



ร่าง
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สรุปขั้นตอนการเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุม ดังนี้

1. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง
ในการประชุมครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2559
2. อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
ในการประชุมครั้งที่ 1/2559 เมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2559
3. คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง
ในการประชุมครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559
4. อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 เมื่อวันที่ xxx
5. คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 เมื่อวันที่ xxx
6. คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ให้ความเห็นชอบหลักสูตร
ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 เมื่อวันที่ xxx
7. คณะกรรมการวิชาการ ให้ความเห็นชอบหลักสูตร
ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 เมื่อวันที่ xxx
8. คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบหลักสูตร
ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 เมื่อวันที่ xxx
9. สภามหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบหลักสูตร
ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 เมื่อวันที่ xxx

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับนี้ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ.2560 ที่ได้รับการปรับปรุงจาก หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ฉบับปี พ.ศ.2555 ในการปรับปรุงครั้งนี้ ได้พิจารณาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ.2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และปรับปรุงให้มีความทันสมัย เหมาะสม ถูกต้องและเป็นไปตาม พระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551 รวมทั้งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ จริยธรรม มีความรู้ความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพ หลักสูตรฉบับปรับปรุงนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตเน้นการผลิตมหาบัณฑิต ที่มีศักยภาพและได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ที่เน้นการใช้ศาสตร์ทางด้านเคมีบริสุทธิ์เพื่อประยุกต์ในงานด้านต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการภาคธุรกิจ การควบคุมใช้สารเคมีอันตรายและวัตถุมีพิษ ปรับปรุงกระบวนการผลิต การพัฒนาออกแบบ และสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ รวมทั้งผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติและสังคมต่อไป

หลักสูตรฉบับปรับปรุงนี้มีส่วนสำคัญประกอบด้วย 8 หมวด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตรระบบการจัดการศึกษาดำเนินการและโครงสร้างหลักสูตร ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา การพัฒนาคณาจารย์ การประกันคุณภาพหลักสูตร การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร ซึ่งการนำเอาหลักสูตรไปใช้ในการสอนต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้สามารถใช้หลักสูตรนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีประยุกต์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยแม่โจ้
คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Applied Chemistry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (เคมีประยุกต์)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program (Applied Chemistry)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : M.Sc. (Applied Chemistry)

3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 36 หน่วยกิต

แผน ข 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท 2 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

สถานภาพของการปรับปรุงหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุม ดังนี้

- 6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ พ.ศ. 2555
- 6.2 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560
- 6.3 คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา เห็นชอบให้นำเสนอต่อคณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 วันที่ xxx
- 6.4 คณะกรรมการวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 วันที่ xxx
- 6.5 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 วันที่ xxx
- 6.6 สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ x/2559 วันที่ xxx

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 อาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ
- 8.2 นักวิจัยในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่การวิจัยเน้นเทคโนโลยีขั้นสูงทางด้านวิทยาศาสตร์ อาจารย์ ทำการสอนระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่ง	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีจบ
1	ประธาน อาจารย์ฯ	นายธานินทร์ แดงกาวรัมย์	ปร.ด.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550
			วท.ม.	เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2546
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2541
2	อาจารย์ฯ	นางสาวฐิติพรรณ ฉิมสุข	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วท.ม.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
3	อาจารย์ และ เลขานุการ ฯ	นางสาวอนรรฆอร ศรีไสยเพชร	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วท.บ.	เทคโนโลยี อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ	2542

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

การสอนบรรยายและภาคปฏิบัติใช้ อาคารเรียนเสาวราช นิตยวรรณะ อาคาร 60 ปี แม่โจ้ และ อาคารจุฬารามณ์ ของคณะวิทยาศาสตร์ หรืออาคารอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สามารถจัดการเรียน การสอนได้

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

1) การพัฒนาประเทศไทย บนพื้นฐานด้านเกษตรกรรมยังต้องการองค์ความรู้เชิงประยุกต์ ด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การเพิ่มการผลิต ปรับปรุงกระบวนการผลิต และ รวมถึงการปรับปรุงแหล่งวัตถุดิบต่างๆ ซึ่งส่วนหนึ่งมาจากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเคมี เพื่อทำ ให้สินค้าของอุตสาหกรรมมีมูลค่าสูง นอกจากนี้ระหว่างขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ แล้วอาจ ก่อให้เกิดของเสีย มลพิษ ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการควบคุม ให้การใช้ สารเคมี สารรังสีและวัตถุอันตรายต่างๆ ให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551 ดังนั้นการพัฒนาประเทศจึงมีความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับด้านเคมีประยุกต์ในระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับงานในส่วนที่ กล่าวมา

2) สังคมโลกาภิวัตน์ การเปิดเสรีทางการค้าของสมาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ทำให้เกิด การแข่งขันและการเคลื่อนย้ายการทำงานอาชีพของแรงงานและอาชีพเฉพาะที่ใช้ทักษะต่างๆ ทั้งใน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และประเทศแวดล้อม การเปิดตลาดการค้าเสรีของกลุ่ม Trans Pacific Partnership (TPP) ซึ่งมีสมาชิก 12 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา เม็กซิโก ชิลี เปรู ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่น มาเลเซีย สิงคโปร์ บรูไน และเวียดนาม ซึ่งประเทศที่อยู่ในกลุ่ม AEC และ TPP ได้แก่มาเลเซีย สิงคโปร์ บรูไน และเวียดนาม ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ใกล้กับประเทศไทย สามารถผลิต ส่งออกและนำเข้าสินค้า รวมถึงโภคภัณฑ์ด้านต่างๆ ได้โดยเสรี ประเทศไทยจะอยู่ในกลุ่มเสี่ยงหาก ประเทศในกลุ่ม TPP ที่มีความเจริญด้านอุตสาหกรรมเคมีเช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย และญี่ปุ่น ย้ายฐานการผลิตอุตสาหกรรมดังกล่าวมาผลิตในประเทศ AEC และ TPP ตามที่กล่าว ข้างต้น เพื่อได้เปรียบในการส่งสินค้าและภาษี อาจทำให้ประเทศไทยขาดความสามารถในแข่งขัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างบุคลากรที่มีความรู้ด้านเคมีประยุกต์เพื่อรองรับการเกิดขึ้นของอุตสาหกรรม ใหม่ และให้ประเทศมีความเข้มแข็งสำหรับการแข่งขันในตลาดการค้าเสรีในปัจจุบัน

3) สถาบันการศึกษาเป็นที่พึ่งพาของประเทศในการเป็นแหล่งความรู้และสร้างสรรค์ นวัตกรรมที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ และเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับจากสังคมในการขึ้นนำเพื่อการแก้ไข ปัญหาต่างๆ ซึ่งต้องมีการวิจัยและพัฒนาจากกระบวนการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างสม่ำเสมอ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยมีความตื่นตัวด้านการพัฒนาศักยภาพในทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เพื่อตอบสนองต่อการผลิต พัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมต้นน้ำทั้ง ทางด้านการเกษตร และทรัพยากรธรรมชาติด้านอื่นๆ สู่อุตสาหกรรมปลายน้ำ เพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบ ผลิตผลผลิตและทรัพยากรธรรมชาติ และมีการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยเหมาะสม และคงไว้ซึ่งมาตรฐาน

ของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องระดับสากล สามารถตอบสนองความต้องการและการอยู่ร่วมกันของสังคม ชุมชนและสิ่งแวดล้อม

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

1) พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเน้นการใช้ความรู้ทางเคมี เพื่อพัฒนาปรับปรุงกระบวนการต่างๆ รวมถึงการตรวจสอบวิเคราะห์ควบคุมการใช้สารเคมี สารรังสีและ วัตถุอันตรายต่างๆ ให้เหมาะสมถูกต้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551

2) พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก และผลิตบัณฑิตให้มี คุณภาพและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยมุ่งเน้นให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านเคมี ในการพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อเข้าสู่สังคมตลาดการค้าเสรีอาเซียน

3) ให้ความสำคัญในการวิจัยขั้นสูง นำไปสู่การเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ รวมไปถึง การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

1) ผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์ ให้เพียงพอตามความต้องการของประเทศ

2) ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้จริง เพื่อสนับสนุนภาคการผลิต

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

วิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาวิชาภาษาตะวันตก ในการจัดเวลาเรียน ห้องเรียน และการสอบ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาและความสำคัญ

พัฒนาองค์ความรู้ในสาขาเคมีประยุกต์ เพื่อผลิตมหาบัณฑิต ให้เป็นผู้ที่มีศักยภาพ มีคุณภาพ และความสามารถ ควบคู่ไปกับการเป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตในหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์ ที่มีศักยภาพและได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อการพัฒนากำลังคนของชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะนักวิจัยในสาขาเคมีประยุกต์ และเสริมสร้างนักวิจัย บุคลากรระดับสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับการพัฒนาประเทศ

1.2.2 เพื่อเป็นการส่งเสริม เปิดโอกาสให้ผู้สนใจวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องทางด้านเคมีและเคมีประยุกต์ในแขนงต่างๆ ให้ได้มีโอกาสเรียนรู้ พัฒนาตนเอง สร้างองค์ความรู้ และมีศักยภาพเพียงพอต่อการประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวกับการควบคุม การใช้สารเคมี และการกำจัดสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551 ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มจำนวนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงเคมีประยุกต์ ให้มากขึ้น

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบการศึกษา 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ด้านการพัฒนาคณาจารย์ เพิ่มคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอน	1.1 ส่งเสริมการขอตำแหน่งทางวิชาการ 1.2 ส่งเสริมการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก หรือการวิจัยหลังปริญญาเอก	1.1 จำนวนอาจารย์ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี 1.2 จำนวนจำนวนอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี
2. ด้านหลักสูตร ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย และมีปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน และการวิจัยในระดับสูง	2.1 สอบถามความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน 2.2 การเสนอขอครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาและเพื่อการวิจัยขั้นสูง	2.1 รายงานการประชุมสรุปผลในการสำรวจไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง/ปี 2.2 รายงานการแสดงผลข้อมูลความต้องการครุภัณฑ์หรือปัจจัยเกี่ยวเนื่องอื่นๆ
3. ด้านนักศึกษา มีปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน และการวิจัยในระดับสูงของนักศึกษา และสนับสนุนการทำวิจัยและงานสร้างสรรค์และงานวิจัยของนักศึกษาให้ทันสมัย	3.1 จัดหาและจัดสรรทุนวิจัยและงบประมาณเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เชื่อมโยงกับแหล่งทุนภายนอก หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	3.1 จำนวนทุนวิจัยและโครงการวิจัยเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 3.2 จำนวนอุปกรณ์/กิจกรรม/โครงการที่ปรับปรุงปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 2 โครงการ/ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>เพื่อการนำเสนอผลงานและสำเร็จการศึกษาตามแผนฯ</p>		
<p>4. ด้านผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2551 และความต้องการขององค์กรผู้ใช้งานนักวิทยาศาสตร์ (นักเคมี)</p>	<p>4.1 สร้างเครือข่ายกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งองค์กรวิชาชีพ เพื่อวิเคราะห์ความต้องการและแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนักเคมี</p>	<p>4.1 จำนวนหน่วยงานภาครัฐและองค์กรวิชาชีพ ที่เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 3 หน่วยงาน 4.2 จำนวนครั้งในการเข้าประชุมร่วมกันไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง/ปี</p>

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค 1 ปีการศึกษา ประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 หรือภาคต้น และภาคการศึกษาที่ 2 หรือภาคปลาย

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน สิงหาคม - เดือนธันวาคม

- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน มกราคม - เดือนมิถุนายน

โดยการดำเนินการของหลักสูตรภาคพิเศษ จะจัดการเรียนการสอนใน วันเสาร์-อาทิตย์ หรือนอกเวลาราชการตามความเหมาะสม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ประกาศใช้ในขณะนั้น และระเบียบอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

2) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี หรือสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการดำเนินการสอบคัดเลือกนักศึกษา

3) ผู้เข้าสมัครที่มีวุฒิสภาวิชาอื่นที่ผ่านการสอบคัดเลือก อาจต้องลงทะเบียนเรียนเพื่อปรับพื้นฐาน ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4) เป็นนักศึกษาไทยหรือต่างชาติที่สามารถศึกษาในหลักสูตรนี้ได้

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) นักศึกษาที่ต้องการสมัครเรียนในหลักสูตรฯ มีคุณสมบัติไม่ถึงเกณฑ์ที่หลักสูตรฯ ได้กำหนดไว้ เช่น คุณวุฒิไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดและศึกษารายวิชาพื้นฐานทางเคมีไม่เพียงพอต่อการเรียนต่อในระดับสูง เป็นต้น

2) นักศึกษามีความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ ไม่ถึงเกณฑ์ที่ มหาวิทยาลัยกำหนด

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติไม่ถึงเกณฑ์หลักสูตรฯ และมีความประสงค์ต้องการศึกษาอย่างชัดเจน ต้องให้มีการเสนอเหตุผลหรือเสนอโครงการวิจัยหรือประสบการณ์การทำงาน หรือศึกษาในรายวิชาพื้นฐานระดับปริญญาตรีเพิ่มเติม โดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

2) นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ ต้องได้รับการพัฒนาและเตรียมความพร้อมโดยหลักสูตรจัดโครงการติวภาษาต่างประเทศให้นักศึกษา เพื่อลงทะเบียนเรียนและสอบด้านภาษาตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 3 ปี

1. แผนการรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 1

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
ชั้นปีที่ 1	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5
รวม	5	10	10
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5

2. แผนการรับนักศึกษาแบบแผน ก แบบ ก 2

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
ชั้นปีที่ 1	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5
รวม	5	10	10
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5

3. แผนการรับนักศึกษาแบบแผน ข

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
ชั้นปีที่ 1	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5
รวม	5	10	10
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณสำหรับค่าใช้จ่ายเป็นเงินงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยฯ

แหล่งงบประมาณ	งบประมาณที่คาดว่าจะได้รับในปีงบประมาณ (บาท)		
	2560	2561	2562
1.งบประมาณแผ่นดิน	16,666,625	17,385,822	18,148,172
2.งบประมาณเงินรายได้	60,000	75,000	90,000

2.6.1 งบประมาณแผ่นดิน

หมวดรายจ่าย	ประมาณการค่าใช้จ่ายในปีงบประมาณ (บาท)		
	2560	2561	2562
1.งบบุคลากร			
- อัตราเดิม	11,986,625	12,705,822	13,468,172
- อัตราใหม่	-	-	-
2.งบดำเนินงาน			
- ตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ	-	-	-
- สาธารณูปโภค	-	-	-
3.งบลงทุน			
- ครุภัณฑ์	1,000,000	1,000,000	1,000,000
- สิ่งก่อสร้าง	-	-	-
4.งบอุดหนุน			
- อุดหนุนโครงการวิจัย (สำนักวิจัย)	3,680,000	3,680,000	3,680,000
รวม	16,666,625	17,385,822	18,148,172

2.6.2 งบประมาณเงินรายได้

หมวดรายรับ	ประมาณการรายรับในปีงบประมาณ (บาท)		
	2560	2561	2562
- ตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ	60,000	75,000	90,000
รวม	60,000	75,000	90,000

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่บังคับใช้อยู่ในขณะนั้น

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

3.1.1.1 แผน ก แบบ ก 1

เป็นแผนการศึกษาที่ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และรายวิชาภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตศึกษา นอกจากนี้ยังต้องเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการที่สาขาวิชาจัดขึ้น

3.1.1.2 แผน ก แบบ ก 2

เป็นแผนการศึกษาที่มุ่งเน้นการสร้างนักวิจัยให้มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิธีการและทักษะในการวิจัย โดยมีหน่วยกิตการศึกษารวมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.1.3 แผน ข

เป็นแผนการศึกษาที่มุ่งเน้นการสร้างบุคลากรทางด้านเคมีประยุกต์ ที่มีความพร้อมทั้งเนื้อหาวิชา วิธีการและกระบวนการและทักษะในการวิจัยผ่านการศึกษาค้นคว้าอิสระโดยมีหน่วยกิตการศึกษารวมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(จัดการศึกษาเป็น 3 แบบ คือ)

3.1.2.1 แผน ก แบบ ก 1

ก. วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(6)	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต

3.1.2.2 แผน ก แบบ ก 2

ก. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(4)	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกบังคับ	5	หน่วยกิต
ง. วิชาเอกเลือก	19	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต

3.1.2.3 แผน ข

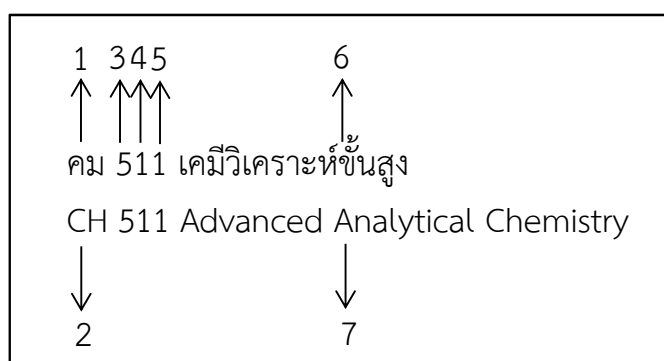
ก. การค้นคว้าอิสระ	6	หน่วยกิต
ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	(4)	หน่วยกิต
ค. วิชาเอกบังคับ	17	หน่วยกิต
ง. วิชาเอกเลือก	13	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต

หน่วยกิตในวงเล็บคือวิชาที่บังคับให้เรียนแต่ไม่นับหน่วยกิต

ทั้งนี้ไม่รวมหน่วยกิตจากรายวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาที่จำเป็นต้องเรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน ซึ่งขึ้นอยู่กับดุลพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมทั้งผ่านการทดสอบทักษะการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

3.1.3 การกำหนดรหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรฯ มีรหัสวิชา ซึ่งประกอบด้วยอักษรย่อ ตัวเลขประจำวิชา ชื่อรายวิชาทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ รายละเอียดดังนี้



รหัสวิชา มีความหมายดังนี้

- 1 คม หมายถึง รหัสย่อภาษาไทยของสาขาวิชาเคมี
- 2 CH หมายถึง รหัสย่อภาษาอังกฤษของสาขาวิชาเคมี
- 3 หมายถึงเลขตัวแรก (หลักร้อย) ของรหัสวิชา
ได้แก่หมายเลข “5” “6” “7” และ “8” เป็นเลขวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
5 และ 6 เป็นระดับรายวิชาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตและระดับปริญญาโท
7 และ 8 เป็นระดับรายวิชาในระดับปริญญาเอก
- 4 หมายถึงเลขตัวกลาง (หลักสิบ) ของรหัสวิชา แสดงถึงกลุ่มวิชาในหลักสูตรฯ ดังนี้
 - 0 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเอกบังคับ
 - 1 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์
 - 2 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาชีวเคมี
 - 3 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
 - 4 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ
 - 5 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มกลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
 - 6 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
 - 7 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม
 - 8 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ
 - 9 เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องในรายวิชาสัมมนา การเรียนรู้อิสระ และวิทยานิพนธ์
- 5 เลขตัวสุดท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดวิชานั้นๆ
- 6 ชื่อของรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดขึ้นโดยแสดงชื่อเป็นภาษาไทย
- 7 ชื่อของรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดขึ้นโดยแสดงชื่อเป็นภาษาอังกฤษ

3.1.4 รายชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต

3.1.4.1 แผน ก แบบ ก 1

ก. รายวิชาวิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต ดังนี้

รหัส วิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 696	วิทยานิพนธ์ 1	6 (0-18-0)
CH 696	Thesis 1	
คม 697	วิทยานิพนธ์ 2	6 (0-18-0)
CH 697	Thesis 2	
คม 698	วิทยานิพนธ์ 3	12 (0-36-0)
CH 698	Thesis 3	
คม 699	วิทยานิพนธ์ 4	12 (0-36-0)
CH 699	Thesis 4	

ข. รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต จำนวน 6 หน่วยกิต ดังนี้

รหัส วิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	2 (1-3-3)
CH 501	Research Methodology	
คม 691	สัมมนา 1	1 (0-2-1)
CH 691	Seminar 1	
คม 692	สัมมนา 2	1 (0-2-1)
CH 692	Seminar 2	
คม 693	สัมมนา 3	1 (0-2-1)
CH 693	Seminar 3	
คม 694	สัมมนา 4	1 (0-2-1)
CH 694	Seminar 4	

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก 2

ก. รายวิชาวิทยานิพนธ์ จำนวน 12 หน่วยกิต ดังนี้

รหัส วิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย- ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 696	วิทยานิพนธ์ 1	6 (0-18-0)
CH 696	Thesis 1	
คม 697	วิทยานิพนธ์ 2	6 (0-18-0)
CH 697	Thesis 2	

ข. รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 691	สัมมนา 1	1 (0-2-1)
CH 691	Seminar 1	
คม 692	สัมมนา 2	1 (0-2-1)
CH 692	Seminar 2	
คม 693	สัมมนา 3	1 (0-2-1)
CH 693	Seminar 3	
คม 694	สัมมนา 4	1 (0-2-1)
CH 694	Seminar 4	

ค. รายวิชาเอกบังคับ จำนวน 5 หน่วยกิต

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 500	เคมีประยุกต์สมัยใหม่	3 (2-3-5)
CH 500	Modern Applied Chemistry	
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	2 (1-3-3)
CH 501	Research Methodology	

ง. รายวิชาวิชาเอกเลือก จำนวน 19 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาตามกลุ่มวิชาที่สนใจจำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และให้เลือกวิชาอื่นที่สนใจข้ามกลุ่มวิชาแต่สัมพันธ์กับการทำวิทยานิพนธ์ได้

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์		
คม 511	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-5)
CH 511	Advanced Analytical Chemistry	
คม 512	การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)
CH 512	Electrochemical Analysis	
คม 513	การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)
CH 513	Analytical Spectroscopy	
คม 514	เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)
CH 514	Separation Techniques for Analysis	
คม 515	เคมีอาชีววิทยา	3 (2-3-5)

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CH 515	Forensic Chemistry	
กลุ่มวิชาชีวเคมี		
คม 521	การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร	3 (2-3-5)
CH 521	Biochemical Application in Agriculture	
คม 522	เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์	3 (3-0-6)
CH 522	Technologies of Protein and Enzyme	
คม 523	เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน	3 (3-0-6)
CH 523	Technology of carbohydrate and lipid	
คม 524	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)
CH 524	Bioactive compounds	
คม 525	เครื่องมือทางชีวเคมี	3 (2-3-5)
CH 525	Biochemical Instrumentation	
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์		
คม 531	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CH 531	Advanced Inorganic Chemistry	
คม 532	ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอนินทรีย์	3 (3-0-6)
CH 532	Reaction and Mechanism of Inorganic Chemistry	
คม 533	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์	3 (2-3-5)
CH 533	Spectroscopy of Inorganic Compounds	
คม 534	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3 (2-3-5)
CH 534	Organometallic Chemistry	
คม 535	เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)
CH 535	Supramolecular Chemistry	
คม 536	ผลึกศาสตร์	3 (3-0-6)
CH 536	Crystallography	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ		
คม 541	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)
CH 541	Polymer synthesis and characterization	
คม 542	สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)
CH 542	Properties of polymer and their analyses and testing	

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 543	การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
CH 543	Processing and Rheology of Polymers	
คม 544	เทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (3-0-6)
CH 544	Textile technology	
คม 545	เคมีของสีและการย้อม	2 (2-0-4)
CH 545	Color chemistry and dyeing	
คม 546	ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ	1 (0-3-1)
CH 546	Textile Chemistry Laboratory	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์		
คม 551	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CH 551	Advanced organic chemistry	
คม 552	การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)
CH 552	Spectroscopic Characterization of Bioactive Compounds	
คม 553	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)
CH 553	Advanced Natural Products Chemistry	
คม 554	การสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่เป็นยารักษาโรค	3 (3-0-6)
CH 554	Organic Drug Synthesis	
คม 555	เคมีเฮเทอโรไซคลิก	3 (3-0-6)
CH 555	Heterocyclic Chemistry	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์		
คม 561	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CH 561	Advanced Physical Chemistry	
คม 562	จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)
CH 562	Chemical Kinetics	
คม 563	นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)
CH 563	Nuclear and Radiochemistry	
คม 564	เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)
CH 564	Quantum Chemistry	
คม 565	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)
CH 565	Nanoscience and Nanotechnology in Chemistry	

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		
คม 571	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-6)
CH 571	Safety in Industrial Chemical Process	
คม 572	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
CH 572	Energy Conservation and Management in Industries	
คม 573	หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
CH 573	Selected Topic in Industrial Chemistry	
คม 574	หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีโลหกรรมและแก้ว	2 (2-0-4)
CH 574	Selected Topic in Metallurgy and Glass Technologies	
คม 575	พฤติกรรมทางความร้อนของวัตถุดิบและวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)
CH 575	Thermal Behaviour of Raw Materials and Industrial Materials	
คม 576	จุลทรรศน์ศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)
CH 576	Microscopy for Industries	
คม 577	เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (3-0-6)
CH 577	Catalyst Technology	
คม 578	เทคโนโลยีการสันดาป	3 (3-0-6)
CH 578	Combustion Technology	
คม 579	การออกแบบถังปฏิกรณ์	3 (3-0-6)
CH 579	Reactor design	
กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ		
คม 581	การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมีประยุกต์	3 (2-3-5)
CH 581	Project study in applied chemistry	

หมายเหตุ: รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสมในจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำของหลักสูตรได้แก่

- รายวิชาภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
- รายวิชาบังคับก่อนหรือเทียบเท่าที่ไม่ได้เป็นวิชาบังคับหรือวิชาเลือกตามความเห็นของคณะกรรมการที่ปรึกษา
- รายวิชาที่กำหนดให้เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐานเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.1.4.3 แผน ข

ก. รายวิชาการค้นคว้าอิสระ จำนวน 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	รายชื่อกิจวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 599	การค้นคว้าอิสระ	6 (0-18-0)
CH 599	Independent Studies	

ข. รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	รายชื่อกิจวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 691	สัมมนา 1	1 (0-2-1)
CH 691	Seminar 1	
คม 692	สัมมนา 2	1 (0-2-1)
CH 692	Seminar 2	
คม 693	สัมมนา 3	1 (0-2-1)
CH 693	Seminar 3	
คม 694	สัมมนา 4	1 (0-2-1)
CH 694	Seminar 4	

ค. รายวิชาเอกบังคับ จำนวน 17 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	รายชื่อกิจวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 510	เคมีวิเคราะห์ประยุกต์	3 (2-3-5)
CH 510	Applied Analytical Chemistry	
คม 520	ชีวเคมีประยุกต์	3 (3-0-6)
CH 520	Applied Biochemistry	
คม 530	เคมีอนินทรีย์ประยุกต์	3 (3-0-6)
CH 530	Applied Inorganic Chemistry	
คม 550	เคมีอินทรีย์ประยุกต์	3 (3-0-6)
CH 550	Applied Organic Chemistry	
คม 560	เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์	3 (3-0-6)
CH 560	Applied Physical Chemistry	
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	2 (1-3-3)
CH 501	Research Methodology	

ง. รายวิชาเอกเลือก จำนวน 13 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาตามกลุ่มวิชาที่สนใจจำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และให้เลือกวิชาอื่นที่สนใจข้ามกลุ่มวิชาแต่สัมพันธ์กับการค้นคว้าอิสระได้

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์		
คม 511	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (2-3-5)
CH 511	Advanced Analytical Chemistry	
คม 512	การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	3 (2-3-5)
CH 512	Electrochemical Analysis	
คม 513	การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี	3 (2-3-5)
CH 513	Analytical Spectroscopy	
คม 514	เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	3 (2-3-5)
CH 514	Separation Techniques for Analysis	
คม 515	เคมีอาชญาวิทยา	3 (2-3-5)
CH 515	Forensic Chemistry	
กลุ่มวิชาชีวเคมี		
คม 521	การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร	3 (2-3-5)
CH 521	Biochemical Application in Agriculture	
คม 522	เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์	3 (3-0-6)
CH 522	Technologies of Protein and Enzyme	
คม 523	เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน	3 (3-0-6)
CH 523	Technology of carbohydrate and lipid	
คม 524	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)
CH 524	Bioactive compounds	
คม 525	เครื่องมือทางชีวเคมี	3 (2-3-5)
CH 525	Biochemical Instrumentation	
กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์		
คม 531	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CH 531	Advanced Inorganic Chemistry	
คม 532	ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอนินทรีย์	3 (3-0-6)
CH 532	Reaction and Mechanism of Inorganic Chemistry	
คม 533	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์	3 (2-3-5)

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CH 533	Spectroscopy of Inorganic Compounds	
คม 534	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3 (2-3-5)
CH 534	Organometallic Chemistry	
คม 535	เคมีซูพราโมเลกุล	3 (3-0-6)
CH 535	Supramolecular Chemistry	
คม 536	ผลึกศาสตร์	3 (3-0-6)
CH 536	Crystallography	
กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ		
คม 541	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)
CH 541	Polymer synthesis and characterization	
คม 542	สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์	3 (2-3-5)
CH 542	Properties of polymer and their analyses and testing	
คม 543	การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
CH 543	Processing and Rheology of Polymers	
คม 544	เทคโนโลยีสิ่งทอ	3 (3-0-6)
CH 544	Textile technology	
คม 545	เคมีของสีและการย้อม	2 (2-0-4)
CH 545	Color chemistry and dyeing	
คม 546	ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ	1 (0-3-1)
CH 546	Textile Chemistry Laboratory	
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์		
คม 551	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CH 551	Advanced organic chemistry	
คม 552	การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	3 (2-3-5)
CH 552	Spectroscopic Characterization of Bioactive Compounds	
คม 553	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	3 (2-3-5)
CH 553	Advanced Natural Products Chemistry	
คม 554	การสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่เป็นยารักษาโรค	3 (3-0-6)
CH 554	Organic Drug Synthesis	

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 555	เคมีเฮเทอโรไซคลิก	3 (3-0-6)
CH 555	Heterocyclic Chemistry	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์		
คม 561	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CH 561	Advanced Physical Chemistry	
คม 562	จลนพลศาสตร์เคมี	3 (2-3-5)
CH 562	Chemical Kinetics	
คม 563	นิวเคลียร์และเคมีรังสี	3 (3-0-6)
CH 563	Nuclear and Radiochemistry	
คม 564	เคมีควอนตัม	3 (3-0-6)
CH 564	Quantum Chemistry	
คม 565	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	3 (2-3-5)
CH 565	Nanoscience and Nanotechnology in Chemistry	
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		
คม 571	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-6)
CH 571	Safety in Industrial Chemical Process	
คม 572	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
CH 572	Energy Conservation and Management in Industries	
คม 573	หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
CH 573	Selected Topic in Industrial Chemistry	
คม 574	หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีโลหกรรมและแก้ว	2 (2-0-4)
CH 574	Selected Topic in Metallurgy and Glass Technologies	
คม 575	พฤติกรรมทางความร้อนของวัตถุดิบและวัสดุอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)
CH 575	Thermal Behaviour of Raw Materials and Industrial Materials	
คม 576	จุลทรรศน์ศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-5)
CH 576	Microscopy for Industries	
คม 577	เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	3 (3-0-6)
CH 577	Catalyst Technology	

รหัสวิชา	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม 578	เทคโนโลยีการสันดาป	3 (3-0-6)
CH 578	Combustion Technology	
คม 579	การออกแบบถังปฏิกรณ์	3 (3-0-6)
CH 579	Reactor design	
กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ		
คม 581	การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมีประยุกต์	3 (2-3-5)
CH 581	Project study in applied chemistry	

หมายเหตุ: รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสมในจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำของหลักสูตรได้แก่

- รายวิชาภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตศึกษา
- รายวิชาบังคับก่อนหรือเทียบเท่าที่ไม่ได้เป็นวิชาบังคับหรือวิชาเลือกตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา
- รายวิชาที่กำหนดให้เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐานเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.1.5 แผนการศึกษา

3.1.5.1 แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 696	วิทยานิพนธ์ 1	6	0	18	0
คม 691	สัมมนา 1	(1)	(0)	(2)	(1)
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	(2)	(1)	(3)	(3)
	รวม	6	0	18	0

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 697	วิทยานิพนธ์ 2	6	0	18	0
คม 692	สัมมนา 2	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	6	0	18	0

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 698	วิทยานิพนธ์ 3	12	0	36	0
คม 693	สัมมนา 3	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	12	0	36	0

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 699	วิทยานิพนธ์ 4	12	0	36	0
คม 694	สัมมนา 4	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	12	0	36	0

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

3.1.5.2 แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 500	เคมีประยุกต์ สมัยใหม่	3	2	3	5
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม 691	สัมมนา 1	(1)	(0)	(2)	(1)
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	2	1	3	3
	รวม	11	3	6	8

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม xxx	วิชาเอกเลือก	2			
คม xxx	วิชาเอกเลือก	2			
คม 692	สัมมนา 2	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	10			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม 696	วิทยานิพนธ์ 1	6	0	18	0
คม 693	สัมมนา 3	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	9		18	

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 697	วิทยานิพนธ์ 2	6	0	18	0
คม 694	สัมมนา 4	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	6	0	18	0

3.1.5.3 แผน ข

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 510	เคมีวิเคราะห์ ประยุกต์	3	2	3	5
คม 520	ชีวเคมีประยุกต์	3	3	0	6
คม 530	เคมีอินทรีย์ ประยุกต์	3	3	0	6
คม 691	สัมมนา 1	(1)	(0)	(2)	(1)
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	2	1	3	3
	รวม	11	9	6	19

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 550	เคมีอินทรีย์ประยุกต์	3	3	0	6
คม 560	เคมีเชิงฟิสิกส์ ประยุกต์	3	3	0	6
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			

คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม 692	สัมมนา 2	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	12	6		12

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม xxx	วิชาเอกเลือก	3			
คม xxx	วิชาเอกเลือก	2			
คม xxx	วิชาเอกเลือก	2			
คม 693	สัมมนา 3	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	7			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
คม 599	การค้นคว้าอิสระ	6	0	18	0
คม 694	สัมมนา 4	(1)	(0)	(2)	(1)
	รวม	6	0	18	0

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

3.1.6.1 วิชาเอกบังคับ (Prescribed course)

คม 500 เคมีประยุกต์สมัยใหม่ 3 (2-3-5)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การศึกษาด้านเคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ และเคมีเชิงฟิสิกส์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ทางด้านการแพทย์ เกษษ เกษตร อุตสาหกรรมการผลิต และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 500 Modern Applied Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

