



รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2)  
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเคมี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ภาควิชาเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	5
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	9
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	53
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	69
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	71
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	72
หมวดที่ 8	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	80
ภาคผนวก ก	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 และ ประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษ สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร (ฉบับลงวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2562)	82
ภาคผนวก ข	ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	111
ภาคผนวก ค	รายงานผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)	152
ภาคผนวก ง	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)	156
ภาคผนวก จ	ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	159
ภาคผนวก ฉ	ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)	169



## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 (ปรับปรุงจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) เริ่มเปิดสอน  
ภาคการศึกษาต้น ในปีการศึกษา 2566

สภาวิชาการให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 7/2565 วันที่ 26 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 9/2565 วันที่ 21 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2568

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 ผู้สอนในสถาบันการศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียนวิทยาศาสตร์

8.2 นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย และนักวิชาการ ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับ  
สาขาเคมี

8.3 ที่ปรึกษาเกี่ยวกับงานด้านเคมี และสาขาที่เกี่ยวข้อง

8.4 ผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับงานหรือนวัตกรรมเคมี

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

9.1 นางวยา พุททวงศ์

เลขประจำตัวประชาชน 3-7301-00698-XX-X

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิ Ph.D. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2005)

M.Sc. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2001)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538)

9.2 นางสาวนันทินต์ วานิชชีวะ

เลขประจำตัวประชาชน 3-1021-00044-XX-X

ตำแหน่ง ศาสตราจารย์

คุณวุฒิ Ph.D. (Chemistry) Worcester Polytechnic Institute, USA (2007)

วท.ม. (เคมีอินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2544)

วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2541)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)

9.3 นางสาวสุธินี เกิดเทพ

เลขประจำตัวประชาชน 1-6001-00274-XX-X

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิ ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2558)

วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552)

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์

ที่อยู่ เลขที่ 6 ถนนราชมรรคาใน อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี เป็นไปตามนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) และร่างแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) โดยการพัฒนาประเทศด้วยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างเศรษฐกิจให้โตอย่างก้าวกระโดดและอย่างยั่งยืน โดยได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพสูงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยมุ่งเน้นให้ประเทศไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูงสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม มีความสามารถในการแข่งขันในตลาดแรงงาน การสร้างงานในอนาคต รวมถึงการสร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะที่มีความสามารถในการสร้างและใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต ดังนั้นเพื่อที่จะขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคปัจจุบัน การสร้างสังคมที่ประชากรมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้มแข็ง จึงเป็นภาระจำเป็นเร่งด่วนสำหรับประเทศไทย ทางหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี จึงได้วางแผนหลักสูตรโดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านเคมี สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การสร้างองค์ความรู้มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสะสมความรู้และทักษะเพื่อเป็นการวางรากฐานสำหรับอนาคต และการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ให้เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรมสู่การพัฒนาการเศรษฐกิจของประเทศ

นอกจากนี้ในหลายปีที่ผ่านมาปรากฏว่าไม่มีนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรหรือมีแต่ไม่ปฏิบัติตามเป้าหมาย คาดหวัง ด้วยเหตุจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19 และความผันผวนทางเศรษฐกิจ ทำให้ผู้ที่เข้าศึกษาขาดแคลนทุนทรัพย์ทั้งธรรมเนียมการศึกษาและค่าใช้จ่ายระหว่างการศึกษา เป็นเหตุให้หลายคนได้เปลี่ยนเป้าหมายเป็นการทำงานหรือเข้าศึกษาในสถานศึกษาที่มีทุนการศึกษาให้ และอีกปัจจัยหนึ่งคือตำแหน่งงานสำหรับวุฒิปริญญาเอกในประเทศไทยมีน้อยและมีการแข่งขันสูง ทำให้ขาดความมั่นใจในการมีงานทำหลังจบการศึกษา

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม จำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบโจทย์ความท้าทายทางสังคม ลดความขัดแย้ง ความเหลื่อมล้ำ ให้ประชาชนมีความปลอดภัย ความมั่นคงในชีวิต การผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถจึงมีความจำเป็น เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนา และขยายสาขาเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีการเชื่อมโยงความรู้ของแต่ละศาสตร์เข้าด้วยกันมากขึ้น เพื่อให้ได้องค์ความใหม่ในการพัฒนาสังคมและประเทศให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงในระดับสากล จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่เสมอเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม มีความรู้และทักษะในระดับสูง และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและมีเหตุผล การเตรียมพร้อมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีส่วนร่วมต่อการสร้างสังคมและวัฒนธรรมของประเทศจะเป็นภูมิคุ้มกันให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในครอบครัว สังคม ประเทศและระดับสากล

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการอุบัติของเชื้อโรคที่เกิดขึ้น ส่งผลให้มีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ และความเป็นอยู่ของคนในสังคม ให้บัณฑิตสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลักสูตรจึงเล็งเห็นว่าควรจัดทำการพัฒนาหลักสูตรโดยได้ทำการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากบุคคลทั่วไป ผู้ใช้บัณฑิตจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ได้แก่ ผู้ประกอบการ

ภาคอุตสาหกรรม บุคลากรในหน่วยงานวิจัยภาครัฐและเอกชน รวมทั้งบุคลากรในมหาวิทยาลัย เพื่อให้ได้มาเพื่อคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเคมีเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำพาไปสู่การพัฒนาประเทศ

จากปัญหาการที่หลักสูตรไม่มีนักศึกษาเข้าศึกษาจากปัญหาทางการเงินและตำแหน่งงานหลังสำเร็จการศึกษา หลักสูตรได้เสนอปัญหานี้กับหัวหน้าภาควิชาเคมีและผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งทางคณะวิทยาศาสตร์ได้เสนอแนวทางการให้ทุนการศึกษาสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เพื่อเป็นผู้ช่วยวิจัย (research assistant) ในการควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้ศึกษามีเงินทุนในการศึกษา ค่าใช้จ่ายส่วนตัว และอาจารย์มีนักศึกษาร่วมทำงานวิจัยเพื่อผลิตผลงานทางวิชาการให้มากขึ้น ในส่วนของภาควิชาเคมีได้ตั้งทุนผู้ช่วยสอน (teaching assistant) เพิ่มเติม เพื่อให้ภาควิชามีนักศึกษาช่วยทำงานดูแลนักศึกษาปริญญาตรีที่มีจำนวนมากได้อย่างทั่วถึง รวมถึงนักศึกษามีรายได้เพิ่มเติมและสร้างเสริมประสบการณ์การสอนให้กับนักศึกษา สำหรับปัญหาตำแหน่งงานหลังสำเร็จการศึกษา หลักสูตรได้เห็นถึงแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยการส่งเสริมการทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอก ซึ่งในอดีตมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมงานวิจัยกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) และสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ นักศึกษามีโอกาสทำงานวิจัยที่สถาบันดังกล่าว ซึ่งนักศึกษาได้แสดงศักยภาพในการทำงานวิจัยและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี เมื่อสำเร็จการศึกษาก็ได้รับพิจารณาเข้าทำงานในหน่วยงานดังกล่าว นอกจากนี้หลักสูตรได้เพิ่มรายวิชาความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี เป็นแนวทางในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจส่วนตัว โดยการนำความรู้ทางเคมีสร้างนวัตกรรมโดยไม่ต้องรอตำแหน่งงาน หลักสูตรได้นำสิ่งที่ได้กล่าวมาเป็นสิ่งสนับสนุนในการประชาสัมพันธ์หลักสูตรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มแรงจูงใจในการสมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรได้

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านศิลปะ และ วัฒนธรรม ปณิธานในการสร้างบัณฑิตโดยบูรณาการศาสตร์ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และ ศิลปะ การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นการบูรณาการความรู้ข้างต้นเพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่รอบรู้วิชาการ ยึดมั่นคุณธรรมจริยธรรม และมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม มุ่งมั่นคว้าวิจัยสร้างสรรค์ผลงานเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ เพื่อการพัฒนาประเทศ ทั้งยังให้บริการทางวิชาการแก่สังคม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน และพัฒนาความสามารถในการแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ

การใช้ความคิดสร้างสรรค์พัฒนาต่อยอดให้เป็นนวัตกรรม เป็นอีกพันธกิจหนึ่งของมหาวิทยาลัยศิลปากร และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หลักสูตรเน้นการพัฒนานักศึกษาให้สามารถใช้ความรู้เคมีขั้นสูง ร่วมกับการบูรณาการความรู้จากศาสตร์สาขาอื่น สร้างสรรค์งานนวัตกรรมทางเคมี ซึ่งเป็นอีกหมุดหมายหนึ่งของการพัฒนาประเทศในอนาคต

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) เป็นหลักสูตรที่เน้นการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และทักษะทางเคมีระดับสูงสามารถทำการวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม สร้างบัณฑิตที่เป็นผู้นำในการผสมผสานศาสตร์และศิลป์ สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

#### 1.2 ความสำคัญ

ในปัจจุบันวิทยาการและเทคโนโลยีด้านเคมีที่เกิดขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์จำนวนมาก ซึ่งสามารถนำมาใช้พัฒนาประเทศชาติให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นได้ อย่างไรก็ตามวิทยาการและเทคโนโลยีเหล่านี้ส่วนใหญ่มุ่งเน้นความซับซ้อนมาก ต้องการความรู้ทางเคมีในเชิงลึกเพื่อที่จะเข้าใจวิทยาการและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์และนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรมต้องใช้ความรู้ ทักษะระดับสูงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยได้มาตรฐานสากล เพื่อที่จะพัฒนานักเคมีที่มีความรู้ความเข้าใจทางเคมีที่มีความเชี่ยวชาญระดับสูง สามารถคิดค้นขยายขอบเขตความรู้ให้กว้างขวางขึ้น เพื่อรองรับความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การสร้างกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เพื่อนำพาไปสู่การพัฒนาทั้งด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และ สังคมในอนาคต

#### 1.3 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

##### 1.3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) ผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ทางเคมีระดับสูง สามารถใช้องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาซับซ้อนทางเคมี รวมทั้งสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเคมีได้อย่างดี
- 2) ผลิตนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางเคมีกับวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ที่สามารถสร้างสรรค์งานวิจัยคิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้
- 3) ผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพทางเคมี และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) ตอบสนองแผนพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูงของรัฐบาลในการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ให้มีความสามารถทำงานวิจัยที่ตรงกับความต้องการภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศและการพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

## 1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes) PLOs

ลำดับที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Cognitive Domain (Knowledge) (Bloom's Taxonomy (Revised))						Psycho motor Domain (Skills)	Affective Domain (Attitude)
		R	U	Ap	An	E	C	S	At
PLO1	อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง			✓	✓				
PLO2	ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง			✓					
PLO3	คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล			✓	✓				
PLO4	เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม			✓	✓			✓	
PLO5	ออกแบบ ดำเนินการ และควบคุมงานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม					✓	✓	✓	
PLO6	ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง					✓			✓
PLO7	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพตามบทบาทหน้าที่								✓
PLO8	ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัยรับผิดชอบต่อหน้าที่ กฎระเบียบขององค์กร จริยธรรมของนักวิจัย และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ								✓
PLO9	บูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อแก้ปัญหาในงานวิจัยหรือภาคอุตสาหกรรม					✓	✓		
PLO10	คิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้เพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจและสังคม					✓	✓		

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ ✓ ในช่อง “Cognitive Domain” ระดับต่าง ๆ หรือช่อง “Psychomotor Domain” และ “Affective Domain” ตามความเหมาะสม

1.3.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
1. ผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความรู้ทางเคมีระดับสูง สามารถใช้องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาซับซ้อนทางเคมี รวมทั้งสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเคมีได้อย่างดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
2. ผลิตนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางเคมีกับวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ที่สามารถสร้างสรรค์งานวิจัย คิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
3. ผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพทางเคมี และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓	✓	✓		
4. ตอบสนองแผนพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูงของรัฐบาลในการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา ให้มีความสามารถทำงานวิจัยที่ตรงกับความต้องการภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศและการพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต					✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สป.อว. กำหนดภายในระยะเวลา 5 ปี	ติดตามและประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ กำหนดทุกระยะเวลา 2 ปี	ติดตามการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของหน่วยงาน องค์กร และสถานประกอบการ	รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
เพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตร	1. กำหนดให้มีการค้นคว้าและทำรายงานเป็นภาษาอังกฤษ 2. กำหนดให้นำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ 3. ส่งเสริมให้เข้าร่วมการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ	1. จำนวนรายงานเป็นภาษาอังกฤษ 2. จำนวนครั้งที่ให้สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ 3. การเขียนวิทยานิพนธ์/บทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ 4. การเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
พัฒนาทักษะการวิจัยของนักศึกษาตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตร	1. กำหนดให้มีการรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรทุกภาคการศึกษา หลังจากอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ 2. สนับสนุนการเสนอผลงานวิจัยของนักศึกษาในการประชุมระดับชาติหรือนานาชาติ	1. จำนวนรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรทุกภาคการศึกษา หลังจากอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ 2. จำนวนนักศึกษาที่ได้ไปนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมระดับชาติหรือนานาชาติ
ส่งเสริมการทำงานวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตร	1. จัดกิจกรรมศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ 2. ส่งเสริมอาจารย์และนักศึกษาให้ทำงานวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัย	1. โครงการศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัย 2. จำนวนงานวิจัยที่มีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัย
พัฒนาศักยภาพอาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตร	1. สนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านงานวิจัยเพื่อต่อยอดงานวิจัย 2. สนับสนุนการเข้าร่วมอบรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน และงานวิจัย เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ	1. จำนวนผลงานวิจัยที่ได้ถูกนำเสนอในการประชุมระดับชาติหรือนานาชาติ 2. จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ 3. จำนวนอาจารย์และบุคลากรที่รับการอบรมในด้านต่าง ๆ

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

จัดการศึกษาระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ภาคการศึกษาระยะ ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควร

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น	เดือนกรกฎาคม - พฤศจิกายน
ภาคการศึกษาปลาย	เดือนพฤศจิกายน - มีนาคม
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนเมษายน - มิถุนายน

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

##### 2.2.1 คุณสมบัติจำแนกตามแผนการศึกษา

(1) แบบ 1.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีหรือเทียบเท่า โดยมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 หรือมีผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

(2) แบบ 2.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีหรือเทียบเท่า และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

(3) แบบ 2.2 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีหรือเทียบเท่า โดยมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.20 และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2.2 มีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด หรือเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษสำหรับผู้ที่เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2.3 มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 6 (ภาคผนวก ก) และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

2.2.4 สอบผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษายังไม่ดีพอส่งผลต่อการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากวารสาร บทความ หรือตำราภาษาอังกฤษ

2.3.2 นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ทางวิชาการในระดับที่ต่างกัน

2.3.3 นักศึกษาแรกเข้ายังขาดทักษะในการค้นคว้าหาข้อมูลจากตำราและฐานข้อมูล

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านภาษาอังกฤษ เช่น การส่งเสริมการอ่านบทความทางวิชาการภาษาอังกฤษ การเขียนรายงานและเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ

2.4.2 จัดให้นักศึกษาลงเรียนวิชาเสริมพื้นฐาน ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.4.3 ส่งเสริมให้มีการฝึกฝนการใช้ฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆ ผ่านการมอบหมายงานค้นคว้าในวิชาเรียนและการทำวิจัย พร้อมแนะนำฐานข้อมูลที่เป็นที่นิยมทางเคมีและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### หลักสูตร แบบ 1.1

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวมนักศึกษา	5	10	15	15	15
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

### หลักสูตร แบบ 2.1

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
ชั้นปีที่ 1	3	3	3	3	3
ชั้นปีที่ 2	-	3	3	3	3
ชั้นปีที่ 3	-	-	3	3	3
รวมนักศึกษา	3	6	9	9	9
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	3	3	3

### หลักสูตร แบบ 2.2

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
ชั้นปีที่ 5	-	-	-	-	2
รวมนักศึกษา	2	4	6	8	10
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	2

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ(หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2569	2570
ค่าธรรมเนียมพิเศษและค่าลงทะเบียน					
แบบ 1.1	400,000	800,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
แบบ 2.1	240,000	480,000	720,000	720,000	720,000
แบบ 2.2	160,000	320,000	480,000	640,000	800,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>800,000</b>	<b>1,600,000</b>	<b>2,400,000</b>	<b>2,560,000</b>	<b>2,720,000</b>

หมายเหตุ : ค่าธรรมเนียมพิเศษและค่าลงทะเบียนเหมาจ่าย ภาคการศึกษาละ 40,000 บาท

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
ค่าใช้จ่ายบุคลากร	-	-	-	-	-
ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	150,000	300,000	450,000	450,000	450,000
ทุนการศึกษา	100,000	200,000	300,000	300,000	300,000
รวม (ก)	300,000	600,000	900,000	900,000	900,000
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	50,000	100,000	150,000	160,000	170,000
ค่าสารเคมี	200,000	400,000	600,000	640,000	680,000
รวม (ข)	250,000	500,000	750,000	800,000	850,000
<b>รวม (ก) + (ข)</b>	<b>550,000</b>	<b>1,100,000</b>	<b>1,650,000</b>	<b>1,700,000</b>	<b>1,750,000</b>
จำนวนนักศึกษา	10	20	30	32	34
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา</b>	<b>55,000</b>	<b>55,000</b>	<b>55,000</b>	<b>53,125</b>	<b>51,470</b>

หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายสูงสุดต่อคนต่อปี 55,000 บาท

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ (ระบุ) .....

หมายเหตุ: อาจมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในบางรายวิชา

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก) และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี แบ่งเป็น 3 แบบ

แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

###### แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต

วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

###### แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) 3 หน่วยกิต

วิชาบังคับ 2 หน่วยกิต

วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต

วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

###### แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต

วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต

วิชาบังคับเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชา

###### 3.1.3.1 รหัสวิชา กำหนดไว้เป็นเลข 6 หลักโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละสามหลัก

เลขสามหลักแรก เป็นเลขประจำหน่วยงานที่รับผิดชอบวิชานั้น ๆ ดังนี้

513 ภาควิชา/สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

เลขสามหลักหลัง เป็นเลขบอกรหัสวิชา ดังนี้

เลขตัวแรก หมายถึง ระดับการศึกษา

6-8 หมายถึง ระดับบัณฑิตศึกษา

เลขตัวที่สอง หมายถึง กลุ่มของรายวิชา

0 หมายถึง กลุ่มรายวิชากลางของทุกสาขา

1 หมายถึง กลุ่มรายวิชาเคมีอินทรีย์

2 หมายถึง กลุ่มรายวิชาเคมีฟิสิกัล

3 หมายถึง กลุ่มรายวิชาเคมีวิเคราะห์

4 หมายถึง กลุ่มรายวิชาชีวเคมี

5 หมายถึง กลุ่มรายวิชาเคมีอินทรีย์

6 หมายถึง กลุ่มรายวิชาสหสาขา

9 หมายถึง กลุ่มรายวิชาวิทยานิพนธ์

เลขตัวที่สาม หมายถึง ลำดับที่ของวิชา

### 3.1.3.2 การคิดหน่วยกิต

วิชาบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

วิชาฝึกหรือทดลองหรือปฏิบัติการ 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

วิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม 1 หน่วยกิต เท่ากับ 3 – 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

วิชาวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ 1 หน่วยกิต เท่ากับ 3 – 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ในแต่ละวิชากำหนดเกณฑ์ในการคำนวณหน่วยกิตจาก จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ) ชั่วโมงปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{\text{บ} + \text{ป} + \text{น}}{3}$$

การเขียนหน่วยกิตในวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 ตัวคือ

เลขตัวแรกอยู่นอกวงเล็บ เป็นจำนวนหน่วยกิตของวิชานั้น

เลขตัวที่สอง สาม และสี่ อยู่ในวงเล็บบอกโดย

เลขตัวที่สองบอกจำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตัวที่สามบอกจำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์

เลขตัวที่สี่บอกจำนวนชั่วโมงศึกษานอกเวลาต่อสัปดาห์

### 3.1.3.3 รายวิชา

**หลักสูตรแบบ 1.1** จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

**วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 4 หน่วยกิต**

513 801	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 1 (Seminar for Ph.D. Students I)	1*(0-2-1)
513 802	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 2 (Seminar for Ph.D. Students II)	1*(0-2-1)
513 803	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 3 (Seminar for Ph.D. Students III)	1*(0-2-1)
513 804	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 4 (Seminar for Ph.D. Students IV)	1*(0-2-1)

**วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 4 หน่วยกิต**

513 807	เคมีเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Chemistry)	2*(2-0-4)
513 808	นวัตกรรมเคมี (Chemistry Innovations)	2*(2-0-4)

**วิทยานิพนธ์**

513 891	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

**หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**  
**วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 3 หน่วยกิต**

513 801	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 (Seminar for Ph.D. Students I)	1*(0-2-1)
513 803	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 (Seminar for Ph.D. Students III)	1*(0-2-1)
513 804	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 (Seminar for Ph.D. Students IV)	1*(0-2-1)

**วิชาบังคับ จำนวน 2 หน่วยกิต**

513 805	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี (Research Methodology in Chemistry)	2(2-0-4)
---------	--	----------

**วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 4 หน่วยกิต**

513 807	เคมีเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Chemistry)	2*(2-0-4)
513 808	นวัตกรรมเคมี (Chemistry Innovations)	2*(2-0-4)

**วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต** โดยให้เลือกจากวิชาต่อไปนี้ ทั้งนี้นักศึกษาต้องเลือกเรียนวิชาจากกลุ่มวิชาหลัก 1 กลุ่ม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (กลุ่มวิชาหลักมีจำนวน 5 กลุ่มวิชา ได้แก่ (1) เคมีอนินทรีย์ (2) เคมีฟิสิกัล (3) เคมีวิเคราะห์ (4) ชีวเคมี และ (5) เคมีอินทรีย์)

ก. กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์ (Inorganic Chemistry)

513 713	การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอนินทรีย์ (Characterization of Inorganic Compounds)	3(3-0-6)
513 714	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
513 715	วัสดุนาโนอนินทรีย์ (Inorganic Nanomaterials)	3(3-0-6)
513 716	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก (Organometallic Chemistry)	2(2-0-4)
513 717	จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอนินทรีย์ (Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry)	3(3-0-6)
513 718	วัสดุผสมชีวอนินทรีย์ (Bioinorganic Hybrid Materials)	2(2-0-4)
513 811	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 1 (Selected Topics in Inorganic Chemistry I)	2(2-0-4)
513 812	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 2 (Selected Topics in Inorganic Chemistry II)	2(2-0-4)
513 813	เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอนสำหรับการตรวจสอบลักษณะ (Advanced Synchrotron Radiation Techniques for Characterization)	2(2-0-4)

