หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ วิทยาศาสตร์ **ภาค** วิชาเคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ภาษาอังกฤษ: Master of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

ชื่อย่อ : วท.ม. (เคมี)

ชื่อเต็ม: Master of Science (Chemistry)

ชื่อย่อ : M.S. (Chemistry)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

นิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 **กำหนดการเปิดสอน** ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

6.2 **เป็นหลักสูตรปรับปรุง** พ.ศ. 2556 **ปรับปรุงจาก**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2549

6.3 **คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย** เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 1/2556 เมื่อวันที่ 14 เดือน มกราคม พ.ศ. 2556
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 2/2556 เมื่อวันที่ 12 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 180 (2/2556) วันที่ 17 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

(1) นักวิจัยประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาหรือตามสถาบันวิจัยชั้นนำ

(2) อาจารย์ประจำสถาบันการศึกษา

(3) นักวิจัยทำงานในบริษัทเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเคมี

(4) ผู้ควบคุมขบวนการผลิตในบริษัทเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเคมี

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางรัตนา สนั่นเมือง 3-6501-01035-67-4	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Human Development of family studies	Oregon State University	USA	2535	8	10
			กศ.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2523		
			กศ.บ	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2521		
2	นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ 3-6599-00106-46-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546	8	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2540		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2538		
3	นายจตุรงค์ สุภาพพร้อม 3-1015-00242-10-5	อาจารย์	วท.ด.	เคมี (เคมีอินทรีย์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2549	8	10
			วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2542		
4	นางสาววิภารัตน์ เชื้อชวด 3-6104-00450-40-1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Analytical Chemistry	U. of Massachusetts	USA	2548	8	
			วท.ม.	เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2542		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538		
5	นายอุทัย วิชัย 3-1021-00833-71-9	อาจารย์	Ph.D.	Chemistry	U. of Alabama	USA	2545	8	10
			M.S.	Chemistry	U. of Alabama	USA	2540		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2537		

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	นางสาวอุษณี เกิดพินธ์ 3-6599-00194-30-5	อาจารย์	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2541	8	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2533		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอ เมือง จังหวัด พิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สิ่งที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรคือแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ที่กล่าวถึงสภาพโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน ที่มีการเชื่อมโยงด้านการค้าและการลงทุน การศึกษาในกลุ่มประเทศอาเซียน ตลาดแรงงานที่มีการย้ายการจ้างงานไปมาได้อย่างอิสระ ก่อให้เกิดการแข่งขันที่สูงของผู้ถูกจ้างงาน ดังนั้นการผลิตแรงงานที่มีคุณภาพสูงจึงเป็นที่ต้องการของผู้จ้างงาน ดังนั้นสถาบันการศึกษาที่ดีและมีหลักสูตรทางการศึกษาที่มีคุณภาพ เป็นหนึ่งในกลไกหลักที่มีส่วนช่วยในการตอบโจทย์ปัญหาดังหล่าว และส่งผลให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างมั่นคงด้านเศรษฐกิจ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเปลี่ยนแปลงของสังคม และการแข่งขันในด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ทำให้คนในสังคมเน้นในการเพิ่มความรู้ความสามารถในเชิงลึกมากเพียงด้านเดียว แต่ขาดการยกระดับทางจิตใจ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และการมีจิตสาธารณะ ดังนั้นเรื่องนี้จึงเป็นอีกหนึ่งเรื่องที่นำมาคิดและวิเคราะห์ในการวางแผนหลักสูตรและสอดแทรกเข้าไปในหลักสูตร เพื่อเป็นการ ยกระดับนิสิตให้คิดเป็นแก้ปัญหาเป็นและเห็นคุณค่าของคุณธรรมและจริยธรรม มีความสามารถสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทั้งในระดับประเทศและระดับนาชาติ และมีจิตอาสา สงเคราะห์ชุมชน

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพิ่มศักยภาพของนิสิตด้านภาษา เพื่อให้สามารถใช้ความรู้ด้านเคมีในระดับสากล และสามารถแข่งขันในตลาดแรงงานในระดับนานาชาติได้ เพิ่มกระบวนการคิดและการวิจัยแบบพื้นฐานเพื่อให้มีพื้นฐานทางเคมีที่ดี และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในการคิดวิจัยงานเชิงประยุกต์และสร้างสรรค์ได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต คือ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม มี 4 ด้าน คือ

12.2.1. ด้านการเรียนการสอน มีการเชื่อมโยงความรู้กับปัญหาและงาน เน้นภาคปฏิบัติและการใช้ภาษาอังกฤษ สร้างกระบวนการเรียนรู้ การหาปัญหา การสร้างสรรค์ความรู้และวิธีการที่ทำให้ดี ทำให้สมบูรณ์ พัฒนาความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพอย่างเต็มที่

12.2.2. ด้านการวิจัย สร้างงานวิจัยพื้นฐานและงานวิชาการที่มีคุณภาพ ในศาสตร์สาขาเคมี โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและปรัชญาวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ สร้างผลผลิตที่เป็นงานวิจัย องค์ความรู้และนวัตกรรม

12.2.3. ด้านการบริการวิชาการแก่สังคม สามารถนำความรู้ไปสู่สังคม ตามความต้องการของสังคม พัฒนาสังคม ขณะเดียวกันก็เรียนรู้จากสังคม นอกจากนี้ยังต้องมีบทบาทสำคัญในการตอบสนอง ชี้นำ เตือนภัยและแก้ปัญหาให้กับสังคม

12.2.4. ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สร้างความเป็นบัณฑิตทั้งด้านจิตใจ ด้านปัญญา และด้านความสามารถทางวิชาชีพ อันนำไปสู่การมีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคม มีวัฒนธรรมและวิถีชีวิตอันดีงาม

13 ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

ไม่มี

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น (ถ้ามี)

ไม่มี

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

สร้างองค์ความรู้ทางด้านเคมี ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ด้านการสอนและการวิจัย ทั้งในส่วนของภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งในระดับชาติ และระดับนานาชาติ ให้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้:

1.2.1 มีความรู้ และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในทฤษฎีและหลักการด้านสาขาวิชาเคมี

1.2.2 มีความรอบรู้และสามารถในการค้นคว้า วิจัย และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาความรู้และงานวิจัย รวมถึงความสามารถในการสื่อถึงผลการศึกษาค้นคว้าและวิจัยต่อกลุ่มคนต่างๆได้อย่างเหมาะสม

1.2.3 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพทางด้านเคมี

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนิสิตสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเคมี	1. จัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพในระดับชาติหรือระดับสากล	1. มีคณะกรรมการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพในระดับชาติหรือระดับสากล 2. จัดทำโครงการปรับปรุงหลักสูตร 3. ส่งเสริมให้มีการสอนในภาคปฏิบัติอย่างน้อยร้อยละ 50 ของรายวิชาที่เปิดสอน 4. จัดผู้ช่วยสอนผ่านคลินิกวิชาการและนิสิตควรที่จะเข้าร่วมกิจกรรมอย่างน้อยร้อยละ 50 ของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นๆ 5. อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่า
	2. จัดโครงการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 4 ปี	
	3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง	
	4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้	

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้	ปริญญาเอกหรือ มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์และมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานภายในปี 2560 6. ดำเนินการจัดโครงการอบรมทางวิชาชีพเคมี 7. ดำเนินการจัดโครงการพัฒนาบุคลากร 8. จัดโครงการ KM ให้อาจารย์แลกเปลี่ยนเทคนิคการสอน 9. อบรมการสอนแบบ PDCA 10. ร้อยละของนิสิตที่เข้าอบรมทักษะวิชาภาษาอังกฤษและสอบผ่าน TOEFL หรือเทียบเท่าได้คะแนน 500 อย่างน้อยร้อยละ 50 ของนิสิตทั้งหมดในทุกปีการศึกษา 11. ร้อยละของงานวิจัยของนิสิตที่เผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ 12. ร้อยละของงานวิจัยของนิสิตที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติ 13. ร้อยละของงานวิจัยของนิสิตที่สามารถจดสิทธิบัตรในระดับชาติหรือนานาชาติ
	5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือ มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์และมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน	
	6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการและหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ	
	7.ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ	
	9. มีการประเมินผลอาจารย์ผู้สอนและพัฒนาอาจารย์ใหม่	
	11. พัฒนารายวิชาโดยใช้ระบบ PDCA	
2. แผนพัฒนาด้านนิสิตเพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพที่ทันสมัย	1. ส่งเสริมการพัฒนาทางด้านความรู้ วิชาชีพภาษาอังกฤษ	
	2. ส่งเสริมการเสนอผลงานและการตีพิมพ์ผลการวิจัยของบุคลากรและนิสิต	

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่ เดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก2

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าด้านวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางเคมี

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

พื้นฐานความรู้ของนิสิตที่เข้ามาเรียน แตกต่างกันมาก

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 อาจารย์ให้ความรู้เสริม

2.4.2 นิสิตต้องศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

2.4.3 นิสิตที่มีความรู้พื้นฐานดีให้ความช่วยเหลือในการติวเพื่อนนิสิตด้วยกัน

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก แบบ ก2

ปีการศึกษา	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	15	15	15	15	15
ชั้นปีที่ 2		15	15	15	15
รวมจำนวนในแต่ละปี	15	30	30	30	30
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	15	15	15	15

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

แบ่งเป็นแหล่งที่มาได้ 2 หมวดดังนี้

(1) งบประมาณแผ่นดินของภาควิชาซึ่งอยู่ในแผนการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา โครงการจัดการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์

(2) งบประมาณรายได้ เป็นไปตามประมาณการรายได้ของภาควิชาฯ ซึ่งคณะวิทยาศาสตร์จัดสรรให้สรุปได้เป็นงบประมาณคร่าวๆ ดังนี้

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
งบประมาณแผ่นดิน	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
งบประมาณรายได้ (ค่าธรรมเนียมการศึกษา)	1,650,000	1,650,000	1,650,000	1,650,000	1,650,000
รวมรายรับ	3,150,000	3,150,000	3,150,000	3,150,000	3,150,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
ก. ค่าจ้างชั่วคราว	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500
ข. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ	1,312,500	1,312,500	1,312,500	1,312,500	1,312,500
ค. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	1,050,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000
ง. หมวดเงินอุดหนุน (โครงการภาควิชา)	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต

45,000 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556
		แผน ก แบบ ก 2	แผน ก แบบ ก 2
1	**งานรายวิชา (course work) ไม่น้อยกว่า**	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	9
	1.2 วิชาเลือก		15
2	**วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า**	12	12
3	**วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า**	-	4
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		36	36

3.1.3 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

งานรายวิชา **ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

-วิชาบังคับ **9 หน่วยกิต**

256557 เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี 3(2-2-5)
Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis

256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(2-2-5)
Spectroscopic Method for Chemical Analysis

256561 เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง 3(2-2-5)
Advanced Techniques for Structural Analysis

-วิชาเลือก **จำนวน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนในรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต *จากกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่ง* ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการประจำหลักสูตร

(1) กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์

256522	เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ Physical Organic Chemistry	3(3-0-6)
256524	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการสังเคราะห์ Natural Products and Synthesis	3(3-0-6)
256526	เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ Photochemistry of Organic Compounds	3(3-0-6)
256527	เคมีอินทรีย์โลหะ Organometallic Chemistry	3(3-0-6)
256528	การประยุกต์ใช้โลหะแทรนซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์ Applications of Transition Metals in Organic Synthesis	3(3-0-6)
256529	เคมีชีวอินทรีย์ Bioorganic Chemistry	3(3-0-6)
256571	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์ Current Topics in Organic Chemistry	3(2-2-5)
256572	เคมีอนุมูลอิสระของสารประกอบอินทรีย์เคมีขั้นสูง Advanced Free Radical Chemistry in Organic Compounds	3(3-0-6)
256573	เคมีของนิวคลีโอไซด์ Nucleoside Chemistry	3(3-0-6)
277551	เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์ Organic Chemistry of Polymer	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์

256533	เคมีโคออร์ดิเนชัน Coordination Chemistry	3(2-2-5)
256534	เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง Solid State Inorganic Chemistry	3(2-2-5)

256535	เคมีชีวอนินทรีย์ขั้นสูง Advanced Bioinorganic Chemistry	3(2-2-5)
256536	การหาเอกลักษณ์ของสารอนินทรีย์ Identification of Inorganic Compounds	3(2-2-5)
256538	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอนินทรีย์ Current Topics in Inorganic Chemistry	3(2-2-5)
256539	การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล Molecular Imaging	3(2-2-5)

(3) <u>กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์</u>

256542	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1 Advanced Physical Chemistry I	3(3-0-6)
256543	เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล Quantum Chemistry and Molecular Structure	3(3-0-6)
256544	อุณหพลศาสตร์เคมี Chemical Thermodynamics	3(3-0-6)
256545	จลนพลศาสตร์เคมี Chemical Kinetics	3(3-0-6)
256547	เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว Colloid and Surface Chemistry	3(3-0-6)
256548	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Current Topics in Physical Chemistry	3(2-2-5)
256549	การดูดกลืนแสงยูวี วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโทรสโกปี UV-Vis Absorption and Photoluminescence Spectroscopy	3(2-2-5)
256562	เคมีนาโน Nanochemistry	3(3-0-6)

(4) <u>กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์</u>

256554	เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า Electroanalytical Chemistry	3(2-2-5)

256555	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์ Current Topics in Analytical Chemistry	3(2-2-5)
256556	เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปี Instrumentation for Spectroscopy Techniques	3(2-2-5)
256558	โครมาโทกราฟีขั้นสูง Advanced Chromatography	3(2-2-5)
256581	หัวข้อเลือกเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ Selected Topics in Analytical Chemistry	3(2-2-5)
256582	เทคนิควิเคราะห์สำหรับตัวอย่างทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อม Analytical Techniques in Biological and Environmental Samples	3(3-0-6)
256583	เคมีบรรยากาศ Atmospheric Chemistry	3(3-0-6)
256584	พิษวิทยาเคมี Chemical Toxicology	3(2-2-5)
277543	การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรมเคมี Waste and Wastewater Management in Chemical Industry	3(2-2-5)

-วิทยานิพนธ์ **จำนวน** **12 หน่วยกิต**

ให้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและทำวิทยานิพนธ์ภายใต้ความเห็นชอบของกรรมการประจำหลักสูตร

256591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A2	3 หน่วยกิต
256592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต
256593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A2	6 หน่วยกิต

-รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต **จำนวน** **4 หน่วยกิต**

256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)
256594	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

256552	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี Spectroscopic Method for Chemical Analysis	3(2-2-5)
256557	เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis	3(2-2-5)
25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ภาคการศึกษาปลาย

256561	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง Advanced Techniques for Structural Analysis	3(2-2-5)
25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A2	3 หน่วยกิต
	รวม	**12 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256594	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar (Non-credit)	1(0-2-1)
256592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ภาคการศึกษาปลาย

256593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A2	6 หน่วยกิต
	รวม	**6 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 การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย การประเมินการวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ และจรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Meaning, characteristic and research goal, type and research process, variables and hypothesis, collecting data, proposal and research writing evaluation and its application, ethics of researcher, proper techniques of research methodology in science and technology

256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ **3(3-0-6)**

Physical Organic Chemistry

พันธะเคมี ทฤษฎีโมเลคูลาร์ออร์บิตอล รายละเอียดเกี่ยวกับปฏิกิริยาทางอินทรีย์เคมีและกลไกของปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับ ความว่องไวต่อปฏิกิริยา อิทธิพลของตัวทำละลายและอิทธิพลของไอโซโทป ปฏิกิริยาแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก ปฏิกิริยาการเติมแบบโพลาร์ ปฏิกิริยาการกำจัด ปฏิกิริยาเพอริไซคลิก ปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาที่ใช้แสง

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

256524 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการสังเคราะห์ **3(3-0-6)**

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

256526 เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ **3(3-0-6)**

Photochemistry of Organic Compounds

การทำให้เกิดสภาวะกระตุ้นและจลนศาสตร์ของสภาวะกระตุ้นของสารอินทรีย์ เช่น การถ่ายเทพลังงาน การหยุดยั้ง การเกิดการข้ามระดับ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะกระตุ้นและการนำไปใช้ในการสังเคราะห์

Excited chemistry methods for the generation of excited states, excited state dynamics, energy transfer, quenching, intersystem crossing, excited state transformations of organic compounds and their synthetic applications

256527 เคมีอินทรีย์โลหะ **3(3-0-6)**

Organometallic Chemistry

หลักการของการเกิดพันธะในสารประกอบออร์กาโนเมทัลลิก สารประกอบคาร์โบนีล ไฮไดรด์ อัลคิล อัลคีน อัลไคน์ ของโลหะ สารประกอบเชิงซ้อนแบบแซนวิช และพวกที่เป็นสารประกอบเชิงซ้อนคะตะลิสต์ การเตรียม สมบัติ และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบที่มีพันธะคาร์บอนกับโลหะ โดยเน้นปัญหาและงานวิจัยปัจจุบัน

Bonding concepts in organometallic compounds: metal carbonyl, hydride, alkyl, alkene, alkyne, sandwich complexes and catalytic systems of these metal complexes, comprehensive survey of the preparation, properties, and chemical reactions of compounds containing carbon – metal bonds with emphasis on problems of current interesting research topics

256528 การประยุกต์ใช้โลหะแทรนซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์ **3(3-0-6)**

Applications of Transition Metals in Organic Synthesis

การใช้โลหะแทรนซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์ โดยเน้นปฏิกิริยาการใช้สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชันเป็นคะตะลิสต์ในการสร้างพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอน 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(3-0-6)**

Bioorganic Chemistry

บทนำเคมีชีวอินทรีย์ โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ทางชีวภาพของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กลไกการเกิดพันธะโควาเลนต์ระหว่างดีเอ็นเอและโมเลกุลขนาดเล็ก เพปไตด์นิวคลีอิกแอซิด การสังเคราะห์ทางเคมีของเพปไตด์นิวคลีอิกแอซิด การนำไปใช้ประโยชน์ของเพปไตด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ เทคนิคในการวิเคราะห์เพปไตด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ

Introduction to bioorganic chemistry, structure of DNA and RNA, biosynthesis of natural nucleotides, chemical syntheses of natural nucleotides, chemical synthese 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

256533 เคมีโคออร์ดิเนชัน 3(2-2-5)

Coordination Chemistry

ทฤษฎีของพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีสนามผลึก ทฤษฎีออร์บิทัลโมเลกุล สเตอริโอเคมี การศึกษาทางจลนพลศาสตร์ และอุณหพลศาสตร์ การอธิบายกลไกและปฏิกิริยาทางเคมีอนินทรีย์บางชนิด

Theories of bonding in coordination compounds, crystal field theory, molecular orbital theory, stereochemistry, kinetic and thermodynamic studies, elucidation of some inorganic reactions and mechanisms

256534 เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง 3(2-2-5)

Solid State Inorganic Chemistry

การสังเคราะห์ของแข็งอนินทรีย์ พันธะเคมีในสถานะของแข็ง ลักษณะของตำหนิผลึกและของแข็งผลึกที่ไม่เป็นไปตามมวลสารสัมพันธ์ สมบัติไดอิเล็กทริก การแพร่และการนำไฟฟ้าของไอออน การเหนี่ยวนำและการเหนี่ยวนำยวดยิ่งของโลหะ การพัฒนาสารประกอบ(ออกไซด์)กึ่งตัวนำและตัวนำยิ่งยวด สมบัติแม่เหล็กของของแข็งและการนำไปใช้งานที่เกี่ยวข้อง

Synthesis of inorganic solids, chemical bonding in solids, the nature of lattice defects and non-stoichiometric crystalline solids, dielectric properties, ionic diffusion and conductivity, metallic conduction and superconductivity, recent developments in semiconductor and superconductor, magnetic properties of solids and their applications

256535 เคมีชีวอนินทรีย์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Bioinorganic Chemistry

โปรตีน เอนไซม์ และชีวโมเลกุลอื่นๆ ที่มีโลหะเป็นองค์ประกอบในสิ่งมีชีวิต โลหะในการควบคุมกระบวนการทางชีวเคมี ความเป็นพิษของเซลล์จากโลหะและการใช้สารประกอบโคออร์ดิเนชันเพื่อการรักษา

Metalloproteins, metalloenzymes and other metal-containing biological molecules, metals in the regulation of biochemical events, cell toxicity and chemotherapeutics

256536 การหาเอกลักษณ์ของสารอนินทรีย์ **3(2-2-5)**

Identification of Inorganic Compounds

การหาเอกลักษณ์ของสารอนินทรีย์ด้วยเทคนิคสเปกโตรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโกปี อิเลกตรอนสปินเรโซแนนซ์ อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี รามานสเปกโตรสโกปี แมสสเปกโตรสโกปี และเทคนิครังสีเอกซ์

Identification of inorganic compounds using UV-vis spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, electron spin resonance, mass spectrometry and X-ray technique

256538 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอนินทรีย์ **3(2-2-5)**

Current Topics in Inorganic Chemistry

การสังเคราะห์และเทคนิคใหม่ๆ ทางด้านเคมีอนินทรีย์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย

New syntheses and techniques in inorganic chemistry including the applications and the method development for future research

256539 การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล **3(2-2-5)**

Molecular Imaging

เทคนิคการถ่ายภาพที่ใช้ในทางการแพย์และทางชีววิทยาของเซลล์ (เอ็มอาร์ไอ พีอีที เอสพีอีซีที ฟูลออร์เรสเซนต์ อัลตราซาวน์ 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

256542 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1 **3(3-0-6)**

Advanced Physical Chemistry I

ทฤษฎีกลุ่ม การเกิดพันธะ ทฤษฎีพื้นฐานและปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ ทฤษฎีแอคติเวชันคอมเพลกซ์ และทฤษฎีการชน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส โฟโตเคมี แคตาลิซิสและเอ็มไซม์ เทอร์โมไดนามิกส์มหภาค สมดุลที่เกี่ยวข้องกับแก๊สจริงและในสารละลายจริง ความดันและอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในระบบ สมการคลื่นโชรดิงเจอร์ 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(3-0-6)**

Quantum Chemistry and Molecular Structure

กลศาสตร์ควอนตัมพื้นฐานของเคมีควอนตัม สัจพจน์โอเปอเรเตอร์ ฟังก์ชันไอเกน ค่าไอเกน และสมการคลื่นของโชรดิงเจอร์ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิค โมเมนต์เชิงมุมของไฮโดรเจนอะตอม วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวอริเอชัน อิเลคตรอนสปิน และโครงสร้างอะตอมของฮีเลียม โครงสร้างทางอิเล็คโทรนิคของโมเลกุลไฮโดรเจน และไอออนเหมือนโมเลกุลไฮโดรเจน มีเธน เอธิลลีน เบนซีน ทฤษฎีโมเลกูลาร์ออบิธอล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ และวิธีเชวล์คอนซิสแทนฟีล

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

256544 อุณหพลศาสตร์เคมี 3(3-0-6)

Chemical Thermodynamics

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

256545 จลนพลศาสตร์เคมี 3(3-0-6)

Chemical Kinetics

เคมีจลนพลศาสตร์ในระบบเอกพันธ์ ของของเหลวและก๊าซ ปฏิกิริยาพื้นฐาน ปฏิกิริยาลูกโซ่ และปฏิกิริยาแบบอื่น อัตราการเกิดปฏิกิริยาในระบบวิวิธพันธ์

Chemical kinetics in homogeneous liquid and gaseous systems, elementary reactions, chain reactions, and other reactions, reaction rates in heterogeneous systems

256547 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว 3(3-0-6)

Colloid and Surface Chemistry

เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว ปรากฏการณ์จลนพลศาสตร์ทางไฟฟ้า การดูดซับบนพื้นผิวต่างๆ การประยุกต์ของกระบวนการเชิงวิวิธพันธ์

Colloid chemistry, surface chemistry, electrokinetic phenomena, adsorption at different interfaces and application of heterogeneous catalysis

256548 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Current Topics in Physical Chemistry

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

256549 การดูดกลืนแสงยูวี วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโทรสโกปี **3(2-2-5)**

UV-Vis Absorption and Photoluminescence Spectroscopy

หลักการดูดกลืนแสงยูวี/วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโทรสโคปี กระบวนการถ่ายเทพลัง งานของโมเลกุลในสภาวะกระตุ้น ลักษณะการกลับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆ ผลของการเกิดเอ็กไซเมอร์/เอ็กซิเพล็กซ์ต่อกระบวนการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อกระบวนการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้โฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโทรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลของสารอนินทรีย์ สารอินทรีย์และพอลิเมอร์

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/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 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี **3(2-2-5)**

Spectroscopic Method for Chemical Analysis

หลักการและการประยุกต์ วิธีการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต – วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรเมตรี อิเลคตรอนสปินเรโซแนนซ์

Principles and application of spectroanalysis chemistry such as ultraviolet – visible spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry, electron spin resonance

256554 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า 3(2-2-5)

Electroanalytical Chemistry

ทฤษฎีขั้นสูงทางเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า เช่น โพเทนชิโอเมตรี ไบโอเซ็นเซอร์ คอนดักโตเมตรี อิเลคโตรกราวิเมตรี คูลอมเมตรี โพลาโรกราฟี โวลแทมเมตรี และแอมเปอโรเมตรี 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 เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปี 3(2-2-5)

Instrumentation for Spectroscopy Techniques

หลักการขั้นสูงและการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีต่างๆ เช่น การวัดการเรืองแสง อะตอมมิกแอบซอพชันสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกอีมิสชันสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี อินดัคทีฟลีคัพเพิลพลาสมาสเปกโทรสโกปี แมสเสปกโทรสโกปี และการประยุกต์ใช้

Advanced principles and applications of instrumentation in spectroscopic techniques such as luminescence, atomic absorption spectroscopy, atomic emission spectroscopy, atomic fluorescence spectroscopy, inductively coupled plasma spectroscopy, mass spectroscopy and their applications

256557 เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี **3(2-2-5)**

Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis

หลักการและการประยุกต์ใช้ขั้นสูงของเทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง การย่อยสารตัวอย่างด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้อัลตราซาวน์หรือ ไมโครเวฟช่วยในการย่อย การแยกสารที่สนใจออกจากสารตัวอย่างเช่น การสกัดด้วยเฟสของแข็งหรือ การสกัดด้วยเฟสของแข็งระดับไมโคร การสกัดด้วยวิธีซุปเปอร์คริติคอลฟลูอิด

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

หลักการขั้นสูงและเครื่องมือของเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแบบต่าง ๆ เช่น ก๊าซโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี ซุปเปอร์คริติคอลฟลูอิดโครมาโทกราฟี และ ลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี แคปปิลลารีอิเลคโทรโฟลิซีส 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

256561 เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง **3(2-2-5)**

Advanced Techniques for Structural Analysis

เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างของสาร เช่น การกระเจิงแสงของรังสีเอ็กซ์และนิวตรอน สแกนนิ่งโพรบไมโครสโครปี และ โซลิดสเตทแมกเนติกเรโซแนนท์

Various types of techniques in structural analysis, x-ray and neutron scattering, scanning probe microscopy, solid-state nuclear magnetic resonance spectroscopy (SSNMR)

256562 เคมีนาโน **3(3-0-6)**

Nanochemistry

เคมีของสารประกอบที่มีโครงสร้างระดับนาโน ปัจจัยและการเตรียมวัสดุนาโนโดยใช้วิธีทางเคมี สมบัติ การตรวจหาลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ของโมเลกุลที่มีโครงสร้างแบบต่างๆ เช่น อนุภาคในระดับนาโน ท่อในระดับนาโน ซุพราโมเลกุล

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, nanotubes, and supramolecules

256571 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์ **3(2-2-5)**

Current Topics in Organic Chemistry

หัวข้อที่ทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ โดยเน้นการค้นคว้าศึกษากระบวนการและวิธีการใหม่ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์

Recent topics in the field of organic chemistry emphasizing in novel procedures and process, including the applications and the method development of future research

256572 เคมีอนุมูลอิสระของสารประกอบอินทรีย์เคมีขั้นสูง **3(3-0-6)**

Advanced Free Radical Chemistry in Organic Compounds

บทนำเกี่ยวกับอนุมูลอิสระ ความเสถียรของอนุมูลอิสระ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของอนุมูลอิสระ การเปลี่ยนของหมู่ฟังก์ชั่น ปฏิกิริยาการคลัปปลิงของโมเลกุลแรดิคัล การรีดิวซ์ของโมเลกุลแรดิคัล การปิดวงภายในโมเลกุลของแรดิคัล และปฏิกิริยาการเพิ่มระหว่างโมเลกุลแรดิคัล

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

256573 เคมีของนิวคลีโอไซด์ **3(3-0-6)**

Nucleoside Chemistry

บทนำเกี่ยวกับนิวคลีโอไซด์ นิวคลีโอไซด์ทางด้านเคมีชีวภาพ เคมีทางยาของนิวคลีโอไซด์ การสังเคราะห์นิวคลีโอไซด์

Introduction to nucleosides, Nucleosieds in chemical biology, Medicinal chemistry of nucleosides, Synthesis of nucleosides

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 เทคนิควิเคราะห์สำหรับตัวอย่างทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อม **3(3-0-6)**

Analytical techniques in biological and environmental samples

หลักการและการประยุกต์ใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ในการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ แก๊ส และอนุภาคในอากาศ รวมทั้งตัวอย่างทางชีวภาพ เช่น ตัวอย่างทางคลินิกวิทยาจากมนุษย์และสัตว์ในรูปของแข็งและของเหลว

Principles and applications of instrumental methods for various environmental samples such as water, gases and particles in air, solid and liquid biological samples such as human and animal clinical samples

256583 เคมีบรรยากาศ **3(3-0-6)**

Atmospheric chemistry

โครงสร้างของชั้นบรรยากาศ เคมีของบรรยากาศชั้นล่าง เช่น การออกซิเดชันจากปฏิกิริยาแสง-เคมี การเกิดสารมลพิษโฟโตเคมิคัลสมอก ฝนกรด และโลกร้อน จลนศาสตร์เคมีในชั้นบรรยากาศ ผลของแก๊สต่อโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ รวมทั้งเทคนิคการวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ทางเคมีบรรยากาศ

Structure of the atmosphere, chemistry of the lower atmosphere such as photochemical oxidation, emission and primary pollutants of photochemical smog, acid rain and global warming, atmospheric kinetics, effects of trace gases on stratospheric ozone including the experimental techniques for atmospheric applications

256584 พิษวิทยาเคมี **3(2-2-5)**

Chemical Toxicology

ประวัติความเป็นมา และขอบเขตของพิษวิทยา หลักการของพิษวิทยา กลไกการเกิดพิษ การประเมินความเสี่ยง การดูดซึม การกระจายและการกำจัดสารพิษ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารพิษ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเกิดพิษของสารพิษ การทดสอบความเป็นพิษ การเกิดมะเร็งจากสารเคมี การเกิดพิษในระบบพันธุกรรม ความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง โลหะหนัก ตัวทำละลายและไอระเหย รังสี และสารกัมมันตรังสี

History and scope of toxicology, principles of toxicology, mechanisms of toxicology, risk assessment, absorption, distribution and excretion of toxicants, biotransformation of toxic substances, factors involve toxicity change of toxicants, toxicity testing, chemical carcinogenesis, genetic toxicology, toxic effects of pesticides, metals, solvent and vapors, radiation and radioactive materials

256591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 **3 หน่วยกิต**

Thesis 1, Type A2

ค้นคว้าในฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดแนวคิดใหม่ ๆ การติดตามงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจ รายงานสรุปผลการค้นคว้า และรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์

Literature review in different data bases, which will generate new ideas/concepts., following works relating to the interested topics, summary report of the literature search and progress report

256592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 **3 หน่วยกิต**

Thesis 2, Type A2

ดำเนินการวิจัย อภิปรายองค์ความรู้ที่ได้กับผู้เชี่ยวชาญ และรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์

Conducting research, discussion with the related expertise, summary report of progress report

256593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 **6 หน่วยกิต**

Thesis 3, Type A2

ดำเนินการวิจัย และอภิปรายองค์ความรู้ที่ได้กับผู้เชี่ยวชาญ และรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ เสนอวิทยานิพนธ์ ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ แก้ไขวิทยานิพนธ์ และส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย

Conducting research, discussion with the related expertise, progress report, thesis writing, qualify thesis defense, correction thesis, and submit thesis to graduate school

256594 สัมมนา **1(0-2-1)**

Seminar

การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมี

Discussion and presentation of research topics in chemistry field

277543 การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรมเคมี **3(2-2-5)**

Waste and Wastewater Management in Chemical Industry

ประเภทและแหล่งกำเนิดของเสียในอุตสาหกรรมเคมี การวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อการแยกประเภท บำบัดและกำจัดของเสียเคมี การลดของเสียอันตราย ประเภทของน้ำเสียในอุตสาหกรรมเคมี เทคโนโลยีการบำบัดและการกำจัดน้ำเสียอุตสาหกรรมเคมี ได้แก่ การแลกเปลี่ยนอิออน การดูดซับ การตกตะกอน และออสโมซิสแบบผันกลับ เป็นต้น

Types and resources of waste in the chemical industry, chemical analysis for grouping, treatment, and disposal, Types of wastewater in the chemical industry, appropriate technologies for chemical wastewater treatment and disposal including ion-exchange, adsorption, precipitation and reverse – osmosis

277551 เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์ **3(3-0-6)**

Organic Chemistry of Polymer

บทนำเกี่ยวกับเคมีพอลิเมอร์ สภาวะ กลไกการเกิดปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาแบบขั้น ปฏิกิริยาแบบอนุมูลอิสระของพอลิเมอร์ชนิดเดียวและพอลิเมอร์ร่วม ปฏิกิริยาแบบแอนไอออน ปฏิกิริยาแบบแคทไอออน และปฏิกิริยาแบบโคออดิเนชันซีเกลอแนททา และการเตรียมพอลิเมอร์ให้มีหมู่ฟังก์ชันเพื่อเตรียมพอลิเมอร์ร่วมแบบบล็อกและกร๊าฟ

Introduction to polymer chemistry, reaction conditions, kinetics of step-growth polymerization, free radical polymerization of homopolymer and copolymer, anionic and cationic polymerization, synthesis of functionalized polymer for preparing block and graft copolymer

ความหมายเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

   256 หมายถึง สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

   2.1 เลขรหัสสามตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปี ที่ควรเรียนรายวิชานี้

   2.2 เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย

เลข	1	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีทั่วไป
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 สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและรับผิดชอบหลักสูตร

* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางรัตนา สนั่นเมือง 3-6501-01035-67-4	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Human Development of family studies	Oregon State University	USA	2535	8	10
			กศ.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2523		
			กศ.บ	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2521		
2	นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ 3-6599-00106-46-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546	8	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2540		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2538		
3	นายจตุรงค์ สุภาพพร้อม 3-1015-00242-10-5	อาจารย์	วท.ด.	เคมี (เคมีอินทรีย์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2549	8	10
			วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2542		
4	นางสาววิภารัตน์ เชื้อชวด 3-6104-00450-40-1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Analytical Chemistry	U. of Massachusetts	USA	2548	8	10
			วท.ม.	เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2542		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538		

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
5	นายอุทัย วิชัย 3-1021-00833-71-9	อาจารย์	Ph.D.	Chemistry	U. of Alabama	USA	2545	8	10
			M.S.	Chemistry	U. of Alabama	USA	2540		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2537		
6	นางสาวอุษณี เกิดพินธ์ 3-6599-00194-30-5	อาจารย์	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2541	8	10
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2533		

3.2.2 อาจารย์ประจำ

* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ/สาขา	ตำแหน่งทางวิชาการ
1	นายเมธา รัตนากรพิทักษ์	Ph.D. (Chemistry)	รองศาสตราจารย์
2	นางรัตนา สนั่นเมือง	Ph.D. (Human Development of family studies)	รองศาสตราจารย์
3	นายสัมฤทธิ์ โม้พวง	วท.ด. (เคมี)	รองศาสตราจารย์
4	นางขวัญจิตต์ เหมะวิบูลย์	Ph.D. (Chemistry)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
5	นางจินตนา กล่ำเทศ	Ph.D. (Chemistry)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
6	ร.ท.หญิงนิภาภัทร เจริญไทย	Ph.D. (Physical Chemistry)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
7	นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์	วท.ด. (เคมี)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
8	นายรักชาติ ไตรผล	Ph.D. (Chemistry)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
9	นายวิจิตร อุดอ้าย	ปร.ด. (เคมี)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
10	นางสริน ศรีปรางค์	วท.ด. (เภสัชศาสตร์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
11	นางสาวสุรัตน์ บุญผ่อง	วท.ด. (เคมี)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
12	นายยุทธพงษ์ อุดแน่น	วท.ด. (เคมี)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
13	นางสาววิภารัตน์ เชื้อชวด	Ph.D. (Analytical Chemistry)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
14	นางสาว ช.วยากรณ์ เพ็ชญไพศิษฏ์	Ph.D. (Polymer Science and Technology)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
15	นางสาวบุญจิรา รัตนากรพิทักษ์	วท.ด. (เคมี)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
16	นางสาวจุฑาทิพย์ นมะหุต	Ph.D. (Metallurgy and Meterials)	อาจารย์
17	นางชนิสรา ศรีวัฒนวรัญญู	Ph.D. (Chemistry)	อาจารย์
18	นายนิมิตร ศรีปรางค์	Ph.D. (Chemistry)	อาจารย์
19	นางพรสวรรค์ อมรศักดิ์ชัย	Ph.D. (Physical Chemistry)	อาจารย์
20	นางสาวพิไลพักตร์ ชูมาก	วท.ด. (เภสัชวิทยา)	อาจารย์
21	นางสาวศุภัตรา หวังสืบ	Ph.D. (Polymer Physics)	อาจารย์
22	นางสาวสายรุ้ง อวยพรกชกร	Ph.D. (Chemistry)	อาจารย์
23	นายอนุสรณ์ วรสิงห์	Ph.D. (Chemistry)	อาจารย์
24	นางอรวรรณ กฤตสุนันท์กุล	วท.ด. (เคมี)	อาจารย์
25	นายอุทัย วิชัย	Ph.D. (Chemistry)	อาจารย์
26	นางสาวอุษณี เกิดพินธ์	วท.ด. (เคมี)	อาจารย์

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ/สาขา	ตำแหน่งทางวิชาการ
27	นางสาวศรารัตน์ มหาศรานนท์	Ph.D. (Chemistry)	อาจารย์
28	นายจตุรงค์ สุภาพพร้อม	วท.ด. (เคมี)	พนักงานสายวิชาการ
29	นางสาวอัญชลี สิริกุลขจร	วท.ด. (เคมี)	พนักงานสายวิชาการ
30	นายไกรวัน ปัญญาอินทร์	Ph.D. (Chemistry)	พนักงานสายวิชาการ
31	นางสาวสุกัญญา จุ้ยขำ	Ph.D. (Chemistry)	พนักงานสายวิชาการ
32	นางสาวอัจฉรา อิ่มคำ	Ph.D. (Chemistry)	พนักงานสายวิชาการ
33	นางสาว ดวงรัตน์ ทองคำ	วท.ด. (เคมี)	พนักงานสายวิชาการ
34	นางสาว หนึ่งฤทัย สุพรม	วท.ด. (เคมี)	พนักงานสายวิชาการ
35	นายกิตติพงษ์ ไชยนอก	วท.ด. (เคมี)	พนักงานสายวิชาการ
36	นางสาวทัศนีธร ชื่นประทุม	วท.ม. (เคมี)	อาจารย์

ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ/สาขา	ตำแหน่ง
1	Mr. Filip Kielar	Ph.D. (Chemistry)	ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ
2	Mr. Gareth Ross	Ph.D. (Chemistry)	ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1. คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษาวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับเคมีโดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาควบคุมดูแลและเสนอเป็นรายงานที่ได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

5.2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

จากการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท สาขาวิชาเคมี ส่งผลให้นิสิตตระหนักถึงการมีจรรยาบรรณและจริยธรรมในการทำวิจัย และความรับผิดชอบต่อตัวเอง นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งในห้องเรียนและภายนอกห้องเรียน ในการคิดวิเคราะห์วางแผนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ได้ โดยการเลือกใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจวิเคราะห์ผลการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งยังสามารถเชื่อมโยงความรู้ด้านเคมีและความรู้ในศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหานั้น นิสิตสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ทั้งกับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนร่วมกลุ่มวิจัยและบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้นิสิตทุกคนในสาขาวิชาเคมี จะถูกกำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในทุกภาคการศึกษา ซึ่งจะส่งผลให้นิสิตได้พัฒนาทักษะในการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการถ่ายทอดความรู้และนำเสนอผลงาน

5.3. ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 1 เป็นต้นไป

5.4. จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5. การเตรียมการ

5.5.1 จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่ให้เข้าใจกระบวนการเรียนในระดับปริญญามหาบัณฑิต

5.5.2 วางแผนการจัดซื้อวัสดุสารเคมี อุปกรณ์การทดลอง และเตรียมพร้อมเกี่ยวกับเครื่องมือวิเคราะห์หรือเครื่องมืออื่นๆ

5.5.3 ดำเนินการจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ตามกรอบเวลา โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามความก้าวหน้า

5.5.4 กำหนดชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

5.5.5 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบ

5.5.6 สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการประจำหลักสูตร

5.5.7 อนุมัติให้ทำวิจัยโดยบัณฑิตวิทยาลัย

5.5.8 ดำเนินการวิจัย

5.5.9 เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์

5.5.10 สอบวิทยานิพนธ์โดยคณะกรรมการสอบที่แต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย

5.5.11 ตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยบัณฑิตวิทยาลัย

5.5.12 ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่บัณฑิตวิทยาลัย

5.6 กระบวนการประเมินผล

มีการประเมินผลความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการประจำหลักสูตร ดังนี้

1. รายงานความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์
2. สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์
3. สอบปกป้องวิทยานิพนธ์

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต (ไม่เกิน 3 คุณลักษณะ)

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	-กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนิสิตต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นิสิตได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี -มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และจรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความเป็นผู้นำทางด้านการเสียสละ ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา และ รับผิดชอบต่อสังคม

(2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ และวินิจฉัยปัญหาทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อส่งเสริมให้องค์กรและสังคมมีความถูกต้องและยุติธรรม

2.1.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ทำการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา นิสิตต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็น

สมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

2.1.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากความพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากระหว่างที่มอบหมายวิทยานิพนธ์ที่มีการนำข้อมูลของผู้อื่นมาใช้ในการอ้างอิง

2.2 ความรู้

2.2.1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้

(2) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือขั้นสูงที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการทางเคมีในระดับชาติ

(4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับของวิชานั้น ทางด้านเคมีและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.2.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง

เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน

มอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะให้ รู้จักคิดวางแผนการทดลองวิจัยวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้ แล้วนำมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอ และอภิปราย สอดแทรกเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2.2.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้โดยคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียน และความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาโดยอาจใช้ การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ นำเสนอโดยการบรรยาย การทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายโดยใช้องค์ความรู้ทางเคมี เป็นต้น

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ เช่น

(1) การทดสอบย่อย

(2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

(3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ

(4) ประเมินจากแผนธุรกิจหรือโครงการที่นำเสนอ

(5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการคิดและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีเพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาของสังคม

(2) สามารถประยุกต์ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีมาใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างเป็นระบบ

(3) มีทักษะขั้นสูงและสามารถประยุกต์การทำปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐานทั้งทางด้านการสังเคราะห์และวิเคราะห์

(4) สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีด้วยตนเอง

2.3.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ทางเคมี

(2) การอภิปรายกลุ่ม

(3) ให้นิสิตมีโอกาสปฏิบัติจริง

2.3.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา รวมถึงการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อหน้าชั้นเรียน

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารทั่วไปทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

(2) สามารถให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำและบทบาทของผู้ร่วมองค์กร

(3) มีความรับผิดชอบด้านการกระทำของตนเอง ต่อส่วนรวมและสังคม

(4) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องมีจุดยืนที่พอเหมาะ

2.4.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามข้อ 2.4

2.4.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน

(2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมระดับสูงเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ

(3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองเสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ทางเคมีในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การวัดมาตรฐานนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอนและการวิจัย โดยอาจให้นิสิตแก้ปัญหาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนิสิตในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนิสิต

ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย และเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ใน 5 ด้านหลัก ซึ่งแยกเป็นความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรอง เป็นดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความเป็นผู้นำทางด้านการเสียสละ ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา และ รับผิดชอบต่อสังคม

(2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ และวินิจฉัยปัญหาทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อส่งเสริมให้องค์กรและสังคมมีความถูกต้องและยุติธรรม

ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างถ่องแท้

(2) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือขั้นสูงที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการทางเคมีในระดับชาติ

(4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับของวิชานั้น ทางด้านเคมีและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

ทักษะทางปัญญา

(1) สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการประมวลความคิดและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเคมีเพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาของสังคม

(2) สามารถประยุกต์ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีมาใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างเป็นระบบ

(3) มีทักษะขั้นสูงและสามารถประยุกต์การทำปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐานทั้งทางด้านการสังเคราะห์และวิเคราะห์

(4) สามารถวางแผนและดำเนินการวิจัยด้านเคมีด้วยตนเอง

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารทั่วไปทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

(2) สามารถให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำและบทบาทขององค์กร

(3) มีความรับผิดชอบด้านการกระทำของตนเอง ต่อส่วนรวมและสังคม

(4) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องมีจุดยืนที่พอเหมาะ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการสื่อสารเชิงวิชาการ ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน

(2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยโปรแกรมระดับสูงเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ

(3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรมจริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
256511 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O	O	●	●	●
256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256524 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการสังเคราะห์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256526 เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256527 เคมีอินทรีย์โลหะ	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256528 การประยุกต์ใช้โลหะแทรนซิชันในอินทรีย์สังเคราะห์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256529 เคมีชีวอินทรีย์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256533 เคมีโคออร์ดิเนชัน	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256534 เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
256535 เคมีชีวอนินทรีย์ขั้นสูง	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256536 การหาเอกลักษณ์ของสารอนินทรีย์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256538 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอนินทรีย์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	●	●	O	O	●	●	O
256539 การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	●	●	O	O	●	●	O
256542 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●
256543 เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●
256544 อุณหพลศาสตร์เคมี	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●
256545 จลนพลศาสตร์เคมี	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●
256547 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●
256548 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	●	●	O	O	●	●	O
256549 การดูดกลืนแสงยูวี วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโทรสโกปี	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●
256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	●

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
256554 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	●
256555 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	●	●	o	o	●	●	●
256556 เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปี	●	o	●	●	●	●	●	●	o	●	●	o	●	o	●	●	o
256557 เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี	●	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	o	o	o	●	●	●
256558 โครมาโทกราฟีขั้นสูง	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	o
256571 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	●	●	o	o	●	●	o
256572 เคมีอนุมูลอิสระของสารประกอบอินทรีย์เคมีขั้นสูง	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	o
256573 เคมีของนิวคลีโอไซด์	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	o
256581 หัวข้อเลือกเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	●	●	o	o	●	●	o
256582 เทคนิควิเคราะห์สำหรับตัวอย่างทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อม	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	o
256583 เคมีบรรยากาศ	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	o
256584 พิษวิทยาเคมี	●	o	●	●	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	o

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
256561 เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
256562 เคมีนาโน	●	O	●	●	O	O	●	●	O	O	O	O	O	O	●	●	O
277543* การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรมเคมี	●	O	●	●	●	O	●	O	O	●	●	O	●	O	●	●	O
277551* เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์	●	O	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O	●	O	●	●	O
256591-3 วิทยานิพนธ์ 1-3 แผน ก แบบ ก 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
256594 สัมมนา	●	●	●	O	●	O	●	O	O	O	●	O	O	O	●	●	O

หมายเหตุ: * ได้เทียบเคียงผลการเรียนรู้เข้าสู่ผลการเรียนรู้ของ วท.ม. (เคมี) แล้ว

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับขั้นและค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับขั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น อักษรลำดับขั้นที่ ไม่มีค่าลำดับขั้น และอักษรลำดับขั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย		ค่าลำดับขั้น
A	ดีเยี่ยม	(excellent)	4.00
B+	ดีมาก	(very good)	3.50
B	ดี	(good)	3.00
C+	ดีพอใช้	(fairy 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 อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนด ดังนี้

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

1.3 อักษรลำดับขั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

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

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาเคมี นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับขั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับขั้น S หรือ U ได้แก่ รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์ และ IS

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- การประเมินโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตร ความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียนและการ วิจัย
- ประเมินผลการสอบวัดคุณภาพ การสอบผ่านภาษาอังกฤษ การสอบโครงร่างและการสอบวิทยานิพนธ์
- การสัมนา
- ประเมินจากการรายงานความก้าวหน้า
- ประเมินผลงานการเผยแพร่ เช่นการตีพิมพ์ การเสนอผลงานแบบบรรยาย แบบโปสเตอร์ การจดสิทธิบัตร ให้ได้มาตรฐานสำหรับการจบการศึกษา
- มีคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) ภาวะการณ์ได้งานทำของมหาบัณฑิต ประเมินจากมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในมหาบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของมหาบัณฑิต

(4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของมหาบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

(5) การประเมินจากมหาบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของมหาบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
4. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
5. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
7. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศหรือแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

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

(3) มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

เป็นไปตามกรอบมาตราฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยบริหารหลักสูตร ตามวงจร TQF (มคอ. 2 – มคอ. 7) มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร 5 ท่าน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของ ศธ. และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรับผิดชอบ โดยมีคณบดีเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอนติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนิสิตสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆทางด้านเคมี 2. กระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพที่ทันสมัย 3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพในระดับสากลหรือระดับชาติ(หากมีการกำหนด) 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 4 ปี 3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง 4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ 5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน	-หลักสูตร ที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพเคมี มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ -จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง -จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ - จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้ -ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิต

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ 7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ 8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 4ปี 9. จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนิสิต อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ 10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	-ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุก 2 ปี -ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก ๆ 4 ปี -ประเมินผลโดยมหาบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกๆ 2 ปี

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

2.1. การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

2.2. ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับคณะก็มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

2.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วย ในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

2.4. การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียบพร้อมเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียน 2.จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้นิสิตสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3.จัดให้มีห้องปฏิบัติการทดลองเปิดที่มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์และพื้นที่ที่นิสิตสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการให้บริการทรัพยากรและเข้าถึงการใช้ทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ กรรมการยริหารมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการ

ปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

3.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ แต่งตั้งโดยเลือกจากประสบการณ์ในวิชาชีพที่เกี่ยวข้องและการยอมรับในระดับประเทศหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้กรรมการประจำหลักสูตรจะดำเนินการเลือกและประเมินความเหมาะสม

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในภาระงานที่รับผิดชอบ สามารถสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการหรือหน่วยงานให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรม ดูงาน ทัศนศึกษา และการวิจัยสถาบัน

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีที่นิสิตมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนสามารถปรึกษากับคณะกรรมการประจำหลักสูตร และอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการบริหารคณะฯ และมหาวิทยาลัยได้

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่น และประเทศ
- ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7.ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

เกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2556	2557	2558
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	√	√	
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ 2.ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	√	√	
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ 3. และ มคอ 4.อย่างน้อยก่อนการเปิดหลักสูตรให้ครบทุกรายวิชา	√	√	
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ 5.และ มคอ 6.ภายใน 30วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	√	√	
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ 7. ภายใน 60วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	√	√	
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ 3.และ มคอ 4. อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	√	√	
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ 7. ปีที่แล้ว		√	√
8) อาจารย์ใหม่ ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	√	√	
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1ครั้ง	√	√	
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	√	√	
11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		√	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2556	2557	2558
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5จากคะแนนเต็ม 5.0			√
13) ร้อยละ 25 ของบัณฑิตทั้งหมดมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษเทียบเท่า TOEIC ไม่น้อยกว่า 550 ในระยะเวลา 2 ปี		√	
14) ร้อยละ 50 ของรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในแต่ละปีมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	√	√	
15) ร้อยละ 100 ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรที่นำระบบ PDCA มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน		√	
16) ร้อยละ 100 บัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา			√
17) ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด เท่ากับร้อยละ 95			√

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ

ผลการประเมินตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตัวที่ 1-12 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ กกอ กำหนดจะต้องมีผลการประเมินในระดับที่ดีในปีที่ประเมิน หลักสูตรจึงจะได้รับการรับรองและเผยแพร่ ผลการประเมินในระดับดีหมายถึงตัวบ่งชี้ที่ 1-5 ต้องดำเนินการครบถ้วนและตัวบ่งชี้ที่ 6-12 ต้องดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมินและผลการประเมินจะต้องอยู่ในระดับดีตลอดไป

สำหรับตัวบ่งชี้ที่ 13-17 เป็นตัวบ่งชี้เฉพาะของหลักสูตรที่จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5,6,7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ตาราง 2 เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น			**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น**		
256552	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี Spectroscopic Method for Chemical Analysis	4(3-2)	256552	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี Spectroscopic Method for Chemical Analysis	3(2-2-5)
256557	เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis	3(2-2)	256557	เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis	3(2-2-5)
256XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X)	25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
205500	ภาษาอังกฤษสำหรับระดับปริญญาโท English for Master Level Studies	3(3-0)	256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)
	รวม	**10(3) หน่วยกิต**		**รวม**	**9 หน่วยกิต**

ตาราง 2 (ต่อ) เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
256561	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง Advanced Techniques for Structural Analysis	3(2-2-5)	256561	เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง Advanced Techniques for Structural Analysis	3(2-2-5)
256XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X)	25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X)	25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256511	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0)	256591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A2	3 หน่วยกิต
256591	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2)			
	รวม	**10(3) หน่วยกิต**		**รวม**	**12 หน่วยกิต**

ตาราง 2 (ต่อ) เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น**		
256XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)	25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256592	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2)	25XXXX	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
256599	วิทยานิพนธ์ Thesis	6 หน่วยกิต	256594	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar (Non-credit)	1(0-2-1)
			256592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต
	รวม	**10 หน่วยกิต**		**รวม**	**9 หน่วยกิต**

ตาราง 2 (ต่อ) เปรียบเทียบแผนการศึกษาระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		
256599	วิทยานิพนธ์ Thesis	6 หน่วยกิต	256593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A2	6 หน่วยกิต
	รวม	**6 หน่วยกิต**		**รวม**	**6 หน่วยกิต**

ตาราง 3 เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 4(3-2) Spectroscopic Method for Chemical Analysis หลักการและการประยุกต์ วิธีการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต – วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรเมตรี อิเลคตรอนสปินเรโซแนนซ์ Principles and application of spectroanalysis chemistry such as ultraviolet –visible spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry, electron spin resonance	256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(2-2-5) Spectroscopic Method for Chemical Analysis หลักการและการประยุกต์ วิธีการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต – วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรเมตรี อิเลคตรอนสปินเรโซแนนซ์ Principles and application of spectroanalysis chemistry such as ultraviolet –visible spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry, electron spin resonance	ปรับหน่วยกิตเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256557 **การเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง** 3(2-2) Sample Preparations and Separation Techniques การเตรียมและการแยกสารตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น การกลั่น การตกตะกอน การทำให้เจือจางลง การทำให้เข้มข้นขึ้น การย่อยสลายสารตัวอย่าง การสกัดด้วยตัวทำละลาย การสกัดด้วยเฟสของแข็ง การแยกโดยวิธีฟิลด์โฟลเฟรกชันเนชัน การสกัดด้วยซุปเปอร์คริติคอลฟลูอิค การแยกด้วยวิธีแคปิลลารีอิเลคโตรโฟลิซีส Sample pretreatments and separation techniques before analysis such as distillation, precipitation, dilution, preconcentration, digestion, solvent extraction, solid phase extraction, field flow fractionation, supercritical fluid extraction and capillary electrophorisis	256557 **เทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง** 3(2-2-5) Sample Preparations and Separation Techniques for Chemical Analysis หลักการและการประยุกต์ใช้ขั้นสูงของเทคนิคการเตรียมและการแยกสารตัวอย่าง การย่อยสารตัวอย่างด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้อัลตราซาวน์หรือ ไมโครเวฟช่วยในการย่อย การแยกสารที่สนใจออกจากสารตัวอย่างเช่น การสกัดด้วยเฟสของแข็ง หรือ การสกัดด้วยเฟสของแข็งระดับไมโคร การสกัดด้วยวิธีซุปเปอร์คริติคอลฟลูอิด 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	1.เปลี่ยนชื่อรายวิชาให้เหมาะสม 2.เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและอังกฤษให้เหมาะสมและชัดเจน

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256523 **หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์** 3(3-0) **Current Topics in Organic Synthesis** การเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันต่างๆ ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับสารมัธยันตร์ต่างๆ เช่น คาร์โบแคทอิออน คาร์แบนอิออน คาร์บีน และคาร์บอนแรดดิคอล การใช้ปฏิกิริยาต่างๆ เช่น ปฏิกิริยารีดักชัน ออกซิเดชัน ปฏิกิริยายูนิโมเลคูลาร์ ปฏิกิริยาการกำจัดโดยใช้ความร้อนในการสังเคราะห์ วิธีการสังเคราะห์สารอินทรีย์แบบหลายขั้นตอนโดยเน้นไปในทางหลักออกแบบและขั้นตอนการสังเคราะห์สารอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีโครงสร้างซับซ้อน Functional group interconvertions, reactions involving highly reactive intermediates such as carbocation, carbanion, carbene and radicals, application of organic reactions i.e. reduction, oxidation, unimolecular reactions, thermal elimination, alkylation and condensation reactions in organic synthesis, multistep synthesis and modern synthetic organic chemistry with emphasis on designing synthetic strategies for complex molecules		ปรับลดรายวิชา

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256529 **เคมีชีวอินทรีย์** 3(3-0) **Bioorganic Chemistry** บทนำเคมีชีวอินทรีย์ โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ทางชีวภาพของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กลไกการเกิดพันธะโควาเลนต์ระหว่างดีเอ็นเอและโมเลกุลขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เป็ปไตด์นิวคลีอิกแอซิด การสังเคราะห์ทางเคมีของเป็ปไตด์นิวคลีอิกแอซิด การนำไปใช้ประโยชน์ของเป็ปไตด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ เทคนิคในการวิเคราะห์เป็ปไตด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ Introduction to bioorganic chemistry, structure of DNA and RNA, biosynthesis of natural nucleotides, chemical syntheses of natural nucleotides, chemical synthese of modified nucleotides, covalent bonding of DNA and small molecules and macromolecule, peptide nucleic acids, chemical syntheses of peptide nucleic acids, application of DNA and peptide nucleic acid, analytical techniques for DNA and peptide nucleic acids	256529 **เคมีชีวอินทรีย์** 3(3-0-6) **Bioorganic Chemistry** บทนำเคมีชีวอินทรีย์ โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ทางชีวภาพของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กลไกการเกิดพันธะโควาเลนต์ระหว่างดีเอ็นเอและโมเลกุลขนาดเล็ก เพปไตด์นิวคลีอิกแอซิด การสังเคราะห์ทางเคมีของเพปไตด์นิวคลีอิกแอซิด การนำไปใช้ประโยชน์ของเพปไตด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ เทคนิคในการวิเคราะห์เพปไตด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ Introduction to bioorganic chemistry, structure of DNA and RNA, biosynthesis of natural nucleotides, chemical syntheses of natural nucleotides, chemical synthese 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	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยให้เหมาะสมและถูกต้อง

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256537 เซรามิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0) Solid State of Ceramics โครงสร้างทางเคมี โครงสร้างกายภาพและจุลภาคของเซรามิกส์ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของเซรามิกส์ ผลของโครงสร้างที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของเซรามิกส์ เช่น ความร้อน อิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็ก แสง เชิงกล การสังเคราะห์เซรามิกส์ชนิดพิเศษด้วยเทคนิคต่างๆ นาโนเซรามิกส์ การประยุกต์ใช้งานเซรามิกส์ในด้านต่างๆ เช่น ไฟเบอร์ออฟติก หน่วยเก็บข้อมูล เซลล์แสงอาทิตย์ Crystal chemistry, microstructures and physical properties 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		ปรับลดรายวิชา

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256539 การถ่ายภาพเชิงโมเลกุล 3(2-2-5) **Molecular Imaging** เทคนิคการถ่ายภาพที่ใช้ในทางการแพย์และทางชีววิทยาของเซลล์ (เอ็มอาร์ไอ พีอีที เอสพีอีซีที ฟลูออร์เรสเซนต์ อัลตราซาวน์ 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	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256549 **การดูดกลืนแสงยูวี วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนต์ สเปกโตรสโกปี** 3(2-2-5) **UV/Vis Absorption and Photoluminescence Spectroscopy** หลักการดูดกลืนแสงยูวี/วิสิเบิลและโฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโตรสโคปี กระบวนการถ่ายเทพลังงานของโมเลกุลในสภาวะกระตุ้น ลักษณะการกลับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆ ผลของการเกิดเอ็กไซเมอร์/เอ็กซิเพล็กซ์ต่อกระบวนการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อกระบวนการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้โฟโตลูมิเนสเซนต์สเปกโตรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลของสารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ และพอลิเมอร์ Principle of uv/vis absorption and photoluminescence spectroscopy, energy transfer of molecule in excited state, photoemission of excited molecules to ground state, effect of excimer/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.	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256571 **หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอินทรีย์** 3(2-2-5) Current Topics in Organic Chemistry หัวข้อที่ทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ โดยเน้นการค้นคว้าศึกษากระบวนการและวิธีการใหม่ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์ Recent topics in the field of organic chemistry emphasizing in novel procedures and process, including the applications and the method development of future research	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ภาคผนวก

สาระในการปรับปรุงหลักสูตร

1. โครงสร้างหลักสูตร

ตาราง 1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงศึกษาธิการกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ลำดับที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548	หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556
		แผน ก แบบ ก2	แผน ก แบบ ก2	แผน ก แบบ ก2
1	งานรายวิชาไม่น้อยกว่า	12	24	24
	1.1 วิชาพื้นฐาน	-	7	-
	1.2 วิชาบังคับ	-	5	9
	1.3 วิชาลือกไม่น้อยกว่า	-	12	15
2	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	12	12	12
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	(6)	4
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า		**36**	**36**	**36**

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256572 **เคมีอนุมูลอิสระของสารประกอบอินทรีย์เคมีขั้นสูง** 3(3-0-6) Advanced Free Radical Chemistry in Organic Compounds บทนำเกี่ยวกับอนุมูลอิสระ ความเสถียรของอนุมูลอิสระ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของอนุมูลอิสระ การเปลี่ยนของหมู่ฟังก์ชั่น ปฏิกิริยาการคลัปปลิงของโมเลกุลแรดิคัล การรีดิวซ์ของโมเลกุลแรดิคัล การปิดวงภายในโมเลกุลของแรดิคัล และปฏิกิริยาการเพิ่มระหว่างโมเลกุลแรดิคัล 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	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256573 **เคมีของนิวคลีโอไซด์** 3(3-0-6) **Nucleoside Chemistry** บทนำเกี่ยวกับนิวคลีโอไซด์ นิวคลีโอไซด์ทางด้านเคมีชีวภาพ เคมีทางยาของนิวคลีโอไซด์ การสังเคราะห์นิวคลีโอไซด์ Introduction to nucleosides, Nucleosieds in chemical biology, Medicinal chemistry of nucleosides, Synthesis of nucleosides	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	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	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256582 **เทคนิควิเคราะห์สำหรับตัวอย่างทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6) **Analytical Techniques in Biological and Environmental Samples** หลักการและการประยุกต์ใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ในการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ แก๊ส และอนุภาคในอากาศ รวมทั้งตัวอย่างทางชีวภาพ เช่น ตัวอย่างทางคลินิกวิทยาจากมนุษย์และสัตว์ในรูปของแข็งและของเหลว Principles and applications of instrumental methods for various environmental samples such as water, gases and particles in air, solid and liquid biological samples such as human and animal clinical samples	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256583 เคมีบรรยากาศ 3(3-0-6) Atmospheric Chemistry โครงสร้างของชั้นบรรยากาศ เคมีของบรรยากาศชั้นล่าง เช่น การออกซิเดชันจากปฏิกิริยาแสง-เคมี การเกิดสารมลพิษโฟโตเคมิคัลสมอก ฝนกรด และโลกร้อน จลนศาสตร์เคมีในชั้นบรรยากาศ ผลของแก๊สต่อโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ รวมทั้งเทคนิคการวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ทางเคมีบรรยากาศ Structure of the atmosphere, chemistry of the lower atmosphere such as photochemical oxidation, emission and primary pollutants of photochemical smog, acid rain and global warming, atmospheric kinetics, effects of trace gases on stratospheric ozone including the experimental techniques for atmospheric applications	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	256584 **พิษวิทยาเคมี** 3(2-2-5) **Chemical Toxicology** ประวัติความเป็นมา และขอบเขตของพิษวิทยา หลักการของพิษวิทยา กลไกการเกิดพิษ การประเมินความเสี่ยง การดูดซึม การกระจายและการกำจัดสารพิษ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารพิษ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเกิดพิษของสารพิษ การทดสอบความเป็นพิษ การเกิดมะเร็งจากสารเคมี การเกิดพิษในระบบพันธุกรรม ความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง โลหะหนัก ตัวทำละลายและไอระเหย รังสี และสารกัมมันตรังสี History and scope of toxicology, principles of toxicology, mechanisms of toxicology, risk assessment, absorption, distribution and excretion of toxicants, biotransformation of toxic substances, factors involve toxicity change of toxicants, toxicity testing, chemical carcinogenesis, genetic toxicology, toxic effects of pesticides, metals, solvent and vapors, radiation and radioactive materials	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	277543 **การจัดการของเสียและน้ำเสียในอุตสาหกรรมเคมี** 3(2-2-5) **Waste and Wastewater Management in Chemical Industry** ประเภทและแหล่งกำเนิดของเสียในอุตสาหกรรมเคมี การวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อการแยกประเภท บำบัดและกำจัดของเสียเคมี การลดของเสียอันตราย ประเภทของน้ำเสียในอุตสาหกรรมเคมี เทคโนโลยีการบำบัดและการกำจัดน้ำเสียอุตสาหกรรมเคมี ได้แก่ การแลกเปลี่ยนอิออน การดูดซับ การตกตะกอน และออสโมซิสแบบผันกลับ เป็นต้น Types and resources of waste in the chemical industry, chemical analysis for grouping, treatment, and disposal, Types of wastewater in the chemical industry, appropriate technologies for chemical wastewater treatment and disposal including ion-exchange, adsorption, precipitation and reverse – osmosis	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
	277551 **เคมีอินทรีย์ของพอลิเมอร์** 3(3-0-6) Organic Chemistry of Polymer บทนำเกี่ยวกับเคมีพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาแบบขั้น ปฏิกิริยาแบบอนุมูลอิสระของพอลิเมอร์ชนิดเดียวและพอลิเมอร์ร่วม ปฏิกิริยาแบบแอนไอออนิคและแคทไอออนิค ปฏิกิริยาการสังเคราะพอลิเมอร์ขั้นสูง สภาวะและกระบวนการเตรียมพอลิเมอร์ Introduction to polymer chemistry, step-growth polymerization, free radical polymerization of homopolymer and copolymer, anionic and cationic polymerization, specialized method of polymerization, polymerization condition and process.	เพิ่มรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256599 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต **Thesis** เลือกหัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจ เสนอโครงร่างงานวิจัย และทำการวิจัยให้สอดคล้องกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Select the interesting topics, propose the research proposal and conduct the research under supervision of advisor	**256591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต** **Thesis 1, Type A2** ค้นคว้าในฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดแนวคิดใหม่ ๆ การติดตามงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจ รายงานสรุปผลการค้นคว้า และรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ Literature review in different data bases, which will generate new ideas/concepts, following works relating to the interested topics, summary report of the literature search and progress report	ปรับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256599 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต Thesis เลือกหัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจ เสนอโครงร่างงานวิจัย และทำการวิจัยให้สอดคล้องกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Select the interesting topics, propose the research proposal and conduct the research under supervision of advisor	256592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต Thesis 2, Type A2 ดำเนินการวิจัย อภิปรายองค์ความรู้ที่ได้กับผู้เชี่ยวชาญ และรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ Conducting research, discussion with the related expertises, summary report of progress report	ปรับหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชาวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ) เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงระหว่างหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	สาระในการปรับปรุง
256599 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต Thesis เลือกหัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจ เสนอโครงร่างงานวิจัย และทำการวิจัยให้สอดคล้องกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Select the interesting topics, propose the research proposal and conduct the research under supervision of advisor	256593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต Thesis 3, Type A2 ดำเนินการวิจัย และอภิปรายองค์ความรู้ที่ได้กับผู้เชี่ยวชาญ และรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ เสนอวิทยานิพนธ์ ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ แก้ไขวิทยานิพนธ์ และส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย Conducting research, discussion with the related expertise, progress report, thesis writing, qualify thesis defense, correction thesis, and submit thesis to graduate school	ปรับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสม

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๔

.....

เพื่อให้การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ และโดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ ๑๖๑ (๔/๒๕๕๔) เมื่อวันที่ ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๕๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้บัณฑิตวิทยาลัยควบคุมคุณภาพและอำนวยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้

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 โดยการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างอิสระ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) วุฒิการศึกษา

(ก) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ข) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ค) หลักสูตรปริญญาโท ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ง) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(๒) ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีความผิดอันได้กระทำโดยความประมาท หรือความผิดลหุโทษ

(๓) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใดอันเนื่องมาจากความประพฤติ

(๔) มีร่างกายแข็งแรงและไม่เป็นโรค หรือภาวะอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๕) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับผู้สมัครเข้าเป็นนิสิต โดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือก หรือวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นคราวๆ ไป

(๒) ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาแต่กำลังรอผลการศึกษาอยู่ มหาวิทยาลัยจะรับรายงานตัวเป็นนิสิตเมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ ประเภทของนิสิต

(๑) นิสิตสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๕ ซึ่งมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาเพื่อรับประกาศนียบัตรบัณฑิตศึกษา ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาเอก

(๒) นิสิตวิสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ ๕ แต่มหาวิทยาลัยรับเข้าทดลองศึกษา ซึ่งนิสิตวิสามัญจะเปลี่ยนสภาพเป็นนิสิตสามัญต่อเมื่อมีคุณสมบัติครบตามข้อ ๕ และได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขภายในหนึ่งปีการศึกษา แต่ถ้าหากภายในหนึ่งปีการศึกษา นิสิตมีคุณสมบัติยังไม่ครบตามข้อ ๕ จะต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิตทันที

ข้อ ๘ นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับนิสิต / นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือมาทำการศึกษาค้นคว้าเฉพาะเรื่องได้ตามความเหมาะสม เพื่อนำหน่วยกิตและผลการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่ตนศึกษาอยู่ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร กรณีนิสิตของมหาวิทยาลัยนเรศวรต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือมหาวิทยาลัยที่รับ

ข้อ ๙ ผู้เข้าร่วมศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลอื่นนอกเหนือจากนิสิตบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นผู้เข้าร่วมศึกษาเป็นบางรายวิชาได้ โดยคณะเจ้าของหลักสูตรนั้นให้ความเห็นชอบ และผู้เข้าร่วมศึกษามีสิทธิ์ได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

ข้อ ๑๐ การรายงานตัวเป็นนิสิต

ผู้ที่ได้รับพิจารณาให้เข้าศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

ข้อ ๑๑ รูปแบบการจัดการศึกษา

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

ข้อ ๑๒ การจัดการศึกษา แบ่งเป็น ๒ รูปแบบ ดังนี้

(๑) การศึกษาภาคปกติ หมายถึง การจัดการศึกษาในวันเวลาราชการเป็นหลัก โดยกำหนดให้นิสิตต้องลงทะเบียนแบบเต็มเวลา

(๒) การศึกษาภาคพิเศษ หมายถึง การจัดการศึกษานอกเวลาราชการ โดยนิสิตลงทะเบียนแบบไม่เต็มเวลา

การจัดการศึกษาภาคพิเศษให้เป็นการจัดการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อแก้ปัญหาของประเทศอย่างเร่งด่วนตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด

หลักสูตรใดที่จะจัดการศึกษาตามข้อ (๒) ต้องจัดการศึกษาตามข้อ (๑) ควบคู่กันไปด้วย

ข้อ ๑๓ การจัดการศึกษาตามข้อ ๑๒ ให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตรและสอดคล้องกับการคิดหน่วยกิตระบบทวิภาค โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่จัดการเรียนการสอนและคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๑๔ การคิดหน่วยกิต

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๔) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบ ทวิภาค

(๕) การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๙๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๖) วิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

ข้อ ๑๕การลงทะเบียนรายวิชา

มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นิสิตถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(๑) นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาตามเงื่อนไขการลงทะเบียนรายวิชาของมหาวิทยาลัย

(๒) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

(๓) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับขั้น 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 อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

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

(๙) นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัยจะลงทะเบียนเรียนได้ตาม (๔) ต้องชำระค่าธรรมเนียมและค่าหน่วยกิตตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อ ๑๖ 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 ๑๗ 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 แต่ต้องมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง 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 โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ 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 ๑๘ 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 ๑๙ การย้ายสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัย

การย้ายสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การย้ายหลักสูตร การย้ายสาขาวิชา และการย้ายแผนการเรียน

ข้อ ๒๐ การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

การรับโอนนิสิต และ/หรือการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๒๑ อาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาที่เสนอโดยคณะเจ้าของหลักสูตร หรือคณะที่รับผิดชอบจัดการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและดูแลจัดแผนกำหนดการศึกษาของนิสิตให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกฎข้อบังคับ ก่อนที่จะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ข้อ ๒๒ 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 ๒๓ การวัดและประเมินผลการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยให้มีการประเมินผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับขั้นและค่าระดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกรณีต่อไปนี้ ให้กำหนดการวัดและประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U คือ

(ก) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

(ข) การสอบประมวลความรู้/การสอบวัดคุณสมบัติ

(ค) สัมมนา

(ง) วิทยานิพนธ์/การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(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)
I	หมายถึง การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	(INCOMPLETE)
P	หมายถึง การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	(IN PROGRESS)
W	หมายถึง การถอนรายวิชา	(WITHDRAWN)

(๔) ระบบระดับขั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B^+, B, C^+, C, D^+, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับขั้นดังนี้

ระดับขั้น	A	มีค่าระดับขั้นเป็น๔.๐๐
ระดับขั้น	B^+	มีค่าระดับขั้นเป็น๓.๕๐
ระดับขั้น	B	มีค่าระดับขั้นเป็น๓.๐๐
ระดับขั้น	C^+	มีค่าระดับขั้นเป็น๒.๕๐

ระดับขั้น C มีค่าระดับขั้นเป็น๒.๐๐

ระดับขั้น D^+ มีค่าระดับขั้นเป็น๑.๕๐

ระดับขั้น D มีค่าระดับขั้นเป็น๑.๐๐

ระดับขั้น F มีค่าระดับขั้นเป็น๐

(๕) อักษร I แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้สำเร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

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

(๖) อักษร P แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว

(๗) อักษร W แสดงว่า

(๑) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๑๕ (๕)

(๒) นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๖ (๒)

(๓) นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(๔) กรณีเหตุสุดวิสัย ลาออก ตาย หรือมหาวิทยาลัยอนุมัติให้ถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

(๘) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชา

(ก) นิสิตระดับปริญญาเอก หรือระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องได้ระดับขั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำ

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

(๙) ในกรณีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี ให้ใช้ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลสำหรับรายวิชานั้นโดยอนุโลม

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

(๑๑) การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

(ก) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้ นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

(ข) มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับขั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

(ค) การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๒๓ (๑๑) (ก) มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ ๒๓ (๑๐) และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

(๑๒) กรณีที่นิสิตได้เรียนรายวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง อาจขอเทียบโอนรายวิชานั้นเข้าไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ จะไม่นำผลมาคำนวณหาระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

อนึ่ง ให้การจัดการประเมินผล มีผลตั้งแต่วันที่มีการแก้ไขเสร็จสิ้น

ข้อ ๒๔ การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ

เงื่อนไขการสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๕ การสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION) และการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)

(๑) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ข ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ในหลักสูตรนั้นๆ

(๒) นิสิตระดับปริญญาเอก ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ในหลักสูตรนั้นๆ ทั้งนี้ ผู้สมัครสอบวัดคุณสมบัติได้ต้องเป็นผู้ที่ผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว

ให้มีการดำเนินการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ปีการศึกษาละ ๓ ครั้ง โดยทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ให้ทำเป็นคำสั่งของมหาวิทยาลัย และเมื่อดำเนินการแล้วให้บัณฑิตวิทยาลัยรายงานผลสอบให้มหาวิทยาลัยทราบภายใน ๔ สัปดาห์หลังวันสอบ

ข้อ ๒๖ 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 เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

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

(ข) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ๑ คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีก ๒ - ๓ คน

(๓) การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์

นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างที่ภาควิชา / สาขาวิชา เสนอคณะที่สังกัด เพื่อเสนอบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการ ประกอบด้วย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชา อาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย รวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน

ระดับปริญญาเอกรวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๖ คน เพื่อทำหน้าที่ ประธาน กรรมการ และเลขานุการ โครงร่างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการแจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยออกประกาศให้นิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

กรณีนิสิตปริญญาเอกต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) แล้วจึงจะเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้

(๔) การทำวิทยานิพนธ์ ให้นิสิตดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(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 จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(๑) อาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน

(๒) ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นกรรมการ

(๓) อาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ๑ คน เป็นกรรมการ

(๔) อาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ๑ คน เป็นกรรมการ

(ข) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ คน ประกอบด้วย

(๑) อาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน

(๒) ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นกรรมการ

(๓) อาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ๑ คน เป็นกรรมการ

(๔) อาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ๑ คน เป็นกรรมการ

(๗) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์
หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ ๒๗ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน ๔ สัปดาห์

นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

(๑) ประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

(ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(จ) ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(๓) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

(จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ช) ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

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)

(๕) ปริญญาเอก แบบ ๑

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)

(จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงาน จะต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

(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

(ซ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานจะต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

ข้อ ๒๘ การพ้นสภาพการเป็นนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพการเป็นนิสิตในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) โอนไปเป็นนิสิตสถาบันการศึกษาอื่น

(๔) ขาดคุณสมบัติของการเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๕

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

(๖) เป็นนิสิตครบระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรในข้อ ๑๘ (๑), ๑๘ (๒) และ ๑๘ (๓)

(๗) เป็นนิสิตที่ได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า 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 ๒๙ การลา

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

(๒) นิสิตที่กลับมาเรียนหลังจากลาพักไปแล้ว ให้มีสภาพการเป็นนิสิตเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๓) นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนิสิต ให้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยและระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ให้ถือว่านิสิตผู้ขอลาออกนั้นยังมีสภาพเป็นนิสิตที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัยทุกประการ

ข้อ ๓๐ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยประเด็นหลัก ๔ ประเด็น คือ

(๑) การบริหารหลักสูตร

(๒) ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

(๓) การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

(๔) ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ข้อ ๓๑ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ ๕ ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก๕ ปี

ข้อ ๓๒ การให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยม

มหาวิทยาลัยอาจให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยมแก่นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ๔.๐๐ หรือได้รับการจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตร

ในกรณีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยลงนามร่วมกัน ให้เป็นไปตามบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือนั้นๆ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๓ ให้บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใด ที่เกี่ยวกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ซึ่งใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ ยังคงใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้โดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ข้อ ๓๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือที่ข้อบังคับนี้มิได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ 876/2553

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จะปรับปรุงหลักสูตรในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก ซึ่งประกอบด้วยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและเทียบเท่าสากล จึงต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ระหว่างผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่มีการปรับปรุงและจัดทำหลักสูตรโดยการวิพากษ์หลักสูตร ฉะนั้น เพื่อให้การดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 17 มาตรา 20 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ดังนี้

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวัลย์	ผดุงทรัพย์	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา	ตันติรุ่งโรจน์ชัย	กรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพร	ยังวิเศษ	กรรมการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวัลย์	ผดุงทรัพย์	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์	ถาวรยุติการต์	กรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ	เดชมณี	กรรมการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี	ภิญโญชีพ	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์	ไชยเรืองศรี	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.กอบบุญ	หล่อทองคำ	กรรมการ

-2-

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. ศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ	สุขสำราญ	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีชัย	อมรศักดิ์ชัย	กรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวัลย์	ผดุงทรัพย์	กรรมการ

หน้าที่ วิพากษ์หลักสูตรให้มีมาตรฐาน มีความทันสมัย และมีความเป็นสากล รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์กับการพัฒนาการเรียนการสอนของหลักสูตร

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย	ตันทุลานิ	ประธานกรรมการ
2. ดร.ศักดิ์ชัย	เสถียรพีระกุล	กรรมการ
3. ดร.ภควรรณ	พวงสมบัติ	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์	บุญผ่อง	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สริน	ศรีปรางค์	กรรมการ
6. ดร.ยุทธพงษ์	อุดแน่น	กรรมการ
7. ดร.อัญชลี	สิริกุลขจร	กรรมการ
8. ดร.ชนิสรา	ศรีวัฒนวรัญญู	กรรมการ
9. อาจารย์ทัศนีธร	ชื่นประทุม	กรรมการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. รองศาสตราจารย์ ดร.กาวี	ศรีกูลกิจ	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุภา	หารหนองบัว	กรรมการ
3. ดร.ปัทมา	พิทยขจรวุฒิ	กรรมการ
4. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา	สนั่นเมือง	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา	มาสวัสดิ์กรรมการ	
6. ดร.วิภารัตน์	เชื้อชวด	กรรมการ
7. ดร.อุทัย	วิชัย	กรรมการ
8. ดร.จตุรงค์	สุภาพพร้อม	กรรมการ
9. ดร.อุษณี	เกิดพินธ์กรรมการ	
10.ดร.สุลาวัลย์	ขาวผ่อง	กรรมการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ตะวัน	สุขน้อย	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์	เหล่าสุขสถิตย์	กรรมการ
3. ดร.จิตติ์พร	เครือเนตร	กรรมการ
4. ดร.จุฑาทิพย์	นมะหุต	กรรมการ
5. ดร.ช.วยากรณ์	เพ็ชญไพศิษฏ์	กรรมการ
6. ดร.นิมิตร	ศรีปรางค์	กรรมการ
7. ดร.พรสวรรค์	อมรศักดิ์ชัย	กรรมการ
8. ดร.ศุภัตรา	หวังสืบ	กรรมการ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล	แจ้งชัด	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ธิติพันธุ์	ทองเต็ม	กรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองดี	เล็กโสภี	กรรมการ
4. รองศาสตราจารย์ ดร.สัมฤทธิ์	โม้พวง	กรรมการ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.เมธา	รัตนากรพิทักษ์	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักชาติ	ไตรผล	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา	กล่ำเทศ	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือโทหญิง ดร.นิภาภัทร	เจริญไทย	กรรมการ

หน้าที่ ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ มีนาคม พ.ศ. 2553

(ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กาญจนา เงารังษี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปริญญา มาสวัสดิ์

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ

1. ปริญญา มาสวัสดิ์ "การออกแบบและสร้างเซลล์ตรวจวัดทางเคมีไฟฟ้าสำหรับการวิเคราะห์ยาปฏิชีวนะกลุ่มเตตราซัยคลินด้วยเทคนิคโฟลอินเจคชันอะนาไลซิสร่วมกับเทคนิคแอมเพอโรเมทรี" วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2549 ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 หน้า 59-71.

2. ปริญญา มาสวัสดิ์ "การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดสารที่มีสี พร้อมชุดต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์แบบเบ็ดเสร็จ สำหรับการตรวจหายาปฏิชีวนะกลุ่มเตตราซัยคลิน" วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2550 ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 หน้า 215-230.

3. ปริญญา มาสวัสดิ์ "การวิเคราะห์ยาปฏิชีวนะกลุ่มเตตราซัยคลิน โดยใช้เทคนิคโวลแทมเมตรีที่มีไส้ดินสอเป็นขั้วไฟฟ้า" วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2550 ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 หน้า 165-176.

4. P. Masawat and S. Liawruangrath, "The Underpotential Determination of Lead Using the Laboratory-made Gold Electrode Flow Cell", Chiang Mai J. Sci., 35(2) (2008) 355-369.

5. ปริญญา มาสวัสดิ์ สายสุนีย์ เหลี่ยวเรืองรัตน์ และ ศุภโชค อุปาลี "เซนเซอร์สำหรับตรวจวัดสารอินทรีย์ที่สร้างขึ้นเองโดยอาศัยคอมโพสิทระหว่างท่อนาโนคาร์บอนกับโพลิเมอร์บางชนิด" วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2552 ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 หน้า 101-114.

6. ปริญญา มาสวัสดิ์ "การทดสอบความไวต่อโปรตอนของวัสดุต่างๆ เพื่อคัดกรองก่อนนำมาทำเป็นอิเล็กโทรดขนาดจิ๋ว" วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2553 ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 หน้า 50-58.

7. ปริญญา มาสวัสดิ์ และ ยุทธพงษ์ อุดแน่น "การพัฒนาวิธีการหาปริมาณโปรตีนในน้ำยางพาราโดยใช้เครื่องวัดค่าความเข้มข้นของการกระเจิงแสงที่ได้ออกแบบขึ้น" วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2554 ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 หน้า 30-34.

8. Prinya Masawat, Yuthapong Udnan and Tanawat Duangkum, "A simple solid-state pH electrode based on Ag/AgCl-Cu", NU Sci. J., 8(1) (2011) 1-8.

9. ปริญญา มาสวัสดิ์ "การหาปริมาณเหล็ก (II) ในน้ำธรรมชาติโดยใช้ระบบการไทเทรตอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้น"วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2554 ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 หน้า 37-53.

10. Tanawat Duangkum, Prinya Masawat and Yuthapong Udnan, "Development of eggshell membrane as solid phase adsorbent for Cd(II), Pb(II) and Ni(II) coupled with flame atomic absorption spectrometry", NU J., 19(3) (2011) 1-12.

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. P. Masawat and J.M. Slater, "The determination of tetracycline residues in food using a disposable screen-printed gold electrode (SPGE)", Sensors and Actuators B: Chemical, **124** (2007) 127-132.

2. P. Masawat, S. Liawruangrath, and S. Upalee, "Spectrophotometric flow-injection analysis assay of tetracycline antibiotics using a dual light-emitting diode based detector", Mj. Int. J. Sci. Tech, **2(01)** (2008) 201-209.

3. P. Masawat, S. Liawruangrath, and S. Upalee, "Design and fabrication of a micro-volume autotitrator with potentiometric end-point detection for the determination of acidity of some fruit juices", Mj. Int. J. Sci. Tech, **2(02)** (2008) 374-382.

4. P. Masawat, S. Mekprayoon, S. Liawruangrath, S. Upalee, and N. Youngvises, "On-line preconcentration and determination of tetracycline residues in milk using solid-phase extraction in conjunction with flow injection spectrophotometry", Mj. Int. J. Sci. Tech, **2(02)** (2008) 418-430.

5.Nontawat Bang-iam, Yuthapong Udnan, Prinya Masawat, "Design and fabrication of artificial
neural network-digital image-based colorimeter for protein assay in natural rubber latex and medical latex gloves", Microchem. J., **106** (2013) 270-275.

ผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้

1. "โปรแกรม NU3-pH Firmware" ข้อมูลลิขสิทธิ์ เลขที่ 179018 ลงวันที่ 23 มกราคม 2551ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ นายศุภโชค อุปาลี และ นางสาวสายสุนีย์ เหลี่ยวเรืองรัตน์

2. "เครื่องไมโครไทเทรตอัตโนมัติแบบย่อส่วนสำหรับการวิเคราะห์หาความแรงของกรด" เลขที่อนุสิทธิบัตร 6086 ออกให้เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2554 หมดอายุวันที่ 22 ธันวาคม 2557 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ และ คณะ

3. "โปรแกรมวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของสารละลาย" ลิขสิทธิ์เลขที่ 250298 เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2553 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์ คือ นางสาวปริญญา มาสวัสด์ และคณะ

4. "อุปกรณ์วัดค่าความเป็นกรด-ด่างแบบพกพาโดยอาศัยอิเล็กโทรดแบบของแข็ง" เลขที่อนุสิทธิบัตร 6399 ออกให้เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2554 หมดอายุวันที่ 29 ตุลาคม 2559 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ

นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ และ คณะ

ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

1. ปริญญา มาสวัสดิ์ "การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ยาปฏิชีวนะกลุ่มเตตราซัยคลินที่ตกค้างในนมโดยวิธี On-line SPE-FIA" วารสาร LAB. TODAY ปีที่ 6 ฉบับที่ 42 สิงหาคม 2550 หน้า 41-44.

2. ปริญญา มาสวัสดิ์ "ขั้วไฟฟ้าพิมพ์สกรีน ตัวตรวจวัดทางเคมีไฟฟ้าแบบใช้แล้วทิ้ง" วารสาร LAB. TODAY ปีที่ 6 ฉบับที่ 43 ตุลาคม 2550 หน้า 29-32.

3. "โปรแกรม NU3-pH Firmware" ข้อมูลลิขสิทธิ์ เลขที่ 179018 ลงวันที่ 23 มกราคม 2551ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ นายศุภโชค อุปาลี และ นางสาวสายสุนีย์ เหลี่ยวเรืองรัตน์

4. "เครื่องไมโครไทเทรตอัตโนมัติแบบย่อส่วนสำหรับการวิเคราะห์หาความแรงของกรด" เลขที่อนุสิทธิบัตร 6086 ออกให้เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2554 หมดอายุวันที่ 22 ธันวาคม 2557 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ และ คณะ

5. "โปรแกรมวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของสารละลาย" ลิขสิทธิ์เลขที่ 250298 เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2553 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์ คือ นางสาวปริญญา มาสวัสด์ และคณะ

6. "อุปกรณ์วัดค่าความเป็นกรด-ด่างแบบพกพาโดยอาศัยอิเล็กโทรดแบบของแข็ง" เลขที่อนุสิทธิบัตร 6399 ออกให้เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2554 หมดอายุวันที่ 29 ตุลาคม 2559 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ และ คณะ

7. "เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารละลายสีที่เกิดขึ้นจากการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน" เลขที่อนุสิทธิบัตร 7394 ออกให้เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2555 หมดอายุวันที่ 21 พฤศจิกายน 2560 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์ คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ และ คณะ

8. "เครื่องตรวจวัดปริมาณโปรตีนในน้ำยางธรรมชาติด้วยวิธีวัดค่าความเข้มของการกระเจิงแสง" เลขที่อนุสิทธิบัตร 7504 ออกให้เมื่อวันที่ 24 กันยายน 2555 หมดอายุวันที่ 4 สิงหาคม 2560 ซึ่งมีผู้สร้างสรรค์คือ นางสาวปริญญา มาสวัสดิ์ และ คณะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิภารัตน์ เชื้อชวด

1. W. Chuachuad and J. F. Tyson, Determination of cadmium by flow injection atomic absorption spectrometry with cold vapor generation by a tetrahydroborate-form anion-exchanger, *J. Anal. At. Spectrom.* 20, 273-281 (2005).

2.W. Chuachuad and J. F. Tyson, Determination of lead by flow injection hydride generation atomic absorption spectrometry with tetrahydroborate immobilized on an anion-exchange resin, *J. Anal. At. Spectrom.* 20, 282-288 (2005).

3. W. Chuachuad and J. F. Tyson, Determination of cadmium by electrothermal atomic absorption spectrometry with flow injection chemical vapor generation from a tetrahydroborate-form anion-exchanger and in-atomizer trapping, *Can. J. Anal. Sci. and Spectrosc.*, 49, 362-373 (2004).

4. W. Chuachuad, J. Shiowatana, N. Chukanchanapituk, W. Veerasai, S. Willie, J. W. McLaren. Production and Certification of In-house Rice Flour Reference Material, *ScienceAsia* **2002**, *28*, 351-358.

5. Y. Udnan, R. Sananmuang, W. Chuachuad. Development of the Microscale Experiment in Chemistry for the University Level , *Naresuan University Journal*, **2002**, *10*, 17-26.

6. Y. Udnan, W. Chuachuad, R. Sananmuang. Microscale electrochemical cell using plaster ($CaSO_4$) as liquid Junction *Mj. Int. J. Sci. Tech.* **2008**, *2(03)*, 535-541.

7. S. Tripop, W. Chuachuad Chaiyasith, R. Sananmuang, N. Nabheerong. Determination of selenium in Se-enriched rice by slurry sampling electrothermal atomic absorption spectrometry, *Naresuan University Journal*, 2010, 18, 9-13.

8. รัตนา สนั่นเมือง, ยุทธพงษ์ อุดแน่น และ วิภารัตน์ เชื้อชวด. การกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลสังเคราะห์ด้วยไคโตซานเมมเบรน, NU Science Journal 2008; 5(2): 200 – 209.

8. อริศรา จรากร, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, รัตนา สนั่นเมือง, การวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มซัลโฟนาไมด์อย่างง่ายในตัวอย่างยาด้วยเทคนิคสเปคโตรโฟโตเมตรีโดยใช้ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนเป็นรีเอเจนต์ในการทำปฏิกิริยาร่วม, *วารสารวิทยาศาสตร์ มข.* **2011**, *39*, 120-129.

9. วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์. การสกัดแบบคลาวพ์พอยท์: การประยุกต์ในการวิเคราะห์โลหะหนัก. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2555) Vol. 40 No 3 : 739-757.

10. วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์. ปรอทในแหล่งน้ำธรรมชาติ: วิธีวิเคราะห์สปีชีส์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2555) Vol. 31 No.3 : 291-306.

11. พัชรี กลิ่นบุญ, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์, ยุทธพงษ์ อุดแน่น และ รัตนา สนั่นเมือง.การวิเคราะห์หาตะกั่วในตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและคลินิกวิทยาโดยเทคนิคเฟลมอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรีหลังจากเพิ่มความเข้มข้นด้ยการตกตะกอนร่วมกับคอปเปอร์-8-ไฮดรอกซีควิโนลีนโดยใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก. Proceedings การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 4. ระหว่างวันที่ 12-13 มีนาคม 2555. CH73-CH78.

ดร. จตุรงค์ สุภาพพร้อม

1. Reenabthue, N.; Boonlua, C.; Vilaivan, C.; Vilaivan, T.; **Suparpprom, C.** "3-Aminopyrrolidine-4-carboxylic acid as versatile handle for internal labeling of pyrrolidinyl PNA" *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. **2011**, 21, 6465-6469. (Impact Factor = 2.661)
2. Vilaivan, C.; Srisuwannaket, C.; Ananthanawat, C.; **Suparpprom, C.**; Kawakami, J.; Yamaguchi, Y.; Tanaka, Y.; Vilaivan, T. "Pyrrolidinyl peptide nucleic acid with α/β-peptide backbone: A conformationally constrained PNA with unusual hybridization properties" *Artificial DNA: PNA & XNA*. **2011**, 2(2), 50-59. (Impact Factor not calculated; due to new journal)
3. Adisakwattana, S.; Lerdsuwankij, O.; Poputtachai, U.; Minipun, A.; **Suparpprom, C.** "Inhibitory activity of cinnamon bark species and their combination effect with acarbose against intestinal α-glucosidase and pancreatic α-amylase" *Plant Foods Human Nutrition*. **2011**, 66, 143-148. (Impact Factor = 2.463)
4. Siriwong, K.; Chuichay, P.; Saen-Oon, S.; **Suparpprom, C.**; Vilaivan, T.; Hannongbua, S., Insight into why pyrrolidinyl peptide nucleic acid binding to DNA is more stable than the DNA-DNA duplex. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. **2008**, 372(4), 765-771. (Impact Factor = 3.000)
5. **Suparpprom, C.**; Srisuwannaket, C.; Sangvanich, P.; Vilaivan, T., Synthesis and Oligodeoxynucleotide Binding Properties of Pyrrolidinyl Peptide Nucleic Acids Bearing Prolyl-2-aminocyclopentanecarboxylic Acid (ACPC) Backbones. *Tetrahedron Lett.* **2005**, *46*, 2833-2837. (Impact Factor = 2.477)
6. Vilaivan, T.; **Suparpprom, C.**; Duanglaor, P.; Harnyuttanakorn, P.; Lowe, G., Synthesis and Nucleic Acid Binding Studies of Novel Pyrrolidinyl PNA Carrying an *N*-amino-*N*-methylglycine Spacer. *Tetrahedron Lett.* **2003**, *44*, 1663-1666. (Impact Factor = 2.477)

7. Vilaivan, T.; **Suparpprom, C.**; Harnyuttanakorn, P.; Lowe, G., Synthesis and proper-ties of novel pyrrolidinyl PNA carrying β-amino acid spacers. *Tetrahedron Lett.* **2001**, *42*, 5533-5536. (Impact Factor = 2.477)

8. **Suparpprom, C.**; Vilaivan, T., Synthesis of 2-[4'-(ethylcarbamoyl)phenyl]-*N*-acetyl glycine, the proposed structure for giganticine. *J. Nat. Prod.* **2001**, 64(8), 1114-1116. (Impact Factor = 2.267)

ดร. อุทัย วิชัย

1. **Wichai, U.**; Woski, S. A. "An Improved Route to 1,2-Dideoxy-1-β-phenyl-*D*-ribofuranose " *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **1998**, *8*, 3465-3468.
2. **Wichai, U.**; Woski, S. A. "Disiloxane-Protected 2-Deoxyribonolactone as an Efficient Precursor to 1,2-Dideoxy-1-β-aryl-*D*-ribofuranoses" *Org. Lett.* **1999**, *1*, 1173-1175.
3. Siripalakit, P.; **Wichai, U.**; Saraphanchotiwittaya, A. "Biotransformation of various natural sterol to androstenones by *Mycobacterium* sp. and some steroid-converting microbial strains" *J. of Molecular Catalysis B: Enzymatic* **2006**, 41, 49-54
4. Meerod, S.; Tumcharern, G.; **Wichai, U.**; Rutnakornpituk, M. "Magnetite nanoparticles stabilized with polymeric bilayer of poly(ethylene glycol) methylether-poly(ε-capolacton) copolymer " *Polymer.* **2008**, 49, 3950-3956.
5. Kadnaim, A.; Junvikul, W.; **Wichai, U.**; Rutnakornpituk, M. "Synthesis and properties of carboxythylchitosan hydrogels modified with poly(ester-urethane) " *Carbohydrate Polymers.* **2008**, 74, 257-267.
6. Rutnakornpituk, M.; Meerod, S.; B.; Rutnakornpituk; **Wichai, U.** "Magnetic core-bilayer shell nanoparticle: A novel vehicle for entrapment of poorly water soluble drugs" *Polymer.* **2009**, 50, 3508-3515.
7. Theppaleak, T.; Tumcharern, G.; **Wichai, U.**; Rutnakornpituk, M. "Synthesis of water dispersible magnetite nanoparticles in the presence of hydrophilic polymers" *Polymer Bulletin.* **2009**, 63, 79-90.
8. Rodkate, N.; **Wichai, U.**; Boontha, B.; Rutnakornpituk, M. "Semi-interpenetrating polymer network hydrogels between polydimethylsiloxane/polyethylene glycol and chitosan" *Carbohydrate Polymers.* **2010**, 81, 617-625.
9. Chonhenchob, V.; Kamhangwong, D.; Kruenate, J.; Khongrat, K.; Tangchantra, N.; **Wichai, U.**; Singh, S. P. "Preharvest bagging with wavelength-selective material enhances development and quality of mango cv. Nam Dok Mai #4 *J. Sci. Food Agric.* **2011**, 91, 664-671.

10. Puangsin, N.; Theamdee, P.; **Wichai, U.**; Boontha, B.; Rutnakornpituk, M. "Poly(acrylic acid)-grafted magnetic nanoparticle for conjugation with folic acid" *Polymers.* **2011**, 52, 987-995.
11. M. Rutnakornpituk, N. Puangsin, P. Theamdee, B. Rutnakornpituk, **U. Wichai,** Poly(acrylic acid)-grafted magnetic nanoparticle for conjugation with folic acid, *Polymer* 52, 987-995 **2011**.
12. P. Theamdee, R. Traiphol, B. Rutnakornpituk, **U. Wichai,** M. Rutnakornpituk, Surface modification of magnetite nanoparticle with azobenzene-containing water dispersible polymer, *Journal of Nanoparticle Research*, 13, 4663-4477, **2011**.
13. T. Theppaleak, **U. Wichai**, B. Boontha G. Tumcharern and M. Rutnakornpituk, "Stable dispersions of poly(ethylene glycol) methyl ether–magnetite complexes in water", *Journal of Experimental Nanoscience*, 6(1-2) 64-74 **2011**.
14. B. Rutnakornpituk, **U. Wichai**, M. Rutnakornpituk, T. Vilaivan, Surface-initiated ATRP of poly(4-vinylpyridine) from magnetie nanoparticle, *Journal of Nanoparticle Research*, 13, 6847-6857, **2011**.
15. Leelaphiwat, P.; Chonhenchob, V.; Singh, S. P., Kruenate, J.; **Wichai, U.**; Ong, P. K. C. Transport Coefficients of Eucalyptol through Various Polymeric Films, *Packaging Technology and Science,56*, **2012**, 161-172
16. W. Soodsawang, T. Benchawan, **U. Wichai**, Y. Tantirungrotechai MOLECULAR DYNAMICS STUDY OF DNA DUPLEX CONTAINING CARBAZOLE-DERIVED UNIVERSAL BASE, *506*, **2012**, 258-261.
17. Yingrak Prai-ina, Kritsada Tankanyaa, Boonjira Rutnakornpituka, **Uthai Wichai**, Véronique Montembaultb, Sagrario Pascualb, Laurent Fontaineb, Metha Rutnakornpituka, Azlactone functionalization of magnetic nanoparticles using ATRP and their bioconjugation, *Polymer* 53, 113-120, **2012**.

รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง

- R. Sananmuang and S.Suwansri. 2002. *Cadmium in Street Foods*. Journal of the Nutrition Associstion of Thailand. 37(3) Jul-Sept. : 23-28.
- R. Sananmuang and S.Suwansri. 2003. *Comparison of Dry Ashing and Wet Digestion Techniques for Mineral Determination in Fresh Fruit*. Naresuan Agricultural Journal. 6(10) Oct. 2002-Mar. 2003
- R. Sananmuang, P.Dechsri, and N.Pinit. 2003. *Dissolution of lead from Ceramic Ware.* Naresuan University Journal, 11(1) : 1-10.
- R. Sananmuang, and N. Cha-un. 2007. *Physical Characteristics and Adsorption Properties for Reactive Dyes of Char and Activated Carbon prepared from Mangosteen Peel and Tamarind Seed* . Naresuan University Journal, 15(1) : 9-16.
- R. Sananmuang , E. Khan, W. Pimpa, P. Nabheerong, and A. Pakkamart. 2008. *Removal of Zinc, Copper, Cadmium, and Manganese in Aqueous Solution by using Agricultural Wastes.* Thai Environmental Engineering Journal. 22(2) : 21-32.
- R. Sananmuang, Y. Udnan, and W. Chuachuad.2008. *Removal of Iron from Synthetic Ground Water with Chitosan Membrane.* Naresuan University Journal, 5(2) : 200-209.
- Y. Udnan, W. Chuachuad, R. Sananmuang. 2008. *Microscale electrochemical cell using plaster ($CaSO_4$) as liquid junction*, Maejo international journal of science and technology , 2(3): 535-541.
- S. Traipop, W. Chuachuad Chaiyasith, R. Sananmuang, and N. Nabheerong. 2010. *Determination of Selenium in Se-enriched Rice by Slurry Sampling Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry.* Naresuan University Journal, 18(3) : 9-13.
- I. Jarakorn, W. Chuachuad, and R. Sananmuang. 2011. *Simple Analytical Method for the Determination of Sulfonamides in Pharmaceutical Preparations by Spectrophotometry Using 8-Hydroquinoline as Coupling Reagent.* KKU Science Journal. 39(1) : 120-129.
- R. Sananmuang and Sugawara, A. 1993. *Food Preferences of Thai Adolescents and Their Mothers' Attitudes and Knowledge about Food and Nutrition.* Paper presented at the 5th Nutrition Conference, 22-24 December 1993 at Bangkok Convention Center, Central Plaza Hotel, Bangkok, Thailand.

- R. Sananmuang. 1994. *Food Consumption Patterns of The University Athletes*. Abstracts of the 20th Congress on Science and Technology of Thailand, 19-20 October 1994 at Bangkok Convention Center, Central Plaza Hotel, Bangkok, Thailand.
- S.Suwansri, R. Sananmuang, S. Suwanthada, and Sa-ang Chairinth. 2006. *Production of Noodle from Broken Rice.* Abstracts of 2nd Naresuan Research Conference, 28 – 29 July, 2006, 158. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- R. Sananmuang, W. Munkong, and C. Yimpa. *Adsorption Isotherm of Chromium and Lead by Chitosan prepared from Paddy Field Crab Shell.* 2007. Abstracts of 3rd Naresuan Research Conference, 28 – 29 July 2007, 120. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- R. Sananmuang, and P. Tangkawiweatkul. 2007. *Adsorption Efficiency of Chitosan prepared from Paddy Field Crab-Shell for Iron and Manganese.* Abstracts of Asian-Pacific Regional Conference on Practical Environmental Technology. 1-2 August 2007, 83. Khon Kaen, Thailand.
- R. Sananmuang, S. Jindaraksa. 2003. *Development of filter made from agricultural waste for adsorbing Calcium and Magnesium.* Abstracts of PITTCON Conference at Orlando, U.S.A.
- A. Morarach, S. Suwansri, R. Sananmuang, P. Ratanatriwong. 2006. *Determination of Iron-fortification of Thai rice and its physicochemical properties.* Abstracts of IFT Annual meeting : Food Expo. Orange County Convention Center. Orlando, Florida. U.S.A.
- J. Panjad, R. Sananmuang, and S. Suwansri. *Consumer's understanding and acceptance of nutrition information on nutrition labeling of processed snack and dessert product of one tambon one product project.* Abstracts of 3rd Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2007, 254. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, and S. Wattupap. *Determination in Rice, Galic, Cauliflower, and Broccoli by electrothermal atomic absorption spectroscopy using nickel nitrate as a chemical modifier.* Abstracts of 3rd Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2007, 29. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, N. Pasim and S. Guay-Ngeun. *Development of Simple Analytical Technique for the Determination of Selenium in Thai Herbs by Hydride Generation Atomic Absorption Spectroscopy with Flow Injection System.* Abstracts of 3rd

Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2007, 30. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

- W. Chuachuad, R. Sananmuang , and N. Nabheerong. *Effect of Foliar Application of Selenite and Selenate Fertilizer on Total Selenium Content in Chai-nat 1 Rice for the Production of Selenium Enriched Rice Supplement.* Naresuan Phayao Journal, 1(Supplement (1)), 2008, 256.
- W. Chuachuad, and R. Sananmuang, J.F. Tyson, P. Yasuriya, P. Duangphung, S. Chaithim, *Determination of trace cadmium in environmental samples after cloud point extraction preconcentration by electrothermal atomic absorption spectroscopy using platinum as a permanent modifier.* Abstracts of PACCON 2008 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 30 – Feb. 1, 2008, 43. Sofitel Centara Grand BKK, Thailand.
- W. Chuachuad, J.F. Tyson, and R. Sananmuang. 2008. *On-line Preconcentration of Trace Inorganic Mercury as Chloro-anion Complexes on Anion-exchanger in Water Samples and Determination by Flow Injection Cold Vapor Generation Atomic Spectrometry with Reductive Elution.* Abstracts of PACCON 2008 (Pure and applied chemistry internation conference), Jan. 30 – Feb. 1, 2008, 47. Sofitel Centara Grand BKK, Thailand.
- R. Sananmuang, W. Chuachuad, and E. Khan. 2008. *Production of Activated Carbon from Tamarind Seeds and Betel Nut Peels by using Chemical Activation Technique and Application for Adsorption of Iron in Synthetic Ground Water.* Abstracts of PACCON 2008 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 30 – Feb.1, 2008, 338. Sofitel Centara Grand BKK, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, K.Songsilawat, S. Wongwilawan, S. Pengsri, U. Thiengmanee, *Development of simple and specific analytical technique for the determination of residue herbicide paraquat in environmental samples.* Abstracts of 4th Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2008, 7. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, K.Songsilawat, S. Wongwilawan, S. Pengsri, and U. Thiengmanee. *Development of simple and specific analytical Technique for the Determination of Residue Herbicide Paraquat in Environmental Samples.* Abstracts of 4th

Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2008, 7. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

- W. Chuachuad, R. Sananmuang, N. Laoharaungrongkul, N. Imura, and C. Paimoolpeam. 2008. *A Simple Spectrophotometric Determination of Carbaryl Pesticide in Environmental Samples using Diazotized Dimethoxyaniline.* Abstracts of 4th Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2008, 8. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, R. somsri, S. Limsedthanuwat, and T. Sangsuriyan. *A Simple Analytical Technique for the Determination of Carbofuran Contaminated in Environmental Samples at Trace level Spectrophotometry using Diazotized p-Aminoacetophenone.* Abstracts of 4th Naresuan research conference, 28 – 29 July, 2008, 9. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- J. Namahoot, and R.Sananmuang. *Preparation of Sodium Silicate from Rice Husk Ash.* Abstracts of 4th Naresuan Research Conference, 28 – 29 July, 2008,10. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- R. Sananmuang, W. Chuachuad, N. Nabheerong, and N. Yomkanon. *Determination of Silica in Soil and Rice Plant by Spectrophotometry.* Abstracts of 4th Naresuan Research Conference, 28 – 29 July, 2008,18. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, and T. Thanathamrongkul. *Determination of Mercury in Environmental Samples using Cloud Point Extraction Technique with Flame Atomic Absorption Spectrometric Detection.* Abstract of the 2nd Science Research Conference, 9-10 March 2009,159. Naresuan University, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, M. Jiradechprapai, and S. Trongtorkit. *Determination of Cadmium in Environmental and Clinic Samples by Preconcentration Technique using Amberlite IRC-748 with Flame Atomic Absorption Spectrometry.* Abstract of the 2nd Science Research Conference, 9-10 March 2009,160. Naresuan University, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang, C. Sriwattanawarunyoo, K. Tubphet, and W. Pitugjit. *Development of Simple Iron and Water Hardness Test Kits for Quantitative Analysis of*

Water Samples. Abstracts of 5th Naresuan Research Conference, 28 – 29 July, 2009, 5. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

- W. Chuachuad, R. Sananmuang, C. Sriwattanawarunyoo, T. Phetbua, and A. Pimsorn. *Determination of Fluoride by Spectrophotometry Technique for the development of Simple Fluoride Test Kits in Drinking Water Samples.* Abstracts of 5th Naresuan Research Conference, 28 – 29 July, 2009, 4. Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- J. Namahoot, and R.Sananmuang. *Sodium Silicate Solution from White Rice Husk Ash by Hydrothermal Technique.* Abstracts of PACCON 2009 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 14 – 16, 2009,82. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang , Y. Udnan, N. Nabheerong,W. Pimon, and K. Pumduang. *Determination of Total Selenium Enriched Rice by Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry and the Effect of Foliar Application of Selenite and Selenate Fertilizer on the Selenium Content in RD29 Rice Cultivar.* Abstracts of PACCON 2009 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 14 – 16, 2009,157. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang , Y. Udnan, A. Wohan, and N. Kaewvichian. *Simple Analytical Method for Determination of Mercury, Lead, and Cadmium in Rice and Rice Products for the Development of Simple Screening Heavy Metal Test Kits.* Abstracts of PACCON 2009 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 14 – 16, 2009,157. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- R. Sananmuang, and W. Chuachuad. *Extraction of Silica from Rice Husk for Industrial Production.* Abstracts of PACCON 2009 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 14 – 16, 2009,242. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- C. Yimpa and R. Sananmuang. *The Adsorption Efficiency of Chromium ions on Chitosan-Amino Acids Conjugates.* . Abstracts of PACCON 2009 (Pure and Applied Chemistry International Conference), Jan. 14 – 16, 2009,245. Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

- W. Chuachuad, C. Sriwattanawarunyoo, and R. Sananmuang. *Development of Simple Analytical Method for the Determination of Fenitrothion in Rice and water Samples by Spectrophotometry.* Abstract of The 8th Kaset Naresuan Fair. 30-31 July, 2010, 66. . Faculty of Agriculture, Natural Resource, and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, C. Sriwattanawarunyoo, and R. Sananmuang. *Simple Determination of Residue Carbofuran Pesticides in Rice by Spectrophotometry.* Abstract of The 8th Kaset Naresuan Fair. 30-31 July, 2010, 68. Faculty of Agriculture, Natural Resource, and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, C. Sriwattanawarunyoo, and R. Sananmuang. *Spectrophotometric Determination of Residue Carbaryl Pesticides in Rice.* Abstract of The 8th Kaset Naresuan Fair. 30-31 July, 2010, 69. Faculty of Agriculture, Natural Resource, and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- S. Traipop, W. Chuachuad, and R. Sananmuang. . *Effect of Foliar Application of Selenite and Selenate Fertilizer on Total Selenium Content and Antioxidant Activity in Native Thai Garlic.* Abstract of The 8th Kaset Naresuan Fair. 30-31 July, 2010, 70. Faculty of Agriculture, Natural Resource, and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- W. Chuachuad, R. Sananmuang , and N. Nabheerong. *Value Added of Rice with Selenium Fortification.* Abstracts of The 1st National Rice Research Conference. 15-17 December, 2010, 95. Kasetsart University,Thailand.
- R. Sananmuang, W. Chuachuad, and N. Nabheerong. *Effect of Calcium Silicate and Silica on Rice Yields and Blast Incidence.* Proceeding of The 1st National Rice Research Conference. 15-17 December, 2010, 92. Kasetsart University,Thailand.
- B. Roonbang, R. Sananmuang, and W. Chuachuad Chaiyasith. *Comparison Study of Reaction for Nitrate Salt Analysis by using Spectrophotometry.* Abstract of the 3rd Science Research Conference, 14-15 March 2011,162. Naresuan University, Thailand.
- B. Roonbang, R. Sananmuang, and W. Chuachuad Chaiyasith. *Comparison of Reaction*

Sequencing for the Determination of Nitrate by Spectrophotometry. Abstract of the 6rd Naresuan

Research Conference, 30 – 31 July, 2010, 96, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

- P. Klinboon, W. Chuachuad Chaiyasith, R. Sananmuang. *Determination of Cadmium in Water samples by Flame Atomic Absorption Spectrometry after Co-precipitation with 8-hydroxyquinoline and Copper Nitrate using Cationic Surfactant.* Abstracts of 7th Naresuan Research Conference, 29 – 30 July, 2011, 36, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.
- รัตนา สนั่นเมือง, ปฐม ปฐมธนพงศ์, พอพันธ์ วัชจิตพันธ์, สุรพล ศรีบุญทรง, พาชิตชนัต ศิริพานิช. **ความเป็นธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยของรัฐและมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ.** การประชุมวิชาการประจำปี 2552. เรื่อง "คุณภาพอุดมศึกษาไทยพอใจหรือยัง" 20-21 สิงหาคม 2552 ณ โรงแรมรอยัลริเวอร์ กรุงเทพฯ. หน้า 149-169.

<u>งานวิจัยเผยแพร่โดยรายงานวิจัย</u>

1. รัตนา สนั่นเมือง (2546) การพัฒนาอุปกรณ์กรองน้ำสำหรับดูดซับแคลเซียม และแมกนีเซียมในน้ำกระด้างจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
2. รัตนา สนั่นเมือง (2547) การกำจัดโครเมียม แมงกานีส และตะกั่วด้วยแกลบดำร่วมกับไคโตซานที่เตรียมจากกระดองปูนา. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
3. รัตนา สนั่นเมือง และวิภารัตน์ เชื้อชวด (2548) การดูดซับโครเมียมอิออนในสารละลายด้วยคาร์บอนเตรียมจากไมยราบยักษ์และแกลบข้าว. รายงานวิจัย สภาวิจัยแห่งชาติ.
4. รัตนา สนั่นเมือง และวิภารัตน์ เชื้อชวด (2548) ประสิทธิภาพการดูดซับแคลเซียมในน้ำกระด้างของไคโตซานและไคโตซานที่ปรับปรุงโครงสร้างจากกระดองปูนา. รายงานวิจัย สภาวิจัยแห่งชาติ.
5. รัตนา สนั่นเมือง และ ศจี สุวรรณศรี (2548) การผลิตน้ำตาลผงจากน้ำตาลสดธรรมชาติในระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่นให้มีคุณภาพมาตรฐาน จังหวัดพิษณุโลก. รายงานวิจัย เครือข่ายวิจัยภาคเหนือตอนล่าง.
6. รัตนา สนั่นเมือง ศจี สุวรรณศรี สังวาลย์ เพ็งพัด ยุทธพงษ์ อุดแน่น และ ชิราณี ชำล้ำเลิศ (2548) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการระดับประถมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้กรณีศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดพิษณุโลก. รายงานวิจัย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
7. รัตนา สนั่นเมือง วิภารัตน์ เชื้อชวด และนิวัฒน์ นภีรงค์ (2550) การใช้ประโยชน์จากข้าวแบบยั่งยืน: การประยุกต์ใช้ซิลิกอนจากแกลบข้าวเพื่อป้องกันโรคไหม้ของต้นข้าว. รายงานวิจัยสภาวิจัยแห่งชาติ.

8. รัตนา สนั่นเมือง และ วิภารัตน์ เชื้อชวด (2550) การผลิตถ่านกัมมันต์จากเมล็ดมะขามและเปลือกหมากโดยเทคนิคการกระตุ้นด้วยสารเคมีและการประยุกต์เพื่อการดูดซับเหล็กในน้ำบาดาลสังเคราะห์. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
9. รัตนา สนั่นเมือง และ วิภารัตน์ เชื้อชวด (2551) การใช้ประโยชน์จากข้าวแบบยั่งยืน : การผลิตซิลิกาจากแกลบข้าวเพื่อการผลิตเชิงอุตสาหกรรม. รายงานวิจัย สภาวิจัยแห่งชาติ.
10. รัตนา สนั่นเมือง และ วิภารัตน์ เชื้อชวด (2551) ชุดสำเร็จรูปสำหรับลดปริมาณแคลเซียม เหล็ก คลอไรด์ และไนเตรตไอออนในน้ำบริโภค.รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
11. รัตนา สนั่นเมือง และ วิภารัตน์ เชื้อชวด (2553) การพัฒนาชุดทดสอบฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสและไนเตรต-ไนโตรเจนในปุ๋ยสังเคราะห์. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
12. รัตนา สนั่นเมือง และวิภารัตน์ เชื้อชวด (2553) ความสัมพันธ์ของการสะสมสารหนูในดินและข้าวพันธ์พิษณุโลก 2 .รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

<u>โครงการวิจัยที่กำลังดำเนินการ</u>

- รัตนา สนั่นเมือง วิภารัตน์ เชื้อชวด และนิวัฒน์ นภีรงค์ (2554) ข้าวเสริมวานาเดียมเพื่อป้องกันโรคเบาหวาน. ทุนสนับสนุนการวิจัยจากสภาวิจัยแห่งชาติ (ดำเนินการแล้ว 90%)

<u>ผลงานที่จดอนุสิทธิบัตร</u>

1. เครื่องผลิตน้ำตาลผงจากน้ำตาลโตนด
   เลขที่อนุสิทธิบัตร 3336
   ผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง และ ผศ.ดร. ศจี สุวรรณศรี
   ออกให้เมื่อ 13 กรกฎาคม 2550
   หมดอายุ 28 พฤษภาคม 2555
2. ชุดทดสอบหาปริมาณสารคาร์โบฟูรานแบบเทียบแถบสีมาตรฐาน
   เลขที่อนุสิทธิบัตร 5138
   ผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง
   ออกให้เมื่อ 5 พฤศจิกายน 2552
   หมดอายุ 27 กรกฎาคม 2557
3. ชุดทดสอบหาปริมาณสารพาราควอทแบบเทียบแถบสีมาตรฐาน
   เลขที่อนุสิทธิบัตร 5136
   ผู้ประดิษฐ์ ดร.วิภารัตน์ เชื้อชวด และ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง

ออกให้เมื่อ 5 พฤศจิกายน 2552

หมดอายุ 27 กรกฎาคม 2557

4. ไคโตซานครอสลิ้งที่มีกลุ่ม Arakyl เป็นองค์ประกอบและการใช้สารนี้กำจัดโลหะและอิออนอื่นในน้ำ

เลขที่คำขอ 0903001262

ผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง

(กรมทรัพย์สินทางปัญญากำลังดำเนินการ)

5. เตาเผาดินปั้นสำหรับการสกัดซิลิกาจากแกลบข้าว

เลขที่คำขอ 1103000418

วันยื่นคำขอ 20 เมษายน 2554

ผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง

(กรมทรัพย์สินทางปัญญากำลังดำเนินการ)

6. กรรมวิธีการสกัดซิลิกาจากแกลบข้าวด้วยเตาเผาดินปั้น

เลขที่คำขอ 1103001045

วันยื่นคำขอ 20 เมษายน 2554

ผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง

(กรมทรัพย์สินทางปัญญากำลังดำเนินการ)

7. เหยือกกรองน้ำสำเร็จรูปสำหรับครัวเรือนและกรรมวิธีการทำวัสดุกรองสำเร็จรูป

ผู้ประดิษฐ์ รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง

(กรมทรัพย์สินทางปัญญากำลังดำเนินการ)

<u>ผลงานที่ได้รับลิขสิทธิ์ (ร่วมกับนิสิตบัณฑิตศึกษา)</u>

1. โปสเตอร์ เรื่อง มารู้จักฉลากโภชนาการกันเถอะ 1,2 (2 ชิ้นงาน)

เลขที่คำขอ 179009 เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2551

เลขที่คำขอ 179010 เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2551

ผู้สร้างสรรค์ผลงาน : นางสาวจิตติมา ปั้นจาด

รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง (ผู้สร้างสรรค์ร่วม)

ผศ.ดร. ศจี สุวรรณศรี ((สร้างสรรค์ร่วม)

2. โปสเตอร์ เรื่อง การผลิตกล้วยตากที่ปลอดภัย 1-7 (7 ชิ้นงาน)

เลขที่คำขอ 179011, 179012, 179013, 179014, 179015, 179016, 179017 เมื่อปี พ.ศ. 2552

ผู้สร้างสรรค์ผลงาน : นางสาวคนึงนิจ งูนิ่ม
ผศ.ดร.ศจี สุวรรณศรี (ผู้สร้างสรรค์ร่วม)
รศ.ดร. รัตนา สนั่นเมือง (ผู้สร้างสรรค์ร่วม)

ดร. อุษณีย์ เกิดพินธ์

1. Usanee K. and Orn-anong A., Determination of elements in Hang Dong and San Sai soil sample types by neutron activation analysis and X-ray fluorescence techniques, 23 rd Congress on Science and Technology of Thailand, A120

2. Usanee K., Orn-anong , Ruangsri W. and Udom S., Manganese(II) Adsorption Studies on Aluminium Oxide and Iron(III)Oxide by Neutron Activation Analysis , J.Sci.Soc.Thailand, 24(1998)73-80

3. Usanee Kerdpin and Detlef Nattland, Ramanspectroscopic Investigations of the Wetting behaviour of Fluid Methanol-Cyclohexane mixtures, International Seminar,University of Karlsruhe, Germany

4. Lago, AF; Davalos, JZ; Kerdpin, U; Schlachter, AS , Cationic and anionic fragmentation of dichloromethane following inner-shell (Cl 1s) photoexcitation, JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A, 110 (51) (2006) 13717- 13723.

5. R. Simon, U. Kerdpin, F. Friedrich, W. Faubel, P. Weidler, and R. Nüesch, Depth resolved X-ray fluorescence analysis of copper charged muscovite mica, JCPDS-International Centre for Diffraction Data 2007 Adv. X-Ray Anal. 50, 64-70

รายงานการประชุม ผลการวิพากษ์หลักสูตร