The study of subjects in organic chemistry, inorganic chemistry and physical chemistry and laboratories corresponding to the topics to develop and applied in medicals, pharmaceuticals, agricultures, production industrials, and environments. Its application trend to fabricate the new innovation product.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 510 เคมีวิเคราะห์ประยุกต์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 210 เคมีวิเคราะห์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา

แนวคิด การศึกษาเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยอาศัยกระบวนการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือที่สำคัญ เช่น โมเลกุลาร์และอะตอมมิกสเปกโทร สโกปีแมสสเปกโทรเมตรี โครมาโทกราฟีสมัยใหม่ เครื่องมือวิเคราะห์เชิงความร้อน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน รวมถึงเทคนิคและวิธีการต่างๆ ในการย่อยสารตัวอย่าง การย่อย การเตรียมตัวอย่างเบื้องต้นและการทดสอบวิธีการวิเคราะห์ปฏิบัติการทดลองและการประยุกต์ใช้เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือในสาขาต่างๆ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 510 Applied Analytical Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 210 Analytical Chemistry or as approved by program committee

Quantitative analysis concept and theory, processes and instrumental analytical techniques completed with the principles of molecular and atomic spectroscopy, mass spectrometry, modern chromatographic techniques, thermal analysis techniques, scanning electron microscopy and transmission electron microscopy, processes of sample preparation, digestion and method validation, the laboratory practices demonstrate application of the theory for each techniques.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 520 ชีวเคมีประยุกต์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 320 ชีวเคมีเบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา

หลักการสำคัญทางชีวเคมี เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ ชีวโมเลกุล เอนไซม์และ โคเอนไซม์ เมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมเมตาบอลิซึม สารสื่อสัญญาณชีวภาพ เทคโนโลยีทางชีววิทยาโมเลกุลโดยเฉพาะโปรตีน เทคโนโลยีทางชีวเคมี และชีววิทยาโมเลกุลเชิงคอมพิวเตอร์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 520 Applied Biochemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 320 Fundamental Biochemistry or as approved by program committee

Principles of biochemistry, cell and organelles, biomolecules, enzyme and coenzyme, metabolism of biomolecules, metabolic regulation, biological signaling molecules, techniques of molecular biology aspect on protein, biochemical technology and computational molecular biology.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

- คม 530 เคมีอนินทรีย์ประยุกต์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 240 เคมีอนินทรีย์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา
 ความเสถียร กลไกปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน ธรรมชาติของสารประกอบเชิงซ้อน
 โลหะทรานซิชัน และความสำคัญของสารเหล่านี้ที่มีต่อระบบสิ่งแวดล้อมและระบบทางชีวภาพ
 โครงสร้างผลึก การจัดเรียงอนุภาคของแข็ง ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเนื้อเดียวของสารออร์แกโนเมทัลลิก
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 530 Applied Inorganic Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: CH 240 Inorganic Chemistry or as approved by program committee
 Stability and reaction mechanism of complexes, nature of transition metal
 complexes, their importance in environmental and biological systems, crystal
 structure, closed-packed structures, homogeneous catalysis by organometallic
 compounds.
 (Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)
- คม 550 เคมีอินทรีย์ประยุกต์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 250 เคมีอินทรีย์หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา
 หลักพื้นฐานของกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งปฏิกิริยาแทนที่ ปฏิกิริยาการจัด และ
 ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ปฏิกิริยาอื่น ๆ รวมถึงกลไกการเกิดปฏิกิริยา สเตอริโอเคมีของ
 สารอินทรีย์ การทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารรายงานด้านวิทยาศาสตร์ การ
 ประยุกต์ใช้เคมีอินทรีย์กับงานด้านอุตสาหกรรม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 550 Applied Organic Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: CH 250 Organic Chemistry or as approved by program committee
 Fundamental of organic reaction mechanisms; including substitution reactions,
 elimination reactions, oxidation-reduction reactions and other reactions involving
 reaction mechanism, stereochemistry of organic compounds, literature survey and data
 interpretation obtained from scientific reports, application of organic chemistry with
 industrialized issue.
 (Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

คม 560	เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์	3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน:	คม 260 เคมีเชิงฟิสิกส์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	
เงื่อนไขวิชา :	สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา จลนพลศาสตร์ทางเคมี การหาอัตราของปฏิกิริยา และกลไกการเกิดปฏิกิริยาอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่ 1, 2 และ 3 ทฤษฎีจลน์ทางเคมี สมดุลเคมี กฎวิฤภาค เพื่อการประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษา จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาทางเคมี การทบทวนวรรณกรรม และเอกสารที่เกี่ยวข้อง (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)	
CH 560	Applied Physical Chemistry	3 (3-0-6)
Prerequisite:	CH 260 Physical Chemistry or as approved by program committee	
	Chemical kinetics, determination of rate of reaction, thermodynamic mechanism, the first law, the second law and the third law of thermodynamics, chemical kinetic theory, chemical equilibrium and the phase rules, the application for the study of kinetic chemistry, including literature surveys and scientific journals related. (Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)	
คม 691	สัมมนา 1	1 (0-2-1)
วิชาบังคับก่อน:	ไม่มี	
	การนำเสนอ การทบทวนวรรณกรรม และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจ ในแขนงต่างๆ ทางเคมี ประยุกต์ โดยให้สอดคล้องกับแนวทางการทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระของนักศึกษา (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)	
CH 691	Seminar 1	1 (0-2-1)
Prerequisite:	None	
	Literature reviews, presentation and discussion of recent advances in various topics in applied chemistry and related fields which are related to graduate student thesis/independent study. (Lecture 0 hour Practice 2 hours Self-study 1 hour / week)	
คม 692	สัมมนา 2	1 (0-2-1)
วิชาบังคับก่อน:	คม 691 สัมมนา 1	
	การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่ทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระของนักศึกษา (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)	
CH 692	Seminar 2	1 (0-2-1)
Prerequisite:	CH 691 Seminar 1	
	Presentation and reports by graduate students on research thesis or independent study problems. (Lecture 0 hour Practice 2 hours Self-study 1 hour / week)	

คม 693	สัมมนา 3	1 (0-2-1)
วิชาบังคับก่อน: คม 692 สัมมนา 2		
การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้าหัวข้อที่ทำวิทยานิพนธ์ (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)		
CH 693	Seminar 3	1 (0-2-1)
Prerequisite: CH 692 Seminar 2		
Presentation of thesis progress, discusses and reports by graduate students. (Lecture 0 hour Practice 2 hours Self-study 1 hour / week)		
คม 694	สัมมนา 4	1 (0-2-1)
วิชาบังคับก่อน: คม 693 สัมมนา 3		
อภิปรายความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ และนำเสนอในที่ประชุมระดับนานาชาติ (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)		
CH 694	Seminar 4	1 (0-2-1)
Prerequisite: CH 693 Seminar 3		
Discussion of thesis progress and present in international conference. (Lecture 0 hour Practice 2 hours Self-study 1 hour / week)		
คม 501	ระเบียบวิธีวิจัย	2 (1-3-3)
วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
ปรัชญาวิทยาศาสตร์ แนวคิดในการทำวิจัย ศึกษางานวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์สมัยใหม่ การทบทวนวรรณกรรม การอ้างอิง การเขียนบทความทางวิชาการและโครงร่างวิทยานิพนธ์ การ สืบค้นข้อมูลงานวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่างๆ (บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง / สัปดาห์)		
CH 501	Research Methodology	2 (1-3-3)
Prerequisite: As approved by program committee		
Roles of scientific investigation, research plan, modern recent research in applied chemistry, literature survey, citation, forms and method of writing scientific reports and thesis proposal, important techniques used in observation, data collection and interpretation of facts obtained from experiments. (Lecture 1 hour Practice 3 hours Self-study 3 hours / week)		

3.1.5.2 วิชาเอกเลือก (Elective core courses)

คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ขอบเขตและแนวคิดรวบยอดเชิงบูรณาการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือ โดยเน้นเทคนิคการใช้เครื่องมือทันสมัยเพื่อการวิจัย เช่น การวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟี สเปกโทรสโกปี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีรังสี วิธีการเตรียมตัวอย่างที่สำคัญ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในแต่ละหัวข้อ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 511 Advanced Analytical Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Scope and integrated concept for the instrumental chemical analysis, emphasis on modern research instrumental techniques such as electrochemical analysis, chromatography, spectroscopy, nuclear and radiochemistry, some important sample preparation methods and their relevant laboratory practices.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ทฤษฎีพื้นฐานและการประยุกต์ใช้เทคนิคโพเทนชิโอเมทรี คูลอมบ์เมทรี โวลแทมเมทรี และโพเทนชิโอเมทริกสทริปปิงอะนาลิซิส การศึกษาทดลอง ออกแบบ สร้าง และทดสอบเครื่องมือสำหรับใช้ในงานวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 512 Electrochemical Analysis 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Theoretical framework and its applications on electrochemical analysis, potentiometry, coulometry, voltammetry and potentiometric stripping analysis, design, construct, testing for specific electrochemical instruments and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักพื้นฐานของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี กฎของเบียร์และการประยุกต์ใช้ การศึกษา ทดสอบปัญหาและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องสเปกโตรมิเตอร์ อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี อะตอมมิคอีมิสชันสเปกโทรสโกปี รวมทั้งลูมิเนสเซนส์สเปกโทรสโกปี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 513 Analytical Spectroscopy 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Fundamental backgrounds for spectroscopic analysis, beer's law and its applications, study, investigation and analysis of specific errors encounter during the use of spectrometer, atomic absorption spectroscopy, atomic emission spectroscopy including luminescence spectroscopy and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ เช่น แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ไอออนโครมาโทกราฟี คาปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส ไมเซลล์ารีอิเล็กโทรโฟรีซิส ไฮสแอกซ์คลูชันโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของไหลยิ่งยวด รวมถึงการใช้งาน วิธีแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 514 Separation Techniques for Analysis 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Qualitative and quantitative analysis using chromatographic methods such as gas chromatography, high performance liquid chromatography, ion chromatography, capillary electrophoresis, micellar electrophoresis, size exclusion chromatography and supercritical fluid chromatography, applications and trouble shooting in various types of chromatographic methods are included and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 515 เคมีอาชีววิทยา 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักการและความหมายของอาชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเคมี การใช้วิธีทางเคมีในการตรวจพิสูจน์หลักฐาน วัตถุพยาน และสถานที่เกิดเหตุ เช่นการตรวจสอบรอยพิมพ์ลายนิ้วมือและคราบเลือดด้วยวิธีตรวจวัดด้วยลูมินอล การตรวจสอบเขม่าดินปืนด้วยวิธีอิมิสชันสเปกโทรสโกปีและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การตรวจสอบสารเสพติดด้วยวิธีโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมทรี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 515 Forensic Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Principle concept and definition of forensic science, especially in the area of forensic chemistry, chemical modules in forensic analysis or crime scene investigation such as fingerprints latent, luminol test for blood stain, gunshot residue by emission spectroscopy and scanning electron microscope, drugs analysis using chromatography-mass spectrometry and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

คม 521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กระบวนการเมแทบอลิซึมของพืชและสัตว์ การสร้างพลังงานของเซลล์ การสังเคราะห์แสง การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ การตรึงไนโตรเจน กระบวนการสังเคราะห์เซคันดารีเมแทบอลิท์ของสิ่งมีชีวิต ภาวะเครียดออกซิเดชัน การจัดการพันธุกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวเคมีในการเกษตร เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการอุตสาหกรรม ปฏิบัติการชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หาปริมาณสารชีวโมเลกุลที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร การตรวจสอบความสามารถในการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการผิดปกติของวิถีเมแทบอลิซึมในพืชและสัตว์ การตรวจสอบความใกล้ชิดระหว่างสายพันธุ์ การตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 521 Biochemical Application in Agriculture 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Advanced concepts of plant and animal metabolism bioenergetics photosynthesis carbon dioxide fixation nitrogen metabolism of secondary metabolite fixation oxidative stress germplasm for animal and plant breeding biochemical application for agriculture postharvest and agro-industry practical learning in agricultural productivity biochemical analysis enzyme regulation in plant and animal determination germplasm analysis agricultural productivity determination after postharvest and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

คม 522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีกับสมบัติทางกายภาพของโปรตีนและเอนไซม์ สมบัติทางจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เทคนิคทางชีวเคมีสำหรับเตรียมโปรตีนและเอนไซม์ทั้งจากธรรมชาติและรีคอมมิแนนท์ตลอดจนทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้โปรตีนและเอนไซม์ด้านต่างๆ ทั้งระดับห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 524 Bioactive compounds 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Bioactive compounds from natural products, major classes of bioactive compounds from living organisms and non-living organism, isolation, purification and chemical structure determination, mechanism of bioactive compounds on physiology and biology of organisms, toxicology pharmacology and synthesis of natural bioactive compounds, industrial, biotechnological and medical applications.

(Lecture 3 hour Practice 0 hours Self-study 6 hour / week)

คม 525 เครื่องมือทางชีวเคมี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การศึกษาหลักการ ทฤษฎี ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องมือชีวเคมีร่วมสมัย และปฏิบัติการเครื่องมือ วิธีการ และทักษะต่าง ๆ การทำงานของเครื่องมือชนิดต่างๆ ที่ใช้ทางชีวเคมี ได้แก่ เทคนิคการทำให้เซลล์แตก การปั่นเหวี่ยงเพื่อแยกออร์แกเนลล์ต่าง ๆ การแยกเอนไซม์และสารโมเลกุลใหญ่ด้วยเจลฟิลเตรชัน อิเล็กโทรโฟรีซิส ไอออนเอ็กซ์เชนจ์โครมาโทกราฟี ไดอะไลซิส ไลโอฟีไลเซชัน การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และเอนไซม์ลิงค์อิมมูโนซอร์บent แอสเสย์ เพื่อการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในงานวิจัยทางด้านชีวเคมี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 525 Biochemical Instrumentation 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

The principles, theory, composition of modern biochemical instruments and experiments of method and skill for biochemical instruments such as cell separation and cell lysis, separation and analysis of organelles and biomolecules using gel filtration, electrophoresis, ion exchange chromatography, dialysis, high performance liquid chromatography, enzyme linked immunosorbent assay, the application of biological instruments in biochemical researches and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

คม 531 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมี โมเลกุลและผลึกของสารประกอบอนินทรีย์ เคมีของโลหะทรานซิชัน เสถียรภาพทางจลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ ธรรมชาติและความสำคัญของสารประกอบเชิงซ้อนต่อระบบสิ่งแวดล้อมและชีวภาพ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

- คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 โครงสร้างและพันธะเคมีของสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก การเตรียมและการหา
 ลักษณะเฉพาะของสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก ปฏิกิริยาการแทนที่ลิแกนด์ ปฏิกิริยาการเพิ่มแบบ
 ออกซิเดทีฟและการลดแบบรีดักทีฟ ปฏิกิริยาการแทรกสอดและการกำจัด การประยุกต์ใช้
 สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 534 Organometallic Chemistry 3 (2-3-5)
 Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee
 Structure and chemical bonding of organometallic compound, preparation and
 characterization of organometallic compound, additive oxidative addition and
 reductive elimination reaction, insertion and elimination reaction, applications of
 organometallic compound and laboratories corresponding to the topics.
 (Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self Study 5 hours / week)
- คม 535 เคมีซูพราโมเลกุล 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 หลักการของเคมีซูพราโมเลกุล อัตรกิริยาซูพราโมเลกุล การออกแบบซูพราโมเลกุล เคมีโฮสต์-
 เกสต์ของสารละลาย เซลฟ์-แอสเซมบลี เคมีซูพราโมเลกุลในสถานะของแข็ง การประยุกต์ใช้ทางด้าน
 เคมีนาโน
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 535 Supramolecular Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee
 Concepts in supramolecular chemistry, supramolecular interaction,
 supramolecular design, solution host-guest chemistry, self-assembly, solid-state
 supramolecular chemistry, applications in nanochemistry.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours / week)
- คม 536 ผลึกศาสตร์ 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 หลักการและความรู้พื้นฐานของผลึกศาสตร์ สมมาตรของผลึกในโครงสร้างสองและสามมิติ
 วิธีการเตรียมและการเติบโตของผลึกเชิงเดี่ยว เทคนิคการทำผลึกให้บริสุทธิ์ การเลี้ยวเบนของรังสี
 เอกซ์ การหาลักษณะเฉพาะของโมเลกุลโครงสร้างขนาดใหญ่และขนาดเล็ก พันธะเคมีของอะตอมใน
 ผลึก
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 536 Crystallography 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Principle and fundamental of crystallography, symmetry of crystal in two and three dimensions, synthesis and growth of single crystal, crystallization technique, X-ray diffraction, characterization the structure of macro and micro molecules, chemical bonding in crystal.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours / week)

คม 541 การสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์

หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาต่างๆ เช่น การเติม การควบแน่น โคออร์ดิเนชัน กลไกของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันต่างๆ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบต่างๆ เช่น แบบบัลด์ซาลละลาย แววนลอย อิมัลชัน เทคนิคการตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการวิเคราะห์พอลิเมอร์ เช่น เจลเพอร์มีเอชันโครมาโทกราฟี สแกนนิ่งอิเล็กตรอนไมโครสโคปี อินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ทางความร้อน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 541 Polymer synthesis and characterization 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science, IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Synthesis of polymers by different reactions such as addition, condensation and coordination polymerizations and their mechanisms. Techniques of polymer synthesis such as bulk, solution, suspension and emulsion. Characterization and analysis techniques of polymer such as Gel permeation chromatography, Scanning electron microscopy, Infrared and Raman spectroscopies, thermal analysis and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

คม 542 สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์

หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ ลักษณะวิสโคอิลาสติกและรีแลกเซชัน สมบัติการละลาย สมบัติทางไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของการทรานซิชันของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 542 Properties of polymer and their analyses and testing 3 (2-3-5)
Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Structures and morphologies of polymer, viscoelastic and relaxation, solubility and electronic properties, thermodynamics and kinetics of polymer transition, mechanical property of polymer and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

คม 543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

วิทยากระแสนของพอลิเมอร์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยากระแสนของพอลิเมอร์ขณะขึ้นรูป การเตรียมวัตถุดิบในการขึ้นรูป สารเติมแต่งพอลิเมอร์ รวมถึงเทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์ด้วยกระบวนการต่างๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 543 Processing and Rheology of Polymers 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Rheology properties of polymers, theory of polymer rheology during processing, preparation of raw materials for polymer processing, polymer additives, including polymer processing technology.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

คม 544 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ที่สำคัญ การเตรียมเส้นใยสังเคราะห์ การปั่นเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและเคมีของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ การทอ การพิมพ์ และการตกแต่งสำเร็จทางเชิงกลและทางเคมีของสิ่งทอ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 544 Textile technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Important natural and synthetic fibers, synthesis of synthetic fiber, spinning of natural and synthetic fibers and their physical and chemical properties, weaving, printing, mechanical and chemical finishings of textile.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

- คม 545 เคมีของสีและการย้อม 2 (2-0-4)
 วิชาบังคับก่อน: คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ทฤษฎีของแสงที่เกี่ยวข้องกับสี ทฤษฎีของสีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของสี อุณหพลศาสตร์
 ของการย้อมสี ชนิดของสีย้อม การวิเคราะห์ปริมาณสีย้อม และการทดสอบวัสดุสิ่งทอย้อมสี รวมถึง
 การใช้ประโยชน์จากสีย้อมธรรมชาติ
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 545 Color chemistry and dyeing 2 (2-0-4)
 Prerequisite: CH 361 Physical Chemistry 2 or as approved by program committee
 Light theory of color relevance, color theory involving chemical structure of
 molecule, mechanisms and thermodynamics of dyeing, class of dye, determination of
 dye content and testing of dyed textile materials, including applications of natural dye.
 (Lecture 2 hours Practice 0 hour Self-study 4 hours / week)
- คม 546 ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน: คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 การเตรียมเส้นใยธรรมชาติ และสังเคราะห์ก่อนย้อมสี การย้อมสีเส้นใยธรรมชาติ และเส้นใย
 สังเคราะห์ด้วยสีชนิดต่างๆ การวิเคราะห์ปริมาณสีในวัสดุย้อม การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอและการ
 ทดสอบ
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 546 Textile Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)
 Prerequisite: CH 361 Physical Chemistry 2 or as approved by program committee
 Preparation of natural and synthetic fibers and synthetic fibers before dyeing,
 dyeing of natural fibers and synthetic fibers with different classes of dye, determination
 of dye content in the materials, finishing of textiles and testing.
 (Lecture 0 hours Practice 3 hour Self-study 1 hours / week)
- คม 551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 451 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 แนวคิดและการจำแนกประเภทกลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ หลักการเขียนและการเสนอกฎ
 ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากลไกของปฏิกิริยา การออกแบบการทดลองและ
 วิธีพิสูจน์กลไกปฏิกิริยา ปัจจัยที่มีผลต่อกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 553 Advanced Natural Products Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 452 Natural Product Chemistry or as approved by program committee

The chemistry of natural products, biosynthesis and chemical synthesis of natural products, methods for analysis of phytochemicals, separation and purification of organic compounds from natural products, identification of chemical structure and bioactivity of natural products and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

คม 554 การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 451 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

แนวทางการพัฒนายาใหม่จากพืชสมุนไพรโดยอาศัยความรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของยาและการออกฤทธิ์ การสังเคราะห์หรือดัดแปลงเชิงเคมีของตัวยาสำคัญเพื่อเพิ่มความคงตัวและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 554 Natural Product Synthesis for drug 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 451 Advance Organic Chemistry or as approved by program committee

Concepts for new drug development using knowledges of structure activity relationship; synthesis or chemical modification of active drug to improve stabilities and pharmacological activity.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

คม 555 เคมีเฮเทอโรไซคลิก 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 451 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

โครงสร้างการจำแนกประเภทและการเรียกชื่อ สมบัติทางเคมีและปฏิกิริยาของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก การสังเคราะห์สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก การประยุกต์นำไปใช้สังเคราะห์สารอินทรีย์ชนิดต่างๆ และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 555 Heterocyclic Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 451 Advance Organic Chemistry or as approved by program committee

Structure, classification and nomenclature, chemical properties and reactions of heterocyclic compounds, synthesis of heterocyclic compounds, synthetic application to various organic compounds and natural products.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

- คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ทฤษฎีของอุณหพลศาสตร์ พลังงานอิสระกิบส์และสมดุลเคมีอุณหพล
 ศาสตร์ของสารละลาย สมดุลระหว่างเฟส สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ไฟฟ้าเคมี
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 561 Advanced Physical Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry3 or as approved by program committee
 Kinetics theory of gas, thermodynamics Gibbs free energy and equilibrium,
 thermodynamic of solution, phase equilibrium, electrolyte solution and
 electrochemistry.
 (Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)
- คม 562 จลนพลศาสตร์เคมี 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกของปฏิกิริยาปฏุม กฎของอาร์เรเนียส ทฤษฎีสารก่อกัมมันต์
 ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คะตะลิสและเอนไซม์ การจัดการข้อมูลและการลดกลไกของปฏิกิริยาที่ซับซ้อน
 ของสารประกอบเชิงซ้อน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 562 Chemical Kinetics 3 (2-3-5)
 Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry3 or as approved by program committee
 Rate of reaction, mechanism of elementary reaction, Arrhenius's law, activated
 complex theory, kinetic theory of gas, catalysis and enzyme reactions, data treatment
 and deduction of complex reaction mechanism and laboratories corresponding to the
 topics.
 (Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)
- คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 เคมีและฟิสิกส์ของการเกิด การแยกและการชี้เฉพาะของสารกัมมันตรังสี กิจกรรมของสาร
 กัมมันตรังสีที่เกิดจากธรรมชาติ และที่สังเคราะห์ได้ การสังเคราะห์ธาตุ การเตรียมและคุณสมบัติทาง
 เคมี เครื่องปฏิกรณ์ การประยุกต์ของธาตุกัมมันตรังสีไอโซโทปทางเคมี
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

- CH 563 Nuclear and Radiochemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee
 Chemistry and physics of formation, separation and identification of radioactives, activity of natural and synthetic radioactives, preparation of synthetic element, construction and chemical properties of nuclear reactor and applications of radioactives in chemistry.
 (Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)
- คม 564 เคมีควอนตัม 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ทฤษฎีควอนตัม ทฤษฎีดั้งเดิม สมการคลื่นของชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีเพอเทอเบชัน โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม ทฤษฎีเกี่ยวกับโมเลกุล โมเลกุลที่ประกอบด้วย 2 อะตอม โครงสร้างอะตอมวิธีประมาณและการประยุกต์ทางสเปกโทรสโกปีและโฟโตเมตรี
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)
- CH 564 Quantum Chemistry 3 (3-0-6)
 Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee
 Theory of quantum and classical, schrodinger wave equations, theory of perturbation, electron structure of atom, theory of molecule, molecule consists of 2 atoms, atomic structure, proximate method, application spectroscopy and photometry.
 (Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)
- คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี 3 (2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโนโดยเครื่องเอ็กซเรย์ดิฟแฟรกโตมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนประเภทโฟโตคะตะลิสต์ในการสลายตัวสารอินทรีย์จากสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมสิ่งทอและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 565 Nanoscience and Nanotechnology in Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee

Nanoscience and nanotechnology in chemistry, synthesis and characterization of nanomaterial by X-ray diffractometer, scanning electron microscope and transmission electron microscope, application of photocatalyst nanomaterial for degradation of organic compounds from environmental, petroleum industry, textile industry and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

คม 571 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักความปลอดภัยและการควบคุมป้องกันความสูญเสีย การแสดงถึงอันตรายและการจัดการ รวมถึงการประเมินความเสี่ยง หลักการของการบริหารความปลอดภัย ข้อกำหนดและกฎหมายความปลอดภัย ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO14001 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ISO 18000

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 571 Safety in Industrial Chemical Process 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Principles of safety and loss prevention control, hazard identification and handling including risk assessment, principles of safety management, legislation and safety laws, environmental system management standard ISO 14001, occupational health and safety management system standard ISO 18000.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

คม 572 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม การใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ศักยภาพของการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าและความร้อน ระบบไฟส่องสว่าง หม้อน้ำ ระบบปรับอากาศ ระบบอากาศอัด ศักยภาพในการประหยัดโดยวิธีการจัดการพลังงาน เครื่องมือและการตรวจวัดการใช้พลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และแผนอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน กรณีศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 572 Energy Conservation and Management in Industries 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Basic principles of energy conservation and management in the industries, usage of electrical and thermal energy, energy conservation potentials for electrical and thermal systems, lighting systems, boilers, air conditioning systems, compressed air systems, energy conservation potentials by energy management methods, energy audit tools and energy auditing method, economic analysis and energy conservation plan, energy conservation laws, case studies in energy conservation and management.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

คม 573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การบรรยายต่างๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 573 Selected Topic in Industrial Chemistry 2 (2-0-4)

Prerequisite: None

Series of lectures in interesting topics in industrial chemistry.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-study 4 hours / week)

คม 574 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีโลหะกรรมและแก้ว 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การบรรยายต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่น่าสนใจในอุตสาหกรรมโลหะและอุตสาหกรรมแก้ว

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 574 Selected Topic in Metallurgy and Glass Technologies 2 (2-0-4)

Prerequisite: None

Series of lectures in interesting technologies in metal industry and glass industry.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-study 4 hours / week)

คม 575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุดิบและวัสดุอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พฤติกรรมของวัสดุดิบในอุตสาหกรรมเมื่อได้รับความร้อน ปฏิกิริยาซินเทอร์ริงในเซรามิก การหลอมแก้ว การถลุงโลหะ การบำบัดด้วยความร้อนในแก้วและโลหะ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 575 Thermal Behaviour of Raw Materials and Industrial Materials 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Thermal behaviour of raw materials in glass, ceramics and metal industries, ceramic sintering, glass melting, metallurgy smelting, heat treatment in glass and metal and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self-study 5 hours / week)

คม 576 จุลทรรศนศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กล้องจุลทรรศน์แสง อันตรกิริยาของอิเล็กตรอนกับชิ้นงาน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน สเปกโทรเมทรีการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ การเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ กรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์จุลทรรศนศาสตร์ในการวิจัยและอุตสาหกรรม การเตรียมชิ้นงาน การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของวัสดุอุตสาหกรรมด้วยเทคนิคทางจุลทรรศนศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 576 Microscopy for Industries 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Light microscope, interaction of electrons with the specimen, scanning electron microscope, transmission electron microscope, energy-dispersive X-ray spectrometry, a comparison with other techniques, case studies in application of electron microscopy in research and industries, sample preparation, analysis of microstructure of industrial materials by microscopy and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self-study 5 hours / week)

คม 577 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา อัตราและจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาที่มีการเร่งปฏิกิริยา การออกแบบและการเลือกตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมและการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา การหาลักษณะเฉพาะเชิงกายภาพ และการตรวจสอบตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดโลหะบนฐานต่างๆ ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดกรดและซีโอไลต์และออกซิเดชันโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 577 Catalyst Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Basic concepts of catalyst, rates and kinetic of catalytic reaction catalyst design and selection, catalyst preparation and manufacturing, physical characterization and examination of supported metal catalyst, acid and zeolite catalyst and catalytic oxidation.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

คม 578 เทคโนโลยีการสันดาป 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ประเภทของเชื้อเพลิงและวิธีการทดสอบเชื้อเพลิง ทฤษฎีการเผาไหม้และการคำนวณการเผาไหม้ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องการเผาไหม้ ปฏิบัติการและกระบวนการเผาไหม้ ค่าความร้อนเชื้อเพลิงปริมาณอากาศที่ต้องการในทางทฤษฎีและในการเผาไหม้จริง การวิเคราะห์ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ การคำนวณสมดุลพลังงานความร้อนก่อนและหลังการเผาไหม้

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 578 Combustion Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Fuel and combustion fuel, combustion fuel type and fuel testing, theoretical calculations of burning fuel including the apparatus, reaction of combustion processes, heating values for burning fuel, analysis of out gases from burning and the calculation of thermal energy balance before and after burning.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

คม 579 การออกแบบถังปฏิกรณ์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนวคิดในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน การทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ คุณสมบัติของของไหลต่อมวลสารและพลังงาน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 579 Reactor design 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Concepts for reactor design, single-stage and multi-stage reactor design, the operation of the reactor, characteristic of fluid for mass and energy.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

คม 581 การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมีประยุกต์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ และ คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิง

เครื่องมือหรือตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 581 Project study in applied chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis and CH 312 Instrumental

Chemical Analysis Laboratory or as approved by program committee

Roles of scientific investigation, research plan, modern recent research in applied chemistry, literature survey, citation, forms and method of writing scientific reports and research proposal, important techniques used in observation, data collection and interpretation of facts obtained from experiments; conduct a small

CH 699 Thesis 4

12 (0-36-0)

Prerequisite: CH 698 Thesis 3

Development of independent concept design and ability to express opinion, synthesis knowledge leading to the essences of research, compilation and transfer of knowledge into a clear and concised academic writing in thesis, students will be expected to present an approved dissertation in the university standard format containing the specifications required for master research, submit scientific article(s) for publication as curriculum requirement.