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาเคมีฟิสิกัล (Physical Chemistry)		
513 725	เคมีฟิสิกัลของสารโม่เลกุลใหญ่ชั้นสูง (Advanced Physical Chemistry of Macromolecules)	2(2-0-4)
513 726	นาโนโฟโตนิกส์ (Nanophotonics)	2(2-0-4)
513 727	เคมีคำนวณ (Computational Chemistry)	2(2-0-4)
513 821	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 1 (Selected Topics in Physical Chemistry I)	2(2-0-4)
513 822	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 2 (Selected Topics in Physical Chemistry II)	2(2-0-4)
513 823	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 3 (Selected Topics in Physical Chemistry III)	2(2-0-4)
513 824	การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
513 825	เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัลชั้นสูง (Advanced Electrochemistry for Physical Chemistry)	2(2-0-4)
513 826	แบบจำลองโม่เลกุล (Molecular Modeling)	3(3-0-6)
513 827	เคมีเชิงสีและการประยุกต์ (Color Chemistry and Applications)	3(3-0-6)
ค. กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)		
513 737	การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์ (Quality Assurance in Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
513 738	นาโนเทคโนโลยีชั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์ (Advanced Nanotechnology for Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
513 739	การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและการประเมินผล (Water Quality Monitoring and Assessment)	3(3-0-6)
513 831	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1 (Selected Topics in Analytical Chemistry I)	2(2-0-4)
513 832	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 (Selected Topics in Analytical Chemistry II)	2(2-0-4)
513 833	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 (Selected Topics in Analytical Chemistry III)	2(2-0-4)
513 834	เคมีวิเคราะห์ชั้นสูงเชิงชีวภาพ (Advanced Bioanalytical Chemistry)	3(3-0-6)
ง. กลุ่มวิชาชีวเคมี (Biochemistry)		
513 744	ชีวเคมีฟิสิกัล (Physical Biochemistry)	3(3-0-6)
513 745	เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA Technology)	3(2-3-4)

513 746	ชีวเคมีของเมมเบรน (Membrane Biochemistry)	2(2-0-4)
513 747	ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry)	2(2-0-4)
513 748	ชีวเคมีของโภชนาการ (Nutritional Biochemistry)	2(2-0-4)
513 749	เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology)	2(2-0-4)
513 841	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 (Selected Topics in Biochemistry I)	2(2-0-4)
513 842	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 (Selected Topics in Biochemistry II)	2(2-0-4)
513 843	สรีรวิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Physiology)	2(2-0-4)
513 844	การสื่อสารเชิงชีวเคมี (Biochemical Communication)	2(2-0-4)
513 845	ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช (Plant Biochemistry and Molecular Biology)	2(2-0-4)
513 846	หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการในมนุษย์ (Biochemical Principles of Human Nutrition)	2(2-0-4)
513 847	ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์ (Protein and Enzyme Biochemistry)	2(2-0-4)
513 848	ชีวเคมีของสารพันธุกรรม (Biochemistry of Genetic Materials)	2(2-0-4)
	จ. กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	
513 752	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ (Advanced Organic Spectroscopy)	3(3-0-6)
513 754	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 (Advanced Organic Synthesis II)	2(2-0-4)
513 755	เคมีเฮเทอโรไซคลิก (Heterocyclic Chemistry)	2(2-0-4)
513 756	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Natural Products Chemistry)	3(3-0-6)
513 757	การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ (Applications of Transition Metals in Organic Synthesis)	3(3-0-6)
513 758	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร (Asymmetric Organic Synthesis)	3(3-0-6)
513 851	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 (Selected Topics in Organic Chemistry I)	2(2-0-4)
513 852	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 (Selected Topics in Organic Chemistry II)	2(2-0-4)

513 853	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 (Selected Topics in Organic Chemistry III)	2(2-0-4)
513 854	กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Organic Reaction Mechanism)	2(2-0-4)
513 855	เคมีเชิงการแพทย์ (Medicinal Chemistry)	2(2-0-4)
513 856	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1 (Modern Synthetic Reactions I)	2(2-0-4)
513 857	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2 (Modern Synthetic Reactions II)	2(2-0-4)
ฉ. กลุ่มวิชาสหสาขา (Multidisciplinary)		
513 750	การจัดการสารเคมีอันตราย (Hazardous Chemical Management)	2(2-0-4)
513 806	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี (Individual Study in Chemistry)	2(0-2-4)
513 850	เคมีชีวอินทรีย์ (Bioorganic Chemistry)	2(2-0-4)
513 861	ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี (Entrepreneurship Driven by Innovation in Chemistry)	3(3-0-6)
513 862	เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง (Advanced Cosmetic Chemistry)	3(2-2-5)

### วิทยานิพนธ์

513 892	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

**หลักสูตรแบบ 2.2** จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

### วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 4 หน่วยกิต

513 801	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 1 (Seminar for Ph.D. Students I)	1*(0-2-1)
513 802	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 2 (Seminar for Ph.D. Students II)	1*(0-2-1)
513 803	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 3 (Seminar for Ph.D. Students III)	1*(0-2-1)
513 804	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต 4 (Seminar for Ph.D. Students IV)	1*(0-2-1)

### วิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต

513 705	ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย (Safety and Ethics for Research)	1(1-0-2)
513 805	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี (Research Methodology in Chemistry)	2(2-0-4)

**วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 4 หน่วยกิต**

513 807	เคมีเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Chemistry)	2*(2-0-4)
513 808	เคมีนวัตกรรม (Chemistry Innovation)	2*(2-0-4)

**วิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต** โดยเลือกจากวิชาต่อไปนี้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเลือกเรียนวิชาจากกลุ่มวิชาหลัก 1 กลุ่ม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (กลุ่มวิชาหลักมีจำนวน 5 กลุ่มวิชา ได้แก่ (1) เคมีอนินทรีย์ (2) เคมีฟิสิกัล (3) เคมีวิเคราะห์ (4) ชีวเคมี และ (5) เคมีอินทรีย์)

ก. กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์ (Inorganic Chemistry)

513 706	สเปกโทรสโกปีขั้นสูง (Advanced Spectroscopy)	3(3-0-6)
513 711	เคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry I)	3(3-0-6)
513 712	เคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry II)	3(3-0-6)

ข. กลุ่มวิชาเคมีฟิสิกัล (Physical Chemistry)

513 706	สเปกโทรสโกปีขั้นสูง (Advanced Spectroscopy)	3(3-0-6)
513 721	อุณหพลศาสตร์เคมี (Chemical Thermodynamics)	2(2-0-4)
513 722	จลนศาสตร์เคมี (Chemical Kinetics)	2(2-0-4)
513 723	เคมีควอนตัม (Quantum Chemistry)	2(2-0-4)
513 724	เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล (Electrochemistry for Physical Chemistry)	2(2-0-4)

ค. กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)

513 731	การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโตรเมตรี 1 (Analytical Spectrometry I)	2(2-0-4)
513 732	การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโตรเมตรี 2 (Analytical Spectrometry II)	2(2-0-4)
513 733	การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า (Electrochemical Analysis)	2(2-0-4)
513 734	การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี (Chromatographic Methods for Analysis)	2(2-0-4)
513 735	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 (Instrumental Analysis Laboratory I)	1(0-3-0)
513 736	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 (Instrumental Analysis Laboratory II)	1(0-3-0)

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

ง. กลุ่มวิชาชีวเคมี (Biochemistry)		
513 706	สเปกโทรสโกปีขั้นสูง (Advanced Spectroscopy)	3(3-0-6)
513 741	ชีวเคมี 1 (Biochemistry I)	3(3-0-6)
513 742	ชีวเคมี 2 (Biochemistry II)	3(3-0-6)
513 743	เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี (Techniques in Biochemical Research)	3(2-3-4)
จ. กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)		
513 706	สเปกโทรสโกปีขั้นสูง (Advanced Spectroscopy)	3(3-0-6)
513 751	เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง (Advanced Physical Organic Chemistry)	3(3-0-6)
513 753	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 (Advanced Organic Synthesis I)	3(3-0-6)

วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (เลือกในกลุ่มวิชาหลักไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต) โดยให้เลือกจากวิชาต่อไปนี้

ก. กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์ (Inorganic Chemistry)		
513 713	การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอนินทรีย์ (Characterization of Inorganic Compounds)	3(3-0-6)
513 714	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
513 715	วัสดุนาโนอนินทรีย์ (Inorganic Nanomaterials)	3(3-0-6)
513 716	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก (Organometallic Chemistry)	2(2-0-4)
513 717	จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอนินทรีย์ (Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry)	3(3-0-6)
513 718	วัสดุผสมชีวอนินทรีย์ (Bioinorganic Hybrid Materials)	2(2-0-4)
513 811	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 1 (Selected Topics in Inorganic Chemistry I)	2(2-0-4)
513 812	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 2 (Selected Topics in Inorganic Chemistry II)	2(2-0-4)
513 813	เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอนสำหรับการตรวจสอบลักษณะ (Advanced Synchrotron Radiation Techniques for Characterization)	2(2-0-4)
ข. กลุ่มวิชาเคมีฟิสิกส์ (Physical Chemistry)		
513 725	เคมีฟิสิกส์ของสารโมเลกุลใหญ่ขั้นสูง (Advanced Physical Chemistry of Macromolecules)	2(2-0-4)

513 726	นาโนโฟโตนิกส์ (Nanophotonics)	2(2-0-4)
513 727	เคมีคำนวณ (Computational Chemistry)	2(2-0-4)
513 821	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1 (Selected Topics in Physical Chemistry I)	2(2-0-4)
513 822	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2 (Selected Topics in Physical Chemistry II)	2(2-0-4)
513 823	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 3 (Selected Topics in Physical Chemistry III)	2(2-0-4)
513 824	การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
513 825	เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกส์ขั้นสูง (Advanced Electrochemistry for Physical Chemistry)	2(2-0-4)
513 826	แบบจำลองโมเลกุล (Molecular Modeling)	3(3-0-6)
513 827	เคมีเชิงสีและการประยุกต์ (Color Chemistry and Applications)	3(3-0-6)
	ค. กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)	
513 737	การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์ (Quality Assurance in Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
513 738	นาโนเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์ (Advanced Nanotechnology for Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
513 739	การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและการประเมินผล (Water Quality Monitoring and Assessment)	3(3-0-6)
513 831	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1 (Selected Topics in Analytical Chemistry I)	2(2-0-4)
513 832	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 (Selected Topics in Analytical Chemistry II)	2(2-0-4)
513 833	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 (Selected Topics in Analytical Chemistry III)	2(2-0-4)
513 834	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ (Advanced Bioanalytical Chemistry)	3(3-0-6)
	ง. กลุ่มวิชาชีวเคมี (Biochemistry)	
513 744	ชีวเคมีฟิสิกส์ (Physical Biochemistry)	3(3-0-6)
513 745	เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA Technology)	3(2-3-4)
513 746	ชีวเคมีของเมมเบรน (Membrane Biochemistry)	2(2-0-4)

513 747	ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry)	2(2-0-4)
513 748	ชีวเคมีของโภชนาการ (Nutritional Biochemistry)	2(2-0-4)
513 749	เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology)	2(2-0-4)
513 841	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 (Selected Topics in Biochemistry I)	2(2-0-4)
513 842	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 (Selected Topics in Biochemistry II)	2(2-0-4)
513 843	สรีรวิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Physiology)	2(2-0-4)
513 844	การสื่อสารเชิงชีวเคมี (Biochemical Communication)	2(2-0-4)
513 845	ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช (Plant Biochemistry and Molecular Biology)	2(2-0-4)
513 846	หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการในมนุษย์ (Biochemical Principles of Human Nutrition)	2(2-0-4)
513 847	ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์ (Protein and Enzyme Biochemistry)	2(2-0-4)
513 848	ชีวเคมีของสารพันธุกรรม (Biochemistry of Genetic Materials)	2(2-0-4)
	จ. กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	
513 752	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ (Advanced Organic Spectroscopy)	3(3-0-6)
513 754	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 (Advanced Organic Synthesis II)	2(2-0-4)
513 755	เคมีเฮเทอโรไซคลิก (Heterocyclic Chemistry)	2(2-0-4)
513 756	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Natural Products Chemistry)	3(3-0-6)
513 757	การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ (Applications of Transition Metals in Organic Synthesis)	3(3-0-6)
513 758	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร (Asymmetric Organic Synthesis)	3(3-0-6)
513 851	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 (Selected Topics in Organic Chemistry I)	2(2-0-4)
513 852	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 (Selected Topics in Organic Chemistry II)	2(2-0-4)
513 853	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 (Selected Topics in Organic Chemistry III)	2(2-0-4)

513 854	กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Organic Reaction Mechanism)	2(2-0-4)
513 855	เคมีเชิงการแพทย์ (Medicinal Chemistry)	2(2-0-4)
513 856	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1 (Modern Synthetic Reactions I)	2(2-0-4)
513 857	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2 (Modern Synthetic Reactions II)	2(2-0-4)
	ฉ. กลุ่มวิชาสหสาขา (Multidisciplinary)	
513 707	เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี (Information Technology in Chemistry)	3(2-2-5)
513 750	การจัดการสารเคมีอันตราย (Hazardous Chemical Management)	2(2-0-4)
513 806	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี (Individual Study in Chemistry)	2(0-2-4)
513 850	เคมีชีวอินทรีย์ (Bioorganic Chemistry)	2(2-0-4)
513 861	ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี (Entrepreneurship Driven by Innovation in Chemistry)	3(3-0-6)
513 862	เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง (Advanced Cosmetic Chemistry)	3(2-2-5)
	<b>วิทยานิพนธ์</b>	
513 893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา  
หลักสูตรแบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 801	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1	1*(0-2-1)
รวมจำนวน		-

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 802	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2	1*(0-2-1)
รวมจำนวน		-

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 803	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3	1*(0-2-1)
513 808	นวัตกรรมเคมี	2*(2-0-4)
513 891	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 804	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	1*(0-2-1)
513 807	เคมีเชิงอุตสาหกรรม	2*(2-0-4)
513 891	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 891	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 891	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

## หลักสูตรแบบ 2.1

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 801	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1	1*(0-2-1)
513 805	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)
	วิชาเลือก	4
รวมจำนวน		6

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 803	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3	1*(0-2-1)
	วิชาเลือก	6
รวมจำนวน		6

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 804	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	1*(0-2-1)
513 808	นวัตกรรมเคมี	2*(2-0-4)
รวมจำนวน		-

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 807	เคมีเชิงอุตสาหกรรม	2*(2-0-4)
513 892	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 892	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 892	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

## หลักสูตรแบบ 2.2

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 705	ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย	1(1-0-2)
513 805	ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)
	วิชาบังคับเลือก	6
รวมจำนวน		9

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
	วิชาบังคับเลือก	3
	วิชาเลือก	6
รวมจำนวน		9

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 801	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาโทชั้นปีที่ 1	1*(0-2-1)
513 808	นวัตกรรมเคมี	2*(2-0-4)
	วิชาเลือก	6
รวมจำนวน		6

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 802	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาโทชั้นปีที่ 2	1*(0-2-1)
513 807	เคมีเชิงอุตสาหกรรม	2*(2-0-4)
รวมจำนวน		-

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 803	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาโทชั้นปีที่ 3	1*(0-2-1)
รวมจำนวน		-

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 804	สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	1*(0-2-1)
513 893	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	10
รวมจำนวน		10

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 893	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	10
รวมจำนวน		10

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 893	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	10
รวมจำนวน		10

## ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 893	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	10
รวมจำนวน		10

## ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 893	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	8
รวมจำนวน		8

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 513 705      **ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย**      1(1-0-2)  
**(Safety and Ethics for Research)**  
 แนวความคิด เทคนิค ความปลอดภัยและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับงานในห้องปฏิบัติการเคมี  
 Concepts, techniques, safety, and ethics involved in chemistry laboratory work.
- 513 706      **สเปกโทรสโกปีขั้นสูง**      3(3-0-6)  
**(Advanced Spectroscopy)**  
 ความก้าวหน้าในหลักการและทฤษฎีในสเปกโทรสโกปี ความก้าวหน้าทางอินฟราเรดและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโตรเมตรีในการพิสูจน์โครงสร้างทางเคมี  
 Advances in principles and theory in spectroscopy. Current advances in infrared and nuclear magnetic resonance spectroscopies and mass spectrometry for the elucidation of the chemical structures.
- 513 707      **เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี**      3(2-2-5)  
**(Information Technology in Chemistry)**  
 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและฐานข้อมูลทางเคมีในการเตรียมต้นฉบับบทความ และการนำเสนอข้อมูล การจำลองแบบและการวิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุล วิธีการเชิงตัวเลขอย่างง่ายสำหรับปัญหาทางเคมี การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน และวิธีการทางสถิติ ชนิดของสิ่งตีพิมพ์ทางเคมี การสืบค้นและการได้มาของข้อมูลและสิ่งตีพิมพ์ทางเคมี ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูล  
 Applications of program packages and chemical databases in manuscript preparation and data presentation. Molecular modeling and structure analysis. Simple numerical methods for problems in chemistry. Analysis of errors and statistical procedures. Types of chemical publications. Searches and retrieval of chemical information and publications in computer networks and databases.
- 513 711      **เคมีอนินทรีย์ 1**      3(3-0-6)  
**(Inorganic Chemistry I)**  
 เคมีของธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม  
 Chemistry of the main group and transition metal elements. Symmetry and group theory.
- 513 712      **เคมีอนินทรีย์ 2**      3(3-0-6)  
**(Inorganic Chemistry II)**  
 เคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยา  
 Chemistry of coordination compounds. Kinetics and reaction mechanism.

- 513 713      **การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอนินทรีย์**      3(3-0-6)  
**(Characterization of Inorganic Compounds)**  
 หลักการตรวจสอบลักษณะสารประกอบอนินทรีย์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เทคนิควิเคราะห์โครงสร้างระดับชั้นพลังงาน การวิเคราะห์พื้นผิวและองค์ประกอบของของแข็งอนินทรีย์  
 Principles of characterization of inorganic compounds. Spectroscopic techniques. Techniques for analysis of energy level structure. Surface and composition analyses of inorganic solids.
- 513 714      **การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์**      3(3-0-6)  
**(Heterogeneous Catalysis)**  
 หลักการของการเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธ์ ประเภทของตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธ์ การดูดซับและเคมีพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยา จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาที่มีตัวเร่งแบบวิวิธพันธ์ การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคการตรวจสอบลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยา กลไกการเสื่อมสภาพและการฟื้นฟูสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ในงานวิจัยและอุตสาหกรรม แนวทางการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยา  
 Principles of heterogeneous catalysis. Classification of heterogeneous catalysts. Adsorption and surface chemistry of heterogeneous catalysts. Kinetics of heterogeneous catalytic reactions. Catalyst preparations. Techniques for catalyst characterization. Mechanisms of catalyst deactivation and regeneration. Applications of heterogeneous catalysts in research work and industry. Development of heterogeneous catalysts.
- 513 715      **วัสดุนาโนอนินทรีย์**      3(3-0-6)  
**(Inorganic Nanomaterials)**  
 ความรู้เชิงลึกทางด้านนาโนเทคโนโลยี ประเภทของวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโนขั้นสูง การตรวจสอบลักษณะของวัสดุนาโน การประยุกต์วัสดุนาโนในงานวิจัยและอุตสาหกรรม ผลกระทบของวัสดุนาโนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม  
 Advanced knowledge of nanotechnology. Classification of nanomaterials. Advanced syntheses of nanomaterials. Characterizations of nanomaterials. Applications of nanomaterials in research and industries. The impacts of nanomaterials on humans and environment.
- 513 716      **เคมีออร์แกโนเมทัลลิก**      2(2-0-4)  
**(Organometallic Chemistry)**  
 สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก ชนิดของลิแกนด์ การเรียกชื่อ พันธะ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและความว่องไวของปฏิกิริยา การตรวจสอบลักษณะ ปฏิกิริยาและกลไกปฏิกิริยา การประยุกต์  
 Organometallic complexes. Types of ligands. Nomenclature. Bonding. Structure-reactivity relationship. Characterization. Reactions and reaction mechanisms. Applications.

- 513 717 **จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอนินทรีย์** **3(3-0-6)**  
**(Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry)**  
 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎอัตรา วิธีการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านจลนเคมี ปฏิกิริยาที่เกิดรวดเร็ว ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราปฏิกิริยา ปฏิกิริยาในสารละลาย การเร่งปฏิกิริยา การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรม  
 Rate of chemical reactions. Rate law. Experimental methods and analyses of kinetic data. Fast reactions. Effect of temperature on reaction rates. Reactions in solutions. Catalysis. Development of catalysts for industrial applications.
- 513 718 **วัสดุผสมชีวอนินทรีย์** **2(2-0-4)**  
**(Bioinorganic Hybrid Materials)**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุผสมชีวอนินทรีย์ การจำแนกและวิธีการสังเคราะห์วัสดุผสม การตรวจสอบลักษณะเชิงสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์พื้นผิว สมบัติเชิงกลและสมบัติเชิงฟิสิกส์อื่น ๆ ของวัสดุ การประยุกต์ที่รวมถึงการสร้างกระดูกเทียม การขนส่งยา เซนเซอร์ การดูดซับและหีบห่อฉลาด  
 Introduction to bioinorganic hybrid materials. Classification and synthetic methods of hybrid materials. Spectroscopic characterizations. Surface analyses. Mechanical and other physical properties of the materials. Applications including artificial bone regeneration, drug delivery, sensor, adsorption, and smart packaging.
- 513 721 **อุณหพลศาสตร์เคมี** **2(2-0-4)**  
**(Chemical Thermodynamics)**  
 สมบัติของแก๊ส กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ งานและความร้อน พลังงานภายใน การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี ความจุความร้อน กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปีและการเปลี่ยนแปลง ศักย์เคมี พลังงานเฮล์มโฮลทซ์และกิบส์ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารบริสุทธิ์และสารผสม ปริมาณพาร์เซียลโมลาร์ แผนภาพเฟส สมดุลเฟส กฎเฟส  
 Properties of gases. The first law of thermodynamics. Work and heat. Internal energy. Enthalpy changes. Heat capacity. The second law of thermodynamics. Entropy and entropy changes. Chemical potential. Helmholtz and Gibbs energies. Physical transformation of pure substances and mixtures. Partial molar quantities. Phase diagram. Phase equilibrium. Phase rule.
- 513 722 **จลนศาสตร์เคมี** **2(2-0-4)**  
**(Chemical Kinetics)**  
 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ครึ่งชีวิต การหากฎอัตรา ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา ทฤษฎีการเกิดปฏิกิริยาที่มีสารตั้งต้นสองโมเลกุล ปฏิกิริยาลูกโซ่ ตัวเร่งปฏิกิริยา  
 Rates of chemical reactions. Half-life. Determination of the rate law. Temperature dependence of reaction rate. Reaction mechanism. Theories of bimolecular reactions. Chain reactions. Catalysts.

- 513 723 **เคมีควอนตัม** 2(2-0-4)  
**(Quantum Chemistry)**  
 ทฤษฎีควอนตัม อนุภาคในกล่อง การสั่นแบบฮาร์มอนิก โมเมนตัมเชิงมุม ฟังก์ชันคลื่นของไฮโดรเจนอะตอม ระเบียบวิธีการแปรค่า ทฤษฎีฮาร์ทรี-ฟอกค์ ทฤษฎีการรบกวน ทฤษฎีเชิงฟังก์ชันความหนาแน่น  
 Quantum theory. Particle in a box. Harmonic oscillation. Angular momentum. Wave function of hydrogen atom. Variational principle. Hartree-Fock theory. Perturbation theory. Density functional theory.
- 513 724 **เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกส์** 2(2-0-4)  
**(Electrochemistry for Physical Chemistry)**  
 แอกติวิตี การเคลื่อนที่ของไอออนในสารละลาย การนำไฟฟ้าของไอออนในสารละลาย อิเล็กโทรด สมดุลและปฏิกิริยาบนผิวอิเล็กโทรด เซลล์ไฟฟ้าเคมี ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีในการผลิตพลังงาน เคมีไฟฟ้าในกระบวนการอุตสาหกรรม  
 Activity. Ion transport in solution. Ionic conductivity in solution. Electrodes. Equilibrium and reaction on the electrode surface. Electrochemical cells. Electrochemical energy conversion. Industrial electrochemical processes.
- 513 725 **เคมีฟิสิกส์ของสารโมเลกุลใหญ่ขั้นสูง** 2(2-0-4)  
**(Advanced Physical Chemistry of Macromolecules)**  
 สมบัติเชิงกายภาพและเชิงกลของพอลิเมอร์ที่สัมพันธ์กับโครงสร้างและส่วนประกอบของสารโมเลกุลใหญ่ เทคนิคการทำนายสมบัติเชิงวิศวกรรมและเชิงกายภาพของสารโมเลกุลใหญ่จากโครงสร้างโมเลกุล สมบัติพื้นฐานทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปของสารโมเลกุลใหญ่ในอุตสาหกรรม การประยุกต์  
 Physical and mechanical properties of polymers as related to structure and composition of macromolecules. Techniques for predicting the engineering and physical properties of polymers from their molecular structures. Basic physico-chemical properties related to polymer processings. Applications.
- 513 726 **นาโนโฟโตนิกส์** 2(2-0-4)  
**(Nanophotonics)**  
 อนุภาคนาโนของโลหะมีตระกูล สมการแมกซ์เวลล์ เซอร์เฟซพลาสมอนเรโซแนนซ์ การเพิ่มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเนื่องจากเซอร์เฟซพลาสมอนเรโซแนนซ์ พลาสมอนโพลาไรตอนและการส่งผ่านพลังงาน นาโนโฟโตนิกส์ในสเปกโตรสโกปี การปรับแต่งหน้าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปรากฏการณ์โฟโตเทอมอล  
 Noble metal nanoparticles. Maxwell's equation. Surface plasmon resonances. Electromagnetic field enhancement from surface plasmon resonance. Plasmon polariton and transportation of energy. Nanophotonics in spectroscopy. Wavefront manipulation. Photothermal effect.

- 513 727      **เคมีคำนวณ** 2(2-0-4)  
**(Computational Chemistry)**  
 หลักการและทฤษฎีเคมีควอนตัม หลักการของวิธีแอบอินิซิโอ เชมิเอมพีริกัลและเอมพีริกัล  
 ทฤษฎีเด้นซิตีฟังก์ชันเนล และการประยุกต์ทางเคมีคำนวณ  
 Principle and theory of quantum chemistry. Principle of ab initio, semi-empirical and empirical methods. Density functional theory and applications in computational chemistry.
- 513 731      **การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1** 2(2-0-4)  
**(Analytical Spectrometry I)**  
 หลักการ เครื่องมือ กระบวนการวิเคราะห์ และการประยุกต์วิธีอะตอมมิกสเปกโทรเมตรี  
 Principles, instrumentation, methodology, and applications of atomic spectrometric methods.
- 513 732      **การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2** 2(2-0-4)  
**(Analytical Spectrometry II)**  
 หลักการ เครื่องมือ กระบวนการวิเคราะห์ และการประยุกต์วิธีอัลตราไวโอเลตและวิซิเบิล  
 อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และ แมสสเปกโทรเมตรี  
 Principles, instrumentation, methodology and applications of ultraviolet and visible, infrared, Raman, nuclear magnetic resonance and mass spectrometries.
- 513 733      **การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า** 2(2-0-4)  
**(Electrochemical Analysis)**  
 พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้าและอิเล็กโทรไลต์  
 เทคนิคทางโพเทนชิโอเมตรี โวลแทมเมตรี และโครโนเมตรี เซนเซอร์เชิงเคมีไฟฟ้า  
 Fundamentals of thermodynamics and kinetics of electrochemical reactions. Electrodes and electrolytes. Potentiometric, voltammetric, and chronometric techniques. Electrochemical sensors.
- 513 734      **การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี** 2(2-0-4)  
**(Chromatographic Methods for Analysis)**  
 หลักการของโครมาโทกราฟี แก๊สโครมาโทกราฟี ลิกวิดโครมาโทกราฟีและที่ร่วมกับเทคนิค  
 อื่น ซูเปอร์คริติคัลฟลูอิดโครมาโทกราฟี และแคพิลารีอิเล็กโทรโฟริซิส  
 Principles of chromatography. Gas chromatography, liquid chromatography, and hyphenated techniques. Supercritical fluid chromatography and capillary electrophoresis.

- 513 735 **ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1** **1(0-3-0)**  
**(Instrumental Analysis Laboratory I)**  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาใน 513 731 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1 และ 513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า  
 Experiments related to the contents in 513 731 Analytical Spectrometry I and 513 733 Electrochemical Analysis.
- 513 736 **ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2** **1(0-3-0)**  
**(Instrumental Analysis Laboratory II)**  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาใน 513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2 และ 513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี  
 Experiments related to the contents in 513 732 Analytical Spectrometry II and 513 734 Chromatographic Methods for Analysis.
- 513 737 **การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์** **3(3-0-6)**  
**(Quality Assurance in Analytical Chemistry)**  
 สถิติและเคโมเมทริกซ์สำหรับเคมีวิเคราะห์ การออกแบบการทดลองให้มีประสิทธิภาพ การรับรองวิธีวิเคราะห์และความสามารถของการวิเคราะห์ การประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
 Statistics and chemometrics for analytical chemistry. Designing effective experiments. Validation of analytical methods and analytical performances. Quality assurance of analytical laboratories.
- 513 738 **นาโนเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Nanotechnology for Analytical Chemistry)**  
 วัสดุ เครื่องมือและความปลอดภัยสำหรับนาโนเทคโนโลยี การสังเคราะห์ การดัดแปลงและการตรวจสอบลักษณะของวัสดุนาโน การประยุกต์วัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีสำหรับเคมีวิเคราะห์ขั้นสูง  
 Materials, equipments and safety for nanotechnology. Synthesis, modification and characterization of nanomaterials. Application of nanomaterials and nanotechnology for advanced analytical chemistry.
- 513 739 **การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและการประเมินผล** **3(3-0-6)**  
**(Water Quality Monitoring and Assessment)**  
 วิธีวิเคราะห์ที่วัดบ่งชี้คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การใช้เครื่องมือขั้นสูงสำหรับการวิเคราะห์น้ำ การประเมินคุณภาพน้ำ การจัดการคุณภาพน้ำและการควบคุมมลพิษทางน้ำ ลักษณะของน้ำเสียและสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เทคโนโลยีและกระบวนการจัดการน้ำเสีย  
 Analytical methods for the physical, chemical and biological indicators of water quality. Advanced instrumental methods for water analysis. Water quality assessment. Water quality management and water pollution control. Wastewater characteristics and organic matters in wastewater. Wastewater processing and technology.

- 513 741 **ชีวเคมี 1** **3(3-0-6)**  
**(Biochemistry I)**  
 โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบสำคัญของเซลล์ น้ำและชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ เยื่อหุ้มเซลล์และการขนส่ง โครงสร้าง จลนศาสตร์ กลไกการทำงานและการควบคุมการทำงานภายในเซลล์ของเอนไซม์  
 The structures and functions of the major classes of cellular constituents: water and the various biomolecules. Biological membranes and transport. Structure, kinetics, mechanism and cellular regulation of enzymes.
- 513 742 **ชีวเคมี 2** **3(3-0-6)**  
**(Biochemistry II)**  
 ชีวพลังงานศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ วิถีเมแทบอลิซึมหลักในสิ่งมีชีวิต การควบคุมและการประสานงานร่วมกันของวิถีเมแทบอลิซึม โครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม  
 Bioenergetics and thermodynamics. The central metabolic pathways. Regulation and integration of metabolic pathways. Structure, function, and metabolism of nucleic acid. Recombinant DNA technology.
- 513 743 **เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี** **3(2-3-4)**  
**(Techniques in Biochemical Research)**  
 หลักการและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับระเบียบวิธีและเครื่องมือในการศึกษาและวิจัยทางชีวเคมี วิธีการและเครื่องมือทันสมัยที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุลชนิดต่าง ๆ  
 Principles and practices related to methods and instrumentation used in the studies and researches in biochemistry. Modern methods and instrumentation for analyzing structures, properties, and functions of biomolecules.
- 513 744 **ชีวเคมีฟิสิกส์** **3(3-0-6)**  
**(Physical Biochemistry)**  
 หลักการทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่ควบคุมโครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล วิธีการในการตรวจสอบลักษณะและการแยกชีวโมเลกุล ทฤษฎีและการประยุกต์ของเครื่องมือและเทคนิคทางชีวเคมีและชีวฟิสิกส์ในปัจจุบัน  
 Physico-chemical principles governing structures and functions of biomolecules. Methods for characterization and separation of biomolecules. Theory and applications of current biochemical and biophysical instrumentation and techniques.

- 513 745      **เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม**      3(2-3-4)  
**(Recombinant DNA Technology)**  
 หลักการและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม พันธุวิศวกรรม การแยกดีเอ็นเอ การทำแผนที่รีสตริกชัน การโคลนและคัดเลือกยีน การแสดงออกของยีน เจลอิเล็กโทรโฟรีซิส ปฏิกริยาลูกโซ่พอลิเมอไรเซชัน การหาลำดับเบสของดีเอ็นเอ และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง  
 Principles and techniques of recombinant DNA. Genetic engineering. DNA extraction. Restriction enzyme mapping. Gene cloning and selection. Gene expression. Gel electrophoresis. Polymerase chain reaction. DNA sequencing and related techniques.
- 513 746      **ชีวเคมีของเมมเบรน**      2(2-0-4)  
**(Membrane Biochemistry)**  
 ชีวเคมีและชีวฟิสิกส์ของโครงสร้างและหน้าที่ของเมมเบรนชีวภาพ ลิพิดและโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของเมมเบรน ความหลากหลายของลิพิด แบบจำลองของเมมเบรน ลิโปโซมชีวสังเคราะห์ของเมมเบรน ไซโตสเกเลตัน การขนส่งสารผ่านเข้าออกเมมเบรน การหลอมรวมกันของเมมเบรน และการส่งสัญญาณผ่านเมมเบรน  
 Biochemical and biophysical aspects of biomembrane structure and function. Membrane lipids and proteins. Lipid polymorphism. Model membranes. Liposomes. Membrane biogenesis. Cytoskeleton. Membrane trafficking. Membrane fusion and signal transduction across membranes.
- 513 747      **ชีวเคมีของพืช**      2(2-0-4)  
**(Plant Biochemistry)**  
 โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของเซลล์พืช ผนังเซลล์พืช การสังเคราะห์แสง เมแทบอลิซึมหลักและรองของพืช ฮอโมนและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติของพืช ชีววิทยาระดับโมเลกุลในพืช  
 Structures and chemical compositions of plant cells. Plant cell wall. Photosynthesis. Primary and secondary metabolisms in plant. Plant hormones and natural products. Plant molecular biology.
- 513 748      **ชีวเคมีของโภชนาการ**      2(2-0-4)  
**(Nutritional Biochemistry)**  
 โภชนาการของมนุษย์ตามหลักการทางชีวเคมี สารอาหารและความต้องการ หน้าที่และเมแทบอลิซึมของสารอาหาร แนวทางการบริโภคและฉลากอาหาร ปัญหาโภชนาการทั้งในระดับชาติและระดับโลก  
 Human nutrition based on biochemical principles. Nutrients and nutrient requirements. Function and metabolism of the nutrients. Dietary guidelines and food labeling. National and global problems of nutrition.

- 513 749 **เทคโนโลยีของเอนไซม์** **2(2-0-4)**  
**(Enzyme Technology)**  
 โครงสร้างและหน้าที่ของเอนไซม์ จลนศาสตร์และกลไกการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ การแยกเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การตรึงเอนไซม์ การใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ในอุตสาหกรรม การแพทย์ และการเกษตร  
 Structures and functions of enzymes. Enzyme kinetics and reaction mechanisms. Purification of enzymes. Immobilization of enzymes. Applications of enzymes in industry, medicine and agriculture.
- 513 750 **การจัดการสารเคมีอันตราย** **2(2-0-4)**  
**(Hazardous Chemical Management)**  
 การจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัย การเก็บ การใช้ การขนส่ง การนำกลับมาใช้ใหม่ การบำบัด และการกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตเคมีภัณฑ์จากทรัพยากรที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยใช้กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพ การใช้ตัวทำละลาย รีเอเจนต์และตัวเร่งปฏิกิริยาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปฏิกิริยาอินทรีย์ที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย  
 Chemical safety management: storage, utilization, transportation, recycling, efficient treatments and disposals. Production of chemicals from renewable resources by efficient methods. The use of environmentally benign solvents, reagents and catalysts. Organic reactions in aqueous media.
- 513 751 **เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Physical Organic Chemistry)**  
 การประยุกต์อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์เพื่อศึกษากลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและความว่องไวของปฏิกิริยา  
 Application of thermodynamics and kinetics in the study of organic reaction mechanisms. Structure-reactivity relationships.
- 513 752 **สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Organic Spectroscopy)**  
 ความก้าวหน้าทางอินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโตรเมตรีที่ใช้ในการพิสูจน์โครงสร้างของสารอินทรีย์  
 Current advances in infrared, nuclear magnetic resonance spectroscopies and mass spectrometry for the elucidation of organic structures.
- 513 753 **การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Organic Synthesis I)**  
 ยุทธศาสตร์ในการสังเคราะห์โมเลกุลเป้าหมายต่าง ๆ วิธีการdisconnect การสังเคราะห์ที่มีความจำเพาะและการใช้รีเอเจนต์จำเพาะในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์  
 Strategies in organic synthesis leading to various target molecules. The disconnection approach. Selectivity in organic synthesis and the use of specific reagents.

- 513 754      **การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2**      2(2-0-4)  
**(Advanced Organic Synthesis II)**  
 ความก้าวหน้าในวิธีการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ที่น่าสนใจโดยเน้นกลุ่มสารที่มีความสำคัญทางชีวภาพ  
 Current advances in synthetic approaches for selected classes of organic compounds with emphasis on compounds of biological importance.
- 513 755      **เคมีเฮเทอโรไซคลิก**      2(2-0-4)  
**(Heterocyclic Chemistry)**  
 การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกโดยเน้นสารในระบบเฮเทอโรโรโรเมติก อนุพันธ์ของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกที่มีวงซึ่งประกอบด้วยอะตอมตั้งแต่สามถึงหกอะตอม สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกบางประเภทที่มีเฮเทอโรอะตอมมากกว่าสองอะตอม สารที่มีวงซึ่งประกอบด้วยอะตอมตั้งแต่เจ็ดอะตอมหรือมากกว่า  
 Synthesis and reactions of heterocyclic compounds with special emphasis on heteroaromatic systems. Three to six-membered heterocyclic derivatives. Some heterocyclic compounds with more than two heteroatoms. Seven-membered and larger rings.
- 513 756      **เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ**      3(3-0-6)  
**(Natural Products Chemistry)**  
 การจำแนกชนิดและกระบวนการชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การพิสูจน์โครงสร้างและการสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีความสำคัญ  
 Classification and biosynthesis of natural products. Structure elucidation and synthesis of important natural products.
- 513 757      **การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์**      3(3-0-6)  
**(Applications of Transition Metals in Organic Synthesis)**  
 การใช้โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ เคมีออร์แกโนเมทัลลิก โครงสร้าง การเกิดพันธะ และกลไกการเกิดปฏิกิริยา การใช้ลิแกนด์ที่มีความว่องไวในสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์  
 Uses of transition metals in organic synthesis. Organometallic chemistry: structure, bonding, and reaction mechanisms. Uses of reactive ligands of the transition metal complexes in organic synthesis.
- 513 758      **การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร**      3(3-0-6)  
**(Asymmetric Organic Synthesis)**  
 ออกซิลิอารี รีเอเจนต์ และตัวเร่งปฏิกิริยาแบบไครัลรุ่นใหม่ในปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร ปฏิกิริยาแบบไดอะสเตอริโอซีเลคทีฟของสารตั้งต้นที่เป็นไครัล การประยุกต์ในการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน  
 New generation of chiral auxiliary, chiral reagents and chiral catalysts in asymmetric organic reactions. Diastereoselective reactions of chiral starting materials. Applications in synthesis of complex organic molecules.

- 513 801      **สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต 1**      1(0-2-1)  
**(Seminar for Ph.D. Students I)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้ไม่นับหน่วยกิตสะสม และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษในหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีสำหรับนักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต  
 Seminar given in English on topics of interest in chemistry for Ph.D. students.
- 513 802      **สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต 2**      1(0-2-1)  
**(Seminar for Ph.D. Students II)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้ไม่นับหน่วยกิตสะสม และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษในหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีสำหรับนักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต  
 Seminar given in English on topics of interest in chemistry for Ph.D. students.
- 513 803      **สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต 3**      1(0-2-1)  
**(Seminar for Ph.D. Students III)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้ไม่นับหน่วยกิตสะสม และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา  
 Seminar given in English on topics involving with student's thesis.
- 513 804      **สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต 4**      1(0-2-1)  
**(Seminar for Ph.D. Students IV)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้ไม่นับหน่วยกิตสะสม และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษในหัวข้อโครงร่างวิจัยที่ไม่ใช่วิทยานิพนธ์ของนักศึกษา  
 Seminar given in English on topics of research proposal which is not the student's thesis.
- 513 805      **ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี**      2(2-0-4)  
**(Research Methodology in Chemistry)**  
 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี การวิเคราะห์ปัญหาทางการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวางแผนการวิจัย การแปลผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย การประเมินและการเขียนรายงานวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย จรรยาบรรณของการทำวิจัย การนำเสนอผลงานทางวิชาการ  
 Research methodology in chemistry. Problem analysis for research. Data collection. Research planning. Interpretation and discussion of research results. Evaluation and research report writing. Development of research proposal. Research ethics. Academic presentation.

- 513 806      **การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี**      **2(0-2-4)**  
**(Individual Study in Chemistry)**  
 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับงานวิจัยปัจจุบันทางเคมีภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิจัย  
 Individual study on the current researches in chemistry under supervision of research advisor(s).
- 513 807      **เคมีเชิงอุตสาหกรรม**      **2(2-0-4)**  
**(Industrial Chemistry)**  
 การใช้องค์ความรู้เชิงลึก ร่วมกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีและความคิดสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์สาขาอื่นเพื่อการใช้งานจริง ตัวอย่างและกรณีศึกษา การวิจัยและพัฒนาเคมี  
 The use of in-depth knowledge combined with the application of chemistry knowledge and creativity in other fields of science for practical applications. Examples and case studies. Chemical research and development.
- 513 808      **นวัตกรรมเคมี**      **2(2-0-4)**  
**(Chemistry Innovations)**  
 ตัวอย่างการสร้างนวัตกรรม การเรียนรู้ในเชิงบูรณาการจากหลากหลายสาขาของเคมีขั้นสูง ความสัมพันธ์และความสำคัญของการใช้ความรู้ในลักษณะสหสาขาเพื่อนำมาสร้างนวัตกรรม การสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัย  
 Innovation examples. Integrated learning from various fields of advanced chemistry. The relationship and importance of using knowledge in a multidisciplinary manner for innovation. Innovations from research.
- 513 811      **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 1**      **2(2-0-4)**  
**(Selected Topics in Inorganic Chemistry I)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to inorganic chemistry and its applications.
- 513 812      **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 2**      **2(2-0-4)**  
**(Selected Topics in Inorganic Chemistry II)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to inorganic chemistry and its applications.

- 513 813 **เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอนสำหรับการตรวจสอบลักษณะ** **2(2-0-4)**  
**(Advanced Synchrotron Radiation Techniques for Characterization)**  
 หลักการของเครื่องซินโครตรอน ลักษณะเฉพาะของรังสีที่ได้จากเครื่องซินโครตรอน การใช้  
 งานแสงซินโครตรอนในการตรวจสอบลักษณะ การถ่ายภาพด้วยรังสีอินฟราเรด การถ่ายภาพ  
 ด้วยรังสีเอกซ์ การกระเจิงรังสีเอกซ์แบบมุมต่ำ (เอสเอเอกซ์เอส) สเปกโตรสโกปีการดูดกลืนรังสี  
 เอกซ์ (เอกซ์เอเอส) การประยุกต์แสงซินโครตรอนแบบอื่น ๆ  
 Principle of synchrotron. Characteristics of radiations from synchrotron. The  
 uses of synchrotron radiations in characterization. Infrared imaging. X-ray imaging.  
 Small angle X-ray scattering (SAXS). X-ray Absorption Spectroscopy (XAS). Other  
 applications of synchrotron radiations.
- 513 821 **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1** **2(2-0-4)**  
**(Selected Topics in Physical Chemistry I)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีฟิสิกส์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to physical chemistry and its applications.
- 513 822 **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2** **2(2-0-4)**  
**(Selected Topics in Physical Chemistry II)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีฟิสิกส์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to physical chemistry and its applications.
- 513 823 **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 3** **2(2-0-4)**  
**(Selected Topics in Physical Chemistry III)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีฟิสิกส์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to physical chemistry and its applications.
- 513 824 **การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์** **3(3-0-6)**  
**(Polymer Characterization)**  
 วิธีการขั้นพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ หลักการและทฤษฎีที่ใช้ใน  
 การตรวจสอบลักษณะพอลิเมอร์ การเตรียมตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูล ความหนืดสารละลาย  
 เจลเพอร์มิเอชันโครมาโทกราฟี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์และอินฟราเรดสเปกโตรเมตรี  
 ดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมตรี เทอร์โมกราวิเมตริกแอนนาไลเซชัน เครื่องไดนามิกแมค  
 คานิคอลเทอมอลแอนนาไลเซชัน เครื่องวัดการกระเจิงด้วยรังสีเอกซ์ กล้องจุลทรรศน์  
 อิเล็กตรอน การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันบนพื้นผิวของพอลิเมอร์ และเทคนิคการวิเคราะห์ใหม่ ๆ  
 Basic methods for polymer characterization. Principles and theory employed  
 in polymer characterization: sample preparation; data analysis; solution viscosity;  
 gel permeation chromatography; nuclear magnetic resonance and infrared  
 spectroscopies; differential scanning calorimetry; thermogravimetric analysis;  
 dynamic mechanical thermal analysis; X-ray diffraction; and electron microscopy.  
 Investigating functional group on polymer surface. Other new methods for  
 investigation of polymer.

- 513 825 **เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกส์ขั้นสูง** 2(2-0-4)  
**(Advanced Electrochemistry for Physical Chemistry)**  
 แอกติวิตี กฎของเดอบายและฮุกเกิล การเคลื่อนที่ของไอออนในสารละลาย การนำไฟฟ้า และการนำไฟฟ้าจำเพาะ ขั้วไฟฟ้า ความสมดุลของประจุ เซลล์ไฟฟ้าเคมี สมการเนิร์นสต์ อุณหพลศาสตร์ในไฟฟ้าเคมี การประยุกต์ไฟฟ้าเคมี  
 Activity. Debye-Huckle limiting law. Ion movement in solution. Conductance and conductivity. Electrode. Electroneutrality. Electrochemical cell. Nernst equation. Thermodynamics of electrochemistry. Applications of electrochemistry.
- 513 826 **แบบจำลองโมเลกุล** 3(3-0-6)  
**(Molecular Modeling)**  
 ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับแบบจำลองโมเลกุล การสร้างโครงสร้างเคมีบนคอมพิวเตอร์ การคำนวณแบบจำลองโมเลกุล การประยุกต์ด้านโครงสร้างและเสถียรภาพของโครงสร้าง การประยุกต์ด้านสมบัติ การประยุกต์ด้านการศึกษาการจับกันระหว่างตัวรับกับโมเลกุลยา  
 Basic theory for molecular modeling. Building chemical structure on computer. Molecular modeling calculations. Applications to structures and their stability. Applications to properties. Applications to the study of receptors and drug molecules.
- 513 827 **เคมีเชิงสีและการประยุกต์** 3(3-0-6)  
**(Color Chemistry and Applications)**  
 ประวัติและพัฒนาการของสารให้สี หลักการด้านเคมีและกายภาพของสารให้สี สาเหตุการเกิดสี อันตรกิริยาระหว่างแสงกับวัตถุ สีชนิดฟลูออเรสเซนต์และฟอสฟอเรสเซนต์ สีอ้อมและสารสี การจำแนกชนิดของสารให้สี องค์ประกอบของสารให้สี ทฤษฎีพันธะวาเลนซ์ ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัลสำหรับสารให้สี สีอ้อมธรรมชาติและการนำไปใช้งาน องค์ประกอบของสีทาและหมึกพิมพ์ ระบบสีมันเซลล์ แพนโทน ซีไออี และการวัดสี การผลิตและการประยุกต์สารให้สีในอุตสาหกรรมและงานวิจัย  
 Historical perspective of colorants. Physical and chemical principles of colorants. Origin of color. Interaction of light with objects. Fluorescent and phosphorescent color. Dyes and pigments. Classification of colorants. Colorant compositions. Valence bond and molecular orbital theories for colorant. Natural dyes and applications. Composition of paints and inks. Munsell, Pantone, CIE color systems and color measurement. Production and application of colorants in industry and research.

- 513 831 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1 2(2-0-4)  
(Selected Topics in Analytical Chemistry I)  
หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์และการประยุกต์  
Topics of interest related to analytical chemistry and its applications.
- 513 832 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 2(2-0-4)  
(Selected Topics in Analytical Chemistry II)  
หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์และการประยุกต์  
Topics of interest related to analytical chemistry and its applications.
- 513 833 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 2(2-0-4)  
(Selected Topics in Analytical Chemistry III)  
หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์และการประยุกต์  
Topics of interest related to analytical chemistry and its applications.
- 513 834 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Advanced Bioanalytical Chemistry)  
การประยุกต์ สเปกโทรเมตรี โครมาโทกราฟี วิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าและการวิเคราะห์เชิงความร้อน ในการตรวจสอบลักษณะพิเศษและการหาปริมาณสารชีวโมเลกุล  
Applications of spectroscopy, chromatography, electroanalytical methods and thermal analysis to characterization and quantification of biomolecules.
- 513 841 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 2(2-0-4)  
(Selected Topics in Biochemistry I)  
หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมีและการประยุกต์  
Topics of interest related to biochemistry and its applications.
- 513 842 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 2(2-0-4)  
(Selected Topics in Biochemistry II)  
หัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมีและการประยุกต์  
Topics of interest related to biochemistry and its applications.

- 513 843 **สรีรวิทยาระดับโมเลกุล** **2(2-0-4)**  
**(Molecular Physiology)**  
 โครงสร้างและหน้าที่สำคัญของชีวโมเลกุล กลไกระดับโมเลกุลของสรีรวิทยาของเซลล์ การขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกัน การสื่อสารเชิงชีวเคมีและการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์  
 Structures and vital roles of biomolecules. Molecular mechanism of cell physiology. Membrane transport. Immune system. Biochemical communication and cellular signaling.
- 513 844 **การสื่อสารเชิงชีวเคมี** **2(2-0-4)**  
**(Biochemical Communication)**  
 หลักการของกลไกการสื่อสารในระดับเซลล์ โมเลกุลสัญญาณชนิดต่าง ๆ ตัวรับสัญญาณ โปรตีนตัวรับ ตัวส่งสัญญาณ เอนไซม์ไคเนสและฟอสฟาเทส ชนิดของสัญญาณนอกเซลล์และตัวรับสัญญาณ การเชื่อมโยงระหว่างเหตุการณ์ภายนอกเซลล์และกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ การควบคุมการแสดงออกของยีนและการตายของเซลล์  
 Principles of signal transduction mechanisms. Various types of signaling molecules. Receptor, adaptor protein, secondary messenger, kinase and phosphatase. Different types of extracellular signals and receptors. Link between extracellular events and intracellular processes. Regulation of gene expression and apoptosis.
- 513 845 **ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช** **2(2-0-4)**  
**(Plant Biochemistry and Molecular Biology)**  
 ชีวเคมีของกระบวนการและวิถีเมตาบอลิซึมที่สำคัญและเฉพาะตัวของพืช ชีวเคมีของผนังเซลล์ การสังเคราะห์และการย่อยสลายของรงควัตถุ เมแทบอลิซึมทุติยภูมิ การเสื่อมตามอายุและกลไกการป้องกันตัว โครงสร้างและการแสดงออกของยีนในพืช เทคโนโลยีชีวภาพของพืช  
 Biochemistry of important processes and metabolic pathways unique in plants. Cell wall biochemistry. Pigment biosynthesis and degradation. Secondary metabolism. Senescence and defense mechanism. Plant gene structure and expression. Plant biotechnology.
- 513 846 **หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการในมนุษย์** **2(2-0-4)**  
**(Biochemical Principles of Human Nutrition)**  
 ความสัมพันธ์ของสารอาหาร ภาวะโภชนาการ และกระบวนการเมตาบอลิซึม ความต้องการสารอาหารในแต่ละช่วงวัย แหล่งของสารอาหาร ผลกระทบจากภาวะทุพโภชนาการ การควบคุมน้ำหนัก และโรคความผิดปกติในการกิน  
 Interrelationships of nutrients, nutrition state and metabolic processes. Nutrient requirements at various ages. Nutrient sources. Effects of malnutrition. Body weight control and eating disorders.

- 513 847 **ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์** 2(2-0-4)  
**(Protein and Enzyme Biochemistry)**  
 โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การทำให้บริสุทธิ์ กลไกการทำงาน การนำโปรตีนและเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม  
 Structures and functions of proteins. Purification. Mechanism of action. Applications of proteins and enzymes in medicine, agriculture, and industry.
- 513 848 **ชีวเคมีของสารพันธุกรรม** 2(2-0-4)  
**(Biochemistry of Genetic Materials)**  
 โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การจำลองและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ ยีนและการแสดงออกของยีน การถอดรหัสและการดัดแปลงอาร์เอ็นเอหลังการถอดรหัส การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม  
 Structures and functions of DNA and RNA. DNA replication and repair. Gene and its expression. Transcription and post transcriptional modification of RNA. Regulation of gene expression. Recombinant DNA technology.
- 513 850 **เคมีชีวอินทรีย์** 2(2-0-4)  
**(Bioorganic Chemistry)**  
 การสังเคราะห์และหน้าที่ของชีวโมเลกุลและการนำไปใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ การดัดแปลงเชิงเคมีของสารโมเลกุลใหญ่ทางชีววิทยาและผลเชิงศักยภาพ พลวัตของชีวโมเลกุล  
 Synthetic and functional aspects of biomolecules and their applications. Structure-function relationship. Chemical modifications of biological macromolecules and their potential effects. Dynamics of biomolecules.
- 513 851 **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1** 2(2-0-4)  
**(Selected Topics in Organic Chemistry I)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to organic chemistry and its applications.
- 513 852 **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2** 2(2-0-4)  
**(Selected Topics in Organic Chemistry II)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to organic chemistry and its applications.
- 513 853 **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3** 2(2-0-4)  
**(Selected Topics in Organic Chemistry III)**  
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์และการประยุกต์  
 Topics of interest related to organic chemistry and its applications.

- 513 854      กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง      2(2-0-4)  
 (Advanced Organic Reaction Mechanism)  
 แนวคิดการเขียนกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์อย่างสมเหตุผล  
 Concepts of writing reasonable organic reaction mechanisms.
- 513 855      เคมีเชิงการแพทย์      2(2-0-4)  
 (Medicinal Chemistry)  
 สมบัติเชิงกายภาพ เคมีและเภสัชวิทยาของยา ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและการออกฤทธิ์  
 วิธีการปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการค้นพบยา ยุทธศาสตร์การค้นพบโดยอาศัยสารชี้นำ วิธีการ  
 ออกแบบที่มีพื้นฐานเชิงโครงสร้างและเชิงกลไก และเทคนิคเชิงคอมพิวเตอร์เรียล เมแทบอลิซึม  
 ของยา สารต้นกำเนิดของยาและระบบการนำส่งยา  
 Physical, chemical and pharmacological properties of drugs. Structure-Activity  
 Relationship (SAR). Current methodologies involved in drug discovery process:  
 lead discovery strategies, structure-based and mechanism-based design methods  
 and combinatorial techniques. Drug metabolism. Prodrugs and drug delivery  
 systems.
- 513 856      ปฏิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1      2(2-0-4)  
 (Modern Synthetic Reactions I)  
 ปฏิริยาการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์จากสิ่งตีพิมพ์ปัจจุบัน      โดยเน้นวิธีการสังเคราะห์  
 สำหรับโครงสร้างที่มีความสำคัญ  
 Organic synthetic reactions from current literatures with emphasis on the  
 synthetic methods of important structures.
- 513 857      ปฏิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2      2(2-0-4)  
 (Modern Synthetic Reactions II)  
 แนวโน้มปัจจุบันในการสังเคราะห์เคมีอินทรีย์      โดยเน้นการสังเคราะห์สารที่มีโครงสร้าง  
 ซับซ้อน  
 Current trends in organic synthesis with emphasis on the synthesis of complex  
 structures.

- 513 861 **ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี** 3(3-0-6)  
**(Entrepreneurship Driven by Innovation in Chemistry)**  
 ความหมายและทักษะที่จำเป็นในการเป็นผู้ประกอบการ ความเข้าใจในกระบวนการจัดการ นวัตกรรม การเป็นนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบจากนวัตกรรมทางเคมี การบริหารจัดการ ธุรกิจ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งและดำเนินธุรกิจใหม่ การทำงานร่วมกัน กรณีศึกษาการเป็นสตาร์ทอัพหรือผู้ประกอบการรายใหม่โดยใช้นวัตกรรมทางเคมี  
 Meanings and required skills for an entrepreneur. Understanding of innovation management processes. Being an innovator. Designing thinking process from innovations in chemistry. Business management. Creativity, analysis, and interpersonal relations involving in setting and running new business. Team work. Case studies of startups or new entrepreneur using innovations in chemistry.
- 513 862 **เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง** 3(2-2-5)  
**(Advanced Cosmetic Chemistry)**  
 เคมีขั้นสูงในเครื่องสำอาง หลักการทางเคมีและฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาสูตรเครื่องสำอาง ตัวนำพาสารเครื่องสำอาง หน้าที่ของสารออกฤทธิ์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การทดลองทางห้องปฏิบัติการและกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง  
 Advanced chemistry in cosmetics. Principles of chemistry and physics related to the production and development of cosmetic formulation. Cosmetic vehicles. Functions of active ingredients. Natural products for cosmetic development. Related laboratory experiments and production process.
- 513 891 **วิทยานิพนธ์** มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต  
**(Thesis)**  
 หัวข้อวิจัยทางเคมีภายใต้ความดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์  
 Research topics in chemistry under the supervision of a thesis advisor.
- 513 892 **วิทยานิพนธ์** มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต  
**(Thesis)**  
 หัวข้อวิจัยทางเคมีภายใต้ความดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์  
 Research topics in chemistry under the supervision of a thesis advisor.
- 513 893 **วิทยานิพนธ์** มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต  
**(Thesis)**  
 หัวข้อวิจัยทางเคมีภายใต้ความดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์  
 Research topics in chemistry under the supervision of a thesis advisor.

## 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	ปรับปรุง
1	ผศ. ดร.วैया พุทธวงศ์ 3-7301-00698-XX-X	Ph.D. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2005) M.Sc. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2001) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538)	8	8
2	ศ. ดร.นันทินิตย์ วานิชชีวะ 3-1021-00044-XX-X	Ph.D. (Chemistry) Worcester Polytechnic Institute, USA (2007) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2544) วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2541) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)	8	8
3	ผศ. ดร.สุธินี เกิดเทพ 1-6001-00274-XX-X	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2558) วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552)	9	9

## 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	ปรับปรุง
1	ผศ. ดร.วยา พุทธวงศ์ 3-7301-00698-XX-X	Ph.D. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2005) M.Sc. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2001) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538)	8	8
2	ศ. ดร.นันทนิตย์ วานิชชีวะ 3-1021-00044-XX-X	Ph.D. (Chemistry) Worcester Polytechnic Institute, USA (2007) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2544) วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2541) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)	8	8
3	ผศ. ดร.สุธินี เกิดเทพ 1-6001-00274-XX-X	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2558) วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552)	9	9
4	รศ. ดร.รัชฎา บุญเต็ม 3-7301-01115-XX-X	Ph.D. (Inorganic Chemistry) University of Cambridge, UK (1995) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2534)	9	9
5	รศ. ดร.สุพรรณณี ฉายะบุตร 3-2602-00030-XX-X	Ph.D. (Physical Chemistry) University of Tasmania, Australia (1995) วท.ม. (เคมีฟิสิกัล) มหาวิทยาลัยมหิดล (2526) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล (2524)	9	9

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	ปรับปรุง
6	ผศ. ดร.กนกอร ระย้านิล 3-1302-00089-XX-X	Ph.D. (Chemistry) University of Missouri-Columbia, USA (2006) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2542)	9	9
7	ผศ. ดร.จิตนภา ศิริรักษ์ 3-8399-00461-XX-X	Ph.D. (Chemistry) University of Bristol, UK (2011) MSci (Chemistry) University of Bristol, UK (2007)	9	9
8	ผศ. ดร.ชวีตา สุวรรณชวลิต 3-9303-00241-XX-X	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2552) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2548) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2546)	10	10
9	ผศ. ดร.ณิชนันท์ เทพสุภรังษิกุล 4-1006-00037-XX-X	Ph.D. (Environmental Science and Engineering) National University of Singapore, Singapore (2013) วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2542)	8	8
10	ผศ. ดร.พัฒนาวิศว์ สว่างลาภ 1-7099-00080-XX-X	Ph.D. (Chemistry) Rice University, USA (2013) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)	9	9
11	ผศ. ดร.พัลลภ คันธิยงค์ 3-1201-00402-XX-X	Ph.D. (Organic Chemistry) Oregon State University, USA (2004) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2539)	8	8

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	ปรับปรุง
12	ผศ. ดร.ภาณุพันธ์ ลิ้มปชยาพร 3-7301-01637-XX-X	Dr. rer. nat. (Chemistry) University of Muenster, Germany (2012) Diplom (Chemie) University of Goettingen, Germany (2009) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2547)	8	8
13	ผศ. ดร.สุนนมาลย์ จันทร์เอี่ยม 1-7699-00001-XX-X	Ph.D. (Analytical Chemistry) Mahidol University, Thailand (2013) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)	8	8
14	อ. ดร.กนกวรรณ เจริญกิจอมร 1-1015-00375-XX-X	ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (2562) Ph.D. (Materials Science) Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan (2018) M.Sc. (Materials Science) Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan (2015) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2554)	8	8
15	อ. ดร.กุลทัศน์ สุวัฒน์พิพัฒน์ 3-1018-01312-XX-X	Ph.D.(Chemistry) Mississippi State University, USA (2010) วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2548) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2545)	10	10

ลำดับ	ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	ปรับปรุง
16	อ. ดร.ชนากานต์ ทองสุข 1-7105-00020-XX-X	Dr.rer.nat (Biochemistry) Graz University of Technology, Austria (2016) M.Sc. (Biochemistry) Mahidol University (2010) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)	8	8
17	อ. ดร.ธนพล เจริญวงษ์ไพบูลย์ 1-7098-00156-XX-X	ปร.ด. (ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2563) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2557)	8	8
18	อ. ดร.มุฮัมมัด นิยมเดชา 3-9007-00195-XX-X	ปร.ด. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2557) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2545) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยทักษิณ (2542)	8	8
19	อ. ดร.วิฑูรย์ หาญดี 1-7399-00038-XX-X	Ph.D. (Cell and Molecular Biology) Michigan State University, USA (2016) M.S. (Cell and Molecular Biology) Michigan State University, USA (2015) วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2551)	10	10
20	อ. ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง 3-2001-00826-XX-X	Ph.D. (Pharmaceutical Chemistry) University of Kansas, USA (2002) วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538)	8	8

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

อาจมีการเชิญอาจารย์พิเศษเป็นรายภาคการศึกษา

### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี กำหนดให้นักศึกษาหลักสูตรแบบ 1.1 แบบ 2.1 และแบบ 2.2 ทำวิทยานิพนธ์ โดยหัวข้อวิทยานิพนธ์เป็นงานวิจัยที่เน้นการแก้ปัญหาของหน่วยงานต่าง ๆ ประเทศทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น ในหน่วยงานรัฐบาลจะเป็นงานวิจัยที่ส่งเสริมการพัฒนาประเทศตามแนวทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีการนำหัวข้อในแผนแม่บทมาทำการวิจัย มาคิดค้น พัฒนาและต่อยอดให้กลายเป็นนวัตกรรมตามเป้าหมายของประเทศ ในภาคเอกชนซึ่งเน้นภาคอุตสาหกรรม หัวข้อวิจัยเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การแก้ปัญหาในระบบต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม หรือแก้ปัญหาจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการควบคุมและการใช้สารทดแทนเพื่อลดการก่อกมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals (SDGs) ให้กับประเทศในภาคการเกษตร อาหารและวิทยาศาสตร์สุขภาพ ควรนำแนวโน้มความนิยมในสังคมและแนวทางการส่งเสริมจากภาครัฐมาเป็นตัวกำหนดลักษณะหัวข้อวิจัย ซึ่งจะเห็นได้ว่าหัวข้อวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้นเชื่อมโยงกับการพัฒนาประเทศทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ชุมชนและสังคม

หลักสูตรมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากหลายสาขาวิชาทางเคมี หัวข้อวิจัยจึงมีความหลากหลายตอบสนองต่อความต้องการของประเทศในด้านต่าง ๆ ได้ และหลักสูตรฯ สนับสนุนให้หัวข้อวิทยานิพนธ์เป็นในลักษณะบูรณาการ นำความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์สาขาอื่นสร้างนวัตกรรมใหม่ที่ตรงกับการพัฒนาของประเทศ

ส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของหัวข้อวิจัยเหล่านี้ถูกปรับให้เป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ดังนั้นจึงเป็นไปได้มากที่หัวข้อวิทยานิพนธ์สอดคล้องกับการแก้ปัญหาของประเทศและอุตสาหกรรม รวมถึงอาจเป็นการร่วมมือในลักษณะการใช้เครื่องมือและระบบของเอกชนเพื่อการแก้ปัญหาที่ตรงจุด นอกจากนี้หลักสูตรฯ ยังสนับสนุนให้นักศึกษาเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ตามความสนใจ รวมทั้งเสนอความเห็นในการปรับหัวข้อวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสมกับความสนใจของนักศึกษาที่อาจพัฒนาเป็นลักษณะงานที่จะทำหลังสำเร็จการศึกษาได้

ในการทำวิทยานิพนธ์ นอกจากนักศึกษาจะต้องสามารถอภิปรายทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงแล้ว นักศึกษาจะต้องเชื่อมโยงกับความรู้ในสาขาอื่นเพื่อนำมาประยุกต์ในการทำวิทยานิพนธ์ และมีขอบเขตวิทยานิพนธ์ที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

นักศึกษาจะต้องเลือกทำวิทยานิพนธ์ในกลุ่มสาขาวิชาหลัก 1 กลุ่มจากจำนวน 5 กลุ่มวิชาได้แก่ เคมีอินทรีย์ เคมีฟิสิกส์ เคมีวิเคราะห์ ชีวเคมี และเคมีอินทรีย์

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ในการทำวิทยานิพนธ์นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะทางเคมีขั้นสูง โดยเฉพาะในสาขาวิชาหลัก รวมถึงมีการบูรณาการความรู้ในสาขาอื่น เพื่อให้ทำงานวิจัยมีความน่าสนใจ มีความสมบูรณ์และสร้างคุณค่าในผลงานวิจัยมากขึ้น

นักศึกษาจะต้องสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง ผ่านการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ฟัง โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการค้นคว้าหรือการทดลอง โดยคำนึงถึงความถูกต้องและใช้ความรู้ทางเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเหมาะสมกับงานในแต่ละส่วนของงานวิจัย

ในการทำงานวิจัยนักศึกษาต้องพัฒนาความสามารถในการออกแบบ ดำเนินการ และควบคุมงานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม โดยทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพตามบทบาทหน้าที่ ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่อหน้าที่ กฎระเบียบขององค์กร จริยธรรมของนักวิจัย และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง เพิ่มพูนความรู้ในทางเคมีและศาสตร์อื่น ๆ ต่อยอดเป็นการบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อแก้ปัญหาในงานวิจัย นอกจากนี้ยังสามารถคิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้เพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจและสังคมได้

### 5.3 ช่วงเวลา

แบบ 1.1 ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ถึง ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

แบบ 2.1 ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ถึง ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

แบบ 2.2 ตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 ถึง ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต

แบบ 2.2 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

(1) มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(2) มีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อและกระบวนการศึกษาค้นคว้า

(4) มีตัวอย่างวิทยานิพนธ์ให้ศึกษา

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

(1) นักศึกษาสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อกำหนดหัวข้อและขอบเขตการทำวิทยานิพนธ์ โดยมีคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยเป็นคณะกรรมการสอบ

(2) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน/งานวิจัย จากการรายงานของนักศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด โดยมีคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชา

(3) นักศึกษาสอบป้องกันวิทยานิพนธ์โดยมีคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยเป็นคณะกรรมการสอบ

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มุ่งพัฒนานักศึกษาทักษะความสามารถคิด วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางเคมีขั้นสูงอย่างมีหลักการและเหตุผล สามารถออกแบบดำเนินการและควบคุมงานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ความรู้ทางเคมีบูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น คิดค้น สร้างสรรค์องค์ความรู้และนวัตกรรม และแก้ปัญหาทางเคมีที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำวิจัยได้ด้วยตนเอง มีทักษะในการเลือกและใช้เครื่องมือทางเคมีขั้นสูงเพื่อทำงานวิจัยได้ หลักสูตรได้ออกแบบการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษเหล่านี้ โดยใช้กลยุทธ์หรือกิจกรรมดังต่อไปนี้

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. คิด วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางเคมีขั้นสูงอย่างมีหลักการและเหตุผล	1. กำหนดโจทย์หรือปัญหาทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์โลกปัจจุบัน ให้นักศึกษาไปค้นหาตอบและนำมาอภิปรายโดยใช้ความรู้ทางเคมีขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง
2. ออกแบบ ดำเนินการและควบคุมงานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. กำหนดโครงการวิจัยที่นำความรู้ทางทฤษฎี และการปฏิบัติ ไปใช้สร้างสรรค์องค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่
3. สามารถบูรณาการความรู้ทางเคมีกับศาสตร์อื่น ในการคิดค้น สร้างสรรค์นวัตกรรม และแก้ปัญหาทางเคมีได้	1. ส่งเสริมให้มีการทำวิจัยที่มีการนำความรู้ทางเคมีไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม 2. จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การแก้ปัญหาทางเคมี
4. มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือทางเคมีขั้นสูงเพื่อทำงานวิจัยที่ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ	1. ให้นักศึกษาได้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงการเรียนรู้เทคนิคในด้านต่าง ๆ ทั้งในวิชาเรียน และในงานวิจัย 2. จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การทำงานวิจัยในภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ 3. ส่งเสริมให้มีงานวิจัยที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ
5. มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งทางด้านพูด ฟัง อ่าน และเขียน ในการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ทางเคมี	1. จัดให้มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ เช่น การให้สัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ รวมทั้งการเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างชาติ มาให้สัมมนาหรือมาสอนในบางวิชา 2. ส่งเสริมให้มีการฝึกเขียนบทความ และ รายงานการวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ 3. สนับสนุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการเป็นภาษาอังกฤษ ในระดับนานาชาติ

## 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง	(1) การบรรยาย (2) การอภิปราย (3) การยกตัวอย่าง/กรณีศึกษา (4) การมอบหมายงานให้ค้นคว้าและนำเสนอ	(1) ประเมินจากการสอบ (2) ประเมินจากรายงาน หรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
PLO2 ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง	(1) การเขียนรายงาน/วิทยานิพนธ์ (2) การนำเสนองานและอภิปรายในชั้นเรียน (3) การเข้าร่วมสัมมนาวิชาการ	(1) ประเมินจากรายงานหรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน (2) ประเมินจากการตั้งคำถามถามนักศึกษาผู้ให้สัมมนาและผู้ฟังโดยวัดจากความเข้าใจในการตอบคำถาม (3) ประเมินจากผลการนำเสนอสัมมนา
PLO3 คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล	(1) การจัดให้มีการทำงานวิจัยวิทยานิพนธ์ (2) การฝึกการประยุกต์ความรู้ทางเคมีสู่การแก้ปัญหาและการทำงานวิจัย (3) การสอนแบบตั้งคำถามให้นักศึกษาได้วิเคราะห์โจทย์ ค้นคว้าข้อมูล และคิดคำตอบโดยใช้หลักการและเหตุผลที่เหมาะสม (4) การมอบหมายให้นักศึกษาอ่านบทเรียน หรือวิเคราะห์ปัญหาล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียน	(1) ประเมินจากการจัดทำข้อเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากผลการดำเนินงานวิจัย (3) ประเมินจากผลการนำเสนอผลการวิจัย ในรูปแบบต่าง ๆ (4) ประเมินจากการบ้าน และข้อสอบ
PLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม	(1) ฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือวิจัยทางเคมี (2) ฝึกทักษะด้วยสถานการณ์จริงในการทำวิทยานิพนธ์	(1) ประเมินจากการสอบปฏิบัติ แสดงถึงความเหมาะสมของการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมี (2) ประเมินจากทักษะการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัย เช่น ความถูกต้องและความแม่นยำของผลวิเคราะห์
PLO5 ออกแบบ ดำเนินการ และควบคุมงานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	(1) การยกตัวอย่างการดำเนินการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ (2) ฝึกการออกแบบการดำเนินการวิจัยตามโจทย์ที่กำหนดให้และตามหัวข้อวิจัย	(1) ประเมินจากรูปแบบการออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัย (2) ประเมินจากประสิทธิภาพการทำงานวิจัย และ/หรือ การใช้เครื่องมือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัด และประเมินผล
PLO6 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมี ขั้นสูงที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง	(1) การมอบหมายงานให้ค้นคว้า โดยนักศึกษาแต่ละคนมีหัวข้อไม่ ซ้ำกัน (2) การค้นคว้าเอกสารประกอบ สัมมนาและงานวิจัย (3) ยกตัวอย่างลำดับขั้นตอนการ ค้นคว้าข้อมูลจากเบื้องต้นจนถึงขั้น สูง โดยแสดงให้เห็นประโยชน์และ สามารถทำได้ไม่ยาก เสริมสร้าง แรงใจในการค้นคว้า	(1) ประเมินจากผลงานที่มอบ หมายพร้อมตั้งคำถามถึงแนว ทางการได้มาของข้อมูลเพื่อ ตรวจสอบการค้นคว้าด้วยตนเอง (2) ประเมินจากการเลือกใช้ ฐานข้อมูลและความเร็วในการค้น ข้อมูล
PLO7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพตามบทบาท หน้าที่	(1) การฝึกประสานงานในการ เตรียมการจัดกิจกรรมต่าง ๆ (2) มอบหมายหน้าที่ในการดูแล ห้องปฏิบัติการวิจัยร่วมกับ นักศึกษาคนอื่น (3) มอบหมายหน้าที่ให้ดูแล นักศึกษาระดับปริญญาตรี	(1) ประเมินจากความสำเร็จของ การจัดกิจกรรม (2) ประเมินจากการสอบถาม นักศึกษาและผู้ร่วมงาน
PLO8 ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่อ หน้าที่ กฎระเบียบขององค์กร จริยธรรมของนักวิจัย และ จรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ	(1) อบรมคุณธรรม จริยธรรม และ การกระตุ้นให้มีการนำไปใช้ปฏิบัติ ในชีวิตประจำวัน เช่น การ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย (2) ยกตัวอย่างความประพฤติที่ดี และไม่ดีของนักเคมี	(1) ประเมินจากการตรงเวลาของ นักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน และ การนัดหมาย (2) ประเมินจากงานที่รับ มอบหมาย (3) ติดตามความประพฤติ ความ รับผิดชอบต่อการทำงานวิจัย
PLO9 บูรณาการความรู้ทางเคมี ร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อแก้ปัญหา ในงานวิจัยหรือภาคอุตสาหกรรม	(1) การยกตัวอย่างการบูรณาการ ความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่น (2) ฝึกการบูรณาการความรู้ การ ดำเนินการวิจัยตามโจทย์ที่ กำหนดให้และตามหัวข้อวิจัย ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ	(1) ประเมินจากรูปแบบการ ออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัย (2) ประเมินจากประสิทธิภาพการ ทำงานวิจัย และ/หรือ การใช้ เครื่องมือ
PLO10 คิดค้นและสร้างสรรค์ นวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ ความรู้เดิมได้เพื่อตอบสนอง ความต้องการของเศรษฐกิจและ สังคม	(1) เรียนรู้การคิดค้นและ สร้างสรรค์จากผลงานวิจัยของนัก เคมีระดับโลก (2) ส่งเสริมการคิดค้นและ สร้างสรรค์นวัตกรรม หรือต่อยอด องค์ความรู้เดิม	(1) ประเมินจากผลงานการ นำเสนอ ความเข้าใจในแนวคิด การสร้างสรรค์ผลงานวิจัย (2) ประเมินจากนวัตกรรมหรือ ผลงานวิจัย

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)  ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมี ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง					✓	✓	✓		✓		✓							✓		
PLO2 ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยใช้ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และเหมาะกับระดับผู้ฟัง							✓												✓	
PLO3 คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้ ความรู้ทางเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล					✓			✓	✓	✓								✓		
PLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงได้ อย่างเหมาะสม								✓			✓	✓						✓		✓
PLO5 ออกแบบ ดำเนินการ และควบคุม งานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสม					✓	✓			✓	✓		✓	✓							
PLO6 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่ ถูกต้องได้ด้วยตนเอง			✓		✓		✓	✓			✓	✓		✓						✓

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)  ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
PLO7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพตามบทบาทหน้าที่		✓		✓									✓	✓	✓	✓		✓	
PLO8 ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่อหน้าที่ กฎระเบียบขององค์กร จริยธรรมของนักวิจัย และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	✓	✓	✓											✓	✓				
PLO9 บูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อแก้ปัญหาในงานวิจัยหรือภาคอุตสาหกรรม					✓		✓	✓			✓	✓							✓
PLO10 คิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้เพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจและสังคม					✓		✓					✓							

หมายเหตุ : ระบุสัญลักษณ์ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) สัมพันธ์กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)

## ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

1. **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**
  - 1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต
  - 1.2 มีระเบียบวินัย
  - 1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
  - 1.4 มีจิตสาธารณะ
2. **ด้านความรู้**
  - 2.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีขั้นสูงในเคมี
  - 2.2 มีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
  - 2.3 มีความรู้ที่สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเคมีใหม่ ๆ
  - 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ
3. **ด้านทักษะทางปัญญา**
  - 3.1 สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
  - 3.2 สามารถออกแบบ ดำเนินการ และเลือกใช้เครื่องมือในงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
  - 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมีกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
  - 3.4 มีความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การออกแบบคิดค้นงานวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม
4. **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**
  - 4.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
  - 4.2 มีความความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
  - 4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร
  - 4.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. **ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
  - 5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และเชิงสถิติในการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
  - 5.2 มีทักษะในการใช้ภาษาไทยและอังกฤษเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกรูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
  - 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นความรู้ทางเคมีขั้นสูง

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) จำแนกตามรายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย	●		●		●			●		
513 706 สเปกโทรสโกปีขั้นสูง	●		●			●				
513 707 เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี		●		●		●				
513 711 เคมีอินทรีย์ 1	●		●	●				●		
513 712 เคมีอินทรีย์ 2	●	●	●		●	●	●			
513 713 การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์			●	●	●					
513 714 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์	●		●		●					
513 715 วัสดุนาโนอินทรีย์	●		●			●				
513 716 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	●		●		●					
513 717 จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์	●		●		●					
513 718 วัสดุผสมชีวอินทรีย์	●		●		●					
513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี	●		●	●		●		●		
513 722 จลนศาสตร์เคมี	●	●	●	●	●	●		●		
513 723 เคมีควอนตัม	●		●			●	●			
513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล	●	●	●			●	●			
513 725 เคมีฟิสิกัลขั้นสูงของสารโมเลกุลใหญ่	●					●				
513 726 นาโนไฟโตนิกส์	●									
513 727 เคมีคำนวณ	●		●							
513 731 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1	●		●							
513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2	●		●							
513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า	●		●							

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี	●	●	●			●	●			
513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1	●		●	●	●	●		●		
513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2	●		●	●	●	●		●		
513 737 การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์	●		●							
513 738 นานาเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์	●		●			●				
513 741 ชีวเคมี 1	●		●			●		●		
513 742 ชีวเคมี 2	●	●	●	●		●	●	●		
513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี	●		●	●	●	●	●	●		
513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล	●		●			●		●		
513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม	●	●	●	●	●	●	●	●		
513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน	●		●			●	●	●		
513 747 ชีวเคมีของพืช	●		●			●	●	●		
513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ	●	●	●			●	●	●		
513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์	●	●	●	●		●	●	●		
513 750 การจัดการสารเคมีอันตราย			●					●		
513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูง	●	●	●			●	●	●		
513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์	●		●	●		●				
513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1	●		●		●	●				
513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2	●		●		●	●				
513 755 เคมีเฮทเทอโรไซคลิก	●		●							
513 756 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	●		●	●						

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
513 757 การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์	●		●							
513 758 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร	●		●							
513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1	●	●	●	●		●	●	●	●	
513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2	●	●	●	●		●	●	●	●	
513 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
513 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี		●	●		●	●		●		
513 806 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี			●			●				
513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม		●	●			●	●	●	●	
513 808 นวัตกรรมเคมี	●	●		●	●			●		●
513 811 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1	●		●							
513 812 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2	●		●							
513 813 เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอนสำหรับการตรวจสอบลักษณะ	●		●							
513 821 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1	●		●							
513 822 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2	●		●							
513 823 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 3	●		●							
513 824 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์	●		●				●			
513 825 เคมีไฟฟ้าขั้นสูงสำหรับเคมีฟิสิกส์	●					●				
513 826 แบบจำลองโมเลกุล	●	●	●							

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
513 827 เคมีเชิงสีและการประยุกต์	●	●				●				
513 831 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1	●		●							
513 832 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2	●		●							
513 833 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3	●		●							
513 834 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ	●		●							
513 835 การวิเคราะห์กายภาพและเคมีน้ำ	●		●							
513 841 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1	●		●							
513 842 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2	●		●							
513 843 สรีรวิทยาระดับโมเลกุล	●		●							
513 844 การสื่อสารเชิงชีวเคมี	●		●							
513 845 ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	●		●							
513 846 หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการในมนุษย์	●		●							
513 847 ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์	●		●							
513 848 ชีวเคมีของสารพันธุกรรม	●		●							
513 850 เคมีชีวอินทรีย์	●		●							
513 851 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1	●		●							
513 852 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2	●		●							
513 853 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3	●		●							
513 854 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	●		●							
513 855 เคมีเชิงการแพทย์	●		●							

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
513 856 ปฏิบัติการ สังเคราะห์สมัยใหม่ 1	●		●							
513 857 ปฏิบัติการ สังเคราะห์สมัยใหม่ 2	●		●							
513 861 ความเป็นผู้ประกอบการ ขับเคลื่อนจากนวัตกรรม ทางเคมี		●	●	●		●	●	●	●	●
513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้น สูง	●		●	●	●	●		●	●	●
513 891 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
513 892 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
513 893 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ระบุสัญลักษณ์ “●” หมายถึง มีการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตาม  
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผล  
การเรียนรู้ที่กำหนด

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes  
จำแนกตามรายวิชาบังคับ (ตามลำดับชั้นปี)

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
แบบ 1.1											
ชั้นปีที่ 1											
513 801 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An		E,At	At	At	E	
513 802 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An		E,At	At	At	E	
ชั้นปีที่ 2											
513 803 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An	E,C	E,At	At	At	E	
513 804 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An	E,C	E,At	At	At	E	
513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม	2*(2-0-4)		Ap	Ap,An			E,At	At	At	E,C	
513 808 นวัตกรรมเคมี	2*(2-0-4)	Ap,An	Ap		Ap,An	E,C			At		E,C
513 891 วิทยานิพนธ์	24	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C
ชั้นปีที่ 3											
513 891 วิทยานิพนธ์	24	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
แบบ 2.1											
ชั้นปีที่ 1											
513 801 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An		E,At	At	At	E	
513 803 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An	E,C	E,At	At	At	E	
513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)		Ap	Ap,An		E,C	E,At		At		
ชั้นปีที่ 2											
513 804 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An	E,C	E,At	At	At	E	
513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม	2*(2-0-4)		Ap	Ap,An			E,At	At	At	E,C	
513 808 นวัตกรรมเคมี	2*(2-0-4)	Ap,An	Ap		Ap,An	E,C			At		E,C
513 892 วิทยานิพนธ์	12	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C
ชั้นปีที่ 3											
513 892 วิทยานิพนธ์	24	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C
แบบ 2.2											
ชั้นปีที่ 1											
513 705 ความปลอดภัยและ จรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย	1(1-0-2)	Ap,An		An		E,C			At		
513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)		Ap	Ap,An		E,C	E,At		At		

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
<b>ชั้นปีที่ 2</b>											
513 801 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An		E,At	At	At	E	
513 802 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An		E,At	At	At	E	
513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม	2*(2-0-4)		Ap	Ap,An			E,At	At	At	E,C	
513 808 นวัตกรรมเคมี	2*(2-0-4)	Ap,An	Ap		Ap,An	E,C			At		E,C
<b>ชั้นปีที่ 3</b>											
513 803 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An	E,C	E,At	At	At	E	
513 804 สัมมนาสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4	1*(0-2-1)	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An	E,C	E,At	At	At	E	
513 893 วิทยานิพนธ์	10	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C
<b>ชั้นปีที่ 4</b>											
513 893 วิทยานิพนธ์	20	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C
<b>ชั้นปีที่ 5</b>											
513 893 วิทยานิพนธ์	18	Ap,An	Ap	Ap,An	Ap,An,S	E,C,S	E,At	At	At	E,C	E,C

หมายเหตุ \* หมายถึง ระบุรายวิชาเรียงตามชั้นปี ตามระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy (Revised) โดยระบุสัญลักษณ์ดังนี้ ในตารางช่อง PLOs  
 Remembering แทนด้วยสัญลักษณ์ "R"      Understanding แทนด้วยสัญลักษณ์ "U"      Applying แทนด้วยสัญลักษณ์ "Ap"  
 Analyzing แทนด้วยสัญลักษณ์ "An"      Evaluating แทนด้วยสัญลักษณ์ "E"      Creating แทนด้วยสัญลักษณ์ "C"  
 สำหรับ Psychomotor Domain (Skills) แทนด้วยสัญลักษณ์ "S"      Affective Domain (Attitude) แทนด้วยสัญลักษณ์ "At"

ตารางข้อมูลความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

แบบ 1.1	
ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา
1	<p>นักศึกษาสามารถเข้าใจ คิควิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูง ที่มีในบทความวิจัยระดับนานาชาติที่เลือกในสาขาของนักศึกษาได้ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ เพื่อประกอบการนำเสนอให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น สามารถนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษรวมถึงใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย สามารถนำเสนอกระบวนการทำงานวิจัยในบทความวิจัย สามารถออกแบบวิธีการทำงานวิจัยในลักษณะที่คล้ายกันได้ สามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของงานวิชาการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และมีทักษะในการเข้าร่วมการสัมมนาทั้งในฐานะผู้พูด ผู้ฟัง รวมถึงบทบาทของพิธีกร สามารถบูรณาการความรู้จากบทความวิจัยร่วมกับศาสตร์สาขาอื่นได้</p>
2	<p>นักศึกษาสามารถให้สัมมนาที่แสดงถึงองค์ความรู้ในระดับขั้นสูงมากขึ้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย สามารถบรรยายโดยใช้ภาษาอังกฤษที่มีความชำนาญมากขึ้น สามารถให้สัมมนาโครงร่างวิจัย โดยนำเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือแก้ปัญหาทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยใช้ความรู้ในการ ชักถามข้อมูล วิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากการศึกษาดูงานที่โรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัยได้ สามารถนำข้อมูลต่าง ๆ มาคิดค้นและสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาดูงาน สามารถใช้หลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงประกอบในการทำงานวิจัยและการนำเสนอหลักการในการออกแบบการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลองในการทำงานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ สามารถทำงานวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักการ จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และทำตามกฎระเบียบที่วางไว้ในห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาสามารถสอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)</p>
3	<p>นักศึกษาสามารถดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำเสนอในที่ประชุมวิชาการและตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เชื่อถือได้ นักศึกษาสามารถสอบผ่านโครงร่างวิจัย (proposal) และนักศึกษาสามารถสอบผ่านปกป้องวิทยานิพนธ์ได้ (Defense)</p>
แบบ 2.1	
1	<p>นักศึกษาได้รับความรู้ในรายวิชาที่เรียนอย่างครบถ้วน สามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้ สามารถเข้าใจ คิควิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่มีในบทความวิจัยระดับนานาชาติที่เลือกในสาขาของนักศึกษาได้ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ เพื่อประกอบการนำเสนอให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น สามารถนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษรวมถึงใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย สามารถนำเสนอกระบวนการทำงานวิจัยในบทความวิจัย สามารถออกแบบวิธีการทำงานวิจัยในลักษณะที่คล้ายกันได้ สามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของงานวิชาการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และมีทักษะในการเข้าร่วมการสัมมนาทั้งในฐานะผู้พูด ผู้ฟัง รวมถึงบทบาทของพิธีกร สามารถบูรณาการความรู้จากบทความวิจัยร่วมกับศาสตร์สาขาอื่นได้</p>
2	<p>นักศึกษาสามารถให้สัมมนาที่แสดงถึงองค์ความรู้ในระดับขั้นสูงมากขึ้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย สามารถบรรยายโดยใช้ภาษาอังกฤษที่มีความชำนาญมากขึ้น สามารถให้สัมมนาโครงร่างวิจัย โดยนำเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือแก้ปัญหาทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถใช้ความรู้ ชักถามข้อมูล วิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากการศึกษาดูงานที่โรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัยได้ สามารถนำข้อมูลต่าง ๆ มาคิดค้นและสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องจาก</p>

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา
	<p>การศึกษาดูงาน ใช้หลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงประกอบในการทำงานวิจัยและการนำเสนอ หลักการในการออกแบบการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลองในการทำงานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ สามารถทำงานวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักการ จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และทำตามกฎระเบียบที่วางไว้ในห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาสามารถสอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)</p>
3	<p>นักศึกษาสามารถดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำเสนอในที่ประชุมวิชาการและตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เชื่อถือได้ นักศึกษาสามารถสอบผ่านโครงร่างวิจัย (proposal) และนักศึกษาสามารถสอบผ่านปกป้องวิทยานิพนธ์ได้ (Defense)</p>
<b>แบบ 2.2</b>	
1	<p>นักศึกษาสามารถอภิปรายเกี่ยวกับความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย สำหรับงานวิจัยทางเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง สามารถจัดระบบการจำแนกประเภทสารเคมีและเลือกวิธีการจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัย สามารถประยุกต์ความรู้ในรายวิชาที่เรียนอย่างครบถ้วน สามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้</p>
2	<p>นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ในรายวิชาที่เรียนอย่างครบถ้วน สามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้ สามารถคิดวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่มีในบทความวิจัยระดับนานาชาติที่เลือกในสาขาของนักศึกษาได้ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ เพื่อประกอบการนำเสนอให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น สามารถนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษรวมถึงใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย สามารถนำเสนอกระบวนการทำงานวิจัยในบทความวิจัย สามารถออกแบบวิธีการทำงานวิจัยในลักษณะที่คล้ายกันได้ อ้างอิงแหล่งที่มาของงานวิชาการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และมีทักษะในการเข้าร่วมการสัมมนาทั้งในฐานะผู้พูด ผู้ฟัง รวมถึงบทบาทของพิธีกร สามารถบูรณาการความรู้จากบทความวิจัยร่วมกับศาสตร์สาขาอื่นได้ สามารถใช้ความรู้ ชักถามข้อมูล วิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากการศึกษาดูงานที่โรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัยได้ สามารถนำข้อมูลต่าง ๆ มาคิดค้นและสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาดูงาน ใช้หลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงประกอบในการทำงานวิจัยและการนำเสนอหลักการในการออกแบบการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลองในการทำงานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ สามารถทำงานวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักการ จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และทำตามกฎระเบียบที่วางไว้ในห้องปฏิบัติการ</p>
3	<p>นักศึกษาสามารถให้สัมมนาที่แสดงถึงองค์ความรู้ในระดับขั้นสูงมากขึ้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย สามารถบรรยายโดยใช้ภาษาอังกฤษที่มีความชำนาญมากขึ้น สามารถให้สัมมนาโครงร่างวิจัย โดยนำเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือแก้ปัญหาทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ และนักศึกษาสามารถสอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)</p>
4	<p>นักศึกษาดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ และนักศึกษาสอบผ่านโครงร่างวิจัย (proposal)</p>
5	<p>นักศึกษาสามารถดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำเสนอในที่ประชุมวิชาการและตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่เชื่อถือได้ สามารถสอบผ่านปกป้องวิทยานิพนธ์ได้ (Defense) นักศึกษาสามารถสอบผ่านปกป้องวิทยานิพนธ์ได้ (Defense)</p>

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการประเมินผลการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก) และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

### 2. การประเมินผลนักศึกษา

นักศึกษาจะถูกประเมินผลตามกำหนดผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา (CLOs) โดยได้มอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาเป็นผู้ออกแบบวิธีการประเมินผู้เรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ เช่น การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การส่งรายงาน เป็นต้น ทั้งนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชาจะแจกเอกสาร course outline ซึ่งแจ้งวิธีการและเกณฑ์การวัดประเมินผลของรายวิชานั้น ๆ

### 3. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 3.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา

(1) การทวนสอบระดับรายวิชา มีการประเมินและวัดผลการศึกษาตามลักษณะเฉพาะของรายวิชา โดยแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ ทำการทวนสอบนักศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35 ของรายวิชาที่เปิดสอน และนำผลการประเมินดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

(2) การทวนสอบการทำงานวิจัย มีการประเมินผลการเรียนรู้จากการทำงานวิจัยในแต่ละปีการศึกษา โดยตั้งคณะกรรมการสอบถาม ความเข้าใจในการทำวิจัย ขั้นตอนการออกแบบการทำงานวิจัย ความสามารถของนักศึกษาในการแก้ปัญหาทางงานวิจัยจากกรณีศึกษา เป็นต้น

(3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 3.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

มีการติดตามสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยอาจดำเนินการได้ดังนี้

(1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

(2) การสำรวจความเห็นของผู้ใช้บัณฑิตโดยการสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 3 เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

(6) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น จำนวนผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ จำนวนสิทธิบัตร จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ โดยพิจารณามาตรฐานคุณภาพ (Qualitative) ค่าวัดความถี่ของการอ้างอิงบทความวารสารในแต่ละปี (Impact factor) และประเภทของผลงานตีพิมพ์ ประกอบการประเมินคุณภาพผลงาน

#### 4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ผู้สำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังนี้

##### สำหรับหลักสูตรแบบ 1.1

สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิขอทำวิทยานิพนธ์ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบันและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

สำหรับผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง

##### สำหรับหลักสูตรแบบ 2.1 และ 2.2

ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิขอทำวิทยานิพนธ์ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบันและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

สำหรับผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

##### อื่น ๆ

1) นักศึกษาต้องเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยเสนอผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ในรูปแบบบรรยายหรือแบบโปสเตอร์ ซึ่งจะปรากฏเป็นส่วนหนึ่งของภาคผนวกในวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

2) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก) และ/ หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง และเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เรื่องนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และ ภาควิชา และ รายละเอียดของหลักสูตร และการจัดทำรายละเอียดรายวิชา กฎระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

1.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่ได้เริ่มทำงานวิจัย โดยให้คำแนะนำด้านการหาทุนวิจัย การตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทั้งในและต่างประเทศ และการผลิตผลงานในรูปแบบอื่น ๆ เช่นการเขียนตำรา

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาความรู้และทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์มีการพัฒนาการสอน การวัดผลและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

2.1.2 มีการประชุมแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางแก้ไขระหว่างอาจารย์ในสาขาวิชา

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ทำวิจัย โดยสนับสนุนค่าใช้จ่าย อุปกรณ์และสารเคมี

2.2.2 การให้รางวัลสำหรับอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์หรือการเสนอผลงานวิชาการในรูปแบบอื่น ๆ

2.2.3 ประชาสัมพันธ์ให้ทราบแหล่งทุนวิจัยทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย จัดการอบรมการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย และการเขียนบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ

2.2.4 สนับสนุนให้อาจารย์ไปฝึกอบรมสัมมนาและเสนอผลงานทางวิชาการในงานประชุมทั้งในและต่างประเทศ โดยให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียน การเดินทาง

2.2.5 สนับสนุนการร่วมมือในงานวิจัยกับหน่วยงานภายนอกทั้งในและต่างประเทศ

2.2.6 ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการขอตำแหน่งทางวิชาการ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จะถูกใช้เป็นหลักสูตรสำหรับการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาเอก) ระหว่างปีการศึกษา 2566 ถึง 2570 โดยจะเริ่มใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2566 เพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ภาควิชาเคมี ได้แต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นคณะทำงานเพื่อกำกับดูแลการบริหารหลักสูตรให้มีมาตรฐาน โดยมีการดำเนินการกำกับมาตรฐานตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกนักศึกษามีการวางแผนการคัดเลือกและตรวจสอบคุณสมบัติผู้สมัครให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจสอบคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและร่วม กรรมการผู้สอบวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และดำเนินการตรวจสอบและประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ในทุกรายวิชาที่เปิดสอน

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มุ่งผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ทางเคมีขั้นสูง มีทักษะในการทำงานวิจัยในระดับสูง รวมทั้งมีความรับผิดชอบในอาชีพนักเคมีทั้งต่อตนเองและส่วนรวม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ตลอดจนการเป็นกำลังหลักในการพัฒนาประเทศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นอกจากนี้ตามมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 8/2563 เมื่อวันที่ 9 กันยายน 2563 ว่าด้วยเรื่องคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร ให้เน้นการเรียนการสอนที่ส่งเสริม “CREATIVE”

(C)reative leader	ผู้นำแห่งการสร้างสรรค์
(R)esponsibility	ความรับผิดชอบ
(E)xpertise	ความรู้ความชำนาญ
(A)rt appreciation	ตระหนักซึ่งในคุณค่าแห่งศิลปะ
(T)hainess	ความเป็นไทย
(I)ntegrity and ethics	ความซื่อสัตย์และคุณธรรม
(V)olunteer spirits and public consciousness	จิตอาสาและจิตสาธารณะ
(E)ssential skills for future citizen	ทักษะสำคัญสำหรับพลเมืองอนาคต

หลักสูตรฯ ได้ออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตได้พัฒนาตนเอง โดยมีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตที่จบการศึกษาให้มีคุณลักษณะเป็นไปตามวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนี้

- 2.1 บัณฑิตมีความรู้ ความเข้าใจ ทฤษฎีที่สำคัญทางเคมีขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง
- 2.2 บัณฑิตสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเคมี ได้เป็นที่เข้าใจ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2.3 บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้ความรู้ทางเคมี อย่างมีตรรกะวิทยาศาสตร์
- 2.4 บัณฑิตสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือวิจัยทางเคมีได้อย่างเหมาะสม
- 2.5 บัณฑิตสามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.6 บัณฑิตสามารถค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่ถูกต้องเหมาะสม เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
- 2.7 บัณฑิตสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทที่รับผิดชอบ

2.8 บัณฑิตมีจริยธรรมของนักเคมี มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และปฏิบัติ ตามกฎระเบียบของสังคม

2.9 บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้

2.10 บัณฑิตสามารถเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

### 3. นักศึกษา

มีกระบวนการในการรับนักศึกษาโดยตรวจสอบจากคุณสมบัติและการสอบสัมภาษณ์ รวมถึงการ ทดสอบทักษะภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ในระหว่างการศึกษายังมีมาตรการติดตาม เพื่อควบคุมมาตรฐาน การศึกษาของนักศึกษา เช่น การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้คำปรึกษา และแนะแนวการเรียนและการทำวิจัย รวมถึงตรวจสอบการผ่านเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา โดยในแต่ละปี การศึกษามีการสำรวจความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 กระบวนการรับนักศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ในแต่ละสาขาวิชาร่วมกันพิจารณาตั้งเป้าหมายจำนวน นักศึกษาและคุณสมบัติของผู้สมัคร โดยคำนึงถึงสัดส่วนอาจารย์ต่อจำนวนนักศึกษา พื้นที่ในการทำวิจัยและ เครื่องมือต่าง ๆ

ในกระบวนการคัดเลือกผู้สมัคร หลักสูตรร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์ประกาศเกณฑ์ผู้สมัครและ ร่วมกันพิจารณาคุณสมบัติของผู้สมัคร ผู้ที่ผ่านเกณฑ์จะต้องสอบทักษะภาษาอังกฤษเฉพาะสาขา เพื่อวัดทักษะ ความสามารถในการอ่านและเขียนบทความวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ และสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการที่ ตั้งขึ้นโดยหลักสูตรและภาควิชา ผู้ที่สอบผ่านสัมภาษณ์จึงจะมีสิทธิในการเรียนในหลักสูตรนี้

#### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาใหม่ โดยดำเนินการผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น โครงการ ปฐมนิเทศและพบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ โดยจะเป็นการชี้แจงทำความเข้าใจถึงกฎระเบียบ ข้อบังคับ และ เกณฑ์ในการสำเร็จการศึกษา พร้อมทั้งแนะนำอาจารย์ประจำหลักสูตรและหัวข้อวิจัยที่อาจารย์สนใจ เพื่อเป็น แนวทางให้นักศึกษาเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์

#### 3.3 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและวิทยานิพนธ์

นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรฯ จะต้องเลือกสาขาวิชาหลัก และเพื่อให้มีการกำกับดูแลนักศึกษา หลักสูตรฯ และภาควิชาเคมีได้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ โดยแยกตามสาขาวิชาหลัก ให้คำปรึกษา วิชาที่เรียน การลงทะเบียน และกำกับดูแลติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาของนักศึกษา

นอกจากนี้หลักสูตรฯ มีการตรวจสอบคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรที่สามารถเป็นอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งหัวข้อวิจัยที่อาจารย์เหล่านั้นมีความสนใจและความถนัด และประชาสัมพันธ์ให้ นักศึกษาในหลักสูตรทราบ โดยหลักสูตรได้มีการติดตามผลการดำเนินการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งพิจารณา จากการรายงานผลความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา โดยติดตามจากทั้งอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ นักศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ

#### 3.4 ผลการศึกษาและการคงอยู่ของนักศึกษาในหลักสูตรฯ

หลักสูตรฯ จัดให้มีการสำรวจผลการศึกษานักศึกษาทุกภาคการศึกษา และทำการทวนสอบ ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และนำผลการ สสำรวจและการทวนสอบมาประเมินโอกาสในการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคน ถ้านักศึกษาคนใดมีผล การเรียนที่มีปัญหา หลักสูตรฯ จะเรียกพบ สอบถามและให้คำปรึกษา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถคงอยู่ใน หลักสูตรฯ และสำเร็จการศึกษา

### 3.5 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ จัดให้นักศึกษา มีการประเมินความพึงพอใจต่อผลการดำเนินการหลักสูตรในด้านต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลการประเมิน และพิจารณาข้อเสนอแนะของนักศึกษา เพื่อส่งเสริมและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

## 4. อาจารย์

หลักสูตรมีกระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์ ตั้งแต่การประเมินจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร การรับอาจารย์ใหม่ การตรวจสอบคุณสมบัติอาจารย์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และระบบส่งเสริมและพัฒนาความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการและการขอตำแหน่งวิชาการของอาจารย์ดังต่อไปนี้

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาได้มีการประเมินจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรในแต่ละสาขาวิชา โดยพิจารณาภาระงานการสอน ความรู้ความเชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับรายวิชาที่ทำการสอนและหัวข้อในการทำวิจัยในหลักสูตร โดยทำการประเมินทุกปีและคาดการณ์ความต้องการล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี เพื่อยื่นขอตำแหน่งรับอาจารย์ใหม่ให้ทันต่อการบริหารหลักสูตร

### 4.2 การรับอาจารย์ใหม่และการเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

หลักสูตรมีการบริหารและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และตามระบบการรับอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ให้สอดคล้องกับภาระงาน นอกจากนี้ยังพิจารณาหัวข้องานวิจัยที่อาจารย์สนใจ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานวิจัย

หลักสูตรและภาควิชามีการจัดการปฐมนิเทศและให้คำแนะนำสำหรับอาจารย์ใหม่ ให้เข้าใจถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานและระเบียบกฎเกณฑ์ของหลักสูตร ภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัย รวมถึงแนวการสอน การประเมินให้คะแนน และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่มีปัญหา

### 4.3 ระบบส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรและภาควิชามีการจัดประชุมสร้างกระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทั้งในเชิงวิชาการและการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร เช่น การสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมสัมมนาและอบรม ในที่ประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ และมีการสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรขอตำแหน่งทางวิชาการในระดับสูงขึ้น

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

เพื่อให้การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง จึงมีการออกแบบหลักสูตร การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน ดังต่อไปนี้

### 5.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับ

หลักสูตรมีการออกแบบสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) ที่มุ่งเน้นสร้างความเข้มแข็งและยกระดับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขึ้นก้าวหน้า เพื่อสร้างสรรค์เทคโนโลยีงานวิจัยและนวัตกรรม โดยเร่งสร้างบัณฑิตที่เป็นนักเคมีที่มีคุณสมบัติโดดเด่นทั้งด้านวิชาการ จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้เป็นกำลังในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

หลักสูตรยังได้นำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยศิลปากร

“จัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยบัณฑิตเป็นผู้นำ ผสานศาสตร์และศิลป์ สร้างสรรค์คุณค่าสู่สังคม” มาใช้ในการสร้างรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร รวมถึงกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยศิลปากร

สำหรับการควบคุมและกำกับมาตรฐานหลักสูตร ทำโดยการตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมและกำกับการเรียนการสอน คุณสมบัติอาจารย์ คุณภาพนักศึกษาและบัณฑิต ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรวางระบบผู้สอนด้วยการพิจารณาจากคุณสมบัติและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอน และมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันให้ความรู้เพิ่มเติมในบางรายวิชา โดยต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

### 5.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรมีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ และจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนการสอนให้แก่หลักสูตรเพื่อดำเนินการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 5.4 การดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หลักสูตรและภาควิชาจัดทำแผนติดตามการดำเนินงานหลักสูตรทุกภาคการศึกษา และนำผลการดำเนินการมาประเมิน เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อคุณภาพการศึกษาเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ รวมถึงเสนอแผนการดำเนินงานในปีถัดไป

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

หลักสูตรฯ ดำเนินการผ่านภาควิชาเคมี และคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นต้นสังกัดในการจัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ในการดำเนินการจัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ตลอดจนทุนวิจัยสำหรับอาจารย์และนักศึกษา โดยหลักสูตรฯ และภาควิชา ได้สำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ วางกฎเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการจัดสรรงบประมาณและทุนวิจัยให้เหมาะสมกับเงินงบประมาณและความจำเป็นในแต่ละปีการศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ภาควิชาเคมี และคณะวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการจัดสรรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สถานที่ที่เหมาะสม และปลอดภัยสำหรับการทบทวนความรู้ รวมถึงเอกสารวิชาการ ให้มีความเหมาะสมต่อการเรียนการสอนในหลักสูตรฯ

นอกจากนี้ภาควิชาเคมีและคณะวิทยาศาสตร์ ยังได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนที่มีความชำนาญเฉพาะด้านในการให้ความช่วยเหลือกับนักศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนและการวิจัยเป็นไปได้อย่างราบรื่น เช่น เจ้าหน้าที่เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรฯ ได้มีการจัดแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน เกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทุกปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รวบรวมและประเมินผลสำรวจ และแจ้งต่อภาควิชาเคมีและคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการซ่อมแซมและจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

หลักสูตรฯ ได้มีการจัดการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาทุกภาคการศึกษา และอาจารย์ผู้สอน ทุกปีการศึกษา ซึ่งมีหัวข้อที่เกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะรวบรวมผลประเมิน และประชุมเพื่อจัดสรรสิ่งสนับสนุนและทรัพยากรตามผลการประเมิน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

### ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

#### หลักสูตร แบบ 1.1 และ แบบ 2.1

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมด้วย	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา ยกเว้นรายวิชาที่เรียนข้ามสถาบัน	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 45 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา ยกเว้นรายวิชาที่เรียนข้ามสถาบัน	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่เรียนข้ามสถาบัน	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว) ในแต่ละปี	9	10	11	12	12

### เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้  
 มีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

ปีการศึกษา	หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฯ
2566	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 9 ตัว
2567	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว
2568	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 11 ตัว
2569	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 12 ตัว
2567	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 12 ตัว

### หลักสูตร แบบ 2.2

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมด้วย	X	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา ยกเว้นรายวิชาที่เรียนข้ามสถาบัน	X	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 45 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา ยกเว้นรายวิชาที่เรียนข้ามสถาบัน	X	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่เรียนข้ามสถาบัน	X	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0						X
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว) ในแต่ละปี	9	10	10	10	11	12

### เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้  
 มีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

ปีการศึกษา	หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฯ
2566	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 9 ตัว
2567	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว
2568	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว
2569	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว
2567	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 11 ตัว
2568	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 12 ตัว

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1.1.1 ประเมินจากความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางวิจัย
- 1.1.2 ประเมินจากการสอบถามนักศึกษาถึงประสิทธิผลการเรียนรู้จากวิธีการสอน โดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ทุกสิ้นภาคการศึกษา
- 1.1.3 ประเมินจากทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย และผลการสอบภาษาอังกฤษ

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน โดยประเมินจากพัฒนาการทางด้านความรู้ในวิชาเคมีขั้นสูงและความก้าวหน้าในงานวิจัยและความสามารถในการแก้ปัญหาที่พบในการวิจัยของนักศึกษา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยประเมินในรูปแบบสอบถาม หรือการประชุมตัวแทนผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตร หรือจากการเยี่ยมชมของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิตที่จบหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในเป็นประจำทุกปี โดยใช้เกณฑ์ AUN-QA หรือเกณฑ์อื่นที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ โดยองค์ประกอบ คุณสมบัติเฉพาะของคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยเป็นระยะ ๆ และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 อาจารย์ประจำรายวิชาทบทวนผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนในวิชาที่รับผิดชอบในระหว่างภาคการศึกษาและทำการปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้รับ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาจัดทำรายงานรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามผลการดำเนินงานจากการประเมินคุณภาพภายในภาควิชา

4.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิผลการสอน รายงานรายวิชา รายงานผลการประเมินการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี เสนอหัวหน้าภาควิชา

4.4 ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตร จากรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ระดมความเห็น วางแผนปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร เสนอต่อคณบดี

4.5 นำผลการประเมินการดำเนินการจัดการเรียนการสอนทั้งแผนในแต่ละปีการศึกษามาปรับปรุง และนำผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวมมาปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี

4.6 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การศึกษานักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3

## ภาคผนวก

- (ก) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 และ ประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษ สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาต่อ ในระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร (ฉบับลงวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2562)
- (ข) ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร
- (ค) รายงานผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)
- (ง) คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)
- (จ) ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- (ฉ) ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561

และ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563

และ

ประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษ สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร (ฉบับลงวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2562)



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร  
ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
พ.ศ. ๒๕๖๑

.....

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ มาตรา ๖๔ และมาตรา ๖๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. ๒๕๕๙ สภามหาวิทยาลัยศิลปากรในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศิลปากร

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยศิลปากร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศิลปากร

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

“การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา” หมายความว่า การศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต (การศึกษาหลังปริญญาตรี) ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง (การศึกษาหลังประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท) ระดับปริญญาโท ระดับปริญญาเอกทุกสาขาวิชา และการศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูงหลังระดับปริญญาเอก (Post Doctoral Studies) ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

“การจัดการศึกษา” หมายความว่า การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

“คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะของคณะวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา และในกรณีที่เป็นหลักสูตรพหุวิทยาการให้หมายความรวมถึงคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประจำคณะที่รับผิดชอบหลักสูตรด้วย

“คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

## ๒

“คณบดีคณะวิชา” หมายความว่า คณบดีของคณะวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา และในกรณีที่เป็นหลักสูตรมหาวิทยาลัยให้หมายความถึงคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้เท่าที่ไม่ขัดกับข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการหรือการตีความตามข้อบังคับ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการได้เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับกฎหมายหรือข้อบังคับนี้ แต่ถ้าอธิการบดีเห็นสมควรก็อาจเสนอให้สภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยได้

ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง สภามหาวิทยาลัยอาจมีมติให้ข้อยกเว้นข้อบังคับนี้ทั้งหมด หรือบางส่วนได้

## หมวด ๑

## บททั่วไป

ข้อ ๕ นักศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท ได้แก่

๕.๑ นักศึกษาสามัญ ได้แก่ ผู้ซึ่งสอบคัดเลือกได้หรือได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษา และได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามข้อบังคับนี้

๕.๒ นักศึกษาพิเศษ ได้แก่ ผู้ซึ่งมหาวิทยาลัยอนุมัติให้เข้าศึกษาได้เป็นกรณีพิเศษ โดยมีความประสงค์ที่จะไม่ขอรับปริญญา หรือผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด

๕.๓ นักศึกษาสมทบ ได้แก่ ผู้ซึ่งมหาวิทยาลัยรับให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาล่วงหน้าในขณะที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี

การรับรองประเภทและสถานภาพนักศึกษา ให้ทำเป็นหนังสือรับรองประเภทและสถานภาพการเป็นนักศึกษาตามแบบและวิธีการที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด โดยให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้มีอำนาจลงนามรับรอง

ข้อ ๖ ผู้มีสิทธิเข้าศึกษาเป็นนักศึกษาสามัญตามข้อ ๕.๑ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๖.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสภามหาวิทยาลัยรับรอง ซึ่งจำแนกตามระดับการศึกษา ดังต่อไปนี้

๖.๑.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิต จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

๖.๑.๒ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษา ดังนี้  
(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือ  
(๒) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษา ๖ ปีหรือเทียบเท่าปริญญาโท หรือ

(๓) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า

๖.๑.๓ ปริญญาโท จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า



๖.๑.๔ ปริญญาเอก จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หรือไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๖.๑.๕ การศึกษาชั้นสูงหลังระดับปริญญาเอก (Post Doctoral Studies) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า

๖.๒ ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๖.๓ มีคุณสมบัติและเงื่อนไขตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และคุณสมบัติอื่นที่กำหนดไว้ในหลักสูตร รวมทั้งคุณสมบัติอื่นที่บัณฑิตวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๗ คุณสมบัติและวิธีการรับเข้าศึกษาของผู้ที่จะเข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามข้อ ๕.๒ และนักศึกษามหาวิทยาลัยตามข้อ ๕.๓ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ การนับวันต่าง ๆ ตามข้อบังคับนี้ ให้นับทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ และให้ถือกำหนดวันตามปฏิทินการศึกษาซึ่งมหาวิทยาลัยจะประกาศให้ทราบเป็นรายปี เว้นแต่วันสุดท้ายของการนับวันตามกำหนดวันในข้อบังคับนี้ตรงกับวันหยุดราชการ ให้ถือเอาวันทำการถัดไปเป็นวันสุดท้าย

## หมวด ๒

### การจัดการศึกษา

ข้อ ๙ ให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้ ทั้งนี้ ให้บัณฑิตวิทยาลัยมีอำนาจออกระเบียบ ประกาศ คำสั่งเพื่อออกหลักเกณฑ์ดำเนินการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาลบที่ใช้บังคับอยู่ และตามข้อบังคับนี้

นอกจากการจัดการศึกษาตามวรรคสองแล้ว บัณฑิตวิทยาลัยอาจกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการศึกษาในหลักสูตรเพิ่มเติมก็ได้ ทั้งนี้ ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ ๑๐ การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ใช้ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ กรณีที่เปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาโดยให้มีการลงทะเบียนเรียนสำหรับผู้เข้าศึกษาแบบเต็มเวลา และแบบไม่เต็มเวลา โดยให้กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาและตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือรูปแบบผสมผสาน ดังนี้

๑๐.๑ การศึกษาระบบทางไกล เป็นการจัดการศึกษาโดยใช้ระบบทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต โทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง ไปรษณีย์ และเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งการศึกษารายวิชาออนไลน์

๑๐.๒ การศึกษาแบบชุดวิชา (ModuleSystem) เป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นคราว ๆ คราวละรายวิชาหรือหลายรายวิชา



๔

๑๐.๓ การศึกษาแบบนานาชาติ เป็นการจัดการศึกษาโดยความร่วมมือของสถานศึกษาในต่างประเทศ หรือเป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการในลักษณะหลักสูตรนานาชาติ

๑๐.๔ การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาแบบก้าวหน้า เป็นการจัดการศึกษาโดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้มีความสามารถพิเศษ

๑๐.๕ การจัดการศึกษาแบบบูรณาการ เป็นการจัดการศึกษาโดยผสมผสานศาสตร์สาขาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

๑๐.๖ การจัดการศึกษาหลักสูตรควบระดับบัณฑิตศึกษาสองปริญญา เป็นการศึกษหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกันหรือเหลื่อมเวลากัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาทั้งสองหลักสูตร

๑๐.๗ การจัดการศึกษาตามโครงการเรียนล่วงหน้า เป็นการจัดการศึกษาโดยผู้เข้าร่วมโครงการสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเรียนล่วงหน้า และเมื่อผ่านการวัดผลตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ จะสามารถนำรายวิชานั้นมาเทียบเป็นหน่วยกิตในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาได้

๑๐.๘ การจัดการศึกษาแบบอื่น ๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักสูตร ระเบียบ ประกาศหรือหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยหรือบัณฑิตวิทยาลัยกำหนดไว้ รวมทั้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการที่เกี่ยวข้อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาฉบับที่ใช้บังคับอยู่

ข้อ ๑๑ การนับเวลาการศึกษา ให้นับเฉพาะภาคการศึกษาปกติที่เปิดทำการสอน โดยนับรวมเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาด้วย

สำหรับการนับเวลาการศึกษาของการจัดการศึกษาในรูปแบบอื่น ๆ ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด

ข้อ ๑๒ ระยะเวลาการศึกษาสำหรับการจัดการศึกษาแบบเต็มเวลา ให้กำหนดดังนี้

๑๒.๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตหรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ใช้เวลาการศึกษาตามที่กำหนดในหลักสูตร แต่ต้องไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

๑๒.๒ หลักสูตรปริญญาโท ให้ใช้เวลาการศึกษาตามที่กำหนดในหลักสูตร แต่ต้องไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

๑๒.๓ หลักสูตรปริญญาเอก

๑๒.๓.๑ กรณีผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาการศึกษาตามที่กำหนดในหลักสูตร แต่ต้องไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา

๑๒.๓.๒ กรณีผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาการศึกษาตามที่กำหนดในหลักสูตร แต่ต้องไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

ปีการศึกษาตามข้อนี้ ให้นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาดันของปีการศึกษาหนึ่งถึงวันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาดันของปีการศึกษาถัดไป หรือนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาหนึ่งถึงวันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาถัดไป แล้วแต่กรณี



## ๕

ข้อ ๑๓ ระยะเวลาการศึกษาสำหรับการจัดการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๑๔ การคิดหน่วยกิต

๑๔.๑ การคิดหน่วยกิตในระบบทวิภาค

๑๔.๑.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑๔.๑.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑๔.๑.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑๔.๑.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑๔.๑.๕ การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑๔.๑.๖ วิทยานิพนธ์ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑๔.๒ การคิดหน่วยกิตในระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาฉบับที่ใช้บังคับอยู่

ข้อ ๑๕ โครงสร้างหลักสูตร

๑๕.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๑๕.๒ ปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผนคือ

๑๕.๒.๑ แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑๕.๒.๑.๑ แบบ ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

๑๕.๒.๑.๒ แบบ ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๕.๒.๒ แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษางานรายวิชา โดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต และมีการสอบประมวลความรู้



๖

๑๕.๓ ปริญญาเอก เน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ คือ

๑๕.๓.๑ แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ และอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

๑๕.๓.๑.๑ แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

๑๕.๓.๑.๒ แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๑.๑ และแบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

๑๕.๓.๒ แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพและศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

๑๕.๓.๒.๑ แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๕.๓.๒.๒ แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๒.๑ และแบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

๑๕.๔ การศึกษาชั้นสูงหลังระดับปริญญาเอก ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด  
ข้อ ๑๖ ให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาสามัญเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๑๖.๑ นักศึกษาทดลองศึกษา ได้แก่ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ หรือได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาตามข้อบังคับนี้ในลักษณะทดลองศึกษาในภาคการศึกษาแรก และเมื่อได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อ ๑๗ แล้ว จึงจะปรับสถานภาพเป็นนักศึกษาปกติได้

๑๖.๒ นักศึกษาปกติ ได้แก่

๑๖.๒.๑ นักศึกษาระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ หรือปริญญาเอก แบบ ๑ ที่ได้รับการประเมินความก้าวหน้าในระหว่างที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ โดยได้รับสัญลักษณ์ SP หรือได้รับสัญลักษณ์ IP หลังจากลงทะเบียนวิทยานิพนธ์แล้ว

๑๖.๒.๒ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ หรือแผน ข หรือปริญญาเอก แบบ ๒ ที่สอบได้ค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาตั้งแต่ ๓.๐๐ ขึ้นไป หรือได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมสำหรับภาคการศึกษาปกติตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ เป็นต้นไป ตั้งแต่ ๓.๐๐ ขึ้นไป และหากได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแล้วแต่กรณี ก็จะต้องได้รับสัญลักษณ์ IP ด้วย

กรณีตามข้อ ๑๖.๒.๑ หรือข้อ ๑๖.๒.๒ แล้วแต่กรณี หากนักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้วัดผลโดยไม่มีค่าระดับ ในรายวิชาที่ถูกกำหนดให้เป็นวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับของหลักสูตรนั้นในภาคการศึกษานั้น นักศึกษาจะต้องได้รับสัญลักษณ์ S ทุกรายวิชา



## ๑๖.๓ นักศึกษารอพินิจ ได้แก่

๑๖.๓.๑ นักศึกษาระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ หรือปริญญาเอกแบบ ๑ ที่ได้สัญลักษณ์ U ในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งที่ลงทะเบียนเรียนซึ่งถูกกำหนดให้เป็นวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับของหลักสูตรนั้น และหรือได้รับการประเมินความก้าวหน้าในระหว่างที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์โดยได้สัญลักษณ์ UP และหรือได้สัญลักษณ์ NP หลังจากลงทะเบียนวิทยานิพนธ์แล้ว

๑๖.๓.๒ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตหรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ หรือแผน ข หรือปริญญาเอกแบบ ๒ ที่สอบได้ค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาต่ำกว่า ๓.๐๐ หรือได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมสำหรับภาคการศึกษาปกติตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ เป็นต้นไป ต่ำกว่า ๓.๐๐ และหรือได้สัญลักษณ์ U ในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งที่ลงทะเบียนเรียนซึ่งถูกกำหนดให้เป็นวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับของหลักสูตรนั้น และหรือได้สัญลักษณ์ NP หลังจากลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแล้ว

ข้อ ๑๗ การปรับสถานภาพนักศึกษาสามัญประเภทนักศึกษาทดลองศึกษาให้เป็นนักศึกษาปกติ ให้ดำเนินการเมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาตามเงื่อนไขดังนี้

๑๗.๑ นักศึกษาทดลองศึกษา ระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ หรือปริญญาเอกแบบ ๑ จะต้องได้รับการประเมินความก้าวหน้าในระหว่างที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ โดยได้รับสัญลักษณ์ SP

กรณีที่ลงทะเบียนรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้วัดผลโดยไม่มีค่าระดับ ต้องได้ผลเป็น S ทุกรายวิชา

๑๗.๒ นักศึกษาทดลองศึกษา ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ หรือแผน ข หรือปริญญาเอกแบบ ๒ ต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ทั้งนี้ สำหรับระดับปริญญาเอกแบบ ๒ ต้องได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B ทุกรายวิชาที่วัดผลเป็นค่าระดับด้วย

กรณีที่ลงทะเบียนรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้วัดผลโดยไม่มีค่าระดับ ต้องได้ผลเป็น S ทุกรายวิชา

ข้อ ๑๘ การเปลี่ยนแผนการศึกษา การเปลี่ยนสาขาวิชา การเปลี่ยนระดับการศึกษา การเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบหรือการศึกษาตามอัธยาศัยหรือจากการจัดการศึกษาตามข้อ ๑๐ ให้เป็นไปตามระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ การรับโอนนักศึกษาต่างสถาบันและการเทียบโอนหน่วยกิต ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การลาพักการศึกษา มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

๒๐.๑ นักศึกษาที่มีเหตุจำเป็นอันสมควรอาจลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งก็ได้เมื่อได้ศึกษาในบัณฑิตวิทยาลัยมาแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๓๐ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา

๘

๒๐.๒ นอกเหนือจากกรณีตามข้อ ๒๐.๑ นักศึกษาอาจขอลาพักการศึกษาเป็นกรณีพิเศษในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้ โดยให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยเร็วที่สุดก่อนปิดภาคการศึกษานั้น

๒๐.๒.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

๒๐.๒.๒ ได้รับทุนการศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

๒๐.๒.๓ เจ็บป่วยต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งหรือความเห็นชอบของแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์หรือใบความเห็นแพทย์จากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลของทางราชการและโรงพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลกำหนด

๒๐.๒.๔ มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษาได้

ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

ทั้งนี้ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมลาพักการศึกษาเพื่อรักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษา เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหลังจากที่ได้ลงทะเบียนรายวิชาแล้ว และพ้นจากกำหนดการเพิ่มถอนรายวิชา ในกรณีนี้ให้นักศึกษาได้สัญลักษณ์ W ในทุกรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไว้ในภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาเหตุจำเป็นอันสมควรหรือเหตุสุดวิสัยในการลาพักการศึกษา และมีอำนาจอนุมัติให้ลาพักการศึกษาได้ครั้งละไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน แต่รวมเวลาการลาพักการศึกษาทั้งหมดต้องไม่เกิน ๔ ภาคการศึกษาปกติ

การนับระยะเวลาการศึกษาของนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาซึ่งเมื่อนับรวมระยะเวลาการศึกษาแล้ว ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์เกี่ยวกับระยะเวลาการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามข้อ ๑๒ ได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากที่กำหนดไว้ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว ให้นำเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาเป็นกรณีไป

ข้อ ๒๑ การขอกลับเข้าศึกษา นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๒๐ หรือถูกสั่งพักการศึกษาตามข้อ ๔๘.๓ เมื่อจะกลับเข้าศึกษาใหม่จะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑๔ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษา มิฉะนั้นจะไม่มีสิทธิลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นกรณีพิเศษ

กรณีการขอกลับเข้าศึกษาเพื่อทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระใหม่ตามข้อ ๔๕ (๒) ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๒๒ นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

๒๒.๑ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ ๖

๒๒.๒ ลาออกจากการเป็นนักศึกษา

๒๒.๓ นักศึกษาปกติที่สอบได้ค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาต่ำกว่า ๒.๕๐ หรือนักศึกษาทดลองศึกษาที่สอบได้ค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาต่ำกว่า ๓.๐๐ และหรือได้รับสัญลักษณ์ U ในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งซึ่งถูกกำหนดให้เป็นวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับของหลักสูตรนั้น



๙

- ๒๒.๔ สอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ เป็นต้นไป
- ๒๒.๕ เป็นนักศึกษารอพินิจ ๒ ภาคการศึกษาปกติต่อเนื่องกัน
- ๒๒.๖ ไม่ได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระภายในกำหนดเวลาตามข้อ ๔๔.๑.๓
- ๒๒.๗ ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการลาพักการศึกษาและการขอกลับเข้าศึกษาตามข้อ ๒๐ และข้อ ๒๑ หรือไม่ลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษาปกติตามข้อ ๒๕.๑ และข้อ ๒๕.๒
- ๒๒.๘ สอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่านเป็นครั้งที่ ๒ ตามข้อ ๔๒.๕ หรือสอบประมวลความรู้ไม่ผ่านเป็นครั้งที่ ๒ ตามข้อ ๔๓.๔
- ๒๒.๙ สอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระตก
- ๒๒.๑๐ ถูกลงโทษกรณีกระทำความผิดระเบียบการสอบหรือจริยธรรมของนักศึกษาในความผิดประเภททุจริตตามข้อ ๕๐.๑
- ๒๒.๑๑ กระทำความผิดวินัยของนักศึกษาและถูกลงโทษให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยวินัยนักศึกษา และระเบียบมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการรักษาวินัยนักศึกษา

๒๒.๑๒ ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาตามข้อ ๑๒

๒๒.๑๓ ศึกษาครบถ้วนตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

๒๒.๑๔ ตาย

๒๒.๑๕ เหตุอื่นตามที่สภามหาวิทยาลัยมีมติให้พ้นสภาพ

ให้บัณฑิตวิทยาลัยออกประกาศการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นกรณีตามข้อ ๒๒.๑๓

ข้อ ๒๓ นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๒.๒ หรือข้อ ๒๒.๗ อาจขอกลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ภายในกำหนดระยะเวลา ๒ ปีนับแต่วันที่นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เมื่อบัณฑิตวิทยาลัยเห็นสมควรและอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาใหม่ได้ โดยให้นับระยะเวลาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษานั้นรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาทั้งหมด ในกรณีเช่นนี้นักศึกษาจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษารวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ต้องชำระหรือค้างชำระด้วย

### หมวด ๓

#### การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและการลงทะเบียนรายวิชา

##### ส่วนที่ ๑

#### การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและการลงทะเบียนรายวิชาของนักศึกษาสามัญ

ข้อ ๒๔ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๒๔.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้หรือได้รับการคัดเลือกให้เข้าศึกษา ให้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามที่บัณฑิตวิทยาลัยประกาศกำหนด

เมื่อนักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีสถานภาพเป็นนักศึกษาสามัญสังกัดบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีสิทธิได้รับรหัสนักศึกษาและบัตรประจำตัวนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

๒๔.๒ ผู้ที่ไม่สามารถขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวันและเวลาที่กำหนดโดยไม่แจ้งสาเหตุอันสมควร ให้ถือว่าผู้นั้นสละสิทธิในการเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๕ การลงทะเบียนรายวิชาตามหลักสูตร

๒๕.๑ นักศึกษาต้องลงทะเบียนทุกภาคการศึกษาปกติตามกำหนดเวลาในปฏิทิน การศึกษาโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ ในกรณีที่นักศึกษามีหนี้สินค้างชำระ ค่าธรรมเนียมหรือหนี้สินอื่นกับมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องชำระหนี้สินเหล่านั้นให้เรียบร้อยตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่บัณฑิตวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยกำหนด จึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์

๒๕.๒ นักศึกษาที่ไม่ดำเนินการลงทะเบียนวิชาเรียนภายใน ๑๔ วันแรกของ ภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๗ วันแรกของภาคการศึกษาฤดูร้อนนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา จะไม่มีสิทธิ ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติเป็นกรณีพิเศษจากคณะกรรมการประจำ บัณฑิตวิทยาลัย เมื่อเห็นว่ามีความสำคัญและจำเป็นที่จะทำให้นักศึกษาผู้นั้นไม่อาจดำเนินการลงทะเบียนทัน ตามกำหนดและระยะเวลาที่พ้นกำหนดมานั้นไม่เกินวันก่อนวันแรกของการสอบปลายภาคการศึกษานั้น และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแล้ว ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเป็นกรณีพิเศษ เช่นนี้ ถ้าเวลาเรียนนับจากวันลงทะเบียนมีเหลืออยู่ไม่ถึงร้อยละ ๘๐ ของภาคการศึกษานั้น ก็ให้มีสิทธิ เข้าสอบปลายภาคในรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนด้วย หากนักศึกษาได้เข้าศึกษาในรายวิชานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๘๐ ของเวลาศึกษาที่เหลือ

๒๕.๓ นักศึกษาที่ลงทะเบียนหลังจากวันที่กำหนดจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพิ่ม เป็นกรณีพิเศษตามอัตราที่กำหนดไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยอัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

๒๕.๔ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษาใดจะต้องลาพักการศึกษา สำหรับภาคการศึกษานั้นตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในข้อ ๒๐.๑ หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวให้นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพ การเป็นนักศึกษา

๒๕.๕ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาอาจอนุมัติให้ นักศึกษาปกติตามข้อ ๑๖.๒ ลงทะเบียนศึกษาวิชาใดในระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่ มหาวิทยาลัยกำหนดได้ในกรณีที่รายวิชานั้นไม่ได้เปิดสอนอยู่ในมหาวิทยาลัยและจะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษา โดยมีเงื่อนไขดังนี้

๒๕.๕.๑ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นสูง หรือปริญญาโท จะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต และให้นำมานับหน่วยกิตและคำนวณ ค่าระดับเฉลี่ยด้วย

๒๕.๕.๒ นักศึกษาระดับปริญญาเอก จะไม่นำมานับหน่วยกิตในหลักสูตร

๒๕.๖ นักศึกษาระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ หรือปริญญาเอก แบบ ๑ ที่ไม่มี การลงทะเบียนรายวิชาและยังไม่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ ให้ลงทะเบียนรักษาสุขภาพนักศึกษา ทุกภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่หลักสูตรกำหนดค่าลงทะเบียนแบบเหมาจ่าย นักศึกษาจะต้องชำระ ค่าลงทะเบียนให้ครบถ้วนตามจำนวนค่าลงทะเบียนแบบเหมาจ่าย

๒๕.๗ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ หรือ แผน ข หรือปริญญาเอก แบบ ๒ ที่ศึกษารายวิชาครบตามหลักสูตร แล้วแต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและยังไม่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ต้องลงทะเบียนรักษา สุขภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่หลักสูตรกำหนดค่าลงทะเบียนแบบเหมาจ่าย นักศึกษา จะต้องชำระค่าลงทะเบียนให้ครบถ้วนตามจำนวนค่าลงทะเบียนแบบเหมาจ่าย



๑๑

๒๕.๘ จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนแต่ละภาคการศึกษา

๒๕.๘.๑ ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

๒๕.๘.๒ ภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

การลงทะเบียนตามวรรคหนึ่งไม่นับรวมหน่วยกิตของรายวิชาที่ต้องศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต

นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเกินกว่าที่กำหนดไว้ในวรรคหนึ่ง ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติเป็นกรณีพิเศษ

๒๕.๙ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระเมื่อได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแล้ว

ข้อ ๒๖ การขอลงทะเบียนเพิ่มรายวิชา

๒๖.๑ การขอลงทะเบียนรายวิชาให้กระทำโดยมีเงื่อนไขและมีผลดังต่อไปนี้

๒๖.๑.๑ ในกรณีที่ขอลงทะเบียนภายใน ๑๔ วันแรกของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๗ วันแรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ รายวิชาที่ขอลงเรียนนั้นจะไม่ปรากฏในระเบียบแสดงผลการศึกษา และให้ได้รับค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาคืนตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

๒๖.๑.๒ ในกรณีที่ขอลงทะเบียนหลังจากกำหนดเวลาตามข้อ ๒๖.๑.๑ แต่ไม่เกิน ๘๔ วันแรกของภาคการศึกษาปกติ หรือไม่เกิน ๔๒ วันแรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะได้รับสัญลักษณ์ W ในรายวิชาที่ขอลง และไม่ให้ได้รับค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาคืน

๒๖.๑.๓ การขอลงทะเบียนรายวิชาใดภายหลังจากกำหนดเวลาตามข้อ ๒๖.๑.๒ จะกระทำมิได้ เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้ถอนรายวิชาได้ ในกรณีเช่นนั้นนักศึกษาจะได้รับสัญลักษณ์ W ในรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนนั้น และไม่ให้ได้รับค่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาคืน

๒๖.๒ การขอเพิ่มรายวิชาให้กระทำภายใน ๑๔ วันแรกของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๗ วันแรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา เว้นแต่กรณีที่นักศึกษาขอเพิ่มรายวิชาเมื่อพ้นระยะเวลาที่กำหนดจะต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยก่อน ทั้งนี้ นักศึกษาผู้นั้นจะต้องมีเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาศึกษาทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น

ข้อ ๒๗ อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าบริการต่าง ๆ รวมทั้งกรณีที่นักศึกษาอาจได้รับค่าธรรมเนียมคืน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยอัตราค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## ส่วนที่ ๒

### การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและการลงทะเบียนรายวิชาของนักศึกษาพิเศษ

ข้อ ๒๘ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพิเศษ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

เมื่อนักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีสถานภาพเป็นนักศึกษาพิเศษสังกัดบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีสิทธิได้รับรหัสนักศึกษาและบัตรประจำตัวนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๑๒

ข้อ ๒๙ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาของนักศึกษาพิเศษ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยยังไม่ได้กำหนดไว้ ให้นำความในข้อ ๒๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

### ส่วนที่ ๓

#### การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและการลงทะเบียนรายวิชาของนักศึกษาสมทบ

ข้อ ๓๐ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาสมทบ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

เมื่อนักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีสถานภาพเป็นนักศึกษาสมทบสังกัดบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีสิทธิได้รับรหัสนักศึกษาและบัตรประจำตัวนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาของนักศึกษาสมทบ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยยังไม่ได้กำหนดไว้ ให้นำความในข้อ ๒๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

### หมวด ๔

#### การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๓๒ การวัดผลการศึกษา

๓๒.๑ ให้มีการวัดผลการศึกษาทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนไว้แต่ละภาคการศึกษา โดยอาจวัดผลด้วยการสอบหรือวิธีอื่นที่เหมาะสม

บัณฑิตวิทยาลัยอาจกำหนดระเบียบที่ไม่ขัดกับข้อบังคับนี้เพื่อใช้ในการวัดผลตามความเหมาะสมของแต่ละสาขาวิชาหรือรายวิชา

๓๒.๒ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา นักศึกษาจะมีสิทธิเข้าสอบปลายภาคหรือได้รับการวัดผลในรายวิชาใดเมื่อมีเวลาศึกษาในรายวิชานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาศึกษาทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น หรือได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้สำหรับรายวิชานั้นเสร็จสิ้นแล้ว หรือได้รับยกเว้นตามข้อ ๒๕.๒

ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชารายงานผลการศึกษาให้บัณฑิตวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะภายในระยะเวลาตามที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าวแล้วบัณฑิตวิทยาลัยยังมิได้รับรายงานผลการศึกษา จะบันทึกสัญลักษณ์ X ในรายวิชาดังกล่าว และให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาดำเนินการให้ได้ผลการศึกษาวิชานั้นและส่งให้บัณฑิตวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะโดยเร็วที่สุด ทั้งนี้ ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาชี้แจงเหตุผลความจำเป็นที่ไม่สามารถรายงานผลการศึกษาได้ทันภายในกำหนดเวลาต่อคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ และรายงานต่อสภาวิชาการด้วย

ในกรณีที่ได้รายงานผลการศึกษาในรายวิชาใดมายังคณะและบัณฑิตวิทยาลัยแล้ว และอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชามีความประสงค์จะขอแก้ไขผลการศึกษาวิชานั้น ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำคำชี้แจงพร้อมแนบสมุดคำตอบหรือหลักฐานการให้คะแนนทั้งก่อนแก้ไขและหลังแก้ไข นำเสนอคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณานำเสนออธิการบดีหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายพิจารณาอนุมัติ และรายงานให้สภาวิชาการทราบต่อไป



๑๓

การขอแก้ไขผลการศึกษานอกเหนือจากกรณีที่กำหนดไว้ตามวรรคสาม ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๓ หลักเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาและหลักเกณฑ์การประเมินค่าระดับการศึกษา ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ ๓๔ การประเมินผลการศึกษา

๓๔.๑ รายวิชาที่มีการวัดผลเป็นระดับ (Grade) ให้กำหนดค่าระดับ (Grade Point) โดยมีสัญลักษณ์ดังนี้

ผลการศึกษา	สัญลักษณ์	ค่าระดับ
ดีเยี่ยม (Excellent)	A	๔.๐๐
ดีมาก (Very Good)	B+	๓.๕๐
ดี (Good)	B	๓.๐๐
เกือบดี (Fairly Good)	C+	๒.๕๐
พอใช้ (Fair)	C	๒.๐๐
อ่อน (Poor)	D+	๑.๕๐
อ่อนมาก (Very Poor)	D	๑.๐๐
ตก (Failed)	F	๐

๓๔.๒ ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดผลในรายวิชาใดโดยไม่มีค่าระดับ หรือวัดผลโดยการประเมินความก้าวหน้า ให้แสดงผลการศึกษาในรายวิชานั้นด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ผลการศึกษา
S (Satisfactory)	สอบได้ไม่กำหนดระดับ
U (Unsatisfactory)	สอบตกไม่กำหนดระดับ

๓๔.๓ ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดผลโดยการประเมินความก้าวหน้า ให้แสดงผลการศึกษาในรายวิชานั้นด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ผลการศึกษา
SP (Satisfactory Progress)	ความก้าวหน้าเป็นที่พอใจ
UP (Unsatisfactory Progress)	ความก้าวหน้าไม่เป็นที่พอใจ

๓๔.๔ ในกรณีที่รายวิชาใดยังมิได้ทำการวัดผลหรือไม่มีการวัดผล ให้รายงานผลการศึกษารายวิชานั้นด้วยสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ผลการศึกษา
I (Incomplete)	ไม่สมบูรณ์
W (Withdrawn)	ถอนวิชาเรียน
Au (Audit)	เรียนโดยไม่ได้เข้ารับการประเมินผล
IP (In Progress)	มีความก้าวหน้า (สำหรับรายวิชาที่ใช้เวลาปฏิบัติงานต่อเนื่องและไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จก่อนสิ้นภาคการศึกษา)
X (No Report)	ไม่ปรากฏรายงานผลการศึกษา

๑๔

๓๔.๕ ในกรณีรายวิชาที่มาจาก การเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาอื่น โดยให้แสดงผลการศึกษาในรายวิชานั้นด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
A*	ได้สัญลักษณ์ A จากสถาบันการศึกษาเดิม
B+*	ได้สัญลักษณ์ B+ จากสถาบันการศึกษาเดิม
B*	ได้สัญลักษณ์ B จากสถาบันการศึกษาเดิม
S*	ได้สัญลักษณ์ S จากสถาบันการศึกษาเดิม

๓๔.๖ ในกรณีรายวิชาที่มาจาก การเทียบโอนความรู้จากการศึกษานอกระบบ หรือ การศึกษาตามอัธยาศัย ให้แสดงผลการศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด ซึ่งอาจกำหนดเป็น ค่าระดับด้วยก็ได้

๓๔.๗ การประเมินผลวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

๓๔.๗.๑ การประเมินผลวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระซึ่งอยู่ในระหว่างการเรียบเรียงหลังจากนักศึกษาได้ลงทะเบียนแล้ว ให้แสดงผลการศึกษาด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ผลการศึกษา
IP (In Progress)	มีความก้าวหน้า
NP (No Progress)	ไม่มีความก้าวหน้า

๓๔.๗.๒ การประเมินผลวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระซึ่งเรียบเรียงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กำหนดเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

สัญลักษณ์	ผลการศึกษา
Excellent	ดีเยี่ยม
Good	ดี
Pass	ผ่าน
Failed	ตก

๓๔.๘ การให้สัญลักษณ์ I จะให้ในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

๓๔.๘.๑ นักศึกษาป่วยระหว่างการสอบรายวิชานั้นหรือขาดสอบเนื่องจากป่วย โดยมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลของทางราชการ และโรงพยาบาลของเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล หรือขาดสอบโดยได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

๓๔.๘.๒ นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชานั้นยังไม่ครบถ้วนและอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ายังไม่สมควรวัดผลการศึกษาขั้นสุดท้ายของนักศึกษา

การแก้ค่า I นักศึกษาจะต้องสอบและ/หรือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ผู้สอนให้ครบถ้วนเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนวัดผลและส่งผลการศึกษาของนักศึกษาแก่บัณฑิตวิทยาลัย ภายใน ๑๐ วันหลังจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวบัณฑิตวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็น F หรือ U โดยอัตโนมัติ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยให้ขยายเวลาได้ เป็นกรณีพิเศษเมื่อเห็นว่ามีความสำคัญและจำเป็นโดยอาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบล่วงหน้า เป็นลายลักษณ์อักษรด้วย

๓๔.๙ การให้สัญลักษณ์ X จะให้เฉพาะรายวิชาที่ไม่ปรากฏรายงานผลการศึกษา

๑๕

๓๔.๑๐ การให้สัญลักษณ์ F จะให้ในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

๓๔.๑๐.๑ นักศึกษาไม่ผ่านการวัดผลหรือสอบไม่ผ่านตามข้อ ๓๒.๑

๓๔.๑๐.๒ นักศึกษาไม่มีสิทธิเข้าสอบหรือไม่ได้รับการวัดผลตามข้อ ๓๒.๒

๓๔.๑๐.๓ นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับโทษให้สอบตกตาม

ข้อ ๕๐.๑

๓๔.๑๐.๔ นักศึกษาไม่แก้ค่า | ตามข้อ ๓๔.๘

๓๔.๑๐.๕ นักศึกษาขาดสอบโดยไม่ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

๓๔.๑๐.๖ นักศึกษาไม่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาตามข้อ ๒๖.๑.๓

๓๔.๑๑ การให้สัญลักษณ์ S จะให้ในกรณีที่รายวิชาซึ่งมีผลการศึกษาสอบได้ไม่กำหนดระดับและหลักสูตรระบุให้วัดผลการศึกษาโดยไม่มีค่าระดับหรือในกรณีที่ได้รับอนุมัติให้ออนหน่วยกิตตามข้อ ๑๘

การให้สัญลักษณ์ U จะให้เฉพาะรายวิชาซึ่งมีผลการศึกษาสอบตกไม่กำหนดระดับและหลักสูตรระบุให้วัดผลการศึกษาโดยไม่มีค่าระดับ

๓๔.๑๒ การให้สัญลักษณ์ SP จะให้เฉพาะกรณีที่นักศึกษาระดับปริญญาโทแผน ก แบบ ก ๑ หรือปริญญาเอก แบบ ๑ ยังไม่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิชามอบหมายพิจารณาผลการศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติมีความก้าวหน้าเป็นที่พอใจ

การให้สัญลักษณ์ UP จะให้เฉพาะกรณีที่นักศึกษาระดับปริญญาโทแผน ก แบบ ก ๑ หรือปริญญาเอก แบบ ๑ ยังไม่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิชาพิจารณาผลการศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะเมื่อสิ้นภาคการศึกษา มีความก้าวหน้าไม่เป็นที่พอใจ

๓๔.๑๓ การให้สัญลักษณ์ IP จะให้เพื่อแสดงฐานะของวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่อยู่ระหว่างการเรียบเรียงว่ามีความก้าวหน้าเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติทุกภาคนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่นักศึกษาลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

การให้สัญลักษณ์ NP จะให้เพื่อแสดงฐานะของวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่อยู่ในระหว่างการเรียบเรียงว่าไม่มีความก้าวหน้าเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติทุกภาคนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่นักศึกษาลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

๓๔.๑๔ การให้สัญลักษณ์ W จะให้เฉพาะกรณีที่ระบุไว้ในข้อ ๒๐ ข้อ ๒๖.๑.๒ และข้อ ๒๖.๑.๓

๓๔.๑๕ การให้สัญลักษณ์ Au จะให้ในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนโดยไม่ได้เข้ารับการประเมินผล

๓๔.๑๖ การให้สัญลักษณ์ A\*, B+, B\*, S\* จะให้ในรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ออนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาอื่น

ข้อ ๓๕ การนับหน่วยกิตและการลงทะเบียนรายวิชาซ้ำ

๓๕.๑ การนับหน่วยกิตเพื่อให้ครบหลักสูตรตามข้อบังคับนี้ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาโท ให้นับหน่วยกิตเฉพาะรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า C หรือได้รับสัญลักษณ์ S เท่านั้น เว้นแต่รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นวิชาบังคับหรือวิชาบังคับเลือก นักศึกษาต้องสอบได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือได้รับสัญลักษณ์ S ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าต้องได้ S ส่วนปริญญาเอก แบบ ๒ ให้นับหน่วยกิตเฉพาะ

๑๖

รายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือได้รับสัญลักษณ์ S ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าต้องได้ S

๓๕.๒ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับผลการศึกษาน้อยกว่า B หรือได้รับสัญลักษณ์ U ในรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับ ต้องลงทะเบียนรายวิชานั้นใหม่ให้ได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือได้รับสัญลักษณ์ S แล้วแต่กรณี

๓๕.๓ ในกรณีที่นักศึกษาสอบได้ค่าระดับผลการศึกษาน้อยกว่า B หรือได้รับสัญลักษณ์ U ในรายวิชาบังคับเลือก นักศึกษามีสิทธิลงทะเบียนรายวิชาเดิมนั้นใหม่ หรืออาจลงทะเบียนรายวิชาอื่นในกลุ่มเดียวกันก็ได้

๓๕.๔ รายวิชาบังคับหรือรายวิชาบังคับเลือกที่นักศึกษาสอบได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B นักศึกษาไม่มีสิทธิลงทะเบียนรายวิชานั้นอีก

๓๕.๕ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับผลการศึกษาน้อยกว่า B หรือได้รับสัญลักษณ์ U ในรายวิชาที่เป็นวิชาเลือกมีสิทธิลงทะเบียนรายวิชาเดิมนั้นใหม่หรืออาจลงทะเบียนรายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

๓๕.๖ ในกรณีที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนรายวิชาใดซ้ำหรือแทนตามที่หลักสูตรกำหนด การนับหน่วยกิตตามข้อ ๓๕.๑ ให้นับหน่วยกิตได้เพียงครั้งเดียว

ข้อ ๓๖ ให้มีการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาทุกภาค โดยคำนวณหาค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคของรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนไว้ในภาคการศึกษานั้น และคำนวณหาค่าระดับเฉลี่ยสะสมสำหรับรายวิชาทั้งหมดทุกภาคการศึกษา ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน

ข้อ ๓๗ การคิดค่าระดับเฉลี่ยประจำภาค ให้คำนวณโดยนำผลรวมของผลคูณระหว่างค่าระดับของแต่ละรายวิชาตามหลักสูตรที่ได้รับในภาคการศึกษานั้นกับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรนั้นหารด้วยจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดที่ลงทะเบียนไว้ในภาคการศึกษานั้น โดยให้คิดทศนิยมสองตำแหน่ง หากทศนิยมตำแหน่งที่สามมีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดเศษขึ้นในตำแหน่งที่สอง

การคิดค่าระดับเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณโดยนำผลรวมของผลคูณระหว่างค่าระดับของแต่ละรายวิชาตามหลักสูตรที่ลงทะเบียนตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบันกับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรนั้น แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดที่ลงทะเบียนไว้ โดยให้คิดทศนิยมสองตำแหน่ง หากทศนิยมตำแหน่งที่สามมีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดเศษขึ้นในตำแหน่งที่สอง

ในกรณีที่มีการลงทะเบียนรายวิชาที่ให้สัญลักษณ์ที่มีค่าระดับมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำเฉพาะผลของค่าระดับที่สูงสุดมาใช้ในการคำนวณ โดยต้องมีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับดี สัญลักษณ์ B

ข้อ ๓๘ รายวิชาใดที่มีการรายงานผลการศึกษาโดยใช้สัญลักษณ์ I, S, U, SP, UP, IP, NP, W, Au, A\*, B+, B\* และ S\* ไม่ให้นำรายวิชานั้นมาคำนวณหาค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับเฉลี่ยสะสมตามข้อ ๓๗

ข้อ ๓๙ ในกรณีที่นักศึกษาเคยลงทะเบียนศึกษารายวิชาใดซึ่งคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยได้เทียบให้เท่ากับรายวิชาที่อนุมัติให้ออนหน่วยกิตตามข้อ ๑๘ และข้อ ๑๙ มีให้นำผลการศึกษารายวิชานั้นมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

ข้อ ๔๐ ผลการศึกษาที่ได้รับอนุมัติโดยคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแล้วตามข้อ ๓๔ ให้นับทั้งในระบบทะเบียนของมหาวิทยาลัยไว้



๑๗

## หมวด ๕

## การสอบภาษาต่างประเทศ การสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบประมวลความรู้

## ข้อ ๔๑ การสอบภาษาต่างประเทศ

๔๑.๑ นักศึกษาทุกสาขาวิชาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกต้องสอบผ่านภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศตามที่หลักสูตรกำหนด (ถ้ามี)

๔๑.๒ หลักเกณฑ์ในการสอบภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ให้มหาวิทยาลัยมีอำนาจในการกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข วิธีการสอบ การเทียบผล การสอบผ่านภาษาอังกฤษ และวิธีการอื่น ๆ

ข้อ ๔๒ การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เป็นการสอบเพื่อวัดความรู้ในวิชาการตามที่หลักสูตรระดับปริญญาเอกกำหนด และวัดความสามารถในการวิเคราะห์ความรู้ตลอดจนการนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

๔๒.๑ ให้นักศึกษาระดับปริญญาเอก แบบ ๑ สอบวัดคุณสมบัติก่อนที่จะทำวิทยานิพนธ์ ส่วนนักศึกษาระดับปริญญาเอก แบบ ๒ ให้สอบวัดคุณสมบัติหลังจากสอบผ่านรายวิชาบังคับตามที่หลักสูตรกำหนด

๔๒.๒ ให้บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดระยะเวลาการลงทะเบียนสอบวัดคุณสมบัติไว้ในปฏิทินการศึกษา

๔๒.๓ ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติตามที่คณบดีคณะวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตรเสนอรายชื่อ

คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติต้องมีจำนวน คุณสมบัติและคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๔๒.๔ ให้แสดงผลการสอบวัดคุณสมบัติโดยใช้สัญลักษณ์ S หรือ U

๔๒.๕ นักศึกษาที่สอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่านเป็นครั้งที่ ๒ ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรืออาจได้รับการพิจารณาให้เปลี่ยนระดับการศึกษาเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกัน

ข้อ ๔๓ การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ของนักศึกษาระดับปริญญาโทแผน ก แบบ ก ๑ หรือแผน ก แบบ ก ๒ ที่หลักสูตรกำหนดให้มีการสอบประมวลความรู้ หรือแผน ข หรือระดับปริญญาเอกที่หลักสูตรกำหนดให้มีการสอบประมวลความรู้ ให้นักศึกษาซึ่งได้ศึกษารายวิชาและได้หน่วยกิตสะสมครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมีสิทธิสอบประมวลความรู้

๔๓.๑ ให้บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดระยะเวลาการลงทะเบียนการสอบประมวลความรู้ไว้ในปฏิทินการศึกษา

๔๓.๒ ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ตามที่คณบดีคณะวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตรเสนอรายชื่อ

คณะกรรมการสอบประมวลความรู้ต้องมีจำนวน คุณสมบัติและคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๔๓.๓ ให้แสดงผลการสอบประมวลความรู้โดยใช้สัญลักษณ์ S หรือ U

๑๘

๔๓.๔ นักศึกษาที่สอบประมวลความรู้ไม่ผ่านเป็นครั้งที่ ๒ ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือในกรณีนี้นักศึกษาปริญญาเอกอาจได้รับการพิจารณาให้เปลี่ยนระดับการศึกษาเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกัน

#### หมวด ๖

#### การทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๔๔ การทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

๔๔.๑ การอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ

๔๔.๑.๑ ผู้มีสิทธิขออนุมัติหัวข้อ

๔๔.๑.๑.๑ นักศึกษาระดับปริญญาโทจะต้องผ่านเงื่อนไขตามที่หลักสูตรกำหนดและได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิชามอบหมาย

๔๔.๑.๑.๒ นักศึกษาระดับปริญญาเอกจะต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติและต้องผ่านเงื่อนไขตามที่หลักสูตรกำหนด รวมทั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิชามอบหมาย

๔๔.๑.๒ ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโทจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน หรือระดับปริญญาเอกจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน ตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิชามอบหมาย

ทั้งนี้ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระจะต้องมีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการตามหลักเกณฑ์เดียวกันกับคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

๔๔.๑.๓ กำหนดเวลาการอนุมัติหัวข้อ

๔๔.๑.๓.๑ นักศึกษาระดับปริญญาโทจะต้องได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระภายในระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ต้องไม่เกิน ๓ ปีการศึกษาของกำหนดเวลาการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้น มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๔๔.๑.๓.๒ นักศึกษาระดับปริญญาเอกจะต้องได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ต้องไม่เกิน ๓ ปีการศึกษาของกำหนดเวลาการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นกรณีที่ได้รับจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือภายในระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ต้องไม่เกิน ๕ ปีการศึกษาของกำหนดเวลาการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นกรณีที่ได้รับจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๔๔.๑.๔ ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จำนวนไม่เกิน ๓ คน โดยต้องเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักจำนวน ๑ คน และหากมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ให้มีได้อีกจำนวนไม่เกิน ๒ คน หรือแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระจำนวน ๑ คน ที่มีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งนี้ ตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิชามอบหมาย หลังจากนักศึกษาได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแล้ว

๑๙

๔๔.๑.๕ หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับโครงการวิทยานิพนธ์หรือ การค้นคว้าอิสระที่ได้รับอนุมัติแล้ว ที่ไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้า อิสระ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขออนุมัติเปลี่ยนแปลงต่อบัณฑิตวิทยาลัยโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ แต่ถ้าเป็นการเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของ วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ นักศึกษาต้องดำเนินการเสนอพิจารณาและขออนุมัติหัวข้อและ โครงการวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระใหม่

๔๔.๑.๖ หากมีการเปลี่ยนแปลงอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรืออาจารย์ ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิขามอบหมาย

#### ๔๔.๒ การลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

๔๔.๒.๑ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงการวิทยานิพนธ์หรือ การค้นคว้าอิสระแล้ว จะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระตามกำหนดเวลาในปฏิทิน การศึกษา

๔๔.๒.๒ ในระหว่างการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระเป็นผู้ประเมินผลความก้าวหน้า การทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติทุกภาคการศึกษาหลังจาก นักศึกษาได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแล้ว โดยรายงานผลเป็นสัญลักษณ์ IP หรือ NP แล้วแต่กรณี

#### ๔๔.๓ การเสนอและการขออนุมัติวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

๔๔.๓.๑ การเสนอวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่ได้เรียบเรียงเสร็จ เรียบร้อยแล้วเพื่อขอรับอนุมัตินั้น นักศึกษาต้องเรียนรายวิชาครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และสอบผ่าน การสอบประเมินผลความรู้ ในกรณีที่มีกำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ รวมทั้ง สอบผ่านภาษาต่างประเทศ และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรือ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

๔๔.๓.๒ รูปแบบของวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่เสนอ ให้เป็นไป ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๔๔.๓.๓ การเสนอวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระอาจเสนอเป็น ภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศก็ได้ตามที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรอาจใช้ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ หากประสงค์จะใช้ภาษาต่างประเทศอื่น ๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจาก บัณฑิตวิทยาลัย

๔๔.๓.๔ ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า อิสระและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่คณบดีคณะวิขามอบหมายดังนี้

๔๔.๓.๔.๑ ระดับปริญญาโท กรรมการสอบวิทยานิพนธ์จำนวน ไม่น้อยกว่า ๓ คน แต่ไม่เกิน ๕ คน หรือการค้นคว้าอิสระจำนวน ๓ คน ประกอบด้วย

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร

(๒) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรืออาจารย์ที่ปรึกษา

การค้นคว้าอิสระ



๒๐

(๓) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระจะเป็น  
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระมิได้

๔๔.๓.๔.๒ ระดับปริญญาเอก กรรมการสอบวิทยานิพนธ์จำนวน

ไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(๑) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

(๒) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(๓) อาจารย์ประจำหลักสูตร

ทั้งนี้ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยเป็นประธานกรรมการ  
สอบวิทยานิพนธ์

ในส่วนของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระจะต้องมี  
คุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาฉบับที่ใช้บังคับอยู่  
๔๔.๓.๕ การเสนอวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระให้กระทำโดยเปิดเผย  
และบุคคลภายนอกสามารถเข้าร่วมสังเกตการณ์การสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ เว้นแต่มีความ  
จำเป็นต้องพิทักษ์ข้อมูลส่วนหนึ่งส่วนใดไว้เป็นความลับ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้า  
อิสระแจ้งต่อประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระเพื่อให้สิ่งเป็นอย่างอื่นได้

๔๔.๓.๖ หากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ตรวจ  
พิจารณาและสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแล้วเห็นควรให้แก้ไขปรับปรุงเล็กน้อย ให้ถือว่า  
การประเมินผลนั้นปราศจากเงื่อนไขมาตั้งแต่แรก แต่หากวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระนั้นมีข้อบกพร่อง  
ที่ต้องแก้ไขมาก ให้นักศึกษาแก้ไขวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระตามคำแนะนำของคณะกรรมการสอบ  
วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระให้เสร็จสิ้นภายใน ๔๕ วันนับแต่วันสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ  
หรือตามเวลาที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระเห็นสมควร แต่ไม่เกินระยะเวลา  
การศึกษาของนักศึกษาผู้นั้น ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระแจ้งให้บัณฑิต  
วิทยาลัยทราบ และให้ประเมินผลหลังจากวันที่นักศึกษาได้แก้ไขวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระตาม  
คำแนะนำของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระเรียบร้อยแล้ว

๔๔.๓.๗ การวินิจฉัยตัดสินของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือ  
การค้นคว้าอิสระให้ถือมติให้ผ่านเป็นเอกฉันท์ หากