖) เป็นนิสิตครบระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรในข้อ ๑๙ (๑), ๑๙ (๒) และ ๑๙ (๓)

(๗) เป็นนิสิตที่ได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๕๐

(๘) เป็นนิสิตวิสามัญที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสามัญตามข้อ ๗ (๒)

(๙) ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๐) ลาพักการศึกษา และ/หรือลาป่วยติดต่อกัน ๒ ภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษาแรก โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม สำหรับนิสิตในระบบการศึกษาที่เรียนปีละ ๑ ภาคการศึกษา ให้ถือ ๒ ภาคการศึกษาแรกของการเรียน โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม

(๑๑) มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพ นอกเหนือจากข้อดังกล่าวข้างต้น

ข้อ ๓๐ การลา

(๑) นิสิตที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษาดตลอดภาคการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและภายใน ๑ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าธรรมเนียมการลงทะเบียนรายวิชาไปแล้ว

(๒) นิสิตที่กลับมาเรียนหลังจากลาพักไปแล้ว ให้มีสภาพการเป็นนิสิตเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๓) นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยและระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นยังมีสภาพเป็นนิสิตที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัยทุกประการ

ข้อ ๓๑ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยประเด็นหลัก ๔ ประเด็น คือ

สำเนาถูกต้อง



(๑) การบริหารหลักสูตร

(๒) ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

(นางสาวบัณฑิตพร พวงสมบัติ)

อธิการ

(๓) การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

(๔) ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ข้อ ๓๒ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ ๕ ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก ๕ ปี

ข้อ ๓๓ การให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยม

มหาวิทยาลัยอาจให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยมแก่นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ๔.๐๐ หรือได้รับการจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตรที่เป็นผลสืบเนื่องจากผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

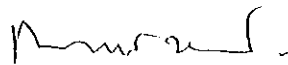
ในกรณีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยลงนามร่วมกัน ให้เป็นไปตามบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือนั้นๆ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๔ ให้บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใด ที่เกี่ยวกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ ยังคงใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้โดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ข้อ ๓๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือที่ข้อบังคับนี้มีได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวบัณฑิตพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ภาคผนวก 5

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. 2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๐

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๓๓ (๘/๒๕๖๐) เมื่อวันที่ ๒๘ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๐ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓๑ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓๑ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

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

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓๒ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓๒ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆอย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี”

สำเนาถูกต้อง ข้อ ๕ ความอื่นใดนอกจากที่แก้ไขนี้ ให้ถือปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙

นางจันทร์นภา สุขะวิริยชัย

(นางจันทร์นภา สุขะวิริยชัย)

อธิการ

ข้อ ๒ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับที่ หรือที่ข้อบังคับนี้มีได้กำหนดไว้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง



(นางจันทรรณภา สุขะวีริยะ)

นิติกร

ภาคผนวก 5

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. 2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2561



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๓ พ.ศ.๒๕๖๑

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีมาตรฐานและคุณภาพสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พ.ศ.๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ในการประชุมครั้งที่ ๒๔๓ (๑/๒๕๖๑) เมื่อวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๓ พ.ศ.๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘(๔) แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๔) ปริญญาโท แผน ข

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไข

ของสาขาวิชานั้นๆ

- (จ) มีผลการศึกษาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION)

(ช) เสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่า
ขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

(ซ) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว”

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)

อธิการ

/ข้อ ๔ ให้ยกเลิก...

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘(๕)(ฉ) แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๕) ปริญญาเอก แบบ ๑

(ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์

๑) กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๒ เรื่อง โดย ๑ เรื่อง ต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI และอีก ๑ เรื่อง เป็นวารสารระดับชาติหรือนานาชาติให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ.รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ ๑)

๒) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๒ เรื่อง โดยทั้ง ๒ เรื่อง เป็นวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ. รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ ๑)

ทั้งนี้ กรณีได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ต้องระบุปีที่ ฉบับที่ตีพิมพ์

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘(๖)(ข) แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๖) ปริญญาเอก แบบ ๒

(ข) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์

๑) กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

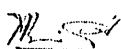
ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๑ เรื่อง โดยต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI

๒) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๑ เรื่อง โดยเป็นวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ. รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ ๑)

ทั้งนี้ กรณีได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ต้องระบุปีที่ ฉบับที่ตีพิมพ์”

ผู้อำนวยการ



(นางสาวพรทิพย์ ถิ่นแก้ว)

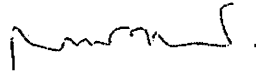
อธิการ

/ข้อ ๖ ...

ข้อ ๖ ความอื่นใดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้ถือปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘

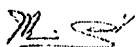
ข้อ ๗ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยตีความและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

อำนาจถูกต้อง



(นางสาวพรเพ็ญ ล่อมนศรี)

นิติกร

ภาคผนวก 7

คำสั่งแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี



คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ 1721/2560

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร 5 ปี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 ภายในปีพ.ศ.2560 เพื่อใช้ในปีการศึกษา 2561

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจ ความตามมาตรา 17 มาตรา 20 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2533 จึงแต่งตั้ง คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 ดังนี้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

1. ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กาญจนา เगरังษี
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สริน ว่องวิไลรัตน์
รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
3. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
4. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
5. หัวหน้าภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หน้าที่ ให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วย ความเรียบร้อย ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552 และสำเร็จลุล่วงตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

- | | | |
|---|--|-------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.พินิติ รตะนานุกูล | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | ประธาน |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิริทธิ์ ศงสะเสน | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ กฤตสุนันท์กุล | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 4. ดร.ดวงดาว จันทรเนย | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 5. ดร.อุทัย วิชัย | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการและ
เลขานุการ |

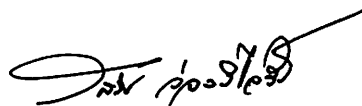
คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

1. ศาสตราจารย์ ดร.สุภา หารหนองบัว	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธาน
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวรรณ พันธมนาวิน	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา มาสวัสดิ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.เมธา รัตนกรพิทักษ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการและ เลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552
และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2560



(รองศาสตราจารย์ ดร.รสริน ว่องวิไลรัตน์)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก 8

สรุปเปรียบเทียบข้อเสนอแนะกรรมการร่างและกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

สรุปข้อมูล วันที่ 19 สิงหาคม 2560

	สรุปสาระสำคัญ ยกร่างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกร่าง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
1	เนื่องจากทางกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาเอก ได้ทำการวิเคราะห์ว่าถ้าต้องการให้บัณฑิตที่จบไปจาก มน สามารถแข่งขันกับที่อื่นได้ ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมใหม่ และความสามารถคิดองค์ความรู้ใหม่ได้ จะทำให้บัณฑิตปริญญาเอก จาก ภาควิชาเคมี เป็นที่ต้องการของตลาด จึงได้เสนอรายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation เป็น 1 รายวิชาบังคับในหลักสูตร ป เอก	ทั้งนี้กรรมการเสนอแนะว่าน่าจะรวมเนื้อหาเพิ่มเติมเข้าไปในรายวิชา Research Methodology in Science and Technology เพราะเนื้อหาวิชาไม่น่าที่จะมีมากพอที่จะเป็น 3 หน่วยกิตได้	เสนอให้ดำเนินการตัดรายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation ออกไป และดำเนินการนำเนื้อหาในรายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation ไปรวมกับรายวิชา 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	หลักสูตรปริญญาเอก ดำเนินการตัดรายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation ออกจากร่างหลักสูตรปริญญาเอก ปี 2561 และดำเนินการเพิ่ม 1 รายวิชาใหม่คือ 256663 เป็นผู้ประกอบในทางเคมี แทนโดยใช้รหัสเดิม และขอความอนุเคราะห์ให้ผู้สอนในรายวิชาเคมีอุตสาหกรรมสอนในรายวิชานี้และขอความอนุเคราะห์ให้ทางผู้สอนเพิ่มคำอธิบายรายวิชา หรือแก้ไขชื่อรายวิชาตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่พึงประสงค์ หลักสูตรปริญญาโท เคมี อยู่ในระหว่างดำเนินการปรับเนื้อหาวิชา 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2	รายวิชาเลือกของ ปริญญาเอก และ ปริญญาโท ในตัวหลักสูตรปริญญาเอก มีหลายรายวิชาเนื้อหาใกล้เคียงกัน เช่น วิชา	กรรมการเสนอแนะให้ ภาควิชาและแต่ละสาขาดูในรายละเอียดเพิ่มเติม และเพิ่มความเป็น 4.0 ในหลักสูตรและหา	เสนอให้หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก ดำเนินการส่งข้อมูลรายละเอียดคำอธิบายรายวิชาให้อาจารย์ในภาควิชา	หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการส่งรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชาให้กับทางภาควิชา อาจารย์

	สรุปสาระสำคัญ ยกย่องหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกย่อง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
	<p><u>fluorescence microscopy</u> กับรายวิชา <u>เลือกทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางเคมี และ เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง</u> และรายวิชาบังคับและชื่อของรายวิชาไม่สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชา ป เอก ที่ชื่อวิชาค่อนข้างเป็นพื้นๆ แต่ในคำอธิบายรายวิชาเป็นรายวิชาระดับสูง</p>	รายวิชาที่จะเป็น 4.0 และมีนวัตกรรม	<p>ผู้สอนในรายวิชาเอกเลือก</p> <p>เสนอให้ประธานสาขาต่างๆร่วมประชุมพิจารณาดำเนินการปรับ แก้ไข ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในรายวิชาเอกเลือกระหว่างสาขาของทั้งหลักสูตรระดับปริญญาเอกและปริญญาโท และให้ประธานสาขาในแต่ละสาขาดำเนินการปรับชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับระดับของหลักสูตรปริญญาโทและเอก เช่น ให้แสดงให้เห็นว่าในระดับปริญญาโทเป็นการเรียนระดับเบื้องต้นหรือระดับกลาง และปริญญาเอกเป็นระดับขั้นสูง ควรใส่คำว่า Advance หรือ ขั้นสูงลงไปชื่อรายวิชา</p>	<p>และ ประธานสาขา เพื่อพิจารณาในวันที่ 19 สิงหาคม 2560</p> <p>ขอความอนุเคราะห์ประธานสาขาต่างๆ ร่วม ดำ เน ก า ร ประ ชุมปรึกษาหารือ พิจารณาดำเนินการปรับ แก้ไข ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในรายวิชาเอกเลือกระหว่างสาขาของทั้งหลักสูตรระดับปริญญาเอกและปริญญาโท</p> <p>ขอความอนุเคราะห์ประธานสาขาต่างๆดำเนินการปรับชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา ให้สอดคล้องกับระดับของหลักสูตรปริญญาโทและเอก</p>
3	รายวิชาบังคับของหลักสูตรแบบ 2.2 ป ตรี ขึ้น ป เอก นั้น กรรมการให้ทางหลักสูตรไปพิจารณาว่ารายวิชา Structural and Chemical Property Analysis และ Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis เป็นวิชาที่ทุกสาขาควรรู้หรือไม่	กรรมการเสนอแนะให้ หลักสูตรไปดำเนินการปรึกษากับภาควิชาและอาจารย์ผู้สอนว่าควรที่จะคงรายวิชา Structural and Chemical Property Analysis และ Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis ในรายวิชาบังคับหรือไม่	เสนอให้คงรายวิชา Structural and Chemical Property Analysis แต่ให้เพิ่มเนื้อหา Raman SEM TEM	หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการปรับรายวิชาบังคับของหลักสูตรแบบ 2.2 ดังนี้
			ตัดรายวิชา Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis ออกจากรายวิชาบังคับไปเป็นรายวิชาเอกเลือกแทน	หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการตัดรายวิชา Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis ออกจากรายวิชาบังคับของหลักสูตรแบบ 2.2

	<p>สรุปสาระสำคัญ ยกร่างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560</p>	<p>ข้อเสนอแนะของกรรมการยกร่าง</p>	<p>สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560</p>	<p>ผลการดำเนินการ</p>
			<p>เพิ่มรายวิชา 2565xx การเตรียม ข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ ทดแทน รายวิชา Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis</p>	<p>ดำเนินการเพิ่มรายวิชา 2565xx การ เตรียมข้อเสนองานวิจัยต้นฉบับ ทดแทนรายวิชา Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอก ดำเนินการตัด รายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation ออกจากร่างหลักสูตร ปริญญาเอก ปี 2561 และดำเนินการ เพิ่ม 1 รายวิชาใหม่คือ 256663 ความ เป็นผู้ประกอบในทางเคมี แทนโดยใช้ รหัสเดิมลงในรายวิชาบังคับหน่วยกิต และขอความอนุเคราะห์ให้ผู้สอนใน รายวิชาเคมีอุตสาหกรรมสอนใน รายวิชานี้และขอความอนุเคราะห์ให้ ทางผู้สอนเพิ่มคำอธิบายรายวิชา หรือ แก้ไขชื่อรายวิชาตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ของ บัณฑิตที่พึงประสงค์</p> <p>คงรายวิชานวัตกรรมทางเคมีไว้ เหมือนเดิม</p>

	สรุปสาระสำคัญ ยกร่างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกร่าง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
				<p>รอกการปรับแก้คำอธิบายรายวิชา 2565xx การเตรียมข้อเสนองานวิจัย ต้นฉบับ จากหลักสูตร ป โท</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการปรับ รายวิชาบังคับของหลักสูตรแบบ 1.1 เพื่อให้สอดคล้องกับแบบ 1.1 มี ระดับของความรู้เท่าเทียมกับ แบบ 2.2 ดังต่อไปนี้</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการเพิ่ม รายวิชา1 รายวิชาใหม่คือ 256663 ความเป็นผู้ประกอบการในทางเคมี แทน โดยใช้รหัสเดิมลงในรายวิชาไม่บังคับ <u>หน่วยกิต</u> และขอความอนุเคราะห์ให้ ผู้สอนในรายวิชาเคมีอุตสาหกรรมสอน ในรายวิชานี้และขอความอนุเคราะห์ให้ ทางผู้สอนเพิ่มคำอธิบายรายวิชา หรือ แก้ไขชื่อรายวิชาตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ของ บัณฑิตที่พึงประสงค์</p> <p>สำหรับนิสิตที่จบปริญญาโทจาก สาขา เคมีและเคมีอุตสาหกรรม มน นั้น ได้</p>

	สรุปสาระสำคัญ ยกย่องหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกย่อง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
				<p>ดำเนินการผ่านการเรียนการสอนในรายวิชา 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ตัวใหม่ที่ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาแล้ว) นั้น ไม่จำเป็นต้องลงเรียนรายวิชา 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบบ pre-requisite</p> <p>สำหรับนิสิตที่จบปริญญาโทจาก สาขา เคมีและเคมีอุตสาหกรรม มน หลักสูตรรหัสก่อนปี 2561 และนิสิตปริญญาโทจากที่อื่น ที่เข้ามาเรียนหลักสูตรแบบ 1.1 นั้น เพื่อให้ได้ระดับของความรู้เท่าเทียมกับ แบบ 2.2 ต้องทำการลงเรียนรายวิชา 256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบบ pre-requisite ที่ออกเป็นเกรด แต่ไม่นำเกรดที่ได้มาคิด GPA (A*-D*) โดยเพิ่มค่าชี้แจงดังกล่าวในหมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการปรับรายวิชาบังคับของหลักสูตรแบบ 2.1</p>

	สรุปสาระสำคัญ ยกย่องหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกย่อง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
				<p>เพื่อให้หลักสูตรปริญญาเอกแบบ 2.1 มีระดับของความรู้เท่าเทียมกับ แบบ 2.2 ดังต่อไปนี้</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอก ดำเนินการตัดรายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation ออกจากร่างหลักสูตรปริญญาเอก ปี 2561 และดำเนินการเพิ่ม 1 รายวิชาใหม่คือ 256663 ความเป็นผู้ประกอบในทางเคมี แทนโดยใช้รหัสเดิมลงในรายวิชาบังคับหน่วยกิต และขอความอนุเคราะห์ให้ผู้สอนในรายวิชาเคมีอุตสาหกรรมสอนในรายวิชานี้และขอความอนุเคราะห์ให้ทางผู้สอนเพิ่มคำอธิบายรายวิชา หรือแก้ไขชื่อรายวิชาตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่พึงประสงค์</p> <p>คงรายวิชานวัตกรรมทางเคมีไว้เหมือนเดิม</p>
4	คุณลักษณะพิเศษของนิสิต (ไม่เกิน 3	กรรมการเสนอว่าให้ปรับการพัฒนา	หลักสูตรปริญญาเอก ได้ดำเนินการ	หลักสูตรปริญญาเอก ดำเนินการตัด

	สรุปสาระสำคัญ ยกย่องหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกย่อง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
	คุณลักษณะ) เป็นการอธิบายลักษณะทั่วไป ของนิสิตที่จบการศึกษา ทำนิสิตที่สร้าง ออกมาจาก มน ไม่มีจุดเด่น	คุณลักษณะพิเศษของนิสิต (ไม่เกิน 3 คุณลักษณะ) ปรับให้เด่น มีจุดขาย และ ทำการ benchmarking กับ มหาวิทยาลัยอื่นๆ	ประชุมแล้วในเบื้องต้น และเสนอในที่ ประชุมครั้งนี้คือ บัณฑิต ป เอก ของ มน ต้องเป็น innovator with mindset of entrepreneur and value creator เพราะเป็นที่ต้องการของทุกหน่วยงานใน การสร้าง profit with minimum investment โดยการให้นิสิตเรียนรู้วิชา ด้านการจัดการธุรกิจ ทราบการวิเคราะห์ การตลาด red and blue ocean market / FTO analysis / basic patent law / การคิดสร้างสรรค์งาน ใหม่จาก เนื้อหาของรายวิชา Entrepreneur for chemistry / IRR / FTO / Feasibility เพื่อให้เป็น innovator และ creator ที่ดี	รายวิชา 256663 Techniques in Original Research Proposal Preparation ออกจากร่างหลักสูตร ปริญญาเอก ปี 2561 และดำเนินการ เพิ่ม 1 รายวิชาใหม่คือ 256663 การ ลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการ สำหรับนักเคมี แทนโดยใช้รหัสเดิมลง ในรายวิชาบังคับหน่วยกิต และขอ ความอนุเคราะห์ให้ผู้สอนในรายวิชา เคมีอุตสาหกรรมสอนในรายวิชานี้และ ขอความอนุเคราะห์ให้ทางผู้สอนเพิ่ม คำอธิบายรายวิชา หรือแก้ไขชื่อ รายวิชาตามความเหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ของบัณฑิต ที่พึงประสงค์
5	Curriculum mapping ยังไม่เป็นไปใน ทิศทางเดียวกัน	กรรมการเสนอแนะให้ภาควิชา ดำเนินการปรับ Curriculum mapping ใหม่ เพื่อให้ไปในทิศทางเดียวกัน และ ปรับคำพูดของสาระการเรียนรู้ให้ กระชับ รวมทั้งปรับกลยุทธ์ให้เหมาะสม และประเมินได้จริง	ที่ประชุมเสนอให้หลักสูตรปริญญาเอก ดำเนินการส่ง Curriculum mapping ให้ประธานสาขาและอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการปรับ แก้ไข Curriculum mapping ให้สอดคล้องกับเนื้อหา รายวิชาที่ปรับใหม่ตามข้อ 1 และข้อ 2	หลักสูตรปริญญาเอกดำเนินการปรับ Curriculum mapping ใหม่ โดยเพิ่ม รายวิชา 256663 ความเป็นผู้ประกอบการ ในทางเคมี และ ดำเนินการจัดทำ Curriculum mapping ของรายวิชา สัมมนาและรายวิชาวิทยานิพนธ์ เรียบร้อยแล้ว ขอความอนุเคราะห์ประธานสาขาและ

	สรุปสาระสำคัญ ยกร่างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เคมี หลักสูตรปรับปรุง ปี 2561 วันที่ 14 กรกฎาคม 2560	ข้อเสนอแนะของกรรมการยกร่าง	สรุปการประชุม วันที่ 15 สิงหาคม 2560	ผลการดำเนินการ
				<p>อาจารย์ผู้สอนดำเนินการจัดทำ Curriculum mapping ใหม่หลังจากดำเนินการปรับรายวิชา แก๊ซ ความเข้มข้นของเนื้อหาในรายวิชาเอกเลือกระหว่างสาขาของทั้งหลักสูตรระดับปริญญาเอกและปริญญาโท และปรับชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับระดับของหลักสูตรปริญญาโทและเอก</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอกกำลังดำเนินการปรับแก้ไขกลยุทธ์ให้เหมาะสม</p>
6	ควรทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมในการปรับหลักสูตรและเสนอให้มีการประชุมกับนิสิต ป เอก ปัจจุบันเพื่อฟังความเห็น (จากข้อเสนอแนะตอนประเมินหลักสูตรวันที่ 25)	กรรมการเสนอให้ทำการสำรวจข้อมูลของบัณฑิตที่จบไปแล้ว 10 ปี และรับฟังความเห็นจากนิสิต ป เอก ปัจจุบัน		<p>หลักสูตรปริญญาเอกกำลังจะดำเนินการสำรวจข้อมูลของบัณฑิตที่จบไปแล้ว 10 ปี</p> <p>หลักสูตรปริญญาเอกกำลังจะประชุมกับนิสิต ป เอก ปัจจุบันเพื่อฟังความคิดเห็น</p>
		ดำเนินการแล้ว	ระหว่างดำเนินการ	ขอความอนุเคราะห์ให้ดำเนินการพิจารณา

สรุปข้อเสนอแนะแก้ไข ร่างหลักสูตรปริญญาเอก เคมี

วันที่ 15 กันยายน 2560

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
ข้อเสนอจากกรรมการวิพากษ์หลักสูตร ศ.ดร. สุภา ทารหนองบัว และ ผศ ดร วรวรรณ	
เสนอให้ไปพัฒนารายวิชาร่วมกับเอกชน	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาทุกสาขาพิจารณาร่วมกับภาควิชา
ควรมีการเชิญ visiting professor ที่มีประสบการณ์ในเอกชนมาก่อนมาทำงานที่ภาควิชา และควรรหาอาจารย์พิเศษ และทำ talent mobility	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาร่วมกับภาควิชา วางแผนการดำเนินการตามที่กรรมการวิพากษ์หลักสูตรเสนอแนะ หลังหลักสูตรได้รับการอนุมัติและนำเข้าไปประชุมกรรมการบริหารภาควิชาเคมี วาระการจัดการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษา ของทุกๆปี
ควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยสื่อออนไลน์มากขึ้น เช่นการใช้ ZOOM	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: อาจารย์ทุกท่านดำเนินการเพิ่มลงใน มคอ 3
ควรมีการกำหนดว่ารายวิชาใดที่เป็น active learning และเป็นกึ่งเปอร์เซ็นต์ของรายวิชาทั้งหมด	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับประธานสาขาทุกสาขา และนำเข้าไปประชุมกรรมการบริหารภาควิชาเคมี วาระการจัดการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษา ของทุกๆปี
ไปดำเนินการทำการเชื่อมโยง ปรัชญาของมหาวิทยาลัย ไปยังปรัชญาของคณะ สมรรถนะหลักของหน่วยงาน และถอดมาเป็นหลักสูตร	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ได้ดำเนินการปรับปรุงตามกรรมการวิพากษ์หลักสูตร โดยทำการเชื่อมโยงปรัชญาของมหาวิทยาลัย “มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุดมการณ์ มุ่งมั่นที่จะดำเนินตามรอยเบื้องพระยุคลบาทสมเด็จพระนเรศวรมหาราช ผู้พระราชทานความเป็นไท ความสงบ ความผาสุก แก่ปวงชนชาวไทยมาแล้วในอดีต ดังนั้น มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงมุ่งเน้นที่จะสืบสานให้สังคมไทยเป็นไทจากอวิชา โดยค้นคว้าและสะสมองค์ความรู้เพื่อผลิตบัณฑิต <u>ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดี</u> ในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข มุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ศิลปะ วัฒนธรรมและประเพณี เพื่อ

	<p>เป็นมรดกของชาติ สืบไป” และ ปรัชญาของคณะวิทยาศาสตร์ “วิทยาศาสตร์สร้างปัญญา” และ สมรรถนะหลักของคณะวิทยาศาสตร์ “การวิจัยและสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” มาจัดทำหลักสูตรที่เน้นให้นิสิตมีความรู้และความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และสร้างงานวิจัยใหม่และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านรายวิชา นวัตกรรมทางเคมี และ รายวิชา การลงทุนและความเป็นผู้ประกอบการสำหรับนักเคมี และกลุ่มรายวิชาเลือกที่ทันกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน</p>
<p>มีการเก็บตัวบ่งชี้อะไรบ้างที่บอกว่านิสิตสามารถเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ทางเคมี</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตรวางแผนดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตัวบ่งชี้และแนวทางการเก็บข้อมูลหลังจากหลักสูตรอนุมัติ</p>
<p>เพิ่มเติมข้อมูลของ world economic forum และ WIPO ลงไปในเนื้อหา รายวิชา innovation in chemistry</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตรได้ดำเนินการเพิ่มลงในมคอ 3</p>
<p>ค่าใช้จ่ายในการผลิตไม่สะท้อนถึงความเป็นจริงในการบริหารจัดการ</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ยังไม่ได้ดำเนินการ รอกรรมการหรือสภาวิชาการเสนอแนะในการลงรายละเอียดค่าใช้จ่ายต่อหัว</p>
<p>ควรมีการติดตาม progress research อย่างเป็นระบบ เช่น มีการรายงานทุกๆ 6 เดือนและเสนอเป็นรูปเล่มรายงานทุกครั้งกับประธานที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาร่วม</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตรนำเข้าพิจารณาร่วมกับภาควิชาหลังหลักสูตรได้รับการอนุมัติ</p>
<p>เพิ่มความรู้ด้าน Internet of thing กับนิสิตทุกคนในหลักสูตร</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: เสนอให้มหาวิทยาลัยเพิ่มข้อมูลด้าน internet of thing แก่นิสิตทุกคนเพราะเป็น global impact ดังนั้นมหาวิทยาลัยควรจะมอบแนวทางการดำเนินการให้ทุกหน่วยงานดำเนินการไปในแนวทางเดียวกัน</p>

<p>เพิ่มเนื้อหาด้าน chemical biology driven synthesis เพิ่มผลงานวิจัยและ molecular modelling ลงในรายวิชาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและ การสังเคราะห์ 256524</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3</p>
<p>การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล เพิ่มหัวข้อที่น่าสนใจและเชื่อมโยงกับ innovation และใส่ application of molecular imaging</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3</p>
<p>อุณหพลศาสตร์เคมี เพิ่มตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนและที่เป็น breakthrough เพื่อ inspired นิสิต</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3</p>
<p>ตัดเอา เคมีนาโน ออกจากหน้า 37</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว</p>
<p>การออกแบบและพัฒนา ยา 256575 ให้เพิ่ม drug modelling และ drug screening</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3</p>
<p>การใช้ประโยชน์จากวัสดุชีวเคมีอินทรีย์ ควรมี industrial applications</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขา ดำเนินการแล้ว</p>
<p>เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 256582 เพิ่ม EIA / Climate change</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3</p>
<p>เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 256621 เพิ่ม application และ economic linkage และ traditional thai medicine พยายาม drive รายวิชาให้เป็นจุดขายของ มน และของพื้นที่</p>	<p>ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3</p>

อุปกรณ์และเครื่องมือระดับโมเลกุล 256633 เพิ่มหัวข้อของเรื่องของ Nobel laureate	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3
เคมีของธาตุกลุ่มเอฟ 256634 เพิ่ม highlight และ sample ของงานของอาจารย์ในสาขา และเพิ่ม application of f-block	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3
ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี 256641 เพิ่มตัวอย่าง medical application เช่น Green Fluorescence Protein	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: ประธานสาขาดำเนินการใส่เพิ่มข้อมูลลงใน มคอ 3
ควรเพิ่มทักษะด้าน science communication ลงในลักษณะพิเศษ ผ่านกลยุทธ์ การลงพื้นที่	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณ หน้า 61 มีการ implementation อย่างไร ติดตามอย่างไร ปลูกฝังอย่างไร	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร วางแผนการดำเนินการตามที่ กรรมการวิพากษ์เสนอแนะหลังหลักสูตรอนุมัติ
กลยุทธ์และการประเมินข้อ 2.2.3 เพิ่มการสัมภาษณ์และการสอบแบบปากเปล่า	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
กลยุทธ์การสอนหัวข้อ 2.3.2 เพิ่มกิจกรรม open innovation / ideation	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
กลยุทธ์การสอนหัวข้อ 2.2.2 เพิ่มการได้เห็นและทำกิจกรรมจริงด้าน ISO และมาตรฐานห้องปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตรนำเข้าพิจารณาร่วมกับ ภาควิชา

ดำเนินการปรับ curriculum mapping ใหม่ ว่าอะไรต้องรับผิดชอบหลัก อะไรรับผิดชอบรอง และอะไรไม่ต้องรับผิดชอบ	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ประธานสาขาทุกสาขา พิจารณาร่วมกับภาควิชา
ข้อสังเกตของหลักสูตรปริญญาเอก	
รายวิชา 256564 เคมีอินทรีย์บูรณาการ 3(2-2-5) ได้ยกเลิกออกจาก หลักสูตร ปโท เคมีปรับปรุง และนารหัส 256564 ไปใช้เป็นรายวิชา เทคนิค การเตรียมข้อเสนอองานวิจัยต้นฉบับ 3(2-2-5) ทั้งนี้ไม่สามารถนารหัสวิชา 256564 ไปเปลี่ยนเป็นรายวิชาอื่นได้จนกว่านิสิตรหัส 60 จบการศึกษา	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ป เอก และ ป โท
ข้อเสนอจากประธานสาขาวิชาเคมีอินทรีย์ ดร. นิมิตร ศรีปรารงค์	
ในร่างหลักสูตร ป เอก หน้า 15 ตัดรายวิชา 256631 เคมีอินทรีย์บูรณาการ ชั้นสูง ออกเพราะขอยกเลิก	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
หน้า 19 ชื่อรายวิชา 256633 เครื่องมือระดับโมเลกุล Molecular-scale Devicesและชื่อภาษาอังกฤษของ รายวิชา 256636 Advanced Research Topics in Inorganic Chemistry	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
หน้า 41 ชื่อรายวิชา 256633 เครื่องมือระดับโมเลกุล Molecular-scale Devices	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
ข้อเสนอจากประธานสาขาวิชาเคมีอินทรีย์ ผศ. ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม	
เพิ่มรายวิชา material characterization ลงในรายวิชาเลือก ป โท ใน หลักสูตรแบบ 2.2	ผู้รับผิดชอบดำเนินการ: กรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการแล้ว
ข้อเสนอจากประธานสาขาวิชาเคมีวิเคราะห์ ดร.อัจฉรา อิ่มคำ	

ไม่มีข้อเสนอแนะ	
ข้อเสนอจากประธานสาขาวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ ดร.วิกร ปัญญาอินทร์	
ไม่มีข้อเสนอแนะ	
ข้อเสนอจากประธานสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ดร.ศุภัตรา หวังสืบ	
ไม่มีข้อเสนอแนะ	

ภาคผนวก 9
ผลสรุปแบบประเมินผู้ใช้บัณฑิตระดับปริญญาเอก สาขาเคมี
ปี 2555-2558

บทสรุปผู้ใช้บัณฑิตระดับปริญญาเอก สาขาเคมี ปี 2555-2558

ในปี 2558 มี นิสิตระดับปริญญาเอกจบการศึกษา 1 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ในการตอบแบบสำรวจ ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ให้ข้อเสนอแนะด้านการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์และภาษาอังกฤษ สำหรับ ในปี 2557 มี นิสิตระดับปริญญาเอกจบการศึกษา 2 คน ทำงานในภาคเอกชน คิดเป็นร้อยละ 100 ในการตอบแบบสำรวจ ทั้งนี้ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต มีความชื่นชมในคุณภาพของบัณฑิตที่จบการศึกษา ถึงแม้ว่าหลักสูตรที่เปิดมีการดำเนินการมาไม่ถึง 10 ปี ส่วน ในปี 2556 ไม่มีนิสิตระดับปริญญาเอกจบการศึกษา สุดท้าย ในปี 2555 มี นิสิตระดับปริญญาเอกจบการศึกษา 1 คน ทำงานในภาคเอกชน คิดเป็นร้อยละ 100 และผลการสำรวจมีข้อเสนอแนะไปในทิศทางเดียวกับปี 2558 คือ ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ให้ข้อเสนอแนะด้านการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์และภาษาอังกฤษ

จากข้อมูลสรุปทั้ง 4 ปี พบว่าผู้ประกอบการต้องการนิสิตที่มีความสามารถในการคิดและสร้างสรรค์ผลงานให้กับหน่วยงาน (Value creation) และมีความรู้ความสามารถด้านภาษาอังกฤษที่ดี ทั้งนี้เพื่อใช้ในการสร้างตลาด ติดต่อกับลูกค้าหรือทำธุรกรรมในระดับนานาชาติ

ผลสรุปแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2558

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน

1. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/
ทำงาน จำแนกตามตำแหน่งของนายจ้าง

ตำแหน่ง	จำนวน/คน	ร้อยละ
หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์	1	100.0
รวม	1	100.0

จากตาราง 1 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการ
ปฏิบัติงานของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต
ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่ง หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

2. หน่วยงานของท่านสังกัด

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/
ทำงาน จำแนกตามหน่วยงานของนายจ้าง

ตำแหน่ง	จำนวน/คน	ร้อยละ
หน่วยงานรัฐ	1	100.0
หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ	-	-
หน่วยงานเอกชน	-	-
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 2 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการ
ปฏิบัติงานของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ส่วน
ใหญ่เป็นหน่วยงานรัฐ ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

อื่น ๆ โปรดระบุ -

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของบัณฑิตที่ท่านประเมิน

1. ระยะเวลาที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ทำงานในหน่วยงานของท่าน

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามระยะเวลาที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ทำงาน

ระยะเวลา	จำนวน/คน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3 เดือน	-	-
ตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป	1	100.0
รวม	1	100.0

จากตาราง 3 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ระยะเวลาที่บัณฑิตได้ทำงานตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

โปรดระบุ -

2. ผู้ที่ท่านประเมินทำงานตรงหรือสอดคล้องกับสาขาที่จบหรือไม่

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามทำงานตรงกับสาขาที่จบหรือไม่

ระยะเวลา	จำนวน/คน	ร้อยละ
ตรงสาขา	1	100.0
ไม่ตรงสาขา	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 4 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ทำงานตรงกับสาขาที่จบ ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางตอนที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยข้อมูลความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

โครงสร้างและสภาพการใช้หลักสูตร	ระดับความคิดเห็น					\bar{X}	SD	ระดับความคิดเห็น
	5	4	3	2	1			
<p>คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาเกณฑ์ของแต่ละระดับ ดังนี้</p> <p>5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด</p>								
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม								
1.1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
1.2. มีระเบียบวินัย	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
1.3. ตรงต่อเวลา	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
1.4. มีความเสียสละและเห็นต่อประโยชน์ส่วนรวม	100.0	-	-	-	-	5.00	-	
1.5. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
1.6. เคารพกฎเกณฑ์ ระเบียบขององค์กร/หน่วยงาน	100.0	-	-	-	-	5.00	-	
1.7. มีความอดทนต่อสภาวะแวดล้อมในการทำงาน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
1.8. มีความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
2. ด้านความรู้								
2.1. มีความรู้ในหลักวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับหน้าที่การงาน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
2.2. มีความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการในการปฏิบัติงานในหน้าที่	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
2.3. มีความรู้ในระดับที่สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
2.4. มีความสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
2.5. เป็นผู้แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
2.6. มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก

3. ด้านทักษะทางปัญญา								
3.1. มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล แนวคิด และประเมินข้อมูลต่างๆ ได้	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3.2. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3.3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3.4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
3.5. มีการวางแผนและสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามกำหนดเวลา	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
3.6. มีความสามารถนำเสนอข้อมูลและแนวคิดเพื่อใช้ในการตัดสินใจ	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3.7. มีความมุ่งมั่นทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3.8. มีความสามารถในการแก้ปัญหาส่วนตัว	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3.9. มีทัศนคติเชิงบวกต่องานที่ทำ	100.0	-	-	-	-	5.00	-	มากที่สุด

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								
4.1. มีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนร่วมงาน	100.0	-	-	-	-	5.00	-	มากที่สุด
4.2. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล	100.0	-	-	-	-	5.00	-	มากที่สุด
4.3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	100.0	-	-	-	-	5.00	-	มากที่สุด
4.4. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	100.0	-	-	-	-	5.00	-	มากที่สุด
4.5. มีความสามารถในการแสดงภาวะความเป็นผู้นำในการทำงาน	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
4.6. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
4.7. มีความสามารถในการประเมินการทำงานและปรับปรุงงานของตนเอง	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
4.8. มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่น	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ								
5.1. มีทักษะในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลเชิงตัวเลข	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
5.2. มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย								
1) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการพูด	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
2) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
3) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการอ่าน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
4) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการเขียน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
5.3. มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ								
1) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการพูด	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
2) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการฟัง	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
3) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการอ่าน	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
4) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการเขียน	-	-	100.0	-	-	3.00	-	ปานกลาง
5.4 มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
6. ด้านความสามารถทางด้านกรวิจัยและนวัตกรรม								
6.1 มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะทางด้านกรวิจัยและนวัตกรรมในการเพิ่มประสิทธิผลการทำงาน/การศึกษาต่อ	-	-	100.0	-	-	3.00	-	มาก
6.2 มีความสามารถในการเรียนรู้การทำงานด้วยตนเอง	-	100.0	-	-	-	4.00	-	มาก
รวม						3.95	-	มาก

ตารางตอนที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยข้อมูลความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิต
 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ $\bar{X} = 3.95$ ค่าเฉลี่ย SD = - ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

1. ข้อคิดเห็นของท่านที่มีต่อบัณฑิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร
-
ความถี่
2. ข้อคิดเห็นของท่านที่มีต่อมหาวิทยาลัยนเรศวร
- เป็นมหาวิทยาลัยที่มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด โดยเฉพาะด้านวิชาการ
ความถี่
1
3. ข้อชมเชย/ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)
-
4. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของท่าน
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
ความถี่
1

ผลสรุปแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2557

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน

3. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/
ทำงาน จำแนกตามตำแหน่งของนายจ้าง

ตำแหน่ง	จำนวน/คน	ร้อยละ
Division Manager	1	50.0
รองผู้จัดการโรงงาน	1	50.0
รวม	2	100.0

จากตาราง 1 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการ
ปฏิบัติงานของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต
ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่ง Division Manager และรองผู้จัดการโรงงาน ร้อยละ 50.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

4. หน่วยงานของท่านสังกัด

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/
ทำงาน จำแนกตามหน่วยงานของนายจ้าง

ตำแหน่ง	จำนวน/คน	ร้อยละ
หน่วยงานรัฐ	-	-
หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ	-	-
หน่วยงานเอกชน	2	100.0
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-
รวม	2	100.0

จากตาราง 2 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการ
ปฏิบัติงานของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ส่วน
ใหญ่เป็นหน่วยงานเอกชน ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

อื่น ๆ โปรดระบุ -

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของบัณฑิตที่ท่านประเมิน

3. ระยะเวลาที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ทำงานในหน่วยงานของท่าน

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามระยะเวลาที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ทำงาน

ระยะเวลา	จำนวน/คน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3 เดือน	-	-
ตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป	2	100.0
รวม	2	100.0

จากตาราง 3 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ระยะเวลาที่บัณฑิตได้ทำงานตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

โปรตรระบุ	1 ปี	1	คน
	3 เดือน	1	คน

4. ผู้ที่ท่านประเมินทำงานตรงหรือสอดคล้องกับสาขาที่จบหรือไม่

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามทำงานตรงกับสาขาที่จบหรือไม่

ระยะเวลา	จำนวน/คน	ร้อยละ
ตรงสาขา	2	100.0
ไม่ตรงสาขา	-	-
รวม	2	100.0

จากตาราง 4 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตส่วนใหญ่ทำงานตรงกับสาขาที่จบ ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางตอนที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยข้อมูลความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

โครงสร้างและสภาพการใช้หลักสูตร	ระดับความคิดเห็น					\bar{X}	SD	ระดับความคิดเห็น
	5	4	3	2	1			
<p>คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาเกณฑ์ของแต่ละระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด</p>								
7. ด้านคุณธรรม จริยธรรม								
7.1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
7.2. มีระเบียบวินัย	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
7.3. ตรงต่อเวลา	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
7.4. มีความเสียสละและเห็นต่อประโยชน์ส่วนรวม	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
7.5. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
7.6. เคารพกฎเกณฑ์ ระเบียบขององค์กร/หน่วยงาน	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
7.7. มีความอดทนต่อสภาวะแวดล้อมในการทำงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
7.8. มีความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
8. ด้านความรู้								
8.1. มีความรู้ในหลักวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับหน้าที่การงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
8.2. มีความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการในการปฏิบัติงานในหน้าที่	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
8.3. มีความรู้ในระดับที่สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
8.4. มีความสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
8.5. เป็นผู้แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
8.6. มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก

9. ด้านทักษะทางปัญญา								
9.1. มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล แนวคิด และประเมินข้อมูลต่างๆ ได้	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
9.2. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
9.3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม	-	100.0	-	-	-	4.00	0.70	มาก
9.4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
9.5. มีการวางแผนและสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามกำหนดเวลา	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
9.6. มีความสามารถนำเสนอข้อมูลและแนวคิดเพื่อใช้ในการตัดสินใจ	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
9.7. มีความมุ่งมั่นทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
9.8. มีความสามารถในการแก้ปัญหาส่วนตัว	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
9.9. มีทัศนคติเชิงบวกต่องานที่ทำ	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด

10. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								
10.1. มีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนร่วมงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.00	มาก
10.2. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล	-	100.0	-	-	-	4.00	0.00	มาก
10.3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	-	100.0	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
10.4. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
10.5. มีความสามารถในการแสดงภาวะความเป็นผู้นำในการทำงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
10.6. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
10.7. มีความสามารถในการประเมินการทำงานและปรับปรุงงานของตนเอง	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มาก
10.8. มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่น	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
11. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ								
11.1. มีทักษะในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลเชิงตัวเลข	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
11.2. มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย								
1) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการพูด	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
2) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
3) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการอ่าน	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
4) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย ด้านการเขียน	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
11.3. มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ								
5) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการพูด	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
6) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการฟัง	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
7) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการอ่าน	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
8) มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการเขียน	100.0	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
12. ด้านความสามารถทางด้านกรวิจัยและนวัตกรรม								
6.1 มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะทางด้านกรวิจัยและนวัตกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน/การศึกษาต่อ	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
6.2 มีความสามารถในการเรียนรู้การทำงานด้วยตนเอง	50.0	50.0	-	-	-	4.50	0.70	มาก
รวม						4.71	0.31	มากที่สุด

ตารางตอนที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยข้อมูลความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิต
 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ $\bar{X} = 4.71$ ค่าเฉลี่ย $SD = 0.31$ ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

- | | |
|--|---------|
| 5. ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อบัณฑิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร | ความถี่ |
| - บัณฑิต มีความนอบน้อม ปรับตัวได้ดีและมีความสามารถ | 1 |
| 6. ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อมหาวิทยาลัยนเรศวร | ความถี่ |
| - มหาวิทยาลัยแม้จะเปิดใหม่ แต่ก็สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพได้ | 1 |
| 7. ข้อชมเชย/ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี) | |
| - | |
| 8. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของท่าน | ความถี่ |
| - กล้าคิด กล้าทำ สามารถนำเสนอความคิดเห็นที่แตกต่างจากทีมได้ | 1 |

ผลสรุปแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2556

ไม่มีข้อมูล เพราะไม่มีนิสิตระดับปริญญาเอก จบการศึกษาในปี 2556

ผลสรุปแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของ
บัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2556

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน

1. เพศ

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามเพศของนายจ้าง

เพศ	จำนวน/คน	ร้อยละ
ชาย	-	-
หญิง	1	100.0
รวม	1	100.0

จากตาราง 1 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต เป็นเพศหญิงร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

2. อายุ

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามอายุของนายจ้าง

อายุ	จำนวน/คน	ร้อยละ
30-35	-	-
36-40	3	100.0
41-45	-	-
46-50	-	-
51-55	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 2 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ช่วงอายุ 36-40 ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

3. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามตำแหน่งของนายจ้าง

ตำแหน่ง	จำนวน/คน	ร้อยละ
กรรมการผู้จัดการ / อธิบดี/เจ้าของกิจการ	-	-
ผู้อำนวยการกองหรือรอง/หัวหน้าฝ่าย	-	-
หัวหน้าแผนก/หัวหน้างาน	1	100.0
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-
ไม่ระบุ	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 3 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ส่วนใหญ่ตำแหน่งหัวหน้าแผนก/หัวหน้างาน ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

อื่น ๆ โปรดระบุ -

4. หน่วยงานของท่านสังกัด

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามหน่วยงานของนายจ้าง

ตำแหน่ง	จำนวน/คน	ร้อยละ
หน่วยงานราชการ	1	100.0
หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ	-	-
หน่วยงานเอกชน	-	-
อื่น ๆ โปรดระบุ	-	-
ไม่ระบุ	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 4 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานราชการ ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

อื่น ๆ โปรดระบุ -

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของบัณฑิตที่ท่านประเมิน

5. สาขาวิชาที่จบ

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ

สาขาวิชาที่จบ	จำนวน/คน	ร้อยละ
ปร.ด.เคมี	1	100.0
รวม	1	100.0

จากตาราง 5 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต เป็นสาขา ปร.ด.เคมี ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

6. ระยะเวลาที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ทำงานในหน่วยงานของท่าน

ตาราง 6 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามระยะเวลาที่บัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ทำงาน

ระยะเวลา	จำนวน/คน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3 เดือน	-	-
ตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป	1	100.0
ไม่ระบุ	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 6 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ส่วนใหญ่ ระยะเวลาที่บัณฑิตได้ทำงานตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

7. ผู้ที่ท่านประเมินทำงานตรงหรือสอดคล้องกับสาขาที่จบหรือไม่

ตาราง 7 จำนวนและร้อยละของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตและสถานศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ/ทำงาน จำแนกตามทำงานตรงกับสาขาที่จบหรือไม่

ระยะเวลา	จำนวน/คน	ร้อยละ
ตรงสาขา	1	100.0
ไม่ตรงสาขา	-	-
ไม่ระบุ	-	-
รวม	1	100.0

จากตาราง 7 ร้อยละเฉลี่ยของแบบสำรวจความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิตต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยนเรศวร นายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ส่วนใหญ่ทำงานตรงกับสาขาที่จบ ร้อยละ 100.0 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางตอนที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยข้อมูลความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาเกณฑ์ของแต่ละระดับ ดังนี้									
5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด		4 หมายถึง เห็นด้วยมาก			3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง				
2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย		1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด							
โครงสร้างและสภาพการใช้หลักสูตร	ระดับความคิดเห็น					\bar{X}	SD	ระดับความคิดเห็น	
	5	4	3	2	1				
13. ด้านคุณธรรม จริยธรรม									
13.1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.2. มีระเบียบวินัย	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.3. ตรงต่อเวลา	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.4. มีความเสียสละและเห็นต่อประโยชน์ส่วนรวม	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.5. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.6. เคารพกฎเกณฑ์ ระเบียบขององค์กร/หน่วยงาน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.7. มีความอดทนต่อสภาวะแวดล้อมในการทำงาน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
13.8. มีความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
14. ด้านความรู้									
14.1. มีความรู้ในหลักวิชาชีพที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับหน้าที่การงาน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
14.2. มีความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการในการปฏิบัติงานในหน้าที่	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
14.3. มีความรู้ในระดับที่สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
14.4. มีความสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
14.5. เป็นผู้แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
14.6. มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15. ด้านทักษะทางปัญญา									
15.1. มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล แนวคิด และประเมินข้อมูลต่างๆ ได้	-	-	100.0	-	-	3.0	-	เห็นด้วยปานกลาง	
15.2. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.5. มีการวางแผนและสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามกำหนดเวลา	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.6. มีความสามารถนำเสนอข้อมูลและแนวคิดเพื่อใช้ในการตัดสินใจ	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.7. มีความมุ่งมั่นทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.8. มีความสามารถในการแก้ปัญหาส่วนตัว	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
15.9. มีทัศนคติเชิงบวกต่องานที่ทำ	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก	
16. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ									
16.1. มีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนร่วมงาน	100.0	-	-	-	-	5.0	-	เห็นด้วยมากที่สุด	

16.2. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
16.3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	100.0	-	-	-	-	5.0	-	เห็นด้วยมากที่สุด
16.4. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	100.0	-	-	-	-	5.0	-	เห็นด้วยมากที่สุด
16.5. มีความสามารถในการแสดงภาวะความเป็นผู้นำในการทำงาน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
16.6. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
16.7. มีความสามารถในการประเมินการทำงานและปรับปรุงงานของตนเอง	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
16.8. มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่น	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
17. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ								
17.1. มีทักษะในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลเชิงตัวเลข	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
5.2 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทย								
5.2.2 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทยด้านการพูด	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
5.2.2 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
5.2.3 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทยด้านการอ่าน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
5.2.4 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาไทยด้านการเขียน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
5.3 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ								
5.3.1 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการพูด	-	-	100.0	-	-	3.0	-	เห็นด้วยปานกลาง
5.3.2 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการฟัง	-	-	100.0	-	-	3.0	-	เห็นด้วยปานกลาง
5.3.3 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการอ่าน	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
5.3.4 มีความสามารถในการสื่อสารการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านการเขียน	-	-	100.0	-	-	3.0	-	เห็นด้วยปานกลาง
5.3.5 มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน	-	-	100.0	-	-	3.0	-	เห็นด้วยปานกลาง
18. ด้านความสามารถทางด้านการวิจัยและนวัตกรรม								
6.1 มีความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สร้างผลงาน/วิจัย/นวัตกรรมได้	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
6.2 มีความสามารถในการเรียนรู้การทำงานด้วยตนเอง	-	100.0	-	-	-	4.0	-	เห็นด้วยมาก
6.3 มีความสามารถใช้ทักษะและความรู้ในยกระดับและเพิ่มประสิทธิภาพด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	-	-	100.0	-	-	3.0	-	เห็นด้วยปานกลาง
รวม						3.93	-	เห็นด้วยมาก

หมายเหตุ : ระดับความพึงพอใจ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3= ปานกลาง 2=น้อย 1 =น้อยที่สุด

จากตารางตอนที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยข้อมูลความพึงพอใจของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อการปฏิบัติงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร $\bar{X} = 3.93$ ค่าเฉลี่ย SD = - ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมาก

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนายจ้าง / ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ต่อบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

5. ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อบัณฑิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร

-

6. ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อมหาวิทยาลัยนเรศวร

-

7. ข้อชมเชย/ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

-

8. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความต้องการของท่าน

-