(Lecture 0 hour Practice 36 hours Self-study 0 hour / week)

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่ง	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีจบ
1*	ประธานฯ	นายชานินทร์ แดงกาวรัมย์	ปร.ด.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550
			วท.ม.	เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2546
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2541
2	รอง ประธานฯ	นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์	Ph.D.	Analytical Chemistry	University of Wales Swansea, United Kingdom	2548
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
3	อาจารย์	นางอรุณี คงดี อัลเดรด	Dr.rer.nat.	Textile Chemistry	University of Innsbruck, Austria	2547
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิ เมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2540
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
4*	อาจารย์	นางสาว ฐิติพรรณ ฉิมสุข	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วท.ม.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
5*	อาจารย์ และ เลขานุการ	นางสาว อนรรฆอร ศรีไสยเพชร	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2550
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2546
			วท.บ.	เทคโนโลยี อุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ	2542

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีที่จบ
1	รองศาสตราจารย์	นางสาวอรุณี คงดี	Dr.rer.	Chemistry	University of Innsbruck,	2547
			nat.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	Austria	2540
			วท.ม. วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
2	รองศาสตราจารย์	นางศิริจันทร์ญา ภัคดี	ศษ.ม.	วิทยาศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2531
			ค.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	2524
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายฉันทฤทธิ์ โชคถาวร	Ph.D.	Food Toxicology	Ehime University, Japan	2538
			วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2528
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2524
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล	ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2554
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2531
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายภูสิต ปุกมณี	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศักดิ์ชัย เสถียรไพระกุล	Ph.D.	Chemistry	La Trobe University,	2547
			วท.ม.	เคมี	Australia	2541
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
7	ผู้ช่วยอาจารย์	นางสาวรัชดาภรณ์ ปันทะรส	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวฐิติพรรณ นิมสุข	วท.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วท.ม.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวชุตีมา คงจรรยา	D.Sc.	Molecular biology	Victoria University	2554
			M.Agri.	Agriculture	The University of	2543
			วท.ม. ศษ.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ศึกษาศาสตร์(ชีววิทยา)	Melbourne, Australia มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535 2531
10	อาจารย์	นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์	Ph.D.	Chemistry	University of Wale, UK	2549
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2539
11	อาจารย์	นางอุทุมพร กันแก้ว	วท.ด.	ปิโตรเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีที่จบ
12	อาจารย์	นางสาวอนรรฆอร ศรีไสยเพชร	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2550
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2546
			วท.บ.	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เกษตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	2542
13	อาจารย์	นายธานินทร์ แดงกาวรัมย์	ปร.ด.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550
			วท.ม.	เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2546
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2541
14	อาจารย์	นางอัจฉรา แก้วกล้า	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
15	อาจารย์	นางสาวอุษารัตน์ รัตนคำนวน	วท.ด.	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ประยุกต์และเทคโนโลยี สิ่งทอ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
16	อาจารย์	นายสุรศักดิ์ กุยมาลี	วท.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
			วท.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม (เกียรติคุณอันดับ 1)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
17	อาจารย์	นางสาวสายรุ้ง เมืองพิล	Ph.D.	Chemistry	University of Bristol, UK	2555
			วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546
18	อาจารย์	นายวชิระ ชุ่มมงคล	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
19	อาจารย์	นางสาวเพชรลดา กันหาดี	วท.ด.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2556
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
20	อาจารย์	นายณัฐพล เลาห์รอดพันธุ์	Ph.D.	Physics	The University of Warwick, UK	2556
			วท.ม.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม (เกียรติคุณอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
21	อาจารย์	นางสาว วีรินทร์ลดา ทะปะละ	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปีจบ
22	อาจารย์	นายนเร ผิวนิม	Ph.D.	Chemical Engineering and Advanced Materials	Newcastle University, UK	2555
			B.Sc.	Chemistry (Honours)	Australian National University, Australia	2548
23	อาจารย์	นายเอกวิทย์ ตรีเนตร	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558
			วท.ม.	พิษวิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	2544
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
24	อาจารย์	นางสาวพัชรี อินธนู	วท.ด.	เทคโนโลยีปิโตรเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	สถานที่ทำงาน	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
1	Professor	Mr. Joseph Wang	Department of Nanoengineering, University of California, San Diego	D.Sc.	Chemistry	Technion Israel Institute of Technology, Israel	1978
2	Professor	Mr. John O. Hill	School of Molecular Science, La Trobe University, Australia	D.Sc.	Inorganic Chemistry	University of London, UK	1992
3	รองศาสตราจารย์	นางสาวบุญสม เหลี้ยวเรืองรัตน์	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Ph.D.	Pharmaceutical Analysis	University of Birmingham, UK	1980
4	Reader	Mr. Ronald Beckett	Department of Chemistry, Monash University, Australia	Ph.D.	Chemistry	University of Melbourne, Australia	1988
5	รองศาสตราจารย์	นางสุคนธ์ พานิชพันธ์	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Ph.D.	Physical Inorganic Chemistry	Texas Technology University, USA	1982
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุนันทา ว่างกานต์	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Ph.D.	Analytical Chemistry	Birkbeck College University of London, UK	2000

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	สถานที่ทำงาน	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอัญญาปริชาวรรณ	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	ปร.ด.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2008
8	รองศาสตราจารย์	นางสาวศิวพร มีจูสมิธ	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	Ph.D.	Chemistry	University of Birmingham, United Kingdom	2003
9	อาจารย์	นางสาวชุลีพร ถนอมศิลป์	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	Ph.D.	Polymer Composites	Queen Mary, University of London, UK	2001

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานต่างประเทศ การแลกเปลี่ยนนักศึกษา
 จัดให้มีการแลกเปลี่ยนนักศึกษาเพื่อส่งเสริมการวิจัยกับหน่วยงานต่างประเทศ (Exchange student) และในประเทศ มีการศึกษาดูงาน การเข้าเยี่ยมชม ในองค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เช่น อุตสาหกรรมอาหาร เกษษกรรม ปิโตรเคมี วัสดุศาสตร์ รังสี เป็นต้น เพื่อพัฒนาโจทย์วิจัย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ และฝึกนักศึกษาให้ใช้ประสบการณ์ทั้งในประเทศและในต่างประเทศ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานต่างประเทศ การแลกเปลี่ยนนักศึกษา

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางเคมีและประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
2. ได้ประเด็นหัวข้องานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ที่ตรงความต้องการของผู้ใช้งานบัณฑิต
3. สามารถทำงานวิจัย และปรับตัวเข้ากับการทำงานของห้องปฏิบัติการ หน่วยงานวิจัยได้

4.2 ช่วงเวลา

การเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานต่างประเทศ การแลกเปลี่ยนนักศึกษา สามารถดำเนินกิจกรรมในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของทุกชั้นปี โดยแทรกเป็นส่วนหนึ่งของกรณีศึกษาในวิชาเรียน หรือเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาวิทยานิพนธ์ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาวิทยานิพนธ์

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำกรวิจัย

1. กำหนดให้ส่งโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2
2. กำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน
3. นักศึกษาแผน ก แบบ ก 1 กำหนดระยะเวลาดำเนินการวิจัยให้เสร็จสิ้นภายใน 2 ปีการศึกษา และนักศึกษาแผน ก แบบ ก 2 กำหนดระยะเวลาดำเนินการวิจัยให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ปีการศึกษา

ทั้งนี้กรอบระยะเวลาการดำเนินการต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำการวิจัยตามโจทย์ที่นักศึกษาสนใจ โดยศึกษาและวิจัยอย่างละเอียดและเป็นระบบในเชิงวิทยาศาสตร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบรายงานความก้าวหน้าหรือเล่มวิทยานิพนธ์ โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. มุ่งองค์ความรู้จากการวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์
2. สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีการวิจัย
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลวิจัยต่างๆ
4. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติและคณิตศาสตร์
5. มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด

5.3 ช่วงเวลา

ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1	36	หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก 2	12	หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

1. อาจารย์ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาโดยนักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ
2. อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนักศึกษา ตลอดทั้ง 15 สัปดาห์
3. จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
4. มีการดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี ตลอดการทำงานนอกเวลา
5. มีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์บริการทั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และในห้องปฏิบัติการของหลักสูตร

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. จัดให้มีการประเมินผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยเป็นการประเมินจากรายงานความก้าวหน้า หรือการนำเสนอความก้าวหน้าแบบปากเปล่า
2. กำหนดให้มีประเมินผลโดยไม่มีระดับแต่มีคะแนนให้แสดงผลการศึกษาด้วยอักษร S (Satisfactory) หรือ U (Unsatisfactory) กรณีอื่นๆ ให้ประเมินผลตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

3. ในการประเมินผลขั้นสุดท้ายของการวิจัย ให้มีการประเมินโดยการสอบแบบปากเปล่าและเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ โดยมหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ผู้สอบประเมินผลไม่ต่ำกว่า 3 คน

4. การประเมินผลรูปเล่มการค้นคว้าอิสระ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในขณะนั้น

6. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำการค้นคว้าอิสระ

1. กำหนดให้ส่งโครงร่างการค้นคว้าอิสระภายในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2
 2. กำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าของการค้นคว้าอิสระเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
 3. กำหนดระยะเวลาดำเนินการวิจัยให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษา
- ทั้งนี้กรอบระยะเวลาการดำเนินการต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ ณ ขณะนั้น

6.1 คำอธิบายโดยย่อ

การค้นคว้าและทำวิจัยด้วยตนเองอย่างเป็นระบบในเชิงวิทยาศาสตร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระที่ได้รับมอบหมาย นำเสนอผลการค้นคว้าและงานวิจัยในรูปแบบรายงานความก้าวหน้าหรือเล่มการค้นคว้าอิสระ โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ ณ ขณะนั้นโดยอนุโลม

6.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. มุ่งองค์ความรู้จากการค้นคว้าและการทำวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์
2. สามารถแก้ไขปัญหาโดยการค้นคว้าและ/หรือวิธีการวิจัย
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลวิจัยต่างๆ
4. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลการค้นคว้าและ/หรือผลการทดลองทางสถิติและคณิตศาสตร์
5. มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด

6.3 ช่วงเวลา

ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ข 6 หน่วยกิต

6.5 การเตรียมการ

1. อาจารย์ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาโดยนักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ
2. อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนักศึกษา ตลอดทั้ง 15 สัปดาห์
3. จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
4. มีการดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี ตลอดการทำงานนอกเวลา

5. มีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์บริการทั้งในศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และในห้องปฏิบัติการของหลักสูตร

6.6 กระบวนการประเมินผล

1. จัดให้มีการประเมินผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยใช้การประเมินจากรายงานความก้าวหน้า หรือการนำเสนอความก้าวหน้าแบบปากเปล่า

2. กำหนดให้มีประเมินผลโดยไม่มีระดับแต่มีคะแนนให้แสดงผลการศึกษาด้วยอักษร S (Satisfactory) หรือ U (Unsatisfactory) กรณีอื่นๆ ให้ประเมินผลตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

3. ในการประเมินผลขั้นสุดท้ายของการวิจัย ให้มีการประเมินโดยการสอบแบบปากเปล่าและเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ โดยมหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ผู้สอบประเมินผลไม่ต่ำกว่า 3 คน

4. การประเมินผลรูปเล่มการค้นคว้าอิสระ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรรมการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในขณะนั้น

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. บัณฑิตที่มีทักษะเป็นเลิศ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งวิชาการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเสวนาการจัดทำโครงการนักศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลนักศึกษา 2. นำระบบ Competency มาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษา 3. ใช้ฐานข้อมูลในการจัดกลุ่มนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงสู่ระบบ Tutorial 4. การสื่อสารประชาสัมพันธ์กิจกรรมนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพ 5. ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร 6. ส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์และกล้าแสดงออก 7. มุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความเข้มแข็งทางวิชาการ เพื่อให้เกิดการยอมรับ
2. ภาวะผู้นำ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่งเสริมให้นักศึกษารู้หลักในการบริหารจัดการเช่น 5ส 5W1H เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ 2. สอนให้นักศึกษารู้จักหลักคิด หลักทฤษฎี และหลักปฏิบัติ 3. นำแนวคิดการจัดการความรู้มาใช้ในการสร้างบรรยากาศทางวิชาการภายในมหาวิทยาลัย 4. สนับสนุนให้นักศึกษามีกระบวนการคิดและถ่ายทอด มีการต่อยอดความรู้ และมีความเป็นเลิศ
3. ทักษะด้านงานวิจัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดให้มีการค้นคว้าหาความรู้ด้านกรอบแนวคิดและวิธีวิจัย 2. กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์งานวิจัยจากคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง 3. นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองตั้งแต่ขั้นตอนวางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ
4. ทักษะด้านภาษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. อบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มพูนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ 2. จัดการเรียนการสอนโดยค้นคว้าวารสารภาษาอังกฤษ จัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ
5. ทักษะด้านการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2. สื่อสารกับกลุ่มบุคคลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม 3. นำเสนอรายงาน รวมทั้งดัชนีพจนานุกรม ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1) มีความยึดมั่นความดีงามในทางวิชาการ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ และมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น

2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

3) เคารพสิทธิของผู้อื่น คำนึงถึงความเสมอภาค รวมถึงระเบียบและกฎเกณฑ์ในสังคม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการสอนทุกวิชา ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา รวมทั้งจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่มอบหมาย

2) ประเมินการตรงต่อเวลา การมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริตของนักศึกษา

3) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบสังคม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

2) มีความสามารถในการประสมประสานเนื้อหาในสาขาวิชาชีวและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3) มีความสามารถประเมินตรวจสอบความก้าวหน้าและการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

4) มีความสามารถที่จะระบุกฎ ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีว

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีทั้งการบรรยาย ในชั้นเรียน การค้นคว้าหาความรู้และจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอ การศึกษาดูงานนอกสถานที่ การบรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง ตลอดจนการดำเนินการวิจัย

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การสอบข้อเขียน การสอบประมวลความรู้ การสอบวิทยานิพนธ์

2) ประเมินจากรายงานที่มอบหมาย โครงร่างวิทยานิพนธ์ และการนำเสนอ

3) ประเมินจากความก้าวหน้าของการดำเนินการทดลองวิจัยและการสรุปผลการทดลอง

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) มีความสามารถในการใช้ระบบการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวิพากษ์ได้

2) มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ที่ได้รับเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและนำไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) มีความสามารถในการประเมิน สรุปประเด็นและสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กำหนดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักศึกษาเป็นนักวิจัยที่ต้องคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา ค้นคว้าหาคำตอบหรือการแก้ไขปัญหา รวมทั้งพัฒนาแนวคิดของตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ เปิดโอกาสให้มีการซักถามเมื่อมีการนำเสนอรายงานหรือวิชาสัมมนา

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบประมวลความรู้ การสอบวิทยานิพนธ์
2) ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงาน โครงสร้างวิทยานิพนธ์ การดำเนินงานวิจัย

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีจิตสำนึกต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งงานส่วนบุคคลและงานที่ต้องทำงานร่วมกับผู้อื่น
2) มีความสามารถในการปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่บนพื้นฐานของการนับถือความแตกต่างกันและคุณค่าของความหลากหลาย
3) มีภาวะการเป็นผู้นำ ช่วยเหลือผู้อื่น วางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
4) มีความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนจัดการสอนแบบมีกรณีศึกษาและมอบหมายงานการศึกษาดูงานนอกสถานที่ การวางแผนในการดำเนินการวิจัย ซึ่งต้องติดต่อประสานงานกับผู้อื่นในการหาข้อมูล ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและโรงงานอาหาร

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ประเมินพฤติกรรมและการแสดงออกถึงภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น
2) ประเมินความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีความสามารถเลือกทักษะทางภาษาและรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม

- 2) มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ติดต่อสื่อสาร จัดการและนำเสนอข้อมูลได้
- 3) มีความสามารถนำเทคนิคทางสถิติ และทางคณิตศาสตร์พื้นฐานมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และนำเสนอประเด็นต่างๆ ได้
- 4) มีความสามารถในการค้นคว้า หาความรู้ทางด้านวิชาการและวิชาชีพด้วยตนเอง

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กำหนดให้การเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนแนะนำหนังสือและเอกสารทางวิชาการภาษาอังกฤษ มอบหมายให้จัดทำรายงานและนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้เพื่อจัดทำโครงร่างดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และสรุปผลงานวิจัยเพื่อจัดทำเป็นรูปเล่ม

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินความสามารถในการนำเสนอรายงานและสัมมนา
- 2) ประเมินจากรายงานความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์

2.6 ผลการเรียนรู้อื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
คม 500 เคมีประยุกต์สมัยใหม่	●	○	○	●	●	○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	
คม 501 ระเบียบวิธีวิจัย				●		●		●							●			○
คม 510 เคมีวิเคราะห์ประยุกต์	●	○	○	●	●	○		●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	
คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง		○	○	●	●	●		●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○
คม 512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี	○	●	○	●	●	●		●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	
คม 513 การวิเคราะห์เชิง สเปกโทรสโกปี	○	●	○	●	●	●		●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	
คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์	○	●	○	●	●	●		●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○
คม 515 เคมีอาชีววิทยา	○	●		●	●	●		●	●	○	●	○	○		●	●	●	
คม 520 ชีวเคมีประยุกต์		○		●	●	●		●	●	○	●				●	●	●	○
คม 521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร		○		●	●	●		●	●	○	●				●	●	●	○
คม 522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์		○	○	●	●	●		●	●	○	●				●	●	●	
คม 523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน		○	○	●	●	●		●	●	○	●				●	●	●	
คม 524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ		○		●	●	●		●	●	○	●				●	●	●	○
คม 525 เครื่องมือทางชีวเคมี		○	○	●	●	●		●	●	○	●				●	●		
คม 530 เคมีอินทรีย์ประยุกต์				●	●	●		●							●			●
คม 531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง				●	●	●		●							●			●
คม 532 ปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์				●	●	●		●							●			●
คม 533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์				●	●	●		●	●						●	●		●
คม 534 เคมีออร์กาโนเมทัลลิก				●	●	●		●							●			●
คม 535 เคมีซูพราโมเลกุล				●	●	●		●							●	●		●
คม 536 ผลึกศาสตร์				●	●	●		●							●			●
คม 541 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์		●	○	●	●	○		●	●		●	●			●	●	○	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
คม 542 สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์		●	○	●	●	○		●	●		●	●			●	●	○	●
คม 543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์		●	○	●	●	○		●	●		●	●			●	●	○	●
คม 544 เทคโนโลยีสิ่งทอ		●	○	●	●	○		●	●		●	●		○	●	●	○	●
คม 545 เคมีของสีและการย้อม		●	○	●	●	○		●	●		●	●		○	●	●	○	●
คม 546 ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ		●	○	●	●			●	●		●	○	○	○	●	●		●
คม 550 เคมีอินทรีย์ประยุกต์	○	○		●	○			○	○		○	○	○		○	○	○	
คม 551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	○	○		●	○			○	○		○	○	○		○	○	○	
คม 552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโกปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	○	○		●	○			○	○		○	○	○		○	○	○	
คม 553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง	○	○		●	○			○	○		○	○	○		○	○	○	
คม 554 การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา	○	○		●	○			○	○		○	○	○		○	○	○	
คม 555 เคมีเอเทอร์ไฮคลิก	○	○		●	○			○	○		○	○	○		○	○	○	
คม 560 เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์	●	●		●	○			●	●		●				●	●		
คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	●	●		●	○			●	●		●				●	●		
คม 562 จลนศาสตร์เคมี	●	●		●	○			●	●		●				●	●		
คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี	●	●		●	○			●	●		●				●	●		
คม 564 เคมีควอนตัม	●	●		●	○			●	●		●				●	●		
คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี	●	●		●	○			●	●		●				●	●		
คม 571 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●
คม 572 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	○	○	○	●	●			●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
คม 573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม		○	○	●	●	○		●	●		●	○	○	○	●	●		●
คม 574 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีโลหะกรรมและแก้ว		○	○	●	●	○		●	●		●	○	○	○	●	●		●
คม 575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัสดุและวัสดุอุตสาหกรรม	○	○	○	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรมและ จริยธรรม			ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ทักษะวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
คม 576 จุลทรรศนศาสตร์สำหรับ อุตสาหกรรม	○	○	○	●	●			●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
คม 577 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●
คม 578 เทคโนโลยีการสันดาป	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○
คม 579 การออกแบบถังปฏิกรณ์	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○
คม 581 การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมี ประยุกต์		●		●	●	●		●	●		●				●	●		
คม 599 การค้นคว้าอิสระ		●	○	●		●	○	●					●	○	●			○
คม 691 สัมนา 1				●				●					●		●			
คม 692 สัมนา 2				●		●		●					●		●			
คม 693 สัมนา 3				●		●		●					●		●			
คม 694 สัมนา 4			○	●		●	○	●					●		●	●		●
คม 696 วิทยานิพนธ์ 1				●		○		●							●			
คม 697 วิทยานิพนธ์ 2				●		○	○	●					○		●			
คม 698 วิทยานิพนธ์ 3			○	●		●	○	●					●	○	●			○
คม 699 วิทยานิพนธ์ 4			●	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●
สรุปผลการเรียนรู้ทั้งหลักสูตร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2555 หมวด 5 การสอบ และการประเมินผลการศึกษา และระเบียบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่ประกาศใช้ในขณะนั้นโดยอนุโลม

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 มหาวิทยาลัยจัดระบบให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา รวมทั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินแผนการสอน งานที่มอบหมายและข้อสอบของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.2 การประเมินผลแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือคณะกรรมการที่คณะฯ แต่งตั้งก่อนประกาศผลสอบ

2.3 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ต้องดำเนินการไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดในแต่ละภาคการศึกษา

2.4 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา อาจทำได้โดยการสัมภาษณ์และหรือการให้สอบแบบอัตนัยและหรือแบบปรนัย โดยใช้ข้อสอบที่ออกโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 แผนการศึกษาแผน ก แบบ ก 1

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) ภายในระยะเวลาตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยประกาศใช้โดยมีคณะกรรมการจำนวนอย่างน้อย 3 คน แต่ไม่เกิน 4 คน เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากวิทยานิพนธ์เป็นที่น่าพอใจ

2. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า 3 คน โดยประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

3. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง

3.2 การศึกษาแผน ก แบบ ก 2

1. ศึกษาวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) ภายในระยะเวลาตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยประกาศใช้โดยมีคณะกรรมการจำนวนอย่างน้อย 3 คน แต่ไม่เกิน 4 คน เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากวิทยานิพนธ์เป็นที่น่าพอใจ

3. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า 3 คน โดยประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง

3.3 การศึกษาแผน ข

1. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination) ภายในระยะเวลาตามข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยประกาศใช้โดยมีคณะกรรมการจำนวนอย่างน้อย 3 คน แต่ไม่เกิน 4 คน เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความรู้นอกเหนือจากวิทยานิพนธ์เป็นที่น่าพอใจ

3. เสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า 3 คน โดยประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และการสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4. ผลงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติหรือระดับชาติไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 จัดปฐมนิเทศสำหรับอาจารย์ใหม่เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ รายละเอียดหลักสูตร การจัดทำประมวลรายวิชา ตลอดจนสิทธิประโยชน์และกฎระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัยให้กับอาจารย์ใหม่

1.2 จัดเตรียมคู่มือแนะนำและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนในการปฏิบัติงานให้อาจารย์ใหม่

1.3 มอบหมายให้อาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยงให้กับอาจารย์ใหม่ เพื่อคอยให้คำแนะนำหรือปรึกษาและเรียนรู้ในการปรับตัวเองให้เข้าสู่การเป็นอาจารย์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน วิธีการสอน และการวัดประเมินผลในรายวิชาต่างๆ

2. กำหนดให้มีสัมมนาโครงการวิจัยในชั้นเรียน

3. สร้างเครือข่ายความร่วมมือในด้านการเรียนการสอนกับสถาบัน หรือหน่วยงานอื่นทั้งในและต่างประเทศ

4. ส่งเสริมสนับสนุนให้คณาจารย์มีคุณวุฒิ และตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

1. ส่งเสริมและผลักดันให้คณาจารย์และนักวิชาการของคณะฯ ทำงานวิจัยมากขึ้น และพัฒนาคุณภาพงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

2. ปรับปรุงระบบการสิ่งอำนวยความสะดวกให้เอื้อต่อการทำงานวิจัยของคณาจารย์ นักวิชาการ และนักศึกษาของคณะฯ

3. แสวงหาความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อที่จะพัฒนานวัตกรรมและวิสาหกิจเพื่อเพิ่มรายได้ของคณะฯ และยังเป็นแหล่งบ่มเพาะความรู้ให้กับนักศึกษา

4. สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการทำงานวิจัยกับหน่วยงานอื่น ทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

1.1 จัดตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้การบริหารหลักสูตรเป็นไปตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยให้แต่ละวิชา มีการสอนประสานกัน มีการดำเนินกิจกรรมตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตลอดจนจัดการศึกษาให้ครบวงจร

1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่แนะนำและจัดตารางสอนเพื่อปรับความรู้วิชาพื้นฐานที่แตกต่างกันของนักศึกษาแต่ละคนให้สามารถร่วมเรียนและวิจัยในระดับสูงขึ้นแบบสายวิชาการต่อไปได้

1.3 คณาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชาต้องรับผิดชอบโครงร่างเนื้อหาวิชา (Course outline) ที่สอดคล้องกับแนว มคอ.3 รายละเอียดรายวิชา ตลอดจนรายละเอียดในภาคปฏิบัติโดยกำหนดระยะเวลาในการสอน แต่ละบทไว้อย่างชัดเจนแล้วเสนอได้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำมาพิจารณาและปรึกษาร่วมกันเพื่อให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.4 การเรียนการสอนจะเน้นภาคทฤษฎีที่มีความสอดคล้องกับภาคปฏิบัติและการค้นคว้าร่วมกัน นำเสนอผลงานโดยนักศึกษา เพื่อเสริมทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้

1.5 การประเมินผลคุณภาพการสอนของอาจารย์ผู้สอน จะวัดจากการประเมินโดยนักศึกษาผู้เรียน และคณะกรรมการวิชาการที่ติดตามผลและให้คำแนะนำ จัดให้มีการประชุมเพื่อพิจารณาผลของการประเมินแก่อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้ร่วมสอนวิชานั้นๆ

1.6 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เพื่อจัดให้มีการประเมินเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุก 5 ปี

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

จัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานสากลและเกณฑ์องค์กรวิชาชีพให้สอดคล้องกับรายได้และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะวิทยาศาสตร์ มีอาคารเรียนรวม 3 อาคารได้แก่

1. อาคารเสาวรัช นิตยวรรณะ (อาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์) จำนวน 2 ชั้น ใช้เป็นสถานที่สอนปฏิบัติการพื้นฐานและบรรยายรวม พื้นที่ประมาณ 4,288 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องบรรยาย 3 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 19 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 4 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 3 ห้อง

2. อาคาร 60 ปีแม่โจ้ เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 18,500 ตารางเมตร จำนวน 6 ชั้น ประกอบด้วยห้องบรรยาย 26 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 51 ห้อง ห้องประชุม 7 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 5 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 6 ห้อง

3. อาคารจุฬารัตน์ เป็นสถานที่สอน พื้นที่ประมาณ 14,300 ตารางเมตร จำนวน 4 ชั้น ประกอบด้วยห้องบรรยาย 5 ห้อง ห้องปฏิบัติการ 49 ห้อง ห้องประชุม 2 ห้อง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการ 15 ห้อง

ปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์ได้เปิดสอนสาขาวิชาเคมีในระดับปริญญาตรีอยู่แล้ว จึงมีอุปกรณ์การสอนที่พร้อมจำนวนหนึ่ง และสามารถใช้เป็นอุปกรณ์การสอนระดับปริญญาโทของสาขาวิชาเคมีประยุกต์และหน่วยงานอื่นๆ ได้

ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมีทุกประเภท ประกอบด้วย หนังสือ วิทยานิพนธ์ วารสาร หนังสือพิมพ์ จุลสาร กฤตภาค โสตทัศนวัสดุ และฐานข้อมูลสำเร็จรูป ฐานข้อมูลออนไลน์ CD-ROM CD-ROM MULTIMEDIA โดยทรัพยากรดังกล่าวข้างต้นมีจำนวนดังนี้

จำนวนหนังสือ สํารวจเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2558

หมวด	คำอธิบายหมวด	ภาษาไทย (เล่ม)	ภาษาอังกฤษ (เล่ม)	รวม
000	เบ็ดเตล็ด	7,873	1,705	9,578
100	ปรัชญา	2,355	295	2,650
200	ศาสนา	3,702	226	3,928
300	สังคมศาสตร์	41,913	6,155	48,068
400	ภาษาศาสตร์	3,275	1,317	4,592
500	วิทยาศาสตร์ (บริสุทธิ์)	12,193	4,545	16,738
600	วิทยาศาสตร์ประยุกต์	33,584	11,940	45,524
700	ศิลปวัฒนธรรม ภาษา	3,428	734	4,162
800	วรรณกรรม วรรณคดี	2,311	465	2,776
900	ประวัติศาสตร์	5,980	875	6,855
	รวม	116,614	28,257	144,871

สื่อโสต ณ 21 มกราคม 2559

รายการ	จำนวน
CD/DVD/Diskettes มากับหนังสือ	4,773
CD/DVD เกษตร	227
CD/DVD เพลงและดนตรี	35
CD/DVD สื่อใช้กับคอมพิวเตอร์	152
CD/DVD บทเรียนภาษา	98
CD/DVD ซีดีรอมทั่วไป	897
CD/DVD บันทึกลง	1,932
รวม	8,114

ฐานข้อมูล ณ 21 ธันวาคม 2558

รายการ	จำนวน	หน่วยนับ
บทความวารสาร	137,644	บทความ
วารสารภาษาไทย	831	ฐานข้อมูล
วารสารต่างประเทศ	471	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูล on-line	12	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-book, E-clipping, E-journal)	19	ฐานข้อมูล
Single search	1	รายการ
วารสารอิเล็กทรอนิกส์	35	รายชื่อ

นอกจากนี้ยังมีห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์ และห้องสมุดของหน่วยงานอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ วิทยาลัยพยาบาล วิทยาลัยพยาบาล เป็นต้น และยังมีการติดต่อสื่อสารแบบเชื่อมโยงเครือข่ายในฐานข้อมูล Journal Link และวิทยานิพนธ์ / งานวิจัยออนไลน์ ตลอดจนสหบรรณานุกรม

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) คณะฯ มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ดำเนินการซื้ออุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้ทันสมัย
- 2) คณะฯ จัดประชุมเพื่อให้คณาจารย์ร่วมกันวางแผนในการเสนองบประมาณครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การเรียนการสอน

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

- 1) สำรวจความต้องการทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีจากผู้สอนและผู้เรียนโดยวิธีแจกแบบสอบถาม
- 2) ประเมินความเพียงพอจากความต้องการใช้ของอาจารย์และผู้บริหารรายวิชา

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

3.1.1 กำหนดคุณสมบัติ

- 1) คุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 2) คุณสมบัติของผู้สมัคร
 - สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอกสาขาวิชาเคมี เคมีประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องมีผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่สมัคร
 - มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

3.1.2 การคัดเลือก

โดยการสอบข้อเขียน สอบสัมภาษณ์ และทดสอบความสามารถในการสอนโดยคณะกรรมการที่คณบดีแต่งตั้ง

3.1.3 เสนอแต่งตั้งและประเมินการปฏิบัติงานตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

- 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร
- 3.2.1 จัดประชุมคณาจารย์ในคณะฯ ปีละ 2 ครั้ง เพื่อติดตามผลการดำเนินงานตามแผนประจำปีของคณะฯ
- 3.2.2 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่ทบทวนการบริหารหลักสูตรทุกสิ้นปีการศึกษา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตร
- 3.2.3 สสำรวจความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งต่อไป
- 3.3 อาจารย์ที่สอนบางเวลาและอาจารย์พิเศษ
- 3.3.1 คณะฯ มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมสอนในบางรายวิชา และบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง
- 3.3.2 มีการพิจารณาถ้อยแถลงของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และต้องเสนอประวัติและผลงานที่ตรงกับหัวข้อวิชาที่จะให้สอน
- 3.3.3 การจัดจ้างอาจารย์พิเศษ ต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเป็นรายภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย
- 3.3.4 จัดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์พิเศษทุกครั้งที่มีการสอน
- 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน**
- 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง
- 4.1.1 มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรสนับสนุนให้ตรงตามภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบก่อนเข้าทำงานเท่านั้น
- 4.1.2 ต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบด้วย การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ โดยให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ และมีจิตสำนึกในการให้บริการคณาจารย์และนักศึกษา
- 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน
- 4.2.1 จัดให้มีการฝึกอบรมในด้านการปฏิบัติงานในหน้าที่ที่รับผิดชอบโดยตรง
- 4.2.2 จัดให้มีระบบการศึกษาดูงานหรือทัศนศึกษาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานนอกเหนือจากการทำงานตามที่ได้กำหนดไว้
- 4.2.3 สนับสนุนให้บุคลากรได้ร่วมงานกับคณาจารย์ในโครงการบริการวิชาการ และงานวิจัยของคณะฯ
- 4.2.4 ให้อุปกรณ์การศึกษาในการศึกษาต่อเพิ่มเติมในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสำหรับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อเพิ่มทักษะในการเรียนรู้และการพัฒนางาน
- 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา**
- 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา
- 5.1.1 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ นักศึกษาทุกคน เพื่อทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนให้คำแนะนำ ปรึกษา
- 5.1.2 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำชั้นทุกชั้นปี

5.1.3 อาจารย์ทุกคนจัดทำตารางการทำงานพร้อมกำหนดเวลาว่างเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้า พบได้ตามเวลาที่ได้กำหนดไว้

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องได้โดยตรงต่อคณบดีและอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

6.1 จัดสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของบัณฑิต

6.2 ประเมินการความต้องการแรงงานประจำปีจากภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยวิธีกรอกแบบสอบถามภาวการณ์มีงานทำของบัณฑิต

6.3 มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ศึกษา		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา / สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา / ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ / หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย / บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.0		✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓
13. มีการประเมินความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและภาษาต่างประเทศ	✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ (ข้อ1-5) ในแต่ละปี	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	10	12	13

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 คณะฯ จัดให้มีการประเมินรายวิชา ประเมินการสอนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้รวบรวมผลคะแนนที่ได้ของอาจารย์แต่ละท่านเพื่อนำไปประเมินและวางแผนกลยุทธ์การสอนต่อไป

1.1.2 จัดให้มีการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาจากพฤติกรรมการเรียน การทำกิจกรรม และผลการสอบในรายวิชาต่างๆ โดยอาจารย์ประจำรายวิชาเป็นผู้ประเมิน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 จัดให้มีการประเมินการสอนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมิน ซึ่งทำการประเมินทุกปลายภาคการศึกษา

1.2.2 ผลการประเมินการสอนของอาจารย์จากนักศึกษาจะส่งต่ออาจารย์และหัวหน้ากลุ่มวิชาเพื่อปรับปรุงต่อไป

1.2.3 การทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อประเมินการสอนของอาจารย์ โดยดูจากผลการเรียนของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

1.2.4 คณะฯ รวบรวมผลการประเมินที่เป็นความต้องการในการปรับปรุงทักษะการสอนเพื่อวางแผนการพัฒนาให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ในการสอนให้เหมาะสมกับรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนักศึกษาและบัณฑิตประเมินจากนักศึกษาปัจจุบันและบัณฑิตที่จบตามหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายในวันปัจฉิมนิเทศ และการจัดทำเว็บไซต์ในส่วนภาวการณ์มีงานทำของบัณฑิตรับข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาและ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ / หรือ ผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากผลการประเมินตนเองของผู้สอน และรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร ตลอดจนผลการประเมินจากผู้เรียนประกอบการประเมิน

2.3 โดยนายจ้างและ / หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ ติดตามบัณฑิตใหม่ โดยสำรวจข้อมูลจากนายจ้างหรือผู้บังคับบัญชาโดยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในของคณะฯ ที่แต่งตั้งโดยคณบดี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

4.1 อาจารย์ประจำวิชาทบทวนผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการสอนประจำรายวิชาที่รับผิดชอบ และเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา เพื่อเสนอคณบดีผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.2 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรติดตามผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 จาก การประเมินคุณภาพภายในคณะฯ

4.3 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรของคณะ รวบรวมและจัดทำรายงานการประเมินผลและเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

4.4 คณะฯ จัดประชุมสัมมนาเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิอ่านหลักสูตรตลอดจนประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร

เอกสารแนบ

- เอกสารแนบ 1 โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภายหลังจากปรับปรุงแก้ไข
- เอกสารแนบ 2 สารระการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- เอกสารแนบ 3 ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
- เอกสารแนบ 4 คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
- เอกสารแนบ 5 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
- เอกสารแนบ 6 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์
- เอกสารแนบ 7 ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556
- เอกสารแนบ 8 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2555
- เอกสารแนบ 9 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

เอกสารแนบ 1
โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุง (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ดังนี้

1. แผน ก แบบ ก 1

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)*	โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2555) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2560) (นก.)*
รายวิชาศึกษาเพิ่มเติม	-	(6)	(6)
วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	36	36
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	36	36	36

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา แผน ก แบบ ก 1

มาตรฐาน	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	✓	-	✓	ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1)*
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2555)	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1)* หรือ Proceeding (2)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2560)	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1)*

*ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

2. แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2555) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2560) (นก.)*
รายวิชาศึกษา	ไม่น้อยกว่า 12	24	24
รายวิชาศึกษาเพิ่มเติม	-	(6)	(4)
วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12	12	12
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	36	36	36

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา แผน ก แบบ ก 2

มาตรฐาน	ระดับคะแนนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย	การตีพิมพ์ในวารสาร (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	-	✓	ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1)* หรือ Proceeding (1)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2555)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1)* หรือ Proceeding (1)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2560)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1)* หรือ Proceeding (1)

*ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

3. แผน ข

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558) (นก.)	โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2555) (นก.)*	โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2560) (นก.)*
รายวิชาศึกษา	-	30	30
รายวิชาศึกษาเพิ่มเติม	-	(6)	(4)
การค้นคว้าอิสระ	ไม่น้อยกว่า 3 และไม่เกิน 6	6	6
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	36	36	36

* ตัวเลขในวงเล็บ เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยมีการประเมินผลเป็นระบบ S และ U

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา แผน ข

มาตรฐาน	ระดับคะแนนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า	ภาษาอังกฤษ	Comprehensive Examination	สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย	การเผยแพร่ (จำนวนอย่างน้อย)
เกณฑ์ สกอ. (พ.ศ. 2558)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	-	✓	เผยแพร่รายงานการค้นคว้าอิสระในลักษณะที่สืบค้นได้ (1)
โครงสร้างเดิม (พ.ศ. 2555)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1) หรือ Proceeding (1) หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ (1)
โครงสร้างใหม่ (พ.ศ. 2560)	3.00 จาก ระบบ 4	✓	✓	✓	ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ (1) หรือ Proceeding (1) หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ (1)

โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

แผน ก แบบ ก 1

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
1. หมวดวิทยานิพนธ์ รวม 36 หน่วยกิต	1. หมวดวิทยานิพนธ์ รวม 36 หน่วยกิต	
คม 696 วิทยานิพนธ์ 1 6(0-18-0)	คม 696 วิทยานิพนธ์ 1 6(0-18-0)	คงเดิม
คม 697 วิทยานิพนธ์ 2 6(0-18-0)	คม 697 วิทยานิพนธ์ 2 6(0-18-0)	คงเดิม
คม 698 วิทยานิพนธ์ 3 12(0-36-0)	คม 698 วิทยานิพนธ์ 3 12(0-36-0)	คงเดิม
คม 699 วิทยานิพนธ์ 4 12(0-36-0)	คม 699 วิทยานิพนธ์ 4 12(0-36-0)	คงเดิม
2. กลุ่มวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับหน่วยกิต จำนวน 5 วิชา	2. กลุ่มวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับหน่วยกิต จำนวน 5 วิชา	
คม 691 สัมมนา 1 (1)	คม 691 สัมมนา 1 (1)	คงเดิม
คม 692 สัมมนา 2 (1)	คม 692 สัมมนา 2 (1)	คงเดิม
คม 693 สัมมนา 3 (1)	คม 693 สัมมนา 3 (1)	คงเดิม
คม 694 สัมมนา 4 (1)	คม 694 สัมมนา 4 (1)	คงเดิม
คม 695 ระเบียบวิธีวิจัย (2)	คม 501 ระเบียบวิธีวิจัย (2)	เปลี่ยนรหัสวิชา

แผน ก แบบ ก 2

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
1. หมวดวิชาเอกบังคับ รวม 3 หน่วยกิต.	1. หมวดวิชาเอกบังคับ รวม 5 หน่วยกิต	ย้ายวิชาและเพิ่มหน่วยกิตเป็น 5 หน่วยกิต
คม 500 เคมีประยุกต์สมัยใหม่ 3(2-3-5)	คม 500 เคมีประยุกต์สมัยใหม่ 3(2-3-5)	คงเดิม
	คม 501 ระเบียบวิธีวิจัย 2(1-3-3)	เพิ่มรายวิชา
2. หมวดวิชาเอกเลือก เลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเอกเลือก เลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์	2.1 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์	
คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-3-5)	คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-3-5)	คงเดิม
คม 512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี 3(2-3-5)	คม 512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี 3(2-3-5)	คงเดิม
คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(2-3-5)	คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย
คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3(2-3-5)	คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย
คม 515 เคมีอาชีววิทยา 3(2-3-5)	คม 515 เคมีอาชีววิทยา 3(2-3-5)	คงเดิม
2.2 กลุ่มวิชาชีวเคมี	2.2 กลุ่มวิชาชีวเคมี	

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
คม 521 ชีวเคมีขั้นสูง 1 3(3-0-6)	คม 521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทาง การเกษตร 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 522 ปฏิบัติการวิธีการทางชีวเคมี 1(0-3-1)	คม 522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 523 ชีวเคมีขั้นสูง 2 3(3-0-6)	คม 523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและ ไขมัน 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 524 โภชนชีวเคมี 3(3-0-6)	คม 524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 525 ปฏิบัติการโภชนชีวเคมี 1(0-3-1)	คม 525 เครื่องมือทางชีวเคมี 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
		เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 526 เครื่องมือทางชีวเคมี 3(3-0-6)		ยกเลิก
คม 527 ปฏิบัติการเครื่องมือทางชีวเคมี 1(0-3-1)		ยกเลิก
2.3 กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์	2.3 กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์	
คม 531 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)	คม 531 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 532 ปฏิบัติการและกลไกของปฏิกิริยา ทางเคมีอนินทรีย์ 3(3-0-6)	คม 532 ปฏิบัติการและกลไกของปฏิกิริยาเคมี อนินทรีย์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย
คม 533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบ อนินทรีย์ 3(3-0-6)	คม 533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบ อนินทรีย์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3(3-0-6)	คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3(2-3-5)	เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 535 เคมีโคออร์ดิเนชัน 3(3-0-6)	คม 535 เคมีซูปรามอเลกุล 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 536 ผลึกศาสตร์ 3(3-0-6)	คม 536 ผลึกศาสตร์ 3(3-0-6)	คงเดิม
2.4 กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยี สิ่งทอ	2.4 กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยี สิ่งทอ	
คม 541 ปฏิบัติการสังเคราะห์พอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	คม 541 ปฏิบัติการสังเคราะห์และการ ตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 542 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิ เมอร์ 1(0-3-1)	คม 542 สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิ เมอร์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
		ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 543 สมบัติทางกายภาพของพอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	คม 543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 544 การตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการวิเคราะห์ส่วนประกอบของพอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	คม 544 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 545 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3(3-0-6)	คม 545 เคมีของสีและการย้อม 2(2-0-4)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 546 เคมีของสีและการย้อม 3(3-0-6)	คม 546 ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ 1(0-3-1)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
คม 547 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ 1(0-3-1)		ยกเลิก
คม 548 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์และคอมโพสิท 3(3-0-6)		ยกเลิก
คม 549 ปฏิบัติการการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิท 1(0-3-1)		ยกเลิก
2.5 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	2.5 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์	
คม 551 กลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ 3(3-0-6)	คม 551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโคปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)	คม 552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทรสโคปีของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง 3(3-0-6)	คม 553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง 3(2-3-5)	ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 554 การเตรียมสารอินทรีย์ที่เป็นยา รักษาโรค 3(3-0-6)	คม 554 การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติเพื่อเป็นยา 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
	คม 555 เคมีเฮเทอโรไซคลิก 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
2.6 กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	2.6 กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	
คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 562 จลนศาสตร์เคมี 3(3-0-6)	คม 562 จลนพลศาสตร์เคมี 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี 3(3-0-6)	คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 564 เคมีควอนตัม 3(3-0-6)	คม 564 เคมีควอนตัม 3(3-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย
คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยี นาโนทางเคมี 3(3-0-6)	คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยี นาโนทางเคมี 3(2-3-5)	ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
2.7 กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม	2.7 กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม	
	คม 571 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 572 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม 2(2-0-4)	รายวิชาใหม่
	คม 574 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยี โลหกรรมและแก้ว 2(2-0-4)	รายวิชาใหม่
	คม 575 พฤติกรรมทางความร้อนของ วัสดุติบและวัสดุอุตสาหกรรม 3(2-3-5)	รายวิชาใหม่
	คม 576 จุลทรรศนศาสตร์สำหรับ อุตสาหกรรม 3(2-3-5)	รายวิชาใหม่
	คม 577 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 578 เทคโนโลยีการสันดาป 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 579 การออกแบบถังปฏิกรณ์ 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	2.8 กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ	
	คม 581 การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมี ประยุกต์ 3(2-3-5)	รายวิชาใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
3. หมวดวิทยานิพนธ์จำนวน 12 หน่วยกิต	3. หมวดวิทยานิพนธ์ จำนวน 12 หน่วยกิต	
คม 696 วิทยานิพนธ์ 1 6(0-18-0)	คม 696 วิทยานิพนธ์ 1 6(0-18-0)	คงเดิม
คม 697 วิทยานิพนธ์ 2 6(0-18-0)	คม 697 วิทยานิพนธ์ 2 6(0-18-0)	คงเดิม
4. กลุ่มวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับหน่วยกิต	4. กลุ่มวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับหน่วยกิต	
คม 691 สัมมนา 1 (1)	คม 691 สัมมนา 1 (1)	คงเดิม ประเมินผลด้วยระบบ S และ U
คม 692 สัมมนา 2 (1)	คม 692 สัมมนา 2 (1)	คงเดิม ประเมินผลด้วยระบบ S และ U
คม 693 สัมมนา 3 (1)	คม 693 สัมมนา 3 (1)	คงเดิม ประเมินผลด้วยระบบ S และ U
คม 694 สัมมนา 4 (1)	คม 694 สัมมนา 4 (1)	คงเดิม ประเมินผลด้วยระบบ S และ U
คม 695 ระเบียบวิธีวิจัย (2)		ย้ายหมวด

แผน ข

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
1. หมวดวิชาเอกบังคับ รวม 16 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาเอกบังคับ รวม 17 หน่วยกิต	เพิ่มวิชา และเพิ่มหน่วยกิตเป็น 17 หน่วยกิต
คม 510 เคมีวิเคราะห์ประยุกต์ 4(3-3-7)	คม 510 เคมีวิเคราะห์ประยุกต์ 3(2-3-5)	เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
คม 520 ชีวเคมีประยุกต์ 3(3-0-6)	คม 520 ชีวเคมีประยุกต์ 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 530 เคมีอินทรีย์ประยุกต์ 3(3-0-6)	คม 530 เคมีอินทรีย์ประยุกต์ 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 550 เคมีอินทรีย์ประยุกต์ 3(3-0-6)	คม 550 เคมีอินทรีย์ประยุกต์ 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 560 เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์ 3(3-0-6)	คม 560 เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย
	คม 501 ระเบียบวิธีวิจัย 2(1-3-3)	เพิ่มรายวิชา
2. หมวดวิชาเอกเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเอกเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต	
2.1 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์	2.1 กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์	
คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-3-5)	คม 511 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-3-5)	คงเดิม
คม 512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี 3(2-3-5)	คม 512 การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี 3(2-3-5)	คงเดิม
คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(2-3-5)	คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3(2-3-5)	คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย
คม 515 เคมีอาชีววิทยา 3(2-3-5)	คม 515 เคมีอาชีววิทยา 3(2-3-5)	คงเดิม
2.2 กลุ่มวิชาชีวเคมี	2.2 กลุ่มวิชาชีวเคมี	
คม 521 ชีวเคมีขั้นสูง 1 3(3-0-6)	คม 521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
คม 522 ปฏิบัติการวิธีการทางชีวเคมี 1(0-3-1)	คม 522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
คม 523 ชีวเคมีขั้นสูง 2 3(3-0-6)	คม 523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 524 โภชนชีวเคมี 3(3-0-6)	คม 524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
คม 525 ปฏิบัติการโภชนาชีวเคมี 1(0-3-1)	คม 525 เครื่องมือทางชีวเคมี 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 526 เครื่องมือทางชีวเคมี 3(3-0-6)		ยกเลิก
คม 527 ปฏิบัติการเครื่องมือทางชีวเคมี 1(0-3-1)		ยกเลิก
2.3 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์	2.3 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์	
คม 531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)	คม 531 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 532 ปฏิบัติการและกลไกของปฏิกิริยาทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)	คม 532 ปฏิบัติการและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย
คม 533 สเปกโทรสโคปีของสารประกอบ อินทรีย์ 3(3-0-6)	คม 533 สเปกโทรสโคปีของสารประกอบอินทรีย์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3(3-0-6)	คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3(2-3-5)	เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 535 เคมีโคออร์ดิเนชัน 3(3-0-6)	คม 535 เคมีซูพราโมเลกุล 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 536 ผลึกศาสตร์ 3(3-0-6)	คม 536 ผลึกศาสตร์ 3(3-0-6)	คงเดิม
2.4 กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	2.4 กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	
คม 541 ปฏิบัติการสังเคราะห์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)	คม 541 ปฏิบัติการสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
		ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 542 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิ เมอร์ 1(0-3-1)	คม 542 สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิ เมอร์ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 543 สมบัติทางกายภาพของพอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	คม 543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 544 การตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการวิเคราะห์ส่วนประกอบของพอลิ เมอร์ 3(3-0-6)	คม 544 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 545 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3(3-0-6)	คม 545 เคมีของสีและการย้อม 2(2-0-4)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
		เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 546 เคมีของสีและการย้อม 3(3-0-6)	คม 546 ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ 1(0-3-1)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 547 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ 1(0-3-1)		ยกเลิก
คม 548 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิ เมอร์และคอมโพสิต 3(3-0-6)		ยกเลิก
คม 549 ปฏิบัติการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ และคอมโพสิต 1(0-3-1)		ยกเลิก
2.5 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	2.5 กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์	
คม 551 กลไกการเกิดปฏิกิริยาของ สารอินทรีย์ 3(3-0-6)	คม 551 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปก โทรสโคปของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)	คม 552 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางสเปกโทร สโคปของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชา ภาษาไทย ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วย กิต
คม 553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง 3(3-0-6)	คม 553 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง 3(2-3-5)	ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
		เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
คม 554 การเตรียมสารอินทรีย์ที่เป็นยารักษาโรค 3(3-0-6)	คม 554 การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเป็นยา 3(3-0-6)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
	คม 555 เคมีไฮโดรโฆคลิก 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
2.6 กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	2.6 กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	
คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ
คม 562 จลนศาสตร์เคมี 3(3-0-6)	คม 562 จลนพลศาสตร์เคมี 3(2-3-5)	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี 3(3-0-6)	คม 563 นิวเคลียร์และเคมีรังสี 3(3-0-6)	คงเดิม
คม 564 เคมีควอนตัม 3(3-0-6)	คม 564 เคมีควอนตัม 3(3-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย
คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี 3(3-0-6)	คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี 3(2-3-5)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
2.7 กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม	2.7 กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม	
	คม 571 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 572 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม 2(2-0-4)	รายวิชาใหม่
	คม 574 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยี	รายวิชาใหม่

โครงสร้างหลักสูตรเดิม (2555)	โครงสร้างหลักสูตรที่ขอแก้ไข (2560)	หมายเหตุ
	โลทกรรมและแก้ว 2(2-0-4)	
	คม 575 พหุติกรรมทางความร้อนของ วัตถุคืบและวัสดุอุตสาหกรรม 3(2-3-5)	รายวิชาใหม่
	คม 576 จุลทรรศนศาสตร์สำหรับ อุตสาหกรรม 3(2-3-5)	รายวิชาใหม่
	คม 577 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 578 เทคโนโลยีการสันดาป 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
	คม 579 การออกแบบถังปฏิกรณ์ 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
3. หมวดการค้นคว้าอิสระ จำนวน 6 หน่วยกิต	3. หมวดการค้นคว้าอิสระ จำนวน 6 หน่วยกิต	
คม 599 การค้นคว้าอิสระ 6(0-18-0)	คม 599 การค้นคว้าอิสระ 6(0-18-0)	คงเดิม
4. กลุ่มวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับ หน่วยกิต	4. กลุ่มวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับ หน่วยกิต	
คม 691 สัมมนา 1 (1)	คม 691 สัมมนา 1 (1)	คงเดิม ประเมินผล ด้วยระบบ S และ U
คม 692 สัมมนา 2 (1)	คม 692 สัมมนา 2 (1)	คงเดิม ประเมินผล ด้วยระบบ S และ U
คม 693 สัมมนา 3 (1)	คม 693 สัมมนา 3 (1)	คงเดิม ประเมินผล ด้วยระบบ S และ U
คม 694 สัมมนา 4 (1)	คม 694 สัมมนา 4 (1)	คงเดิม ประเมินผล ด้วยระบบ S และ U
คม 695 ระเบียบวิธีวิจัย (2)		ย้ายกลุ่ม

เอกสารแนบ 2
สาระการปรับปรุงแก้ไข
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ พ.ศ. 2555

2. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษาที่ 1 / 2560 เป็นต้นไป

3. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการทางด้านเคมีประยุกต์ในแขนงต่างๆ

4. สาระในการแก้ไขปรับปรุง

สาระการแก้ไขปรับปรุงรายวิชาต่างๆ ประกอบด้วย (1) รายวิชาใหม่ (2) รายวิชายกเลิก (3) การปรับปรุงชื่อไทย/อังกฤษ (4) การปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ (5) การเปลี่ยนแปลงหน่วยกิต โดยสรุปสาระการแก้ไขปรับปรุงรายวิชาต่างๆ แยกตามสาขาวิชาดังต่อไปนี้

สรุปสาระการเปลี่ยนแปลงการแก้ไขปรับปรุงในส่วน รายวิชาใหม่ และรายวิชายกเลิก

รายวิชา	รายวิชาใหม่	รายวิชายกเลิก
หมวดวิชาเอกบังคับ		
คม 501	✓	
คม 695		✓
กลุ่มวิชาชีวเคมี		
คม 526		✓
คม 527		✓
กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ		
คม 547		✓
คม 548		✓
คม 549		✓
กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม		
คม 571	✓	
คม 572	✓	
คม 573	✓	
คม 574	✓	
คม 575	✓	
คม 576	✓	

คม 577	✓	
คม 578	✓	
คม 579	✓	
กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์บูรณาการ		
คม 581	✓	

รายละเอียดสาระการเปลี่ยนแปลงการแก้ไขปรับปรุงในส่วน รายวิชาใหม่ และรายวิชายกเลิก

4.1 รายวิชาใหม่ จำนวน 11 รายวิชา

รายวิชาที่ 1

คม 501 ระเบียบวิธีวิจัย 2 (1-3-3)

วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ปรัชญาวิทยาศาสตร์ แนวคิดในการทำวิจัย ศึกษางานวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์สมัยใหม่ การทบทวนวรรณกรรม การอ้างอิง การเขียนบทความทางวิชาการและโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสืบค้นข้อมูลงานวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่างๆ

(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 501 Research Methodology 2 (1-3-3)

Prerequisite: As approved by program committee

Roles of scientific investigation, research plan, modern recent research in applied chemistry, literature survey, citation, forms and method of writing scientific reports and thesis proposal, important techniques used in observation, data collection and interpretation of facts obtained from experiments.

(Lecture 1 hour Practice 3 hours Self-study 3 hours / week)

รายวิชาที่ 2

คม 571 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักความปลอดภัยและการควบคุมป้องกันความสูญเสีย การแสดงถึงอันตรายและการจัดการ รวมถึงการประเมินความเสี่ยง หลักการของการบริหารความปลอดภัย ข้อกำหนดและกฎหมายความปลอดภัย ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO14001 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ISO 18000

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 571 Safety in Industrial Chemical Process 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Principles of safety and loss prevention control, hazard identification and handling including risk assessment, principles of safety management, legislation and safety laws, environmental system management standard ISO 14001, occupational health and safety management system standard ISO 18000.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 3

คม 572 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม การใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ศักยภาพของการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าและความร้อน ระบบไฟส่องสว่าง หม้อน้ำ ระบบปรับอากาศ ระบบอากาศอัด ศักยภาพในการประหยัดโดยวิธีการจัดการพลังงาน เครื่องมือและการตรวจวัดการใช้พลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และแผนอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน กรณีศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 572 Energy Conservation and Management in Industries 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Basic principles of energy conservation and management in the industries, usage of electrical and thermal energy, energy conservation potentials for electrical and thermal systems, lighting systems, boilers, air conditioning systems, compressed air systems, energy conservation potentials by energy management methods, energy audit tools and energy auditing method, economic analysis and energy conservation plan, energy conservation laws, case studies in energy conservation and management.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 4

คม 573 หัวข้อสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การบรรยายต่างๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอุตสาหกรรม

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 573 Selected Topic in Industrial Chemistry 2 (2-0-4)

Prerequisite: None

Series of lectures in interesting topics in industrial chemistry.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-study 4 hours / week)

รายวิชาที่ 5

คม 574 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีโลหกรรมและแก้ว 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การบรรยายต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่น่าสนใจในอุตสาหกรรมโลหะและอุตสาหกรรมแก้ว
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 574 Selected Topic in Metallurgy and Glass Technologies 2 (2-0-4)

Prerequisite: None

Series of lectures in interesting technologies in metal industry and glass industry.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-study 4 hours / week)

รายวิชาที่ 6

คม 575 พฤติกรรมทางความร้อนของวัตถุดิบและวัสดุอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พฤติกรรมของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเมื่อได้รับความร้อน ปฏิกิริยาซินเทอร์ริงในเซรามิก การหลอมแก้ว การถลุงโลหะ การบำบัดด้วยความร้อนในแก้วและโลหะ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 575 Thermal Behaviour of Raw Materials and Industrial Materials 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Thermal behaviour of raw materials in glass, ceramics and metal industries, ceramic sintering, glass melting, metallurgy smelting, heat treatment in glass and metal and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 7

คม 576 จุลทรรศนศาสตร์สำหรับอุตสาหกรรม 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กล้องจุลทรรศน์แสง อันตรกิริยาของอิเล็กตรอนกับชิ้นงาน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน สเปกโทรเมทรีการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ การเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ กรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์จุลทรรศนศาสตร์ในการวิจัยและอุตสาหกรรม การเตรียมชิ้นงาน การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของวัสดุอุตสาหกรรมด้วยเทคนิคทางจุลทรรศนศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 576 Microscopy for Industries 3 (2-3-5)

Prerequisite: None

Light microscope, interaction of electrons with the specimen, scanning electron microscope, transmission electron microscope, energy-dispersive X-ray spectrometry, a comparison with other techniques, case studies in application of electron microscopy in research and industries, sample preparation, analysis of microstructure of industrial materials by microscopy and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 8

คม 577 เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา อัตราและจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาที่มีการเร่งปฏิกิริยา การออกแบบและการเลือกตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมและการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา การหา ลักษณะเฉพาะเชิงกายภาพ และการตรวจสอบตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดโลหะบนฐานต่างๆ ตัวเร่งปฏิกิริยา ชนิดกรดและซีโอไลต์และออกซิเดชันโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 577 Catalyst Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Basic concepts of catalyst, rates and kinetic of catalytic reaction catalyst design and selection, catalyst preparation and manufacturing, physical characterization and examination of supported metal catalyst, acid and zeolite catalyst and catalytic oxidation.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 9

คม 578 เทคโนโลยีการสันดาป 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ประเภทของเชื้อเพลิงและวิธีการทดสอบเชื้อเพลิง ทฤษฎีการเผาไหม้และการคำนวณการเผาไหม้ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องการเผาไหม้ ปฏิกิริยาและกระบวนการเผาไหม้ ค่า ความร้อนเชื้อเพลิงปริมาณอากาศที่ต้องการในทางทฤษฎีและในการเผาไหม้จริง การวิเคราะห์ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ การคำนวณสมดุลพลังงานความร้อนก่อนและหลังการเผาไหม้

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 578 Combustion Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Fuel and combustion fuel, combustion fuel type and fuel testing, theoretical calculations of burning fuel including the apparatus, reaction of combustion processes, heating values for burning fuel, analysis of out gases from burning and the calculation of thermal energy balance before and after burning.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 10

คม 579 การออกแบบถังปฏิกรณ์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนวคิดในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน การทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ คุณลักษณะของของไหลต่อมวลสารและพลังงาน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 579 Reactor design 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Concepts for reactor design, single-stage and multi-stage reactor design, the operation of the reactor, characteristic of fluid for mass and energy.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 11

คม 581 การศึกษาปัญหาพิเศษทางเคมีประยุกต์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ และ คม 312 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือหรือตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ปรัชญาวิทยาศาสตร์ แนวคิดในการทำวิจัย ศึกษางานวิจัยทางด้านเคมีสมัยใหม่ การทบทวนวรรณกรรม การอ้างอิง การเขียนบทความทางวิชาการและโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสืบค้นข้อมูลงานวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่างๆ การคิดค้นออกแบบ และออกแบบ ศึกษาโครงการวิจัยขนาดเล็ก ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 581 Project study in applied chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis and CH 312 Instrumental

Chemical Analysis Laboratory or as approved by program committee

Roles of scientific investigation, research plan, modern recent research in applied chemistry, literature survey, citation, forms and method of writing scientific reports and research proposal, important techniques used in observation, data collection and interpretation of facts obtained from experiments; conduct a small project of student research interest under the supervision of academic advisor and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hours, Self Study 5 hours / week)

4.2 รายวิชาขยเล็ก จำนวน 6 รายวิชา

รายวิชาที่ 1

คม 526 เครื่องมือทางชีวเคมี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การศึกษาหลักการ ทฤษฎี ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องมือชีวเคมีร่วมสมัย การทำงานของเครื่องมือชนิดต่างๆ ที่ใช้ทางชีวเคมี ได้แก่ เทคนิคการทำให้เซลล์แตก การปั่นเหวี่ยงเพื่อแยกออร์แกเนลล์ต่าง ๆ การแยกเอนไซม์และสารโมเลกุลใหญ่ ด้วยเจลฟิเตรชัน อิเล็กโทรโฟรีซิส ไอออนเอ็กเซนจ์โครมาโทกราฟี ไดอะไลซิส โลโอฟิไลเซชัน การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และเอนไซม์ลิงค์อิมมูโนซอร์พเบนท์แอสเสย์ เพื่อการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในงานวิจัยทางด้านชีวเคมี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 526 Biochemical Instrumentation 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

This course presents the principles of modern biochemical instruments such as cell separation and cell lysis, separation and analysis of organelles and biomolecules using gel filtration, electrophoresis, ion exchange chromatography, dialysis, high performance liquid chromatography, enzyme linked immunosorbent assay. The application of biological instruments in biochemical researches.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 2

คม 527 ปฏิบัติการเครื่องมือทางชีวเคมี 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ปฏิบัติการเครื่องมือทางชีวเคมีสมัยใหม่ วิธีการ และทักษะต่าง ๆ เช่น การทำให้เซลล์แตก การปั่นเหวี่ยงและการแยกออร์แกเนลล์จากเซลล์ต่าง ๆ การแยกเอนไซม์ และสารโมเลกุลใหญ่ด้วย เจลฟิลเตรชัน อิเล็กโทรโฟรีซิส ไอออนเอ็กซ์เชนจ์ โครมาโทกราฟี ไดอะไลซิส ไลโอไฟไลเซชัน การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง เอนไซม์ลิงค์ อิมมูโนซอร์พเบนท์แอสเสย์ และการประยุกต์ทางชีวเคมีที่สำคัญ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 527 Biochemical Instrumentation Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Experiments to manipulate macromolecule. Techniques covered include chemical techniques using biological samples, cell separation and cell lysis, separation and analysis of organelles and biomolecules using biochemical and chemical approaches.

(Lecture 0 hour Practice 3 hours Self-study 1 hour / week)

รายวิชาที่ 3

คม 547 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การวิเคราะห์สีสังเคราะห์ การเตรียมเส้นใยสังเคราะห์ การเตรียมเส้นใยธรรมชาติ และสังเคราะห์ก่อนย้อมสี การย้อมสีเส้นใยธรรมชาติ และเส้นใยสังเคราะห์ด้วยสีชนิดต่าง ๆ การวิเคราะห์ปริมาณสีในวัสดุย้อม การเตรียมผ้ากันยับ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 547 Textile Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program committee

Analysis of synthetic dye. Preparation of synthetic fibers, scouring and bleaching of natural fibers and synthetic fibers. Dyeing of natural fibers and synthetic fibers. Determination of dye content in dyed materials. Preparation of crease-resistant fabrics.

(Lecture 0 hour Practice 3 hours Self-study 1 hour / week)

รายวิชาที่ 4

คม 548 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์และคอมโพสิต 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สมบัติการไหลของพอลิเมอร์และคอมโพสิต ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการไหลของพอลิเมอร์
ขณะขึ้นรูปกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การเตรียมวัตถุดิบในการขึ้นรูป รวมถึง
การขึ้นรูปด้วยกระบวนการต่าง ๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 548 Processing and Rheology of Polymers and Composites 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program
committee

Rheology properties of polymers and composites. Theory of polymer rheology
during processing. Preparation of raw materials for polymer processing, including
techniques of polymer processing.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 5

คม 549 ปฏิบัติการการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิต 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ทางการค้า และพอลิ
เมอร์ทางการแพทย์ การเตรียมวัตถุดิบในการขึ้นรูปจนถึงการขึ้นรูปด้วยกระบวนการต่าง ๆ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 549 Polymers and Composites Processing Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program
committee

Polymer processing involved commercial polymer and biomedical polymer
processing. Preparation of polymeric raw material for processing including techniques
of polymer processing.

(Lecture 0 hour Practice 3 hours Self-study 1 hour / week)

รายวิชาที่ 6

คม 695 ระเบียบวิธีวิจัย 2 (1-3-3)

วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ปรัชญาวิทยาศาสตร์ แนวคิดในการทำวิจัย ศึกษางานวิจัยทางด้านเคมีประยุกต์สมัยใหม่
การทบทวนวรรณกรรม การอ้างอิง การเขียนบทความทางวิชาการและโครงร่างวิทยานิพนธ์ การ
สืบค้นข้อมูลงานวิจัย การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่างๆ

(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 695 Research Methodology

2 (1-3-3)

Prerequisite: As approved by program committee

Roles of scientific investigation, research plan, modern recent research in applied chemistry, literature survey, citation, forms and method of writing scientific reports and thesis proposal, important techniques used in observation, data collection and interpretation of facts obtained from experiments.

(Lecture 1 hour Practice 3 hours Self-study 3 hours / week)

สรุปสาระการเปลี่ยนแปลงการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละกลุ่มวิชา

รายวิชา	การปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ	การปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ	การเปลี่ยนแปลง หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์			
คม 510			✓
คม 513	✓ (ไทย)		
คม 514		✓ (ไทย)	
กลุ่มวิชาชีวเคมี			
คม 521	✓	✓	✓
คม 522	✓	✓	✓
คม 523	✓	✓	
คม 524	✓	✓	
คม 525	✓	✓	✓
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์			
คม 532	✓ (ไทย)		
คม 533	✓ (ไทย)		✓
คม 534			✓
คม 535	✓ (ไทย/อังกฤษ)	✓ (ไทย/อังกฤษ)	
กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ			
คม 541	✓	✓	✓
คม 542	✓	✓	✓
คม 543	✓	✓	
คม 544	✓	✓	
คม 545	✓	✓	✓
คม 546	✓	✓	✓

รายวิชา	การปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ	การปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ	การเปลี่ยนแปลง หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์			
คม 551	✓	✓	
คม 552	✓	✓	✓
คม 553		✓	✓
คม 554	✓	✓	
กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์			
คม 560		✓ (ไทย)	
คม 561		✓	
คม 562	✓ (ไทย)	✓ (ไทย)	✓
คม 564		✓ (ไทย)	
คม 565		✓ (ไทย/อังกฤษ)	✓

รายละเอียดสรุปสาระการเปลี่ยนแปลงการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละวิชา

กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์

รายวิชาที่ 1 (เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต)

เดิม

คม 510 เคมีวิเคราะห์ประยุกต์ 4 (3-3-7)

วิชาบังคับก่อน: คม 210 เคมีวิเคราะห์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา

แนวคิด การศึกษาเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยอาศัยกระบวนการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือที่สำคัญ เช่น โมเลกุลาร์และอะตอมมิกสเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรเมตรี โครมาโทกราฟีสมัยใหม่ เครื่องมือวิเคราะห์เชิงความร้อน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน รวมถึงเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ในการย่อยสารตัวอย่าง การย่อย การเตรียมตัวอย่างเบื้องต้นและการทดสอบวิธีการวิเคราะห์ ปฏิบัติการทดลองและการประยุกต์ใช้เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือในสาขาต่าง ๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 510 Applied Analytical Chemistry 4 (3-3-7)

Prerequisite: CH 210 Analytical Chemistry or as approved by program committee

Quantitative analysis concept and theory, processes and instrumental analytical techniques completed with the principles of molecular and atomic spectroscopy; mass spectrometry; modern chromatographic techniques; thermal analysis techniques; scanning electron microscopy and transmission electron

microscopy. Processes of sample preparation, digestion and method validation. The laboratory practices demonstrate application of the theory for each techniques.

(Lecture 3 hours Practice 3 hours Self-study 7 hours / week)

ใหม่

คม 510 เคมีวิเคราะห์ประยุกต์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 210 เคมีวิเคราะห์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา

แนวคิด การศึกษาเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยอาศัยกระบวนการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือที่สำคัญ เช่น โมเลกุลาร์และอะตอมมิกสเปกโทรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี โครมาโทกราฟีสมัยใหม่ เครื่องมือวิเคราะห์เชิงความร้อน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน รวมถึงเทคนิคและวิธีการต่างๆ ในการย่อยสารตัวอย่าง การย่อย การเตรียมตัวอย่างเบื้องต้นและการทดสอบวิธีการวิเคราะห์ปฏิบัติการทดลองและการประยุกต์ใช้เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือในสาขาต่างๆ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 510 Applied Analytical Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 210 Analytical Chemistry or as approved by program committee

Quantitative analysis concept and theory, processes and instrumental analytical techniques completed with the principles of molecular and atomic spectroscopy, mass spectrometry, modern chromatographic techniques, thermal analysis techniques, scanning electron microscopy and transmission electron microscopy, processes of sample preparation, digestion and method validation, the laboratory practices demonstrate application of the theory for each techniques.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 2 (ปรับปรุงชื่อภาษาไทย)**เดิม**

คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3 (2-3-5)

CH 513 Analytical Spectroscopy

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักพื้นฐานของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี กฎของเบียร์และการประยุกต์ใช้ การศึกษา ทดสอบปัญหาและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องสเปกโตรมิเตอร์ อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรสโกปี และลูมิเนสเซนส์สเปกโทรสโกปี

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 513 Analytical Spectroscopy 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 313 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Fundamental backgrounds for spectroscopic analysis. Beer's law and its applications. Study, investigation and analysis of specific errors encounter during the use of spectrometer. Absorption and emission spectroscopy including luminescence spectroscopy.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

ใหม่

คม 513 การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักพื้นฐานของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี กฎของเบียร์และการประยุกต์ใช้ การศึกษา ทดสอบปัญหาและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องสเปกโตรมิเตอร์ อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกอีมิสชันสเปกโทรสโกปี รวมทั้งลูมิเนสเซนส์สเปกโทรสโกปี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 513 Analytical Spectroscopy 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Fundamental backgrounds for spectroscopic analysis, beer's law and its applications, study, investigation and analysis of specific errors encounter during the use of spectrometer, atomic absorption spectroscopy, atomic emission spectroscopy including luminescence spectroscopy and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 3 (ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาภาษาไทย)

เดิม

คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3 (2-3-5)

CH 514 Separation Techniques for Analysis

วิชาบังคับก่อน: คม 313 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่า ตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ เช่น ก๊าซโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ไอออนโครมาโทกราฟี คาปิลลารี อิเล็กโทรฟอริซิส และไมเซลล์ลารี คาปิลลารี อิเล็กโทรฟอริซิส ไซส์เอกซคลูชัน โครมาโทกราฟี และซูเปอร์คริติคอลลูอิด โครมาโทกราฟี รวมถึงการใช้งาน และวิธีแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 514 Separation Techniques for Analysis 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 313 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Qualitative and quantitative analysis by using chromatographic methods such as gas chromatography, high performance liquid chromatography, capillary electrophoresis, micellar electrophoresis, size exclusion chromatography and supercritical fluid chromatography. Applications and trouble shooting in various types of chromatographic methods are included.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

ใหม่

คม 514 เทคนิคการแยกเพื่อการวิเคราะห์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 311 เคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ หรือเทียบเท่าตามความ

เห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ เช่น แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ไอออนโครมาโทกราฟี คาปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส ไมเซลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส ไฮสแอกซ์คลูชันโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของไหลยิ่งยวด รวมถึงการใช้งาน วิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 514 Separation Techniques for Analysis 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 311 Instrumental Chemical Analysis or as approved by program committee

Qualitative and quantitative analysis using chromatographic methods such as gas chromatography, high performance liquid chromatography, ion chromatography, capillary electrophoresis, micellar electrophoresis, size exclusion chromatography and supercritical fluid chromatography, applications and trouble shooting in various types of chromatographic methods are included and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hours Self-study 5 hours / week)

กลุ่มวิชาชีวเคมี

รายวิชาที่ 4 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต) เดิม

คม 521 ชีวเคมีขั้นสูง 1 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์สิ่งมีชีวิต กระบวนการเชิงลึกทางชีวเคมีของการแสดงออกของสารพันธุกรรม กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช กลไกการทำงานของสารชีวโมเลกุลในกระบวนการมองเห็น การส่งสัญญาณสื่อสารกระแสประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อ การขับถ่ายของเสียและการทำงานของไต การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตบทบาทของสารปฏิชีวนะต่อสิ่งมีชีวิต กระบวนการสังเคราะห์เซคันดารีเมแทบอลิท์ของสิ่งมีชีวิต ความเป็นพิษ และการควบคุมสารพิษจากเชื้อราและจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 521 Advanced Biochemistry 1 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

The course focuses on advanced concepts of metabolism, stressing the regulation and interdependency of pathways. In addition to deepening specific understanding of catabolic and anabolic pathways and developing the ability to analyze and predict metabolic effects. Photosynthesis, communication agent, the cardiovascular, respiratory, lymphatic, digestive, urinary and reproductive systems are also included. Secondary metabolites as well as biochemical toxicology that pertain to human health and the environment are introduced.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 521 การประยุกต์ใช้ชีวเคมีทางการเกษตร 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กระบวนการเมแทบอลิซึมของพืชและสัตว์ การสร้างพลังงานของเซลล์ การสังเคราะห์แสง การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ การตรึงไนโตรเจน กระบวนการสังเคราะห์เซคันดารีเมแทบอลิท์ของสิ่งมีชีวิต ภาวะเครียดออกซิเดชัน การจัดการพันธุกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวเคมีในการเกษตร เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการอุตสาหกรรม ปฏิบัติการชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หาปริมาณสารชีวโมเลกุลที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร การตรวจสอบความสามารถในการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการผิดปกติของวิถีเมแทบอลิซึมในพืชและสัตว์ การตรวจสอบความใกล้ชิดระหว่างสายพันธุ์ การตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 521 Biochemical Application in Agriculture 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Advanced concepts of plant and animal metabolism bioenergetics photosynthesis carbon dioxide fixation nitrogen metabolism of secondary metabolite fixation oxidative stress germplasm for animal and plant breeding biochemical application for agriculture postharvest and agro-industry practical learning in agricultural productivity biochemical analysis enzyme regulation in plant and animal determination germplasm analysis agricultural productivity determination after postharvest and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 5 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต) เดิม

คม 522 ปฏิบัติการวิธีการทางชีวเคมี 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ปฏิบัติการชีวเคมีโดยทดลองกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เป็นสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ด้วยเทคนิควิธีการ และเครื่องมือทางชีวเคมี เพื่อแยกสารและทำสารต่าง ๆ ให้บริสุทธิ์ หรือมีความเข้มข้นมากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ใช้กับเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 522 Laboratory Methods in Biochemistry 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Introduction to biochemical experimental methods of studying natural products and properties of the biological molecules are designed. The techniques include the separation, identification and characterization of biomolecules for their application on natural product chemistry.

(Lecture 0 hour Practice 3 hours Self-study 1 hour / week)

ใหม่

คม 522 เทคโนโลยีของโปรตีนและเอนไซม์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีกับสมบัติทางกายภาพของโปรตีนและเอนไซม์ สมบัติทางจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เทคนิคทางชีวเคมีสำหรับเตรียมโปรตีนและเอนไซม์ทั้งจากธรรมชาติและรีคอมมิแนนท์ตลอดจนทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้โปรตีนและเอนไซม์ด้านต่างๆ ทั้งระดับห้องปฏิบัติการและอุตสาหกรรม

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

ใหม่

คม 523 เทคโนโลยีของคาร์โบไฮเดรตและไขมัน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ
 หลักสูตร

การศึกษาคูณสมบัติทางเคมีและกายภาพอย่างเป็นระบบของน้ำตาลและโพลีแซคคาไรด์ กรดไขมันและลิปิด การวิเคราะห์สมบัติของแป้ง กระบวนการผลิตแป้ง การแยกโมเลกุลแป้งและการวิเคราะห์โครงสร้างในระดับโมเลกุล การดัดแปรแป้งและการนำไปใช้ประโยชน์ การสกัด แยก น้ำมัน การวิเคราะห์และทำให้บริสุทธิ์ใน ห้องปฏิบัติการ กระบวนการสกัดและรีไฟน์ในระดับอุตสาหกรรม ควบคุมคุณภาพ การดัดแปลงโมเลกุลไขมันโดยเอนไซม์และจุลินทรีย์ อุตสาหกรรมต่อเนื่องของน้ำมันพืชและลิปิดอื่นๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 523 Technology of carbohydrate and lipid 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Systematic approaches on the physical and chemical properties of sugars and polysaccharides, fatty acids and other lipids, starch analysis, starch production, starch fractionation, molecular structure analysis, modification of starch and applications, extraction of total lipid, lipid analysis and lipid purification in laboratory, industrial process of fat and oil extraction, oil refining process, quality control, microbial and enzymatic modification of lipids, fats and oils utilization and oleochemical industries.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 7 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ)

เดิม

คม 524 โภชนชีวเคมี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำ
 หลักสูตร

ความก้าวหน้าทางชีวเคมีของอาหารที่สำคัญ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร โรคโภชนาการ การประเมินภาวะทางโภชนาการ หลักการป้องกันและรักษาโรคโภชนาการ การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ และการทำกรณีศึกษาในด้านโภชนเคมีที่สำคัญ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 524 Nutritional Biochemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

This course presents advanced biochemistry of nutrition including carbohydrate, lipid, protein, vitamins and minerals. The course also introduces food sources; recommended intake levels; biochemical role; mode of absorption, transport, excretion; deficiency/toxicity symptoms and potential major public health problems. Emphasis on providing understanding of research methodology in nutrition using the current literature in the field will also be discussed.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 524 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สารออกฤทธิ์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลุ่มหลักของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในธรรมชาติ การแยกสาร การทำให้บริสุทธิ์และการหาโครงสร้างทางเคมี กลไกการออกฤทธิ์ของสารออกฤทธิ์ต่อสรีรวิทยาและชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต พิษวิทยา เภสัชวิทยา และการสังเคราะห์ตามธรรมชาติของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพและการแพทย์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 524 Bioactive compounds 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Bioactive compounds from natural products, major classes of bioactive compounds from living organisms and non-living organism, isolation, purification and chemical structure determination, mechanism of bioactive compounds on physiology and biology of organisms, toxicology pharmacology and synthesis of natural bioactive compounds, industrial, biotechnological and medical applications.

(Lecture 3 hour Practice 0 hours Self-study 6 hour / week)

รายวิชาที่ 8 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต) เดิม

คม 525 ปฏิบัติการโภชนาชีวเคมี 1 (0-3-1)
 วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

การศึกษาปฏิบัติการชีวเคมีของอาหารที่สำคัญ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ สารปนเปื้อนและสารเจือปนในอาหาร สารพิษจากเชื้อรา สารถนอมอาหาร สารปฏิชีวนะ และสารกำจัดศัตรูพืชโดยใช้เทคนิคเครื่องมือทางชีวเคมีสมัยใหม่ กระบวนการและวิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางโภชนาชีวเคมี สำหรับประกอบการประเมินสภาวะทางโภชนาการที่สำคัญ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 525 Nutritional Biochemistry Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

Experiments includes biochemistry analysis of nutrition including carbohydrate, lipid, protein, vitamins, minerals, contaminants, mycotoxins, feed preservatives, antibiotics and pesticides. The course also introduces principal and guideline for dietary analysis for nutritional assessment.

(Lecture 0 hour Practice 3 hours Self-study 1 hour / week)

ใหม่

คม 525 เครื่องมือทางชีวเคมี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 325 ชีวเคมี 2 หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การศึกษาหลักการ ทฤษฎี ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องมือชีวเคมีร่วมสมัย และปฏิบัติการเครื่องมือ วิธีการ และทักษะต่าง ๆ การทำงานของเครื่องมือชนิดต่างๆ ที่ใช้ทางชีวเคมี ได้แก่ เทคนิคการทำให้เซลล์แตก การปั่นเหวี่ยงเพื่อแยกออร์แกเนลล์ต่าง ๆ การแยกเอนไซม์และสารโมเลกุลใหญ่ด้วยเจลฟิลเตรชัน อิเล็กโทรโฟรีซิส ไอออนเอ็กซ์เชนจ์โครมาโทกราฟี ไดอะไลซิส ไกลโอฟีไลเซชัน การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และเอนไซม์ลิงค์อิมมูโนซอร์พเพนต์แอสเสย์ เพื่อการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในงานวิจัยทางด้านชีวเคมี และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 525 Biochemical Instrumentation 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 325 Biochemistry 2 or as approved by program committee

The principles, theory, composition of modern biochemical instruments and experiments of method and skill for biochemical instruments such as cell separation and cell lysis, separation and analysis of organelles and biomolecules using gel filtration, electrophoresis, ion exchange chromatography, dialysis, high performance liquid chromatography, enzyme linked immunosorbent assay, the application of biological instruments in biochemical researches and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์

รายวิชาที่ 9 (ปรับปรุงชื่อ ไทย)

เดิม

คม 532 ปฏิบัติและกลไกของปฏิกิริยาทางเคมีอินทรีย์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

จลนศาสตร์และกลไกของปฏิกิริยาทางเคมีอินทรีย์ ปฏิบัติการแทนที่ของสารประกอบเชิงซ้อนสี่เหลี่ยมแบนราบและทรงเหลี่ยมแปดหน้า ปฏิบัติการออกซิเดชัน-รีดักชัน และการประยุกต์ทางเคมีชีวอินทรีย์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 532 Reactions and Mechanism of Inorganic Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Chemical kinetics and mechanism of inorganic reactions, ligand substitution reactions on square-planar complexes, substitution reactions of octahedral Werner-type complexes, oxidative addition and reductive elimination and application to bio-inorganic chemistry.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 532 ปฏิบัติและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

จลนพลศาสตร์เคมีและกลไกของปฏิกิริยาของเคมีอินทรีย์ ปฏิบัติการแทนที่ของสารประกอบเชิงซ้อนรูปร่างสี่เหลี่ยมแบนราบและทรงเหลี่ยมแปดหน้า ปฏิบัติการออกซิเดชันและรีดักชัน ปฏิบัติการเพิ่มและลด เคมีชีวอินทรีย์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 532 Reaction and Mechanism of Inorganic Chemistry Reaction 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Chemical kinetic and reaction mechanism of inorganic chemistry, substitution reaction of square planar and octahedral complex, oxidation and reduction reaction, substitution and elimination reaction, bioinorganic chemistry.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 10 (ปรับปรุงชื่อ ไทย ปรับหน่วยกิต)

เดิม

คม 533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

หลักการและการประยุกต์ทฤษฎีกรุปและตารางพอยท์กรุปมาประเมินโครงสร้างของสารประกอบอนินทรีย์ที่เป็นของแข็งโดยใช้เครื่องอินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี การประยุกต์ใช้เทคนิคอัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี เอ็กซ์เรย์สเปกโทรสโกปี รวมถึงกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน มาพิสูจน์ลักษณะของสารประกอบอนินทรีย์ที่เป็นของแข็ง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 533 Spectroscopy of Inorganic Compounds 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Principle and application of group theory and point group table to determine the structure of solid inorganic compounds by infrared and Raman spectroscopy. Applying the techniques of UV-visible, nuclear magnetic resonance and X-ray spectroscopy including scanning and transmission electron microscopy to characterize the solid inorganic compounds.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 533 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักการและปฏิบัติการทฤษฎีกรุปและกลุ่มจุดสำหรับการวิเคราะห์หาโครงสร้างของสารประกอบ การหาลักษณะเฉพาะของโมเลกุลอนินทรีย์ด้วยเทคนิคอินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์และสเปกโทรสโกปีที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการการประยุกต์สเปกโทรสโกปีสำหรับสารประกอบอนินทรีย์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 533 Spectroscopy of Inorganic Compounds 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Theoretical and practical group theory and point group for structural determination of compound, characterization of inorganic molecule by spectroscopy techniques, infrared, Raman, UV-visible, nuclear magnetic resonance, X-ray diffraction and related spectroscopy, laboratory practical applications of spectroscopy for inorganic compound.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self Study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 11 (ปรับหน่วยกิต)

เดิม

คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

โครงสร้าง พันธะ การเตรียมและการหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกโนเมทัลลิกที่เกิดจากลิแกนด์ต่างชนิดกัน การเกิดปฏิกิริยาการเพิ่มแบบออกซิเดชัน การเกิดปฏิกิริยาการลดแบบรีดักชันและปฏิกิริยาการแทรกสอด การประยุกต์ใช้สารประกอบเชิงซ้อนออร์แกโนเมทัลลิก

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 534 Organometallic Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Structure and bonding of organometallic compounds, carbonyls compounds, preparation and characterization of organometallic compounds with various ligands, addition oxidation reaction, reductive reduction and insertion reaction, application of organometallic compounds.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 534 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

โครงสร้างและพันธะเคมีของสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก การเตรียมและการหา ลักษณะเฉพาะของสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก ปฏิกิริยาการแทนที่ลิแกนด์ ปฏิกิริยาการเพิ่มแบบ ออกซิเดตีฟและการลดแบบรีดักตีฟ ปฏิกิริยาการแทรกสอดและการกำจัด การประยุกต์ใช้ สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 534 Organometallic Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Structure and chemical bonding of organometallic compound, preparation and characterization of organometallic compound, additive oxidative addition and reductive elimination reaction, insertion and elimination reaction, applications of organometallic compound and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours, Practice 3 hour, Self Study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 12 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ)

เดิม

คม 535 เคมีโคออร์ดิเนชัน 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ทฤษฎีโครงสร้างและพันธะในเคมีโคออร์ดิเนชัน สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์และความเป็นแม่เหล็กของสารประกอบเชิงซ้อน กลไกการเกิดปฏิกิริยาและวิธีการสังเคราะห์สารประกอบโคออร์ดิเนชัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 535 Coordination Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Structure and bonding theory in coordination chemistry, electronic properties and magnetism of complexes, mechanism reactions and study of some techniques in coordination compounds synthesis.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 535 เคมีซูพราโมเลกุล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 333 เคมีอนินทรีย์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักการของเคมีซูพราโมเลกุล อัตราปฏิกิริยาซูพราโมเลกุล การออกแบบซูพราโมเลกุล เคมีโฮสต์-เกสต์ของสารละลาย เซลฟ์-แอสเซมบลี เคมีซูพราโมเลกุลในสถานะของแข็ง การประยุกต์ใช้ทางด้านเคมีนาโน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 535 Supramolecular Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 333 Inorganic Chemistry 2 or as approved by program committee

Concepts in supramolecular chemistry, supramolecular interaction, supramolecular design, solution host-guest chemistry, self-assembly, solid-state supramolecular chemistry, applications in nanochemistry.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self Study 6 hours / week)

กลุ่มเคมีพอลิเมอร์และเทคโนโลยี

รายวิชาที่ 13 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต)

เดิม

คม 541 ปฏิบัติการสังเคราะห์พอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำหลักสูตร

การสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาต่างๆ เช่น การเติม การควบแน่น โคออร์ดิเนชัน กลไกของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบต่าง ๆ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบต่าง ๆ เช่น แบบสารละลาย แวนลอย อิมัลชัน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 541 Polymer Synthesis 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program committee

Preparation of polymers by different reactions such as addition polymerization, condensation polymerization and co-ordination. Mechanisms of polymerization reaction. Techniques of polymer preparation such as solution, suspension and emulsion.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 541 การสังเคราะห์และการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาต่างๆ เช่น การเติม การควบแน่น โคออร์ดิเนชัน กลไกของปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันต่างๆ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบต่างๆ เช่น แบบบัลค์ สารละลาย แวนลอย อิมัลชัน เทคนิคการตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการวิเคราะห์พอลิเมอร์ เช่น เจลเพอร์มีเอชันโครมาโทกราฟี สแกนนิ่งอิเล็กตรอนไมโครสโคปี อินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ทางความร้อน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 541 Polymer synthesis and characterization 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science, IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Synthesis of polymers by different reactions such as addition, condensation and coordination polymerizations and their mechanisms. Techniques of polymer synthesis such as bulk, solution, suspension and emulsion. Characterization and analysis techniques of polymer such as Gel permeation chromatography, Scanning electron microscopy, Infrared and Raman spectroscopies, thermal analysis and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 14 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต) เดิม

คม 542 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำหลักสูตร

การสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาและวิธีต่าง ๆ การศึกษากลไกของปฏิกิริยาการสังเคราะห์ พอลิเมอร์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ การวัดสมบัติของพอลิเมอร์ (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 542 Polymer Science Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program committee

Preparation of polymers by different reactions and techniques. Mechanisms of polymerization reaction. Characterizations of polymer and determination of polymer properties.

(Lecture 0 hour Practice 3 hours Self-study 1 hour / week)

ใหม่

คม 542 สมบัติและทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์ 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ ลักษณะวิสโคอีลาสติกและรีแลกเซชัน สมบัติการละลาย สมบัติทางไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของการทรานซิชันของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 542 Properties of polymer and their analyses and testing 3 (2-3-5)
Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Structures and morphologies of polymer, viscoelastic and relaxation, solubility and electronic properties, thermodynamics and kinetics of polymer transition, mechanical property of polymer and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 15 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ)
เดิม

คม 543 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำหลักสูตร

โครงสร้างและมอร์โฟโลยีของพอลิเมอร์ ลักษณะวิสโคอีลาสติกและรีแลกเซชัน สมบัติทางไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของการทรานซิชันของพอลิเมอร์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 543 Physical Properties of Polymers 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program committee

Structures and morphologies of polymer. Viscoelastic and relaxation, electrical property, thermodynamic and kinetic of polymer transition.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 543 การขึ้นรูปและการไหลของพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

วิทยาการผสมของพอลิเมอร์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการผสมของพอลิเมอร์ขณะขึ้นรูป การเตรียมวัตถุดิบในการขึ้นรูป สารเติมแต่งพอลิเมอร์ รวมถึงเทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์ด้วยกระบวนการต่างๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 543 Processing and Rheology of Polymers 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Rheology properties of polymers, theory of polymer rheology during processing, preparation of raw materials for polymer processing, polymer additives, including polymer processing technology.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 16 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ)

เดิม

คม 544 การตรวจสอบลักษณะเฉพาะและการวิเคราะห์ส่วนประกอบของพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำหลักสูตร

การตรวจสอบลักษณะเฉพาะ เอกลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของพอลิเมอร์ ด้วยวิธีสเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี การวิเคราะห์การทรานซิชันทางความร้อนของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีในพอลิเมอร์

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 544 Characterisation and Analysis of Polymers 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program committee

Chemical and physical characterization of polymers by spectroscopy, chromatography and thermal transition methods. Analysis of chemical composition in polymer.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 544 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือ คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ที่สำคัญ การเตรียมเส้นใยสังเคราะห์ การปั่นเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและเคมีของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ การทอ การพิมพ์ และการตกแต่งสำเร็จทางเชิงกลและทางเคมีของสิ่งทอ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 544 Textile technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or IC 342 Polymer Science or as approved by program committee

Important natural and synthetic fibers, synthesis of synthetic fiber, spinning of natural and synthetic fibers and their physical and chemical properties, weaving, printing, mechanical and chemical finishings of textile.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 17 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต) เดิม

คม 545 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 441 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์เบื้องต้น หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการประจำหลักสูตร

เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ที่สำคัญ การเตรียมเส้นใยสังเคราะห์ การปั่นเส้นใย ธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ สมบัติทางเคมีและกายภาพของเส้นใยธรรมชาติและสังเคราะห์ การ ย้อมสีผ้าด้วยสีย้อมสังเคราะห์หรือสีย้อมธรรมชาติ การทอ การพิมพ์ การตกแต่งสำเร็จ เพื่อการ ปรับปรุงสมบัติบางประการ เช่น การกันยับ กันน้ำ เพิ่มกลิ่นหอม หรือต้านเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 545 Textile Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 441 Introduction to Polymer Science or as approved by program committee

Sources of natural fibers, synthetic fibers. Preparation of synthetic fibers. Fiber spinning. Chemical and physical properties of natural fibers and synthetic fibers. Dyeing textile materials with synthetic dye and natural dye. Finishings of functional fabrics, for example, crease resistance, water repellence, aroma and anti-microorganism.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 545 เคมีของสีและการย้อม 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน: คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ทฤษฎีของแสงที่เกี่ยวข้องกับสี ทฤษฎีของสีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของสี อุณหพลศาสตร์ ของการย้อมสี ชนิดของสีย้อม การวิเคราะห์ปริมาณสีย้อม และการทดสอบวัสดุสิ่งทอย้อมสี รวมถึง การใช้ประโยชน์จากสีย้อมธรรมชาติ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 545 Color chemistry and dyeing 2 (2-0-4)

Prerequisite: CH 361 Physical Chemistry 2 or as approved by program committee

Light theory of color relevance, color theory involving chemical structure of molecule, mechanisms and thermodynamics of dyeing, class of dye, determination of dye content and testing of dyed textile materials, including applications of natural dye.

(Lecture 2 hours Practice 0 hour Self-study 4 hours / week)

รายวิชาที่ 18 (ปรับปรุงชื่อ ไทย/อังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ไทย/อังกฤษ ปรับหน่วยกิต) เดิม

คม 546 เคมีของสีและการย้อมสี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของกรรมการคณะ
ประจำหลักสูตร

ทฤษฎีของแสงที่เกี่ยวข้องกับสี ทฤษฎีของสีที่เกี่ยวกับโครงสร้างทางเคมี กลไกการย้อมสี
เทอร์โมไดนามิกส์ของสีย้อมชนิดต่าง ๆ การวัดและการวิเคราะห์สีย้อม รวมถึงการใช้ประโยชน์จากสี
ย้อมธรรมชาติ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 546 Color Chemistry and Dyeing 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 361 Physical Chemistry 2 or as approved by program committee

Light theory of color relevance, color theory involving chemical structure of
molecule mechanism of dyeing. Thermodynamic of dyes. Determination of dye
content, dye analyses and applications of natural dye.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 546 ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งทอ 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: คม 361 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การเตรียมเส้นใยธรรมชาติ และสังเคราะห์ก่อนย้อมสี การย้อมสีเส้นใยธรรมชาติ และเส้นใย
สังเคราะห์ด้วยสีชนิดต่างๆ การวิเคราะห์ปริมาณสีในวัสดุย้อม การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอและการ
ทดสอบ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 546 Textile Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

Prerequisite: CH 361 Physical Chemistry 2 or as approved by program committee

Preparation of natural and synthetic fibers and synthetic fibers before dyeing,
dyeing of natural fibers and synthetic fibers with different classes of dye, determination
of dye content in the materials, finishing of textiles and testing.

(Lecture 0 hours Practice 3 hour Self-study 1 hours / week)

รายวิชาที่ 19**เดิม**

คม 560 เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 260 เคมีเชิงฟิสิกส์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา

จลนศาสตร์ทางเคมี การหาอัตราของปฏิกิริยา และกลไกการเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่ 1, 2 และ 3 ทฤษฎีจลน์ทางเคมี สมดุลเคมี กฎวิฤภาค เพื่อการประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษา จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาทางเคมี การทบทวนวรรณกรรม และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 560 Applied Physical Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 260 Physical Chemistry or as approved by program committee

Chemical kinetics, determination of rate of reaction, thermodynamic mechanism, the first law, the second law and the third law of thermodynamics. Chemical kinetic theory, chemical equilibrium and the phase rules. The application for the study of kinetic chemistry, including literature surveys and scientific journals related.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 560 เคมีเชิงฟิสิกส์ประยุกต์ 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 260 เคมีเชิงฟิสิกส์ หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เงื่อนไขวิชา : สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมีประยุกต์แผน ข และนักศึกษานอกสาขาวิชา

จลนพลศาสตร์ทางเคมี การหาอัตราของปฏิกิริยา และกลไกการเกิดปฏิกิริยาอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่ 1, 2 และ 3 ทฤษฎีจลน์ทางเคมี สมดุลเคมี กฎวิฤภาค เพื่อการประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษา จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาทางเคมี การทบทวนวรรณกรรม และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 560 Applied Physical Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 260 Physical Chemistry or as approved by program committee

Chemical kinetics, determination of rate of reaction, thermodynamic mechanism, the first law, the second law and the third law of thermodynamics, chemical kinetic theory, chemical equilibrium and the phase rules, the application for the study of kinetic chemistry, including literature surveys and scientific journals related.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 20**เดิม**

คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ทฤษฎีของเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระและสมดุลเคมีเทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย สมดุลระหว่างเฟส สารละลายอิเล็กโทรไลต์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 561 Advanced Physical Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry3 or as approved by program committee

Kinetics theory of gas, thermodynamics Gibb's free energy and equilibrium, thermodynamic of solution, phase equilibrium, electrolyte solution and electrochemistry.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 561 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ทฤษฎีของอุณหพลศาสตร์ พลังงานอิสระกิบส์และสมดุลเคมีอุณหพลศาสตร์ของสารละลาย สมดุลระหว่างเฟส สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ไฟฟ้าเคมี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 561 Advanced Physical Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry3 or as approved by program committee

Kinetics theory of gas, thermodynamics Gibbs free energy and equilibrium, thermodynamic of solution, phase equilibrium, electrolyte solution and electrochemistry.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 21**เดิม**

คม 562 จลนศาสตร์เคมี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกของกระบวนการปฏิกิริยา กฎของอาร์เรเนียส ทฤษฎีสารก่อกัมมันต์ ทฤษฎีจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาของแก๊ส คะตะลิสและเอนไซม์ การพิสูจน์ข้อมูลและสรุปกลไกของปฏิกิริยาที่ซับซ้อนของสารประกอบเชิงซ้อน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 562 Chemical Kinetics 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry³ or as approved by program committee

Rate of reaction, mechanism of elementary, Arrhenius's law, activated complex theory. Kinetic theory of gases, catalysis and enzyme reactions. Treatment of data, deduction of mechanisms of complex reactions.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 562 จลนพลศาสตร์เคมี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกของปฏิกิริยาปฐม กฎของอาร์เรเนียส ทฤษฎีสารก่อกัมมันต์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คะตะลิสและเอนไซม์ การจัดการข้อมูลและการลดกลไกของปฏิกิริยาที่ซับซ้อนของสารประกอบเชิงซ้อน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 562 Chemical Kinetics 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry³ or as approved by program committee

Rate of reaction, mechanism of elementary reaction, Arrhenius's law, activated complex theory, kinetic theory of gas, catalysis and enzyme reactions, data treatment and deduction of complex reaction mechanism and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

รายวิชาที่ 22

เดิม

คม 564 เคมีควอนตัม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ทฤษฎีควอนตัม ทฤษฎีแผนเดิม สมการคลื่นของชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีเพอเทอเบชัน โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม ทฤษฎีเกี่ยวกับโมเลกุล โมเลกุลที่ประกอบด้วย 2 อะตอม โครงสร้างอะตอมวิธีประมาณและการประยุกต์ทางสเปกโทรสโคปีและโฟโตเมตรี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 564 Quantum Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee

Theory of quantum and classical, Schrodinger wave equations, theory of perturbation. Electron structure of atom, Theory of molecule, molecule consists of 2 atoms, atomic structure, proximate method, application spectroscopy and photometry.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 564 เคมีควอนตัม 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ทฤษฎีควอนตัม ทฤษฎีดั้งเดิม สมการคลื่นของชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีเพอเทอเบชัน โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม ทฤษฎีเกี่ยวกับโมเลกุล โมเลกุลที่ประกอบด้วย 2 อะตอม โครงสร้างอะตอมวิธีประมาณและการประยุกต์ทางสเปกโทรสโกปีและโฟโตเมตรี

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 564 Quantum Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee

Theory of quantum and classical, schrodinger wave equations, theory of perturbation, electron structure of atom, theory of molecule, molecule consists of 2 atoms, atomic structure, proximate method, application spectroscopy and photometry.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

รายวิชาที่ 23

เดิม

คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

วิทยาศาสตร์นาโนทางเคมี เทคโนโลยีนาโนทางเคมี การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโนโดยเครื่องเอ็กซเรย์ดิฟแฟรคโตมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและแบบส่องผ่าน เป็นต้น การประยุกต์ และการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาของวัสดุนาโน

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 565 Nanoscience and Nanotechnology in Chemistry 3 (3-0-6)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee

Chemical nanoscience and nanotechnology, synthesis and characterization of nanomaterials by X-ray diffractometer (XRD), scanning electron microscope (SEM) and

transmission electron microscope. Application and utilization for solving problem of nanomaterials.

(Lecture 3 hours Practice 0 hour Self-study 6 hours / week)

ใหม่

คม 565 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน: คม 363 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 หรือเทียบเท่าตามความเห็นชอบของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนทางเคมี การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโนโดยเครื่องเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคโตมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนประเภทโฟโตคะตะลิสต์ในการสลายตัวสารอินทรีย์จากสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมสิ่งทอและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง / สัปดาห์)

CH 565 Nanoscience and Nanotechnology in Chemistry 3 (2-3-5)

Prerequisite: CH 363 Physical Chemistry 3 or as approved by program committee

Nanoscience and nanotechnology in chemistry, synthesis and characterization of nanomaterial by X-ray diffractometer, scanning electron microscope and transmission electron microscope, application of photocatalyst nanomaterial for degradation of organic compounds from environmental, petroleum industry, textile industry and laboratories corresponding to the topics.

(Lecture 2 hours Practice 3 hour Self-study 5 hours / week)

เอกสารแนบ 3

ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาประยุกต์

1.1 ชื่อ-นามสกุล	นายธานินทร์ แต่งกวารัมย์ Mr. Tanin Tangkuaram
ตำแหน่งปัจจุบัน	พนักงานมหาวิทยาลัย (อาจารย์)
ตำแหน่งในหลักสูตร	ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์/โทรสาร	053-873530 / 053-873548
E-mail	tanin@mju.ac.th

1.3 ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จ	วุฒิการศึกษา	สถาบัน	ประเทศ
2550	ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย
2546	วท.ม. (เคมี)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย
2541	วท.บ. (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย

1.3 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ก. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

Design a disposable and miniaturized sensors
Nanomaterials-Based sensors
Electroanalytical chemistry
Biosensors and biofuel cells

ข. หัวหน้าโครงการวิจัย

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2559	การพัฒนาอิมมูโนเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดสารบ่งชี้มะเร็งโดยการฟังก์ชันของนาโนไวร์ร่วมกับโคโตซานเชื่อมไขว้คาร์บอนนาโนทิวบ์	สำนักงาน คณะกรรมการวิจัย แห่งชาติ (วช.)	256,300
2558	การพัฒนาไปโอเซนเซอร์โดยใช้ทองนาโนไวร์โดยใช้โคโตซานร่วมกับคาร์บอนนาโนทิวบ์สำหรับตรวจวัดโคเลสเตอรอล	สำนักงาน คณะกรรมการวิจัย แห่งชาติ (วช.)	255,800
2557	การพัฒนาเคมีคอลเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดแคดเมียมในน้ำดื่มโดยใช้บิสมัทร่วมกับนาโนเทคโนโลยี	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	20,000

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2556	นาโนกลูโคสไบโอเซนเซอร์โดยใช้ทองคำนาโนร่วมกับทองคำ-แพลทินัมเซลล์สำหรับตรวจวัดกลูโคสในน้ำฝิ่ง	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	160,000
2555	การพัฒนาวัสดุตามตไบโอเซนเซอร์โดยการเชื่อมโซ่โพลีเมอร์บนขั้วไฟฟ้าทองคำนาโนไวร์	ศูนย์นาโนเทคโนโลยี	500,000
2555	การพัฒนาวัสดุตามตโดยใช้ขั้วไฟฟ้าทองคำปรับปรุง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	30,000
2555	การพัฒนาไบโอเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดตะกั่วในน้ำฝิ่งโดยใช้บิสมัทอะมัลกัมปรับปรุงบนทองคำนาโนไวร์เชื่อมโซ่	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	350,000
2554	การประดิษฐ์ไมโครเซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าสำหรับตรวจวัดตะกั่วสำหรับงานภาคสนามในน้ำฝิ่งในเขตอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	243,300
2553	กลูโคสออกซิเดส-คาร์บอนนาโนทิวป์คอมโพสิตเซนเซอร์สำหรับวัดกลูโคสในผลิตภัณฑ์น้ำฝิ่ง	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	280,000
2553	ไนไตรท์ไบโอเซนเซอร์โดยใช้คาร์บอนนาโนทิวป์-ทองคำนาโนตรึงร่วมกับฮีโมโกลบินบนขั้วไฟฟ้าพิมพ์สกรีน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	20,000
2552-2553	เซลล์เชื้อเพลิงชีวภาพโดยอาศัยการเร่งปฏิกิริยาของไบโอ-นาโนเทคโนโลยี	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)	480,000
2552	การพัฒนาวัสดุไบโอเซนเซอร์โดยใช้คาร์บอนนาโนทิวป์ประกอบเป็นคอมโพสิตกับเอนไซม์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	20,000

ค. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. N. Taokaenchan, T. Tangkuaram, P. Pookmanee, S. Phaisansuthichol, S. Kuimalee and S. Satienperakul, Enhanced electrogenerated chemiluminescence 1 of tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II) system by L-cysteine-capped CdTe quantum dots and its application for the determination of nitrofurantoin antibiotics, Biosensors and Bioelectronics. 66 (2015) 231-237.
2. N. Taokaenchan, R. Puntharod, T. Tangkuaram, P. Pookmanee, S. Phaisansuthichol, S. Sangsrichan and S. Satienperakul, Specific speciation of As(III) and As(V) in a aqueous solution by a split micro fluidic chemiluminescence system, Journal of Flow Injection Analysis. 31 (1) (2014), 27-37.

3. L. Shayne T. Alamo, **T. Tangkuaram**, and S. Satienperakul, Determination of sulfite by pervaporation flow injection with amperometric detection using copper hexacyanoferrate-carbon nanotube modified carbon paste electrode, *Talanta*. **2010**, **81**, 1793–1799.
4. **T. Tangkuaram**, C. Ponchio, T. Kangkasomboon, P. Katikawong and W. Veerasai, Design and development of a highly stable hydrogen peroxide biosensor on screen printed carbon electrode based on horseradish peroxidase bound with gold nanoparticles in the matrix of chitosan, *Biosensors and Bioelectronics*. 2007, **22**, 2071–2078.
5. **T. Tangkuaram**, J. Wang, M. C. Rodríguez, R. Laocharoensuk, and W.t Veerasai, Highly stable amplified low-potential electrocatalytic detection of NAD⁺ at azure-chitosan modified carbon electrodes, *Sensors and Actuators B*. 2007, **121**, 277–281.
6. J. Wang, **T. Tangkuaram**, S. Loyprasert, T. Vazquez-Alvarez, W. Veerasai, P. Kanatharana and P. Thavarungkul, Electrocatalytic detection of insulin at RuO_x/carbon nanotube-modified carbon electrodes, *Analytica Chimica Acta*. 2007, **581**, 1–6.
7. D. Lu, A. Cagan, R. A. A. Munoz, **T. Tangkuaram** and J. Wang, Highly sensitive electrochemical detection of trace liquid peroxide explosives at a Prussian-blue ‘artificial-peroxidase’ modified electrode, *Analyst*. 2006, **131**, 1279–1281.
8. J. Q. Gerlach, **T. Tangkuaram**, V. P. Bhavanandan, J. T. La Belle, J. Wang, L. and Joshi, Sensitive and rapid electrochemical bioassay of glycosidase activity, *Glycobiology*. 2006, **16** (11), 1155-1155.
9. **T. Tangkuaram**, J. Q. Gerlach, Y. Xiang, A. N. Kawde, Z. Dai, V. P. Bhavanandan, J. T. La Belle, W. Veerasai, L. Joshi and J. Wang, Sensitive and rapid electrochemical bioassay of glycosidase activity, *Analyst*. 2006, **131**, 889-891.
- 10.S. Chaiyasith, **T. Tangkuaram** and P. Chaiyasith, Electrocatalytical of chlorophenoxy-carboxylic acids at a protoporphyrin IX cobalt(III) chloride modified glassy carbon electrode, *Journal of Electroanalytical Chemistry*. 2005. **581**, 104–110.

ง. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. A. Rukkajeekuln, S. Taweemanoon, S. Kongchey, **T. Tangkuaram** and A. Preechaworapun, Amperometric determination of Nitrite on a pencil carbon electrode using $K_4Fe(CN)_6$ mediator, Journal of Srinakharinwirot University. Vol. 3 Suppl. 1 (Jan. 2011) p. 1-6.
2. A. Preechaworapun, **T. Tangkuaram** and O. Chailapakul, Electrochemical oxidation of 2-mercapto ethanesulfonic acid by Cu nanoparticles-modified boron-doped diamond electrode, NU Science Journal 2009; 6(S1): 36-42.

จ. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. N. Inngam, A. Chitbuengphrao, **T. Tangkuaram** and A. Preechaworapun, Ampermetric flow injection analysis for hydrogen peroxide determination at gold nanoparticle modified pencil carbon electrode, Proceeding in PACCON2015. King Mongkut's University of Technology Thonburi. P. 70-72. Year 2015.
2. S. Singse, S. Thomporn, A. Chitbuengphrao, **T. Tangkuaram** and A. Preechaworapun, Pencil carbon electrode modified silver nanoparticles for determination of nitrite and nitrate, Proceeding in PACCON2015. King Mongkut's University of Technology Thonburi. P. 73-76. Year 2015.
3. S. Thomporn, S. Singse, A. Chitbuengphrao **T. Tangkuaram** and A. Preechaworapun, A differential pulse amperometric nitrite determination on AuNPs modified pencil carbon electrode, Proceeding in PACCON2015. King Mongkut's University of Technology Thonburi. P. 77-80. Year 2015.
4. T. Ouiram, A. Preechaworapun and **T. Tangkuaram**, Development of chemical sensor for hydrogen peroxide detection by gold nanowire and chitosan crosslinking carbon nanotube modified glassy carbon electrode, Proceeding in PACCON2015. King Mongkut's University of Technology Thonburi. P. 51-54. Year 2015.
5. W. Moonla, A. Preechaworapun and **T. Tangkuaram**, A novel nonenzymatic hydrogen peroxide sensor based on poly(o-phenylenediamine) film and nickel ferrite nanoparticles coated glassy carbon electrode, Proceeding in PACCON2015. King Mongkut's University of Technology Thonburi. P. 47-50. Year 2015.

6. P. Kirasamuttranon, A. Preechaworapun and **T. Tangkuarum**, The development of glucose biosensor using gold core platinum shell nanoparticles implanted chitosan-carbon nanotube system, Proceeding in The 2nd Regional Symposium on. Biosensors, Biodiagnostics and Biochips (ASEAN+ 2013). Maefa Luang University, P. 21 – 23. Year 2013.
7. N. Wiengseema, A. Preechaworapun and **T. Tangkuaram**, Development of chemical sensor for determination of cadmium in sesame oil based on the bismuth and nanotechnology, Proceeding in The 2nd Regional Symposium on. Biosensors, Biodiagnostics and Biochips (ASEAN+ 2013). Maefa Luang University, P. 14-16. Year 2013.
8. J. Kitikul, A. Preechaworapun, P. Pookmanee, S. Satienerakul and **T. Tangkuaram**, Development of glutamate biosensor based on immobilized glutamate oxidase on the chitosan cross linked with carbon nanotube modified gold nanowire, Proceeding in PACCON2013. P. 125 - 128. Year 2013.
9. N. Inngam, K. Pinwattana, **T. Tangkuaram** and A. Preechaworapun, A low cost of square wave voltammetric nitrite determination on a gold nanoparticle modified pencil carbon electrode, Proceeding in PACCON2012. P. 1-3. Year 2012.
10. N. Taokaenchan, T. Tangkuaram¹, P. Pookmanee, and S. Satienerakul, Microfluidic chemiluminescence device for arsenic (III) determination in Thai traditional herbs, Proceeding in PACCON2012. P. 42-45. Year 2012.
11. A. Promminta, T. Pojanagaroon, S. Liawruangrath, **T. Tangkuaram** and S. Satienerakul, Amperometric biosensors based on Nafion®/AuNP/GOx/PANi/MnO₂ modified carbon paste electrode for glucose determination, Proceeding in PACCON2011. P.56-58. Year 2011.
12. S. Ngamyai, A. Chitbuengphrao, A. Preechaworapun and **T. Tangkuaram**, Electrochemical characterization of four difference screen-printed electrodes and its application for determination of nitrate, Proceeding in PACCON 2009, P. 48-50. Year 2009.

2.1 ชื่อ-นามสกุล

นางสาวสุภาพร แสงศรีจันทร์

Miss Supaporn Sangsrichan

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์

ตำแหน่งในหลักสูตร

รองประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร

สถานที่ทำงาน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์/โทรสาร 053-873850-1
E-mail supaporn-s@mju.ac.th

2.2 ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จ	วุฒิการศึกษา	สถาบัน	ประเทศ
2548	Ph.D. (Chemistry)	University of Wales Swansea	UK
2544	วท.ม. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย
2539	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย

2.3 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ก. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

Chromatographic Analysis
Environmental Analytical Chemistry
Food and Agricultural Analysis

ข. หัวหน้าโครงการวิจัย

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2554	สมบัติฆ่าแมลงและองค์ประกอบทางเคมีจากสารสกัดจากใบ และเมล็ดของพืชสกุลน้อยหน่า	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	391,000
2551	สมบัติยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสในน้ำส้มควันไม้	โครงการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประเภท IRPUS	30,000
2550	การหาปริมาณเทตราไซคลินในน้ำผึ้งในเขตภาคเหนือ ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงร่วมด้วยการตรวจวัดฟลูออเรสเซนส์	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) MAG Window II co-funding	200,000

ค. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. P. Pookmanee, I. Phiwchai, S. Yoriya, R. Puntharod, S. Sangsrichan, J. Kittikul, and S. Phanichphant (2015), The Photocatalytic Degradation of Methomyl over TiO₂ Nanopowder Prepared by the Low Temperature Solvothermal, Route Materials Science Forum, 804, 209-212.

2. N.Taokaenchan, R. Puntharod, T. Tangkuaram, P. Pookmanee, S. Phaisansuthichol, **S. Sangsrichan** and S. Satienerakul (2014), Specific speciation of As(III) and As(V) in aqueous solution by a split microfluidic chemiluminescence system, *J. Flow Injection Anal.*, 31(1) 27-3.
3. N. Panyoyai, T. Wongsiriamnuay and S. Sangsrichan (2010), Applied a Closed-Loop Oscillating Heat-Pipe Heat Exchanger to Increasing Oil Yield in Pyrolysis Process, *Energy Research Journal* 1 (1) 42-46.

ง. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. N. Taokaenchan and **S. Sangsrichan** (2010), HPLC-Fluorescence detection method for quantitative determination of tetracycline antibiotic residues in honey, *NU Sci. J.* 2, 147-155.
2. **S. Sangsrichan** and R. Ting (2010), Antioxidation and radical scavenging activities and tyrosinase inhibition of fresh tea leaves, *Camellia sinensis*, *Sci. J. Ubu.* 1, 76-81.
3. B. Pawin and **S. Sangsrichan** (2009), Comparison of the antioxidant activity of pickled tea (*Camellia sinensis* var. *assamica*) extract with that of other tea, *NU Sci. J.* 1, 11-21.
4. H. Ninsonti, S. Sangsrichan, W. Kangwansupamonkon, S. Phanichphant and P. Pookmanee (2009), *Journal of Microscopy Society of Thailand*, 23(1), 91-94.
5. N. Taokaenchan and **S. Sangsrichan** (2008), Determination of tetracycline antibiotic residues in honey samples collected from northern part of Thailand, *KMITL Sci. J.* 2, 18-25.
6. **S. Sangsrichan** and W. Wanson (2008), The antioxidant capacity of honey samples collected from northern part of Thailand, *KMITL Sci. J.* 2, 59-64.

จ. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. A. Rungrode and **S. Sangsrichan**, Flavour components in frozen Annona fruit pulp by GC-MS, "ICIRD, Chiang Mai" 7-9 August 2013.
2. **S. Sangsrichan**, W. Tiangkrateke and S. Pinkam, "Antioxidation and radical scavenging activities and tyrosinase inhibition of pyroligneous acid from longan wood, *Dimocarpus longan*", "PACCON2010", Ubonratchathane, 21-23 January 2010.
3. **S. Sangsrichan** and R. Ting, "Antioxidation and radical scavenging activities and tyrosinase inhibition of fresh tea leaves, *Camellia sinensis*", "PACCON2010", Ubonratchathane, 21-23 January 2010.

4. R. Ting and **S. Sangsrichan**, “Pesticide analysis in black tea, Assam tea and Oolong tea using gas chromatography-electron capture detector”, 36th Congress on Science and Technology of Thailand (STT36) Baitec, Bangkok, 26-28 October 2010.
5. B. Pawin and **S. Sangsrichan**, “Comparison of the Antioxidant Activity of Pickled Tea (*Camellia sinensis* var. *assamica*) Extract with that of Other Teas”, PACCON2009, Phitsanulok, 14-16 January 2009.
6. N. Chaisawwong and **S. Sangsrichan**, “Antioxidant and radical scavenging activity of herbal medicine samples”, Proc. Int.
7. Conf. on “PACCON2009”, p42-44, Phitsanulok, 14-16 January 2009.
8. N. Taokaenchan and **S. Sangsrichan**, “HPLC-Fluorescence Detection Method for Quantitative Determination of Tetracycline Antibiotic Residues in Honey”, PACCON2009, Phitsanulok, 14-16 January 2009.
9. R. Manu and **S. Sangsrichan**, “Evaluation of antioxidation and radical scavenging activities in pyroligneous acid samples”, Proc. Int. Conf. on “PACCON2009”, p.51-53, Phitsanulok, 14-16 January 2009.
10. **S. Sangsrichan** and A. Pawirat, “Antioxidant properties tyrosinase inhibition and major components of fresh and roasted longan seed extracts by using high performance liquid chromatography”, 35th Congress on Science and Technology of Thailand (STT35) Bangsaen, Chonburi, 15-17 October 2009.
11. **S. Sangsrichan**, T. Daanjittisiri, P. Duangnil and V. Meeammart, “Quantitation of gallic and ellagic acids, total phenolic content and their antioxidant activities from longan, lichee and tamarind seed extracts”, PACCON2009, Phitsanulok, 14-16 January 2009.
12. **S. Sangsrichan** and I. Suksom, “Effect of solvent extraction and ultrasonication on catechins obtained from pickled *Camellia sinensis* var. *assamica*”, The 13th Asian Chemical Congress, Shanghai, China 14-16 September 2009 (oral)
13. A. Chaisawwong, C. Chantanu and **S. Sangsrichan**, “Simple Extraction For The Determination Of Chloroform impurity in Tonic Medicine by Using Gas Chromatography μ -Electron Capture Detector”, 34th Congress on Science and Technology of Thailand (STT34) Bangkok, 31 October - 2 November 2008.

14. N. Taokaenchan and **S. Sangsrichan**, "Determination of Tetracycline Antibiotic Residues in Honey Samples Collected From The Northern Part of Thailand by High Performance Liquid Chromatography", 34th Congress on Science and Technology of Thailand (STT34) Bangkok, 31 October - 2 November 2008.
15. I. Suksom and **S. Sangsrichan**, "Evaluation of Free Radical Scavenging of Pickled Tea (*Camellia sinensis* var. *Assamica*) Extract", in Proc. Int. Conf. on "PACCON2008", p.80-85, Bangkok, 30 January-1February 2008.
16. W. Wanson and **S. Sangsrichan**, "Evaluation of Antioxidative Properties and Heavy Metal Content Analysis of Honey Samples Collected in The Northern Part of Thailand", 34th Congress on Science and Technology of Thailand (STT34) Bangkok, 31 October - 2 November 2008.
17. **S. Sangsrichan** and D. E. Games, "Determination of fatty acids in soils by LC/MS using derivatisation", BMSS Annual- York, 4-7 September 2005.
18. **S. Sangsrichan** and D. E. Games, "Derivatives of carboxylic acids for LC-MS", BMSS Annual- Derby, 5-8 September 2004.
19. **S. Sangsrichan** and M. Rayanakorn, "Use of Kovats Retention Indices for Identification of Components in Gasoline", 1st PERCH Annual Scientific Conference, Pattaya, Chonburi, 12-15 May 2002.
20. M. Rayanakorn, **S. Sangsrichan** and P. Kitsawatpaiboon, "Use of Retention Indices in Capillary Gas Chromatography for Identification of Gasoline Components in Environmental Samples", World Chemistry Congress Incorporating 38th IUPAC Congress and 9th Asian Chemistry Congress, Brisbane, 1-6 July 2001.
21. **S. Sangsrichan** and M. Rayanakorn, "Use of Kovats Retention Indices for Identification of Components in Gasoline", 26th Congress on Science and Technology of Thailand, Bangkok, 18-20 October 2000.
22. **S. Sangsrichan**., Rujiralai, T. and Liawruangrath, S., "Determination of Lead in Freckle Creams by Flame Atomic Absorption Spectrophotometry", 25th Congress on Science and Technology of Thailand, Phitsanulok, 21-22 October 1999.
23. R. Somsunan, N. Suebsanit, **S. Sangsrichan**, R. Nuysin and T. Siriwittayakorn, Water Absorption Properties of Poly(2-hydroxyethyl methacrylate), Poly(Vinyl Acetate) and their Blends, in Proc. Int. Conf. On "Materials Technology: Recent Developments and Future Potential", Chiang Mai, Thailand, January, 1997.

3.1 ชื่อ-นามสกุล	นางอรุณี คงดี อัลเดรด Mrs. Arunee Kongdee Aldred
ตำแหน่งปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์ รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ
ตำแหน่งในหลักสูตร	อาจารย์ประจำหลักสูตร
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์/โทรสาร	053-873807
E-mail	arunee.k@mju.ac.th, akongdee@hotmail.com

3.2 ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จ	วุฒิการศึกษา	สถาบัน	ประเทศ
2547	Dr.rer.nat (Textile Chemistry)	University of Innsbruck	Austria
2540	วท.ม. (วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย
2536	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

3.3 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ก. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- การเตรียมและวิเคราะห์สิ่งทอสมบัติพิเศษ
- การพัฒนาเส้นใยและสีย้อมธรรมชาติ

ข. หัวหน้าโครงการวิจัย

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2558	การทำสีผงจากสีย้อมธรรมชาติของผ้าฝ้ายและผ้าไหม	อุทยานวิทยาศาสตร์ เครือข่ายภาคเหนือ	320,000
2558	การผลิตเส้นไหมสีเดียวและเส้นไหมสีผสมจากเศษไหมเหลือทิ้ง	สวทช. (เครือข่าย ภาคเหนือ) โครงการ ITAP	94,270
2557	การผลิตและทดสอบกระดาษจากสาหร่ายน้ำจืด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ทุนอุดหนุน)	280,000
2557	การผลิตเอทานอลจากเปลือกกาแฟ	บริษัทเฮอร์โลว์ คอฟฟี่ ปิ่น จำกัด	30,000
2557	การเตรียมและสมบัติการต้านเชื้อราแอนแทรกคโนสในพริกด้วยไมโครแคปซูลบรรจุสารสกัดจากใบน้อยหน่า	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	5,000

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2556	การเทคนิคไมโครแคปซูลเอนแคปซูลเลชันในการบรรจุสารสกัดสมุนไพรเพื่อเตรียมสิ่งทอสมบัติพิเศษด้านการต้านเชื้อแบคทีเรีย	สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาแห่งชาติ	160,000
2556	การวิจัยและพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับกักเก็บสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยเพื่อเพิ่มความคงสภาพสำหรับนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)	347,000
2553	Finishing of cotton fabric with silk waste using pad-dry-cure technique	สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาแห่งชาติ (โครงการแลกเปลี่ยนบุคลากรและนักศึกษาไทยกับประเทศอนุภูมิภาคกลุ่มแม่น้ำโขง)	47,000
2553	ถุงห่อผลไม้บรรจุไมโครแคปซูลของสารสกัดจากสะเดาเพื่อไล่แมลง (ปีที่ 1)	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	100,000
2552	ผลของสารตัวเติมที่มีต่อความเสถียรภาพของสีย้อมธรรมชาติจากเปลือกทับทิม	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (โครงการ IRPUS)	80,000
2552	การตกแต่งผ้าฝ้ายต้านเชื้อแบคทีเรียจากสารสกัดสมุนไพรด้วยเทคนิคเอนแคปซูลเลชัน	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย/ คณะวิทยาศาสตร์ (โครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว.)	165,000
2552	ผลของขนาดอนุภาคซิงค์ออกไซด์ที่มีต่อเสถียรภาพของสีย้อมธรรมชาติ	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (โครงการ IRPUS)	80,000
2551	การเพิ่มมูลค่าผ้าไหม: การย้อมด้วยสีจากธรรมชาติและการเพิ่มสมบัติพิเศษด้วยกลิ่นหอมจากสมุนไพรธรรมชาติ	สวทช. (เครือข่ายภาคเหนือ) โครงการ ITAP	136,400
2551	การปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากการย้อมผ้าม่อฮ่อมเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่	สวทช. (เครือข่ายภาคเหนือ) โครงการ ITAP	108,900
2551	การเพิ่มความคงทนต่อแสงของสีดอกไม้ที่ตัดถกรมจากผ้า	สวทช. (เครือข่ายภาคเหนือ) โครงการ ITAP	76,000
2550	การเพิ่มความคงทนต่อการซักและแสงแดดของสีย้อมธรรมชาติด้วยแทนนินมอร์แดนท์และการย้อมด้วยเทคนิคอัลตราโซนิก	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (โครงการ IRPUS)	70,000

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2550	การวิเคราะห์โครงสร้างรพูนของเส้นใยกัญชงที่ผ่านกระบวนการฟอกและการทำมันด้วยเทคนิคอินเวิร์สไซสเอกคลูชันโครมาโทกราฟี	สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (โครงการ IRPUS)	70,000
2548	การเตรียมแป้งมันสำปะหลังที่มีการเชื่อมโยงโมเลกุลเพื่อใช้เป็นวัสดุอู๋มน้ำ	สวทช. (เครือข่ายภาคเหนือ)	200,000
2548	การตรวจสอบลักษณะเฉพาะและวิเคราะห์ส่วนประกอบของไหมไทย	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	480,000
2548	Impregnation of silk sericin in polyester using supercritical fluid carbon dioxide	Venture Business Laboratory, Fukui University, Japan	128,000
2548	Effect of alkalis treatment on physical properties of resin finished lyocell fabrics	Christian-Doppler Laboratory for cellulose, University of Innsbruck, Austria	147,000
2548	การผลิตเส้นใยไหมในสภาวะควบคุมเพื่อให้เส้นใยมีความแข็งแรง	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	60,000
2547	การใช้ประโยชน์จากไหมไทยเพื่อเป็นส่วนประกอบในวัสดุรักษาบาดแผล	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	200,000

ค. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. T. Hori and **A. Kongdee**, Dyeing of PET/co-PP composite fibers using Supercritical carbon dioxide, *Dyes and Pigments* 163-166 (2014) 105.
2. J. Ketvaraporn. and **A. Kongdee**, A study of microcapsules containing *Psidium Guajava* Leaf Extract for antibacterial agent on cotton fabric, *International journal of chemical engineering and applications* 27-31 (2014) 7/1.
3. **A. Kongdee.**, M. Manian., M. Leninger and, T. B. Schlangen, Alkali pre-treatment and resin finishing of lyocell-effect of NaOH pretreatments, *Journal of Applied Polymer Science* 2898–2910 (2010), **115**.
4. **A. Kongdee**, T. Bechtold, Influence of ligand type and solution pH on heavy metal ion complexation in cellulosic fibres: model calculations and experimental results, *Cellulose* 53-63 (2009) 16.
5. **A. Kongdee** , S. Okubayashi, M. Tabata and T. Hori, Impregnation of silk sericin into polyester using supercritical carbon dioxide, *Journal of Applied Polymer Science* 2091–2097 (2007) 105.

6. **A. Kongdee** and N. Chinthawan, Modification of cotton fibers with sericin using non-formaldehyde released crosslinking agents, *Research Journal of Textile and Apparel* 18–26 (2007) 11(3).
7. **A. Kongdee**, T. Bechtold, Complexation of Fe(III) ions in cellulose fibres –New aspects of the catalytic damage of cellulose fibres in bleach processes, *AATCC Review*. 30-34 (2005)
8. **A. Kongdee**, T. Bechtold and L. Teufel, Modification of cellulose fibre with silk sericin, *Journal of Applied Polymer Science*. 1421-1428 (2005) 96.
9. **A. Kongdee**, T. Bechtold., E. Burtscher, M. Scheinecker, The influence of wet/dry treatment on pore structure – the correlation of pore parameters, water retention and moisture regain values, *Carbohydrate Polymers* 39–44 (2004) 57/1.
10. **A. Kongdee** and T. Bechtold. In-fibre formation of Fe(OH)₃ – A new approach to pigment coloration of cellulose fibres, *Dyes and Pigments* 137-142 (2004) 60.
11. **A. Kongdee** and T. Bechtold., Complexation of Fe(III) ions in cellulose fibres – A fundamental property, *Carbohydrate Polymers* 47–53 (2004) 561.
12. **A. Kongdee**, T. Bechtold., E. Burtscher and M. Scheinecker. Inverse size exclusion chromatography – a technique of pore characterization of textile materials, *Lenzinger Berichte*, 96-101 (2003) 82.

ง. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. A. Paphonggam, **A. Kongdee** and K. Buttaraj., Encapsulation of *Acorus calamus* Linn. extract by polyurethane microcapsules, *Science Journal Ubonratchathani University* 12-16 (2011) 1.

จ. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. J. Ketvaraporn, and **A. Kongdee**, Preparation of Microcapsules Containing *Sapindus rarak* DC. Extract, In *Proceedings of Macro 2014: Environmentally Benign Polymers*. (2014) 76.
2. S. Kosawatthakun, M. Nakpathom and **A. Kongdee** , Utilization of silk waste for chemical modifying cotton fabric. In *Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference 2014*.
3. **A. Kongdee** and T. Hori, Dyeing of PET/co-PP composite fibers using carbon dioxide fluids. Le Meridian, Chiang Mai Thailand. In *Proceedings of Interdisciplinary Research and Development in Asean Universities 2013*.

4. **A. Kongdee** and N. Tima, Properties of cotton fabric surface modified with silk fibroin using microwave technique. In Proceedings of International Istanbul Textile Congress Innovative and Functional Textiles 2013.
5. K. Chaisen and **A. Kongdee**, Effect of crosslinking agent concentration on size of chitosan particles prepared from atomization technique. In Proceedings of The 3rd Polymer conference in Thailand 2013.
6. N. Tima and **A. Kongdee**, Microwave assisted modification of cotton fabrics using fibroin silk protein. The 3rd Polymer conference in Thailand. Pathumwan Princess, Bangkok, Thailand. In Proceedings of Polymer Society of Thailand 2013.
7. H. Jitthan and **A. Kongdee**, Preparation of some microcapsules containing geranium essential oil. In Proceedings of The 38th congress on science and technology of Thailand 2012.
8. **A. Kongdee**, W. Chockbundit and A. Saengsom, Influence of shell number on capacity of microcapsules containing fragrance. In Proceedings of The Fiber Society Spring Conference 2012.
9. W. Chockbandit and **A. Kongdee**, Effect of sodium dodecyl sulphate concentration on size of melamine-formaldehyde microcapsules. Paccon 2012. The Empress Hotel. ChiangMai. Thailand. In Proceedings of In Proceedings of Paccon Pure and Applied Chemistry International Conference 2012.
10. **A. Kongdee** and A. Paphon-ngam, Finishing of functional cotton fabrics for antibacterial property. ในบทความรวมเล่มของงานประชุมวิชาการโครงการทุนวิจัยมหาวิทยาลัย สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2554.
11. **A. Kongdee** and S. Klongkarn, Utilization of chitosan and fibroin hydrolysate as finishing agents for cotton. In Proceedings of The Fiber Society 2011 Spring Conference 2011.
12. T. Khonkrong, K. Buttaraj and **A. Kongdee**, Bio-scouring of cotton fabric using saponin and pectinase. In Proceedings of The Fiber Society 2011 Spring Conference 2011.
13. C. Yimjan, and **A. Kongdee**, Preparation of urea – formaldehyde microcapsules for encapsulation of neem extract. In Proceedings of nd Polymer Conference of Thailand 2011.
14. K. Sinpaksa, and **A. Kongdee**, Effect of concentration of poly(vinyl alcohol) on size of urea-formaldehyde microcapsules. In Proceedings of nd Polymer Conference of Thailand 2011.

4.1 ชื่อ-นามสกุล	นางสาว ฐิติพรรณ ชิมสุข Miss. Thitiphan Chimsook
ตำแหน่งปัจจุบัน	พนักงานมหาวิทยาลัย (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
ตำแหน่งในหลักสูตร	อาจารย์ประจำหลักสูตร
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	053-873857
E-mail	thitiphan.cs@gmail.com

4.2 ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จ	วุฒิการศึกษา	สถาบัน	ประเทศ
2553	วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย
2546	วท.ม. (เคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย
2544	วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย

4.3 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ก. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- เคมีอินทรีย์ เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

ข. หัวหน้าโครงการวิจัย

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2558	การเก็บกักสารต้านอนุมูลอิสระจากสาหร่ายเตาในรูปแบบอนุภาคไขมันแข็งขนาดนาโนเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	274,000
2556	ประสิทธิภาพของสารสกัดจากไมยราบต่อการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระหว่างการเก็บรักษา	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	345,000
2555	การศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์ของอนุพันธ์โรทีนอยด์	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	245,000

ค. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. T. Chimsook. Supercritical fluid extraction of lipids and enrichment of DHA from freshwater fish processing wastes in Thailand, Advanced Materials Research, 2014, 1044-1045, 444-447.

2. **T. Chimsook.** Bioactivities of *Mimosa pudica* and *Phyllanthus niruri* crude extracts collected from the locality of Chaiyaphum, Thailand, *Advanced Materials Research*, 2014, 1044-1045, 12-15.
3. **T. Chimsook** and W. Wannalangka. Comparisons of Chemical And Physical Properties of Hybrid Strains of *Pangasianodon Gigas* and *Pangasianodon Hypothalamus* Prepared from Different Extracting Processes, *Advanced Materials Research*, 2014, 894, 288-292.
4. **T. Chimsook,** Preparation and Characterization of Nanostructured Lipid Carriers Loaded *Spirogyra spp.* Extract, *Advanced Materials Research*, 2014, 894, 323-327.
5. **T. Chimsook.** Synthesis and properties of barakol tailored for fluorescent biodiesel marker, *Applied Mechanics and Materials*, 2014, 490-491, 168-171.
6. **T. Chimsook.** Controlled release behaviors of ketoprofen from matrix polymer of chitosan and poly(ethylene glycol), *Advanced Materials Research*, 2013, 813, 399-402.
7. N. Sianglek and **T. Chimsook.** Evaluation of crude extracts of *MIMOSA PUDICA* LINN. against *Colletotrichum gloeosporioides* to control anthracnose. *Advanced Materials research*, 2013, 699, 703-707.
8. N. Pangkam and **T. Chimsook,** The structure activity relationship and cytotoxicity between stemonal and 6-deoxyclitoriacetal, *Advanced Materials Research*, 2013, 699, 698-702.
9. R. Junthip, D. Amornlerdpison and **T. Chimsook,** Phytochemical Screening, Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of *Spirogyra spp.*, *Advanced Materials Research*, 2013, 699, 693-697.

ง. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. **T. Chimsook,** Cytotoxicity Studies of Rotenoid Derivatives, *Burapha Sci. J.*, 2013, 2, 26-31.

จ. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. **T. Chimsook,** Extraction of fish oil from hybrid catfish and enrichment of total omega-3 fatty acids, *Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference*, January 23-25, 2015, Bangkok, Thailand.
2. **T. Chimsook,** Efficacy of Anhydrobarakol hydrochloride against *Achlya bisexualis* and *Magnaportha grisea*, *Proceeding in 4th International*

Biochemistry and Molecular Biology Conference, Bangkok, April 2-3, 2014, Thailand.

3. N. Sianglek, N. Pangkam, **T. Chimsook**, Synthesis of stemonal derivatives and their cytotoxicity, Proceeding in 38th Congress on Science and Technology of Thailand, Chiang Mai, October 17-19, 2012, Thailand.
4. N. Saenglek and **T. Chimsook**, The phenolic compounds and antioxidant activity of ethanolic extract of *Mimosa pudica* Linn. and *Phyllanthus niruri* Linn, Proceeding in Pure and Applied Chemistry International Conference, January 23-25, 2013, Chonburi, Thailand.
5. **T. Chimsook**, Formulation and controlled release of ketoprofen from matrix polymer of chitosan and poly(ethylene glycol) Polychar21, World Forum on Advanced Materials, 11-15 March, 2013. Korea.

5.1 ชื่อ-นามสกุล นางสาวอนรรฆอร ศรีไสยเพชร
Miss. Anakhaorn Srisaipet
ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย (อาจารย์)
ตำแหน่งในหลักสูตร เลขานุการอาจารย์ประจำหลักสูตร
สถานที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย
จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 053-873857
E-mail anakhaorn@mju.ac.th

5.2 ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จ	วุฒิการศึกษา	สถาบัน	ประเทศ
2550	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย
2545	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย
2541	วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย

5.3 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ก. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- เทคโนโลยีไขมัน
- เทคโนโลยีเอนไซม์
- ผลิตภัณฑ์จากไขมันและน้ำมัน

ข. หัวหน้าโครงการวิจัย

ปีงบประมาณ	หัวข้อวิจัย	แหล่งทุนวิจัย	งบประมาณ (บาท)
2559	การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของโพลีโคซานอลในฟางข้าวสาลี	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	289,700
2558	การสกัด การทำให้บริสุทธิ์ และการวิเคราะห์เอกลักษณ์ของโพลีโคซานอลจากไขผึ้ง	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	266,000
2556	การพัฒนาวิธีการสกัดและวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันและแกมมาโอริซานอลในรำข้าวเหนียวสายพันธุ์แม่โจ้ 2 สายพันธุ์แม่โจ้ 4 และสายพันธุ์แม่โจ้ 6	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	200,000
2554	การพัฒนาวิธีการสกัดแยกและวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	222,000

ค. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

1. **A. Srisaipet**, J. Nukua and A. Thongchamras, 2015, Determination of γ -oryzanol components in the bran of new Thai glutinous rice varieties, International Journal of Applied Engineering Research, Vol. 10, no.81, pp. 77-81.
2. **A. Srisaipet** and M. Aopkham, 2015, Extraction Purification and Composition Determination of Policosanols from Thai Beeswax, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, Vol. 5, no.4, pp. 303-306.
3. **A. Srisaipet** and M. Nuddakul, 2014, Influence of Temperature on Gamma-Oryzanol Stability of Edible Rice Bran Oil During Heating. International, Journal of Chemical Engineering and Applications, Vol. 5, no.4, pp. 303-306.
4. **A. Srisaipet**, S. Duangnate and J. Nukua, 2013, The adsorption coefficient (K) for Determination of Total Lipid and Gamma oryzanol Content in Rice Bran varieties from the Northern of Thailand. Journal of Medical and Bioengineering, Vol. 2, no.3, pp. 173-176.
5. **A. Srisaipet**, K. Aryasuk, S. Lilitchan and K. Krisnangkura, 2007, The relationship between vapour pressure, enthalpy of vapourization, and enthalpy of transfer from solution to gas : An extension of the Martin equation, Journal of Chemical Thermodynamics, Vol.39, pp.1077-1084.

ง. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ

1. **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร**, น้ำมันรำข้าว ทางเลือกของสุขภาพ. วารสารแม่โจ้ปริทัศน์, ปีที่ 15, 2557, ฉบับที่ 2, หน้า 13-15.
2. **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร**, มหัศจรรย์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์. วารสารแม่โจ้ปริทัศน์, ปีที่ 10, 2552, ฉบับที่ 4, หน้า 36-39.
3. **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร**, คณิตศา กิตติรัตนไพบูลย์, นฤมล จิย์โชค และ คณิต กฤษณังกูร. การทำนายค่าความร้อนของการละลายและความร้อนของการเผาไหม้ด้วยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟีเชิงสัมพันธ์. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร., ปีที่ 30, 2550, ฉบับที่ 3, หน้า 429-443.
4. **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร**, กรณ์กนก อายุสุข, สุภัทรา ลิลิตชาญ และ คณิต กฤษณังกูร. ความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันไอ เอนทัลปีของการกลายเป็นไอและเอนทัลปีของการเปลี่ยนสภาพจากสารละลายเป็นแก๊ส. วารสารศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 15, 2550, ฉบับที่ 1, หน้า 56-72.
5. **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร**, นฤมล จิย์โชค และ คณิต กฤษณังกูร. การแยก R/S ไอโซเมอร์ของกรดไขมันแอลฟาไฮดรอกซีด้วยเอนไซม์ไลเปสตรึงบนซีโต้กลอบ. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร., ปีที่ 28, 2548, ฉบับที่ 4, หน้า 429-443.

จ. ผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในที่ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

1. **A. Srisaipet** and J, Nukua, Quantitative of gamma-oryzanol and total lipid in the local glutinous rice bran from thailand northern area using adsorption coefficient technique, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2014), 8-10 January 2014, Khon Kean, Thailand. (as Poster presentation).
2. **A. Srisaipet** and P. U-Tamakaew, The comparative study on lipase activity in crude rice bran oil from three glutinous rice bran varieties, The 2nd International Conference on Agriculture and Agro-Industry 2014 (ICAAI2014) On 20-21 November, 2014, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand. (as Poster presentation).
3. **A. Srisaipet** and U. Puntong, Preparation of the butyl esters derivatives by esterification catalyzed by lipase from glutinous crude rice bran, Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2014), 21-23 January 2014 Bangkok, Thailand. (as Poster presentation).
4. **A. Srisaipet** and K. Yoohom, The Gamma-Oryzanol Content in Rice Bran Extracted and Determined by using the Adsorption Coefficient (K), Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON 2013), 23 -25 January 2013, Chon Buri, Thailand (as Proceeding and Poster presentation).

5. **A. Srisaipet** and M. Thanonwat, Extraction developing and quantitative determination of oil using adsorption coefficient (K), International Conference on Interdisciplinary Research and Development in ASEAN Universities, 8-10 August, 2013, Imperial Mae Ping Hotel, Chiang Mai, Thailand. (as Poster presentation).
6. **A. Srisaipet** and M. Nuddakul, Heating Effect of Gamma Oryzanol in Edible Rice Bran Oil, Pure and Applied Chemistry International Conference 2012 (PACCON2012), 12 -13 January 2012, Chiangmai,Thailand. (as Poster presentation).
7. **A. Srisaipet**, H. Wisitthikhatekam and Kanit Krisnangkura, Extraction development of oil using Adsorption coefficient (K), 14th Asian Chemical Congress (14 ACC) Contemporary Chemistry for Sustainability and Economic Sufficiency. 5-8 September 2011, Bangkok, Thailand. (as Poster presentation).
8. **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร** และ **พีรพงษ์ ก้องกิจวิทยา**. การศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันและการประเมินศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดพืชตระกูลส้ม (ส้มเขียวหวาน ส้มโอ และ มะนาว). การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 36, 26-28 ตุลาคม 2553 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพมหานคร.
9. อภิญญา วัฒนา, สุดารัตน์ เชียงพา และ **อนรรฆอร ศรีไสยเพชร**. การศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันและการประเมินศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดพืชตระกูลส้ม (ส้มเขียวหวาน และ ส้มโอ). การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 5, 29 เมษายน-1 พฤษภาคม 2552 มหาวิทยาลัยรัตนนคร, พิษณุโลก
10. **A. Srisaipet**, N. Jeyashoke and K. Krisnangkura, Enzymatic resolution of R- and S-alpha-hydroxy fatty acids: effect of two-solvent mixtures, The 1st KMITL international conference on integration of science and technology for sustainable development, Held in King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok, Thailand, in August 25-26, 2004.

เอกสารแนบ 4
คำสั่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ 1515/2557
เรื่อง แต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์



คำสั่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ที่ ๑๕๑๕ /๒๕๕๗

เรื่อง แต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๓๙ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ ครั้งที่ ๘/๒๕๕๗ เมื่อวันที่ ๒๐ สิงหาคม ๒๕๕๗ จึงแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ดังนี้

- | | |
|---|-------------------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ธานินทร์ แต่งกวารมย์ | ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร |
| ๒. อาจารย์ ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์ | รองประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณี คงดี อัลเดรด | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิดิพรรณ นิยมสุข | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| ๕. อาจารย์ ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร | เลขานุการอาจารย์ประจำหลักสูตร |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๕๗ ถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๕๙

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗

(รองศาสตราจารย์ เพ็ญรัตน์ หงษ์วิทยากร)
 ศึกษาราชการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 5

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีประยุกต์

เพื่อให้การดำเนินงานการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๓๙ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ดังนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ศิริมังกะลา | กรรมการ |
| ๓. อาจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ | กรรมการ |
| ๔. อาจารย์ ดร.อนรรฆอร ศรีไสยเพชร | กรรมการ |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพรรณ นิมสุข | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๐๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(รองศาสตราจารย์เพ็ญรัตน์ หงษ์วิทยากร)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 6

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์



ประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีประยุกต์

เพื่อให้การดำเนินงานการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๓๙ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ดังนี้

๑. อาจารย์ ดร.ธานีรินทร์ แดงกวารัมย์	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.อรรวรรณ ชัยลภากุล	กรรมการ
๓. ศาสตราจารย์ ดร.สุภา หารหนองบัว	กรรมการ
๔. อาจารย์ ดร.สุภาพร แสงศรีจันทร์	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณี คงดี อัลเดรด	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินการจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(รองศาสตราจารย์เพ็ญรัตน์ หงษ์วิथाกร)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 7

หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

หน้า ๑๔

เล่ม ๑๓๐ ตอนพิเศษ ๑๒๗ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑ ตุลาคม ๒๕๕๖

ประกาศ ก.พ.อ.

เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

พ.ศ. ๒๕๕๖

ด้วยประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ กำหนดหลักเกณฑ์ของผลงานทางวิชาการที่ใช้ประกอบในการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ว่าจะต้องมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด สำหรับตำแหน่งที่เสนอขอ และจะต้องได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๓) และมาตรา ๑๘ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๔๗ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๑ ก.พ.อ. จึงกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการทั้งที่เป็นรูปเล่มสิ่งพิมพ์หรือเป็นวารสารออนไลน์ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาถือปฏิบัติเป็นมาตรฐานเดียวกัน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศ ก.พ.อ. นี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๒ การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการตามประกาศนี้ ให้สภาสถาบันอุดมศึกษาใช้วารสารทางวิชาการที่มีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติและระดับนานาชาติ ตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ ในกรณีวารสารทางวิชาการที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามข้อ ๒ ให้สภาสถาบันอุดมศึกษาอาจพิจารณายอมรับวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) มีกำหนดการเผยแพร่ที่แน่นอนชัดเจน และสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ ๒ ฉบับ

(๒) มีการระบุสำนักพิมพ์หรือหน่วยงานที่ตีพิมพ์ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของวารสาร และสาขาวิชาของบทความที่จะรับตีพิมพ์

(๓) มีคณะกรรมการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มาจากหลากหลายหน่วยงาน

(๔) มีหลักฐานที่ตรวจสอบได้ว่า วารสารมีการแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ (peer reviewer) ที่พิจารณาคุณภาพบทความที่ครอบคลุมสาขาวิชาหรือกลุ่มสาขาวิชาตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของวารสาร โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหน่วยงานที่จัดทำวารสารอยู่ในรายชื่อด้วย

(๕) บทความทุกบทความมีการควบคุมคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (peer reviewer) ที่ตรงหรือเกี่ยวเนื่องกับสาขาของบทความ และไม่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้นิพนธ์

(๖) วารสารทุกฉบับมีการเผยแพร่บทความที่มีผู้นิพนธ์จากหลากหลายหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก กรณีที่บทความมีผู้นิพนธ์ร่วมที่เป็นบุคคลจากหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอกให้ถือว่าเป็นบทความจากหน่วยงานภายนอก

(๗) มีบทคัดย่อของบทความที่เป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทุกบทความ กรณีที่บทความตีพิมพ์เป็นภาษาต่างประเทศอื่น ๆ จะต้องมีบทคัดย่อที่เป็นภาษาอังกฤษด้วย

(๘) มีการตีพิมพ์บทความที่มีรูปแบบการตีพิมพ์ที่ได้มาตรฐาน เป็นรูปแบบเดียวกันในทุกบทความ ได้แก่ ชื่อและที่อยู่ผู้นิพนธ์ บทคัดย่อ หัวบทความและเอกสารอ้างอิง

ข้อ ๔ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาพิจารณาอนุมัติวารสารทางวิชาการตามหลักเกณฑ์ข้อ ๓ แล้วให้จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ ก.พ.อ. ทราบ ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ

ข้อ ๕ เพื่อให้วารสารทางวิชาการตามข้อ ๓ ได้มีการพัฒนาขึ้นไปเป็นที่ยอมรับตามข้อ ๒ จึงกำหนดให้หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการตามข้อ ๓ มีผลบังคับใช้เป็นเวลา ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่ประกาศ ก.พ.อ. นี้มีผลบังคับใช้ หากพ้นระยะเวลาดังกล่าว ก.พ.อ. จะไม่รับรองวารสารตามข้อ ๓

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

จตุรนต์ ฉายแสง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

ประธาน ก.พ.อ.

เอกสารแนบท้ายประกาศ

วารสารทางวิชาการที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด ได้แก่ วารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติและระดับนานาชาติ ดังต่อไปนี้

๑. ฐานข้อมูลระดับนานาชาติ

- Academic Search Premier (<http://www.ebsco.com/home>)
(select ebscohost and then academic search premier)
- Agricola (<http://agricola.nal.usda.gov>)
- BIOSIS (<http://www.biosis.org>)
- CINAHL (<http://www.ebscohost.com/academic/cinahl-plus-with-full-text>)
- EiCOMPENDEX (<http://www.ei.org>)
- ERIC (<http://www.eric.ed.gov/>)
- H.W.Wilson (<http://www.ebscohost.com>)
(select ebscohost and then H.W.Wilson)
- Infotrieve (<http://www.infotrieve.com>)
- Ingenta Connect (<http://www.ingentaconnect.com>)
- INSPEC (<http://www.theiet.org/publishing/inspect>)
- MathSciNet (<http://www.ams.org/mathscinet>)
- MEDLINE/Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
- PsycINFO (<http://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo/index.aspx>)
- Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
- ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com>)
- SciFinder (<https://scifinder.cas.org/>)
- Scopus (<http://www.info.scopus.com>)
- Social Science Research Network
(<http://papers.ssrn.com/sol3/DisplayAbstractSearch.cfm>)
- Web of Knowledge (<http://wokinfo.com>)

๒. ฐานข้อมูลระดับชาติ ได้แก่ ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index -- TCI) เฉพาะวารสารที่มีชื่ออยู่ในกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ (http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/list%20journal.php)

หมายเหตุ กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงชื่อฐานข้อมูล ก.พ.อ. จะได้มีการประกาศเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารแนบ 8

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้
ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ให้มีความเหมาะสมและให้การบริหารการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. ๒๕๓๙ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้ เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของทุกหลักสูตรที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

“คณะ” หมายความว่า คณะหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่หลักสูตรสังกัด

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีหรือหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่หลักสูตรสังกัด

“ประธานหลักสูตร” หมายความว่า ประธานคณะกรรมการอาจารย์ประจำหลักสูตร

๒

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำซึ่งแต่งตั้งโดยอธิการบดี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมดูแลการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก” หมายความว่า ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากอธิการบดีโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

“ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ” หมายความว่า บุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอนเป็นอย่างดี ซึ่งอาจเป็นบุคลากรที่ไม่อยู่ในสายวิชาการ หรือเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยโดยไม่ต้องพิจารณาด้านคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ

“อาจารย์ประจำ” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานใหม่มหาวิทยาลัยสายวิชาการที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ หรือศาสตราจารย์ ซึ่งมีหน้าที่หลักทางด้าน การสอนและการวิจัยโดยปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาตามภาระงานที่รับผิดชอบในหลักสูตรที่เปิดสอน

ทั้งนี้ ในกรณีที่เป็นหลักสูตรร่วมระหว่างสถาบัน หรือหลักสูตรความร่วมมือของหลายสถาบัน อาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัย กับอาจารย์ประจำของสถาบันอื่นให้ถือว่าเป็นอาจารย์ประจำในความหมายของข้อบังคับนี้ด้วย

“อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บุคคลภายในหรือบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีคุณสมบัติครบถ้วน และได้รับการแต่งตั้งจากอธิการบดีโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยให้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

“อาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้ที่อธิการบดีแต่งตั้งจากบุคคลซึ่งมิได้เป็นอาจารย์ประจำตามข้อเสนอแนะของคณบดี ให้ทำหน้าที่สอนนักศึกษาและรับผิดชอบรายวิชาตามความเชี่ยวชาญของตนในแต่ละปีการศึกษา

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรสาขาวิชาต่าง ๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติให้เปิดสอน และผ่านการพิจารณารับทราบจากคณะกรรมการการอุดมศึกษาแล้ว

“หลักสูตรแบบต่อเนื่อง” หมายความว่า หลักสูตรปริญญาเอก และหลักสูตรปริญญาโทที่ใช้ชื่อสาขาวิชาเดียวกัน มีรายวิชาส่วนใหญ่ร่วมกัน มีอาจารย์ประจำหลักสูตรชุดเดียวกัน และใช้ระบบบริหารแบบต่อเนื่อง

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาเอก นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง นักศึกษาระดับปริญญาโท และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ทั้งภาคปกติ ภาคสมทบ หรือภาคพิเศษ และร่วมศึกษา เว้นแต่จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ๑ คน และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมอีกไม่น้อยกว่า ๒ คน เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับแผนการศึกษา การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบประมวลความรู้ ให้คำแนะนำ ควบคุมและสอบดุลยนิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือสารนิพนธ์ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

“ดุลยนิพนธ์” หมายความว่า เอกสารเชิงวิเคราะห์หรือสังเคราะห์ที่เรียบเรียงจากข้อมูลเชิงประจักษ์ อันเป็นเหตุเป็นผล โดยศึกษาอย่างละเอียดและเป็นระบบในเชิงวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ในระดับปริญญาเอก เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่และอาจนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาดุลยนิพนธ์ โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยโดยอนุโลม

“วิทยานิพนธ์” หมายความว่า เป็นเอกสารเชิงวิเคราะห์ที่เรียบเรียงจากข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เป็นเหตุเป็นผล โดยศึกษาอย่างละเอียด และเป็นระบบในเชิงวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ในระดับปริญญาโท ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัย

“การค้นคว้าอิสระ” หมายความว่า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างเป็นระบบของนักศึกษาในหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบ ภายใต้คำปรึกษา ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระที่ได้รับมอบหมาย โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยโดยอนุโลม

“ปัญหาพิเศษ” หมายความว่า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างมีระเบียบแบบแผนทางวิชาการของนักศึกษาในหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบ ภายใต้คำปรึกษา ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ได้รับมอบหมาย โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยโดยอนุโลม

๔

“สารนิพนธ์” หมายความว่า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของนักศึกษาในหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบ ภายใต้คำปรึกษา ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้รับมอบหมาย โดยให้ถือปฏิบัติตามคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยโดยอนุโลม

“ระยะเวลาการศึกษา” หมายถึง เวลาการศึกษาทั้งหมดที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษาและสร้างผลงานทางวิชาการที่กำหนดไว้ในหลักสูตร อันได้แก่ การเรียนรายวิชาการทำงานวิจัย และการเขียนดุษฎีนิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือสารนิพนธ์ ตลอดจนการเผยแพร่ผลงานดุษฎีนิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์

ข้อ ๔ ให้บัณฑิตวิทยาลัยมีอำนาจ และหน้าที่ ดำเนินการ ควบคุม และอำนวยความสะดวกให้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๕ บุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ เพื่อให้การจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเป็นไปโดยเรียบร้อย คณะดีบัณฑิตวิทยาลัยอาจออกประกาศบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใด ตามข้อบังคับนี้ได้

หมวด ๒

การจัดการศึกษา

ส่วนที่ ๑

ระบบการศึกษา

ข้อ ๗ การศึกษาในมหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาศึกษาในปีหนึ่ง ๆ ออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่บังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่งและภาค

๕

การศึกษาที่สอง ภาคการศึกษาปกติหนึ่ง ๆ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนได้ โดยมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ แต่มีชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

ข้อ ๘ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต โดยจัดเนื้อหาวิชาที่สอนออกเป็นรายวิชา และกำหนดปริมาณความมากน้อยของเนื้อหาวิชาในแต่ละรายวิชาเป็นหน่วยกิต การกำหนดหน่วยกิตให้เทียบจากเกณฑ์กลาง ดังนี้

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๓) รายวิชาการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๔) คุุณิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

หลักสูตรที่ใช้ระบบการศึกษาในระบบอื่น ต้องมีหลักเกณฑ์ในการคิดหน่วยกิต และรายละเอียดเกี่ยวกับการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคอย่างชัดเจน โดยต้องปรากฏในเอกสารหลักสูตรด้วย

ข้อ ๙ บัณฑิตวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขสำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษารายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขของรายวิชาใดให้ถือว่าเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

ข้อ ๑๐ ให้บัณฑิตวิทยาลัยจัดการศึกษา โดยให้สาขาวิชา คณะ และอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง อำนวยการศึกษาในสาขาวิชานั้นแก่นักศึกษา

ข้อ ๑๑ รายวิชาหนึ่ง ๆ ให้มีรหัสวิชา และชื่อรายวิชากำกับไว้

๖

ส่วนที่ ๒

ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ ๑๒ ระยะเวลาการศึกษาให้เริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนแรกเข้าในหลักสูตรจนถึงภาคการศึกษาที่นักศึกษาสอบผ่านและดำเนินการครบถ้วนตามเกณฑ์ของบัณฑิตวิทยาลัยและหลักสูตร

ข้อ ๑๓ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาเอก จะต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา ในกรณีผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก จะต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๔ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาโท จะต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๕ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๖ ในกรณีมีเหตุสุดวิสัยทำให้นักศึกษาไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่ออาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาโดยลำดับ และให้เสนอเรื่องต่อคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย และอธิการบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ โดยให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ส่วนที่ ๓

ภาษาที่ใช้ในการศึกษา

ข้อ ๑๗ การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาอาจใช้ภาษาไทยและหรือภาษาต่างประเทศก็ได้

ภาษาที่ใช้ในการเขียนวิทยานิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ หรือรายงานการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือสารนิพนธ์ ให้เป็นไปตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรกำหนด

ส่วนที่ ๔

หลักสูตรที่เปิดสอนและโครงสร้างหลักสูตร

ข้อ ๑๘ หลักสูตรที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษามีดังนี้

(๑) ระดับปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนา นักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

(ก) แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำดุษฎีนิพนธ์ ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทาง วิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้ โดยไม่นับหน่วยกิต ดังนี้

แบบ ๑.๑ นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๑) และจะต้องทำดุษฎีนิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

แบบ ๑.๒ นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๑) และจะต้องทำดุษฎีนิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ ดุษฎีนิพนธ์ตามแบบ ๑.๑ และแบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและ คุณภาพเดียวกัน

(ข) แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำดุษฎีนิพนธ์ที่มี คุณภาพสูง และก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๑) และจะต้องทำดุษฎีนิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แบบ ๒.๒ นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๑) และจะต้องทำดุษฎีนิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ ดุษฎีนิพนธ์ตามแบบ ๒.๑ และแบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐาน และคุณภาพเดียวกัน

(๒) ระดับปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

๘

(ก) แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

แบบ ก ๑ นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๒) และจะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น ก็ได้ โดยไม่นับหน่วยกิต

แบบ ก ๒ นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๒) และจะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ข นักศึกษาในแผนการศึกษานี้ จะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ตามข้อ ๒๒ (๒) เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชาโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๓) ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และประกาศนียบัตรบัณฑิต ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชา และหรือทำวิจัยตามที่หลักสูตรกำหนด

ส่วนที่ ๕

การบริหารหลักสูตร

ข้อ ๑๙ ในแต่ละหลักสูตร ให้มี “อาจารย์ประจำหลักสูตร” ซึ่งแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัย มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน สำหรับองค์ประกอบและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร ให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ บุคคลคนหนึ่งจะเป็นประธานหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นกรณี ดังนี้

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษา หากเป็นประธานหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งแล้ว อาจเป็นประธานหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรที่เป็นสหวิทยาการหรือพหุวิทยาการได้อีก ๑ หลักสูตร โดยต้องเป็นหลักสูตรที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรที่ได้ประจำอยู่แล้ว

(๒) อาจารย์ประจำหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หากเป็นประธาน หรืออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งแล้ว อาจเป็นประธานหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอกหรือปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันได้อีก ๑ หลักสูตร

คุณสมบัติของผู้ทำหน้าที่อาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องเป็นอาจารย์ประจำเท่านั้น เว้นแต่ในกรณีที่เป็นหลักสูตรแบบควบระดับบัณฑิตศึกษา ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ข้อ ๒๐ ให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละ ๒ ปี และอาจได้รับแต่งตั้งใหม่อีกได้

สำหรับตำแหน่งประธานหลักสูตร ให้ดำรงตำแหน่งได้ไม่เกิน ๒ วาระติดต่อกัน ในกรณีที่ตำแหน่งประธานหลักสูตรว่างลง ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่เป็นอาจารย์คนหนึ่งทำหน้าที่รักษาการประธานหลักสูตรและให้ดำเนินการแต่งตั้งประธานหลักสูตรคนใหม่ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วันนับแต่วันที่ตำแหน่งดังกล่าวว่างลง

ข้อ ๒๑ ให้อาจารย์ประจำหลักสูตร มีอำนาจและหน้าที่เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การรับเข้าศึกษา

ส่วนที่ ๑

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาและหลักเกณฑ์การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๒๒ ผู้สมัครเข้าศึกษาจะต้องไม่เคยถูกตัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ อันเนื่องมาจากความประพฤติ และเป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และมีคุณสมบัติทางการศึกษาดังนี้

(๑) ระดับปริญญาเอก

(ก) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยรับรอง

๑๐

(ข) มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับเกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ หรือเทียบเท่าสำหรับผู้สำเร็จปริญญาโทหรือเทียบเท่า

(ค) มีคุณสมบัติอื่นตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละหลักสูตรกำหนดในประกาศการรับสมัครเข้าศึกษา

(ง) ในกรณีเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๕๐ หรือผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากข้อกำหนด อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำหลักสูตร

(๒) ระดับปริญญาโท

(ก) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยรับรอง

(ข) มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า ๒.๕๐ หรือเทียบเท่า

(ค) มีคุณสมบัติอื่นตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละหลักสูตรกำหนดในประกาศการรับสมัครเข้าศึกษา

(ง) ในกรณีเป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ หรือผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากข้อกำหนด อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำหลักสูตร

(๓) ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยรับรองแล้ว และมีคุณสมบัติอื่นตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยรับรองแล้ว และมีคุณสมบัติอื่นตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาโดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๔ ในกรณีที่ผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือปริญญาโท การรับเข้าศึกษาจะมีผลถัดไปเมื่อผู้นั้นส่งหลักฐานการสำเร็จการศึกษาดังกล่าวให้แก่บัณฑิตวิทยาลัยภายในเวลาที่กำหนด และวันที่สำเร็จการศึกษาต้องก่อนวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา

ข้อ ๒๕ ผู้เข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา จะศึกษาเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันมิได้

ส่วนที่ ๒

ประเภทของผู้เข้าศึกษา

ข้อ ๒๖ ประเภทของนักศึกษา แบ่งเป็น

(๑) นักศึกษาภาคปกติ หมายถึง นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาต่างๆ และศึกษาในเวลาราชการ

(ก) นักศึกษาสามัญ หมายถึง นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาโดยมีต้องทดลองเรียน

(ข) นักศึกษาทดลองเรียน หมายถึง นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาโดยให้ทดลองเรียน ในภาคการศึกษาแรกต้องลงทะเบียนและสอบผ่านรายวิชาในระดับปริญญาเอก หรือปริญญาโทแล้วแต่กรณีไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต และไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ตามรายวิชาที่อาจารย์ประจำหลักสูตรกำหนด โดยได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จึงจะเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้

ในกรณีที่นักศึกษาทดลองเรียนยังไม่อาจเปลี่ยนสภาพตามวรรคแรก นักศึกษาสามารถศึกษาต่อไปอีกหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีหน่วยกิตสะสมในรายวิชาการระดับปริญญาเอกหรือปริญญาโทแล้วแต่กรณี ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จึงจะเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้ ในกรณีที่ไม่สามารถเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้ ให้พ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

๑๒

(๒) นักศึกษาภาคพิเศษ หมายถึง นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาต่าง ๆ และศึกษาในเวลาราชการ หรือนอกเวลาราชการตามความเหมาะสม

(๓) นักศึกษาร่วมศึกษา หมายถึง นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับให้ลงทะเบียนเรียน เพื่อนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่ตนสังกัดได้ โดยต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมนการศึกษิตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยไม่มีสิทธิรับปริญญา หรือประกาศนียบัตรจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชา/คณะ และบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๒๓/ ผู้ที่ได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษา จะต้องไปรายงานตัว เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวัน เวลา และสถานที่ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ ต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

หมวด ๔**การลงทะเบียน****ส่วนที่ ๑****การลงทะเบียนแรกเข้า**

ข้อ ๒๔ ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาต้องลงทะเบียนแรกเข้าโดยยื่นเอกสารและหลักฐานตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด พร้อมทั้งลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียนการศึกษิต และค่าธรรมเนียนพิเศษ (ถ้ามี)

ส่วนที่ ๒**การลงทะเบียนรายวิชา**

ข้อ ๒๕ มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นักศึกษาถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนรายวิชาตามเงื่อนไขเกี่ยวกับการลงทะเบียนรายวิชาที่อาจารย์ประจำหลักสูตร คณะ และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขของรายวิชาใด ให้ถือว่า การลงทะเบียนรายวิชานั้นเป็นโมฆะ

(๒) การลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด มีผลดังนี้

(ก) นักศึกษาที่ลงทะเบียนในวันกำหนดจะต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนซ้ำตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(ข) นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียน และชำระค่าธรรมเนียมนิยมการศึกษาให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยไม่แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า จะต้องหมดสภาพการเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะมีเหตุจำเป็น และได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของบัณฑิตวิทยาลัยเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาฤดูร้อน

(ค) ในกรณีที่นักศึกษายังค้างเฉพาะวิชาการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ ให้ชำระค่าธรรมเนียมนิยมการศึกษาเฉพาะรายการที่เรียกเก็บเป็นรายภาคการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(ง) มหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนด ๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน เว้นแต่จะมีเหตุจำเป็น และได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยเป็นกรณีพิเศษ

(๓) นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมคนใดคนหนึ่งที่ประธานมอบหมาย หรือผู้ที่ทำหน้าที่แทน

(๔) นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาตามหลักสูตร รายวิชาตามเงื่อนไขของอาจารย์ประจำหลักสูตร คณะ และบัณฑิตวิทยาลัย รวมแล้วได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติ และได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาฤดูร้อน

(๕) การลงทะเบียนดุขงฐนินพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

(๖) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาใด ๆ ที่เคยได้รับระดับคะแนน B หรือสูงกว่ามิได้

(๗) ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาในระดับปริญญาตรี ให้ใช้ระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การบอกเพิ่มและบอกเล็กรายวิชา การเปลี่ยนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผล และค่าธรรมเนียมนิยมการศึกษา สำหรับรายวิชานั้น ๆ โดยอนุโลม

๑๔

(๘) นักศึกษาอาจลงทะเบียนรายวิชาเพื่อเป็นการเสริมความรู้ โดยไม่ต้องประเมินผลในรายวิชานั้นก็ได้ ทั้งนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ผู้สอน และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การลงทะเบียนรายวิชาโดยไม่ประเมินผลนี้ ให้บันทึกอักษร V ไว้ในระเบียบแถว ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องเข้าฟังคำบรรยาย และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอื่น ๆ ในชั้นเรียนเป็นเวลา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาทั้งหมด มิฉะนั้น จะถือว่าการลงทะเบียนในรายวิชานั้นเป็นโมฆะ

(๙) ในกรณีที่นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาที่ไม่ใช่ดัชนีพันธ หรือวิทยานิพนธ์ ซึ่งต้องประเมินผลเป็นอักษร S, U หรือ V นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอรับการประเมินเป็นอักษร S, U หรือ V ก่อนการลงทะเบียนรายวิชานั้น ๆ

หมวด ๕

การสอบและประเมินผลการศึกษา

ส่วนที่ ๑

การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๓๐ มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการประเมินผลการศึกษา ภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

ข้อ ๓๑ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการให้คะแนน (Grading System) และแต้มระดับคะแนน (Grade Point) ในการประเมินผล

ในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระบบการให้คะแนน ให้แบ่งระดับคะแนนเป็นอักษร โดยมีแต้มระดับคะแนนแบ่งเป็น ๘ ระดับ ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B ⁺	ดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C ⁺	ค่อนข้างดี (Above Average)	๒.๕๐
C	ปานกลาง (Average)	๒.๐๐
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน (Below Average)	๑.๕๐
D	อ่อน (Poor)	๑.๐๐

๑๕

F ตก (Fail) ๐.๐๐

ในกรณีที่ เป็นรายวิชาซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ศึกษา ให้มีวงเล็บกำกับตัวอักษรระดับคะแนนไว้ด้วยและไม่นำผลการศึกษามาคำนวณ

ข้อ ๓๒ ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินผลในรายวิชาใด โดยไม่มีแต่มีระดับคะแนนให้แสดงผลการศึกษาในรายวิชานั้นด้วยอักษร ดังนี้

อักษร	ผลการศึกษา
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ (Satisfactory) หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory) หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน

ข้อ ๓๓ ในกรณีที่รายวิชาใดมิได้ทำการประเมินผลหรือไม่มีการประเมินผลภายในกำหนดตามประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละภาคการศึกษา การรายงานผลการศึกษาในรายวิชานั้นอาจแสดงด้วยอักษร ดังต่อไปนี้

อักษร	ผลการศึกษา
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟังโดยไม่มีผลการประเมินผล

และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ (Visitor)

Op การค้นคว้าอิสระ/ปัญหาพิเศษ/การฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ เฉพาะหลักสูตรในแผน ข อยู่ในระหว่างดำเนินการศึกษา ได้ผลเป็นที่พอใจ แต่ยังไม่แล้วเสร็จสมบูรณ์ (On Progress)

W ถอนรายวิชาในกำหนดเวลา (Withdrawn)

(๑) การให้ I ในรายวิชาใดจะทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาทำงาน และศึกษาส่วนหนึ่งของรายวิชานั้น ยังไม่ครบถ้วน และอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ายังไม่สมควรประเมินผลขั้นสุดท้าย

(ข) นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้ด้วยสาเหตุป่วย หรือเหตุสุดวิสัย บางประการ โดยมีใบรับรองแพทย์หรือหลักฐานอื่นที่เชื่อถือได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากประธานหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด

(๒) ถ้านักศึกษาได้อักษร I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องดำเนินการขอประเมินผลเพื่อเปลี่ยนอักษร I ให้เป็นระดับคะแนนหรืออักษร S หรือ U ก่อนสัปดาห์เรียนสุดท้ายของภาคการศึกษาปกติถัดไปที่นักศึกษาลงทะเบียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะดำเนินการ

เปลี่ยนอักษร I เป็นอักษร F หรือ U แทนที่ สำหรับอักษร I เมื่อเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนในภาคการศึกษาถัดไปแล้ว จะนำไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับอักษร I ด้วย

ข้อ ๓๔ รายวิชาของแต่ละสาขาวิชาในระดับปริญญาเอก ที่นำผลการเรียนมาประเมินผลเพื่อการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องได้รับคะแนน ไม่ต่ำกว่า B หากได้ต่ำกว่านี้ จะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกระทั่งได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า B

สำหรับรายวิชาของแต่ละสาขาวิชาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ระดับปริญญาโท และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ที่นำผลการเรียนมาประเมินผลเพื่อการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้ จะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกระทั่งได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C

รายวิชาใด หากระบุการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นักศึกษาจะต้องได้อักษร S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกระทั่งได้อักษร S

ข้อ ๓๕ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษา และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน และให้ใช้น้ำหนักของหน่วยกิตด้วย ยกเว้นรายวิชาที่มีวงเล็บกำกับตัวอักษรระดับคะแนนตามข้อ ๓๑ วรรคสุดท้าย และรายวิชาที่ได้รับอักษร S, U, I, V, Op หรือ W

ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้นำผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนทุก ๆ รายวิชามารวมกัน แล้วหารด้วยผลบวกของหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด โดยการหารนี้ให้มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ

ข้อ ๓๖ ทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนจะต้องบันทึกผลไว้ในระเบียบณาวรรณ ยกเว้นรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้มีการถอนภายในระยะเวลาที่กำหนด

การประเมินผลคุณนิพนธ์และวิทยานิพนธ์ ให้ใช้อักษร S หรือ U และในระหว่างที่ดำเนินการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาหลักอาจให้อักษร S หรือ U ในหน่วยกิตใดก็ได้ ในกรณีให้อักษร U ถือว่าไม่ผ่าน ต้องลงทะเบียนซ้ำในหน่วยกิตนั้น ๆ

ข้อ ๓๗ ค่าธรรมเนียมการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๘ ให้นักศึกษาเสนอขอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ภายในภาคการศึกษาปกติที่ ๓ นับแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแรกเข้า

การขอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผ่านความเห็นชอบของประธานหลักสูตร เพื่อเสนอบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

กรณีถูกพักการศึกษาหรือลาพักการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามวรรคแรก และวรรคสอง มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ในกรณีที่นักศึกษายังไม่มีอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ประธานหลักสูตร หรืออาจารย์ประจำหลักสูตรคนใดคนหนึ่งที่ประธานหลักสูตรมอบหมาย ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษา จนกว่าจะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา หากไม่มีอาจารย์ประจำหลักสูตร ให้คณะแต่งตั้งอาจารย์ในคณะคนใดคนหนึ่งทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษา จนกว่าจะมีการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ที่ปรึกษา

ส่วนที่ ๒

การสอบภาษาต่างประเทศ

ข้อ ๓๙ นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบเทียบความรู้ภาษาต่างประเทศ ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภายใน ๖ ภาคการศึกษาปกติที่ลงทะเบียนเรียนสำหรับนักศึกษาปริญญาเอก และ ๔ ภาคการศึกษาปกติที่ลงทะเบียนเรียนสำหรับนักศึกษาปริญญาโท นับแต่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบภาษาต่างประเทศตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย มิฉะนั้นจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

ส่วนที่ ๓

การสอบวัดคุณสมบัติ

ข้อ ๔๐ การสอบวัดคุณสมบัติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เป็นการสอบเพื่อประเมินความพร้อม และความสามารถของนักศึกษาว่า มีพื้นความรู้เพียงพอที่จะศึกษา และทำวิทยานิพนธ์ได้

ข้อ ๔๑ ให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัยตามข้อเสนอแนะของประธานหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๔ คน แต่ไม่เกิน ๕ คน เป็นคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ

ทั้งนี้ แนวปฏิบัติในการดำเนินการสอบให้เป็นไปตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตร กำหนด

๑๘

ข้อ ๔๒ นักศึกษาที่มีสิทธิ์สมัครสอบวัดคุณสมบัติจะต้องศึกษาในสาขาวิชานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ และในภาคการศึกษาที่สมัครสอบจะต้องลงทะเบียนเรียนอยู่ด้วย

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ประสงค์จะสอบ จะต้องยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาหลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมคนใดคนหนึ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาหลักมอบหมาย และประธานหลักสูตร ทั้งนี้ ก่อนกำหนดวันสอบอย่างน้อย ๑๕ วันนับแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยประทับตรารับคำร้อง

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้ ๑ ครั้ง การสอบแก้ตัวต้องสอบให้เสร็จสิ้นภายใน ๑ ภาคการศึกษาปกติถัดไป นับตั้งแต่การสอบครั้งแรก หากสอบแก้ตัวแล้วไม่ผ่านจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา และหน่วยกิตที่ได้สะสมไว้ทั้งหมดจะนำมาใช้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาระดับปริญญาเอกในมหาวิทยาลัยต่อไปอีกไม่ได้

ข้อ ๔๕ การสอบวัดคุณสมบัติจะต้องสอบให้ผ่านภายใน ๔ ภาคการศึกษาปกติ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๖ ให้ประธานคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติรายงานผลการสอบโดยผ่านประธานหลักสูตร ต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังจากวันสอบเสร็จ มิฉะนั้นให้ถือว่านักศึกษาสอบไม่ผ่านในการสอบครั้งนั้น

ส่วนที่ ๔

การสอบประมวลความรู้

ข้อ ๔๗/ การสอบประมวลความรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาเอกและปริญญาโท การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) เป็นการสอบ เพื่อประเมินว่าเมื่อนักศึกษาได้ศึกษาครบตามหลักสูตรแล้ว มีความรอบรู้นอกเหนือจากทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือสารนิพนธ์ เป็นที่น่าพอใจ

นักศึกษาระดับปริญญาเอก แบบ ๒ ที่ประสงค์จะสอบประมวลความรู้ จะต้อง

(๑) ลงทะเบียนเรียนทุกรายวิชาในระดับปริญญาเอกตามหลักสูตรและแผนการศึกษา โดยไม่นับรวมหน่วยกิตดุขุฎินิพนธ์

(๒) มีแต่้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ผ่านมา ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐

(๓) ได้ระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาในวิชาบังคับไม่ต่ำกว่า B

(๔) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ ไม่เกินหกภาคการศึกษาปกติที่ลงทะเบียนเรียน นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

(๕) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ก่อนการสอบคุชชินีพนธ์

นักศึกษาระดับปริญญาโทที่ประสงค์จะสอบประมวลความรู้ จะต้องสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรตามแผนการศึกษามาแล้ว ดังนี้

(๑) หลักสูตรแผน ก แบบ ก ๑ ให้อยู่ในเงื่อนไขและดุลยพินิจของอาจารย์ประจำหลักสูตรประจำสาขาวิชา ทั้งนี้ ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ไม่เกิน ๖ ภาคการศึกษาปกติ นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา และจะต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ก่อนการสอบวิทยานิพนธ์

(๒) หลักสูตรแผน ก แบบ ก ๒ จะต้อง

(ก) สอบผ่านรายวิชาในระดับปริญญาโทตามหลักสูตรและแผนการศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต โดยไม่นับรวมหน่วยกิตวิทยานิพนธ์

(ข) มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๐๐

(ค) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ไม่เกิน ๖ ภาคการศึกษาปกติที่ลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

(๓) หลักสูตรแผน ข จะต้อง

(ก) สอบผ่านรายวิชาในระดับปริญญาโทตามหลักสูตรและแผนการศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต โดยไม่นับรวมหน่วยกิตการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ

(ข) มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๐๐

(ค) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ไม่เกิน ๖ ภาคการศึกษาปกติที่ลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๘ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ทั้งนี้ ก่อนกำหนดวันสอบอย่างน้อย ๑๕ วัน นับแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยประทับตรารับคำร้อง

กรณีการขอยกเลิกการสอบประมวลความรู้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบก่อนวันสอบไม่น้อยกว่า ๓ วัน และมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินค่าสมัครสอบ

ข้อ ๔๙ เพื่อให้การดำเนินการสอบประมวลความรู้เป็นไปอย่างได้มาตรฐาน บัณฑิตวิทยาลัยจะแต่งตั้งประธานกรรมการและกรรมการสอบประมวลความรู้ ตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรเสนอ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน แต่ไม่เกิน ๔ คน ทั้งนี้ วิธีการสอบให้เป็นไปตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรกำหนด

ข้อ ๕๐ เกณฑ์การสอบผ่านประมวลความรู้ ให้เป็นไปตามที่อาจารย์ประจำหลักสูตรกำหนด

ข้อ ๕๑ การสอบประมวลความรู้อาจเป็นการสอบข้อเขียน และหรือการสอบปากเปล่า ทั้งนี้ การสอบและการรายงานผลการสอบแต่ละครั้งต้องเสร็จสิ้นภายใน ๔๕ วันนับแต่วันสอบวันแรก มิฉะนั้นจะถือว่านักศึกษาสอบไม่ผ่านในครั้งนั้น

การรายงานผลสอบ ให้ประธานกรรมการสอบประมวลความรู้รายงานผลการสอบผ่านประธานหลักสูตรหรือคณบดีที่นักศึกษานั้นสังกัดต่อบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๕๒ นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านมีสิทธิสอบแก้ตัวได้ ๑ ครั้ง ภายในเวลา ๑๒๐ วัน หลังจากวันสอบครั้งแรก ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๖ ภาคการศึกษาปกติที่ลงทะเบียนเรียนนับแต่ภาคการศึกษาที่รายงานตัวเข้าศึกษา หากสอบแก้ตัวแล้วไม่ผ่านจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ส่วนที่ ๕

หลักเกณฑ์การทำและสอบดุขุฎิพนธ์และวิทยานิพนธ์

ข้อ ๕๓ การทำดุขุฎิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ นักศึกษาอาจเรียบเรียงดุขุฎิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษก็ได้ ทั้งนี้ อยู่ในข้อกำหนดของหลักสูตร และดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา แต่ต้องมีบทความเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ข้อ ๕๔ การเสนอโครงร่างดุขุฎิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์

(๑) ระดับปริญญาเอก เมื่อผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาดุขุฎิพนธ์แล้ว นักศึกษามีสิทธิเสนอโครงร่างดุขุฎิพนธ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย และโครงร่างดุขุฎิพนธ์ดังกล่าวจะต้องได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยก่อนวันสอบดุขุฎิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ วัน

โครงร่างดุขุฎิพนธ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตร แล้วนำส่งโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัย ไม่เกินวันสุดท้ายของภาคการศึกษา

๒๑

ปกติที่ ๕ นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับโครงสร้างคณาจารย์ที่ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยแล้ว ให้นักศึกษายื่นคำร้องขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงพร้อมชี้แจงเหตุผลความจำเป็นต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตร

หากเป็นการขอเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของคณาจารย์ นักศึกษาต้องปฏิบัติเสมือนการเสนอขออนุมัติโครงสร้างคณาจารย์ใหม่ กรณีนี้การนับเวลาครบกำหนด ๑๘๐ วัน เป็นต้นไป ต้องนับวันที่ได้รับอนุมัติโครงสร้างคณาจารย์ฉบับล่าสุด

นักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าในการทำคณาจารย์ต่อบัณฑิตวิทยาลัยตามขั้นตอนและระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๒) ระดับปริญญาโท เมื่อนักศึกษาได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา ปกติ และมีสภาพเป็นนักศึกษาสามัญ นักศึกษามีสิทธิเสนอโครงสร้างวิทยานิพนธ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย และโครงสร้างวิทยานิพนธ์ดังกล่าวจะต้องได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยก่อนวันสอบวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

โครงสร้างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตร แล้วนำส่งโครงสร้างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยไม่เกินวันสุดท้ายของภาคการศึกษา ปกติที่ ๓ นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับโครงสร้างวิทยานิพนธ์ที่ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยแล้ว ให้นักศึกษายื่นคำร้องขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงพร้อมชี้แจงเหตุผลความจำเป็นต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตร

หากเป็นการขอเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องปฏิบัติเสมือนการเสนอขออนุมัติโครงสร้างวิทยานิพนธ์ใหม่ กรณีนี้การนับเวลาครบกำหนด ๙๐ วัน เป็นต้นไป ต้องนับจากวันที่ได้รับอนุมัติโครงสร้างวิทยานิพนธ์ฉบับล่าสุด

นักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัยตามขั้นตอนและระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕๕ วันสอบคณาจารย์ หรือวิทยานิพนธ์ครั้งสุดท้ายต้องสอบก่อนวันครบกำหนดระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๒ ข้อ ๑๓ และข้อ ๑๔ ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

(๑) ระดับปริญญาเอก การสอบคณาจารย์จะกระทำได้ต่อเมื่อ

(ก) ลงทะเบียนหน่วยกิตคณาจารย์ครบตามที่หลักสูตรกำหนด

๒๒

- (ข) สอบผ่านการสอบภาษาต่างประเทศแล้ว
- (ค) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติแล้ว
- (ง) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ กรณีนักศึกษา แบบ ๒
- (จ) ไม่อยู่ในระหว่างการลาพักการศึกษา

โดยให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยได้ตั้งแต่หลังโครงร่างได้รับอนุมัติแล้วไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัน และต้องก่อนวันสอบไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยประทับตรารับคำร้องขอสอบของนักศึกษา พร้อมทั้งส่งคู่มือฉบับร่างที่มีรูปแบบสมบูรณ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ คู่มือฉบับร่างดังกล่าวเมื่อได้จัดส่งแล้วมิให้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงก่อนการสอบ

ให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบคู่มือฉบับร่าง มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(ก) ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคู่มือฉบับร่าง ซึ่งไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ๑ คน ทำหน้าที่เป็นประธานกรรมการสอบ

(ข) อาจารย์ที่ปรึกษา

(ค) กรรมการสอบ ๑ คน มาจากสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียนหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียง และไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษา

ทั้งนี้ ผลการสอบคู่มือฉบับร่างจะต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบ การส่งผลการสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาหลักจัดส่งให้บัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๗ วันหลังจากเสร็จสิ้นการสอบ

สำหรับการประเมินเชิงคุณภาพคู่มือฉบับร่าง คณะกรรมการสอบอาจจะประเมินในวันสอบคู่มือฉบับร่าง แล้วจัดส่งแบบประเมินให้บัณฑิตวิทยาลัยพร้อมกับผลการสอบหรือประเมินหลังจากนักศึกษาจัดทำคู่มือฉบับร่างเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งแบบประเมินให้บัณฑิตวิทยาลัยพร้อมกับคู่มือฉบับร่างสมบูรณ์ โดยให้คณะกรรมการสอบระบุการประเมินเชิงคุณภาพ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี ปานกลาง ระดับใดระดับหนึ่ง และให้บัณฑิตวิทยาลัยประทับระดับการประเมินคุณภาพของคู่มือฉบับร่างลงในคู่มือฉบับร่างสมบูรณ์

กรณีการสอบคู่มือฉบับร่างไม่ผ่าน นักศึกษามีสิทธิสอบแก้ตัวได้ ๑ ครั้ง ภายใน ๑๒๐ วัน หลังจากวันสอบครั้งแรกและไม่เกินระยะเวลาในการศึกษาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๓ หากสอบแก้ตัวแล้วไม่ผ่านจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ในวันสอบคุชฎีนิพนธ์จะต้องมีคณะกรรมการสอบคุชฎีนิพนธ์ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้มาดำเนินการสอบจึงจะถือว่าการสอบนั้นมีผลสมบูรณ์ ถ้ากรรมการไม่ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ให้เลื่อนการสอบออกไป ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน นับจากวันกำหนดสอบครั้งแรก

(๒) ระดับปริญญาโท การสอบวิทยานิพนธ์จะกระทำดังต่อไปนี้

- (ก) ลงทะเบียนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ข) สอบผ่านการสอบภาษาต่างประเทศแล้ว
- (ค) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้แล้ว
- (ง) ไม่อยู่ในระหว่างการลาพักการศึกษา

โดยให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยได้ตั้งแต่หลังโครงร่างได้รับอนุมัติแล้วไม่น้อยกว่า ๗๕ วัน และต้องก่อนวันสอบไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยประทับตรารับคำร้องขอสอบของนักศึกษา พร้อมทั้งส่งวิทยานิพนธ์ฉบับร่างที่มีรูปแบบสมบูรณ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ฉบับร่างดังกล่าวเมื่อได้จัดส่งแล้วมิให้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงก่อนการสอบ

ให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ คน ประกอบด้วย

(ก) ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ ซึ่งไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ๑ คน ทำหน้าที่เป็นประธานกรรมการสอบ

(ข) อาจารย์ที่ปรึกษา

ทั้งนี้ ผลการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบ การส่งผลการสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาหลักจัดส่งให้บัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๗ วันหลังจากเสร็จสิ้นการสอบ

สำหรับการประเมินเชิงคุณภาพวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบอาจจะประเมินในวันสอบวิทยานิพนธ์ แล้วจัดส่งแบบประเมินให้บัณฑิตวิทยาลัยพร้อมกับผลการสอบหรือประเมินหลังจากนักศึกษาจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ โดยให้คณะกรรมการสอบระบุการประเมินเชิงคุณภาพ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี ปานกลาง ระดับใดระดับหนึ่ง และให้บัณฑิตวิทยาลัยประทับระดับการประเมินคุณภาพของวิทยานิพนธ์ลงในวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

กรณีการสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน นักศึกษามีสิทธิสอบแก้ตัวได้ ๑ ครั้ง ภายใน ๙๐ วัน หลังจากวันสอบครั้งแรกและไม่เกินระยะเวลาในการศึกษาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๔ หากสอบแก้ตัวแล้วไม่ผ่านจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ในวันสอบวิทยานิพนธ์จะต้องมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้มาดำเนินการสอบจึงจะถือว่าการสอบนั้นมีผลสมบูรณ์ ถ้ากรรมการไม่ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ให้เลื่อนการสอบออกไป ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน นับจากวันกำหนดสอบครั้งแรก

(๓) การทำการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ ระดับปริญญาโท ในหลักสูตร แผน ข

การเสนอโครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ เมื่อนักศึกษาได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ และมีสภาพเป็นนักศึกษาสามัญ นักศึกษามีสิทธิเสนอโครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ เพื่อเสนอบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และโครงการจะต้องได้รับอนุมัติก่อนสอบไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน

โครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตร แล้วนำส่งโครงการฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยไม่เกินวันสุดท้ายของภาคการศึกษาปกติที่ ๔ นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ โครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ จะต้องได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยก่อนการลงทะเบียนเรียนวิชาการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเป็นโมฆะ

หากเป็นการขอเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของโครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ นักศึกษาต้องปฏิบัติเสมือนการเสนอขออนุมัติโครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพใหม่ กรณีนี้การนับเวลาครบกำหนด ๖๐ วันเป็นต้นไป ต้องนับวันที่ได้รับอนุมัติโครงการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพฉบับหลังสุด

ข้อ ๕๖ วันสอบการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ ครั้งสุดท้ายต้องสอบก่อนวันครบกำหนดระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๔ ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน และการสอบการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ จะกระทำได้อีกเมื่อนักศึกษา

- (๑) สอบผ่านการสอบภาษาต่างประเทศแล้ว
- (๒) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้แล้ว

๒๕

(ก) ลงทะเบียนวิชาการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพแล้ว

(ข) ไม่อยู่ในระหว่างการลาพักการศึกษา

โดยให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยได้ตั้งแต่หลังโครงร่างได้รับอนุมัติแล้วไม่น้อยกว่า ๔๕ วัน และต้องก่อนวันสอบไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยประทับตรารับคำร้องขอสอบของนักศึกษา พร้อมทั้งส่งการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพฉบับร่างที่มีรูปแบบสมบูรณ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ การค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพฉบับร่างดังกล่าว เมื่อได้จัดส่งแล้วมิให้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงก่อนการสอบ

ให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาหลักทำหน้าที่เป็นประธานกรรมการสอบ ทั้งนี้ ผลการสอบการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพจะต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบ

การส่งผลการสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาหลักจัดส่งให้บัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๗ วันหลังจากเสร็จสิ้นการสอบ

ในวันสอบการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ จะต้องมีการสอบครบตามจำนวนที่กำหนดไว้มาดำเนินการสอบ จึงจะถือว่าการสอบนั้น มีผลสมบูรณ์ ถ้ากรรมการไม่ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ให้เลื่อนการสอบออกไป ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน นับจากวันกำหนดสอบครั้งแรก

ข้อ ๕๗ การประเมินผลการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพขั้นสุดท้าย หลังจากที่นักศึกษาเสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก เป็นผู้ประเมินผลโดยใช้อักษรแต่มีระดับคะแนนและนำไปคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

นักศึกษาที่ยังไม่สามารถเสนอรายงานการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ เพื่อขอสอบได้ให้บันทึกอักษร Op ไว้ในระเบียบการศึกษา และในกรณีที่ไม่มีรายวิชาอื่นลงทะเบียนอีกให้นักศึกษาปฏิบัติตามข้อ ๒๙ (๒) (ค) จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

๒๖

ข้อ ๕๘ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพแล้วไม่สามารถสอบผ่าน และจัดส่งรายงานการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ภายใน ๓ ภาคการศึกษาปกตินับแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครั้งแรก โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษาด้วย ให้ถือว่าสอบตกได้แต่มีระดับคะแนน F

ข้อ ๕๙ การทำคุษฎีนิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในข้อ ๕๓ ถึงข้อ ๕๘ ให้ออกเป็นระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยแล้วแต่กรณี

การทำการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ออกเป็นระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยแล้วแต่กรณี

หมวด ๖

การเปลี่ยนแปลงสถานภาพการศึกษา

ส่วนที่ ๑

การเปลี่ยนสาขาวิชา

ข้อ ๖๐ การเปลี่ยนสาขาวิชาเอก หรือการเปลี่ยนแผนการศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย

การเปลี่ยนสาขาวิชาเอก หรือการเปลี่ยนแผนการศึกษา นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ส่วนที่ ๒

การพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๖๑ ให้นักศึกษาพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

- (๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษา
- (๒) ตาย
- (๓) ลาออก

๒๗

- (๔) โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น
- (๕) ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษาข้อหนึ่งข้อใด ตามข้อ ๒๒
- (๖) ไม่ลงทะเบียนเรียนให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ ตามข้อ ๒๙ (๒) (ข) และ ๒๙ (๒) (ค)
- (๗) ลาพักการศึกษาติดต่อกันเกิน ๒ ภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยเป็นกรณีพิเศษ
- (๘) เป็นนักศึกษาครบระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรในข้อ ๑๒ ข้อ ๑๓ ข้อ ๑๔ และข้อ ๑๕
- (๙) เป็นนักศึกษาทดลองเรียนที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นนักศึกษามีอายุตามข้อ ๒๖ (๑) (ข)
- (๑๐) นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบภาษาต่างประเทศ ตามข้อ ๓๙
- (๑๑) เป็นนักศึกษาศรีอยุธยาเอกที่สอบไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ ตามข้อ ๔๔ และข้อ ๔๕
- (๑๒) เป็นนักศึกษาศรีอยุธยาเอกที่โครงสร้างคุณิพนธ์ไม่ผ่าน ตามข้อ ๕๔ (๑)
- (๑๓) ไม่ผ่านการสอบประมวลความรู้ ตามข้อ ๕๒
- (๑๔) ไม่ผ่านการสอบคุณิพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ ตามข้อ ๕๕
- (๑๕) นักศึกษาระดับปริญญาโท ไม่ส่งโครงสร้างวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๑๖) ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๑๗) ถูกลงโทษทางวินัยให้ออก หรือไล่ออกจากมหาวิทยาลัย
- (๑๘) มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพนอกเหนือจากข้อดังกล่าวข้างต้น โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

ส่วนที่ ๓

การลาพักการศึกษา

ข้อ ๖๒ การลาพักการศึกษาให้ปฏิบัติตามกฎดังต่อไปนี้

- (๑) นักศึกษาใหม่ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาไม่มีสิทธิลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาแรก เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ

(๒) ในกรณีที่มีเหตุผลอันสมควร นักศึกษาอาจลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก (ถ้ามี) ประธานหลักสูตร และคณบดีที่นักศึกษาสังกัด และได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย

นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนและประสงค์จะลาพักการศึกษาให้มาดำเนินการลาพักการศึกษา เพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๓) นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมนซึ่งเรียกเก็บเป็นรายภาคการศึกษาแต่ต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพัก ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนแล้ว

(๔) การลาพักในระหว่างภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติก่อนวันเริ่มการสอบไล่ภาคการศึกษานั้น รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นจะบันทึกอักษร W ในระเบียบแถว

(๕) นักศึกษาจะลาพักการศึกษาติดต่อกันเกิน ๒ ภาคการศึกษาปกติมิได้ เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยเป็นกรณีพิเศษ

(๖) การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการศึกษาตามที่ระบุไว้ในข้อ ๑๒ และไม่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอสำเร็จการศึกษาตามที่ระบุไว้ในข้อ ๖๘ และในระหว่างการลาพักการศึกษา นักศึกษาไม่มีสิทธิดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับการสอบดูญินพนธ์ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ

ส่วนที่ ๔

การกลับเข้าเป็นนักศึกษา การรับโอนและการเทียบโอน

ข้อ ๖๓ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๖๑ (๓) ข้อ ๖๑ (๖) และข้อ ๖๑ (๑๖) อาจขอสภาพการเป็นนักศึกษาคืนได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๖๔ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๖๑ (๓) ข้อ ๖๑ (๖) และข้อ ๖๑ (๑๖) เมื่อได้รับการคัดเลือกหรือสอบคัดเลือกเข้ามาเป็นนักศึกษาใหม่ได้ อาจนำบางรายวิชาที่เคยศึกษาไว้เดิมมาใช้ใหม่ได้อีก โดยให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๖๕ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๖๑ (๑๓) และข้อ ๖๑ (๑๔) จะไม่มีสิทธิเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยอีก

ข้อ ๖๖ การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ส่วนที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๖๗ การเสนอชื่อเพื่อขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้ายที่จะจบหลักสูตรการศึกษา นักศึกษาจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ประธานหลักสูตร และคณบดี ภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยจะได้เตรียมตรวจหลักฐานต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า

ข้อ ๖๘ ให้นักศึกษาที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญาต้องผ่านเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้

- (๑) ศึกษาครบถ้วนทุกรายวิชาตามข้อกำหนดของหลักสูตร
- (๒) สอบผ่านการสอบภาษาต่างประเทศ ตามข้อ ๓๙
- (๓) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ ตามข้อ ๔๐ หรือสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ ตามข้อ ๔๓
- (๔) สอบผ่านคุณสมบัติ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือการฝึกความเชี่ยวชาญอาชีพ
- (๕) เผยแพร่ผลงานวิจัยตามเงื่อนไขที่หลักสูตรและมหาวิทยาลัยกำหนด
- (๖) ได้รับอนุมัติและส่งคุณสมบัติ หรือวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ หรือปัญหาพิเศษ หรือสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ภายในกำหนดระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๒ ถึงข้อ ๑๕
- (๗) ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
- (๘) ไม่มีหนี้สินใดๆ ต่อมหาวิทยาลัย และหรือหนี้สินอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรู้

ข้อ ๖๙ ในกรณีที่มิได้กำหนดในข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือกฎเกณฑ์ ในระดับบัณฑิตศึกษาให้นำระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีมาใช้บังคับ โดยอนุโลม

๓๐

ข้อ ๓/๐ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกระเบียบ
ประกาศ หรือกำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจวินิจฉัยการดำเนินการ
ใดๆ ตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

(นายอำนาจ ยศสุข)
นายกสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารแนบ 9
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

หน้า ๑๒

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๔๕ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ ได้ประกาศใช้มาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว จึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวสำหรับการผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสมกับพลวัตของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยมีเจตนารมณ์ให้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ รองรับการบริหารจัดการหลักสูตรให้ได้คุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และตามจุดเน้นของแต่ละสาขาวิชา

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ จึงออกประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘” ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการนี้เรียกว่า “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘”

๒. ให้ใช้ประกาศกระทรวงนี้สำหรับหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต (การศึกษาหลังปริญญาตรี) ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง (การศึกษาหลังประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท) ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอกทุกสาขาวิชา สำหรับหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรเก่าที่จะปรับปรุงใหม่ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

๓. ให้ยกเลิก ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘” ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๘

๔. ในประกาศกระทรวงนี้

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

สำหรับอาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษาวิชาใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวินิจฉัยดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหาร และพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นมหาวิทยาลัย หรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์พิเศษ” หมายถึง ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

๕. ปรัชญา และวัตถุประสงค์

๕.๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์ สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของ สถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญ ในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตร การศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

๕.๒ หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนา การศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพ ที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์จรจรงความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยง และบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้ในระดับปริญญาโท มุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้าง และประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการ ค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน สังคม และประเทศ

๖. ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษา ที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับ การศึกษาภาคปกติ

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบไตรภาค หรือระบบจตุรภาค ให้สื่อแนวทาง ดังนี้

ระบบไตรภาค

๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษา ปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์

หน้า ๑๔

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๙๕ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

โดย ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิต ระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค ระบบจตุรภาค

๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๔ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๐ สัปดาห์

โดย ๑ หน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับ ๑๐/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๒ หน่วยกิต ระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๓ หน่วยกิตระบบจตุรภาค

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาระบบอื่น ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจนด้วย

๗. การคิดหน่วยกิต

๗.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๕ การค้นคว้าอิสระ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๖ วิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๘. โครงสร้างหลักสูตร

๘.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๘.๒ ปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

แบบ ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด

แบบ ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษางานรายวิชา โดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

๘.๓ ปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการ และนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๑.๑ และแบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐาน และคุณภาพเดียวกัน

แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูง และก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๒.๑ และแบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐาน และคุณภาพเดียวกัน

๙. การรับและเทียบโอนหน่วยกิต สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา หรือวิทยานิพนธ์จากหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตร ที่จะเข้าศึกษา

๑๐. จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของอาจารย์

๑๐.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิต

๑๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

๑๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ทางสถาบันอุดมศึกษา ต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษา พิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๑.๓ อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ในกรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิชาชีพ อาจารย์ผู้สอน ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

๑๐.๒ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

๑๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

๑๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวนหรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๒.๓ อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอน และมีผลงานทางวิชาการ ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ในกรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาเอก แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๔ ปี ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิชาชีพ อาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

๑๐.๓ ปริญญาโท

๑๐.๓.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

๑๐.๓.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

หน้า ๑๘

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๙๕ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๓.๓ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๑) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและการค้นคว้าอิสระ ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

๒) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติ ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นอาจารย์ประจำ ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูง เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

๑๐.๓.๔ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า ๓ คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องมีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการดังนี้

๑) กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

๒) กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูง เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบจากสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

๑๐.๓.๕ อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

๑๐.๔ ปริญญาเอก

๑๐.๔.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

๑๐.๔.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๔.๓ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๑) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

หน้า ๒๐

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๙๕ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

๒) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติ ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นอาจารย์ประจำ ต้องมีคุณวุฒิ และผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร ที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการ ตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมาก เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

๑๐.๔.๔ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า ๕ คน ทั้งนี้ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องมีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการ ดังนี้

๑) กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่ง ของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

๒) กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ในระดับนานาชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการ ตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมาก เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

๑๐.๔.๕ อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิ ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอน และมีผลงานทางวิชาการ ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการ ที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ในกรณีรายวิชาที่สอนไม่ใช่วิชาในสาขาวิชาของหลักสูตร อนุมัติให้อาจารย์ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งทางวิชาการต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ ทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนได้

ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

๑๑. ภาระงานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

๑๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร ๑ คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักของนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและเอกรวมได้ไม่เกิน ๕ คน ต่อภาคการศึกษา

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป หรือมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและเอกรวมได้ไม่เกิน ๑๐ คนต่อภาคการศึกษา

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์และมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษาเกินกว่าจำนวนที่กำหนดให้เสนอต่อสภาสถาบันพิจารณา แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๑๕ คนต่อภาคการศึกษา หากมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษามากกว่า ๑๕ คน ให้ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการการอุดมศึกษาเป็นรายกรณี

๑๑.๒ อาจารย์ประจำหลักสูตร ๑ คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาปริญญาโทได้ไม่เกิน ๑๕ คน

หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ ๑ คน เทียบได้กับจำนวนนักศึกษาที่ค้นคว้าอิสระ ๓ คน แต่ทั้งนี้รวมแล้วต้องไม่เกิน ๑๕ คนต่อภาคการศึกษา

๑๑.๓ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ/หรืออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ และ/หรืออาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนั้นด้วย

๑๒. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑๒.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิต จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

๑๒.๒ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตหรือปริญญาโท หรือเทียบเท่า

๑๒.๓ ปริญญาโท จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

หน้า ๒๒

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๕๕ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

๑๒.๔ ปริญญาเอก จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๑๓. การลงทะเบียนเรียนและระยะเวลาการศึกษา ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ และให้ใช้เวลาศึกษาในแต่ละหลักสูตร ดังนี้

๑๓.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

๑๓.๒ ปริญญาโท ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

๑๓.๓ ปริญญาเอก ผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

การลงทะเบียนเรียนสำหรับผู้เข้าศึกษาแบบไม่เต็มเวลา ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนได้ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ โดยเทียบเคียงกับจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดข้างต้นในสัดส่วนที่เหมาะสม

หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษ การลงทะเบียนเรียน ที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐาน และคุณภาพการศึกษา

๑๔. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

๑๔.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

๑๔.๒ ปริญญาโท

๑๔.๒.๑ แผน ก แบบ ก ๑ เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่สถาบันอุดมศึกษานั้นแต่งตั้ง และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ สำหรับผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

๑๔.๒.๒ แผน ก แบบ ก ๒ ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่สถาบันอุดมศึกษานั้นแต่งตั้ง และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

๑๔.๒.๓ แผน ข ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ด้วยข้อเขียนและ/หรือปากเปล่าในสาขาวิชานั้น พร้อมทั้งเสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่สถาบันอุดมศึกษานั้นแต่งตั้ง โดยเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และรายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่สืบค้นได้

๑๔.๓ ปริญญาเอก

๑๔.๓.๑ แบบ ๑ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิขอทำวิทยานิพนธ์ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่สถาบันอุดมศึกษานั้นแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบันและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

สำหรับผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๒ เรื่อง

๑๔.๓.๒ แบบ ๒ ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิขอทำวิทยานิพนธ์ เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่สถาบันอุดมศึกษานั้นแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบันและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

สำหรับผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

๑๕. ชื่อประกาศนียบัตรและชื่อปริญญา

๑๕.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิต ให้ใช้ชื่อว่า “ประกาศนียบัตรบัณฑิต (Graduate Diploma)” อักษรย่อ “ป.บัณฑิต (Grad. Dip.)” แล้วตามด้วยชื่อสาขาวิชาต่อท้าย

๑๕.๒ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ใช้ชื่อว่า “ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง (Higher Graduate Diploma)” อักษรย่อ “ป.บัณฑิตชั้นสูง (Higher Grad. Dip.)” แล้วตามด้วยชื่อสาขาวิชาต่อท้าย

๑๕.๓ ปริญญาโทและปริญญาเอก สถาบันอุดมศึกษาที่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาไว้แล้ว ให้ใช้ชื่อปริญญาตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้น ในกรณีที่ปริญญาใดยังมิได้กำหนดชื่อไว้ในพระราชกฤษฎีกา หรือกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาใดไม่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาให้ใช้ชื่อปริญญาตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา ตามที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

หน้า ๒๔

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๙๕ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

๑๖. การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

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

๑๗. การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อย ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

๑๘. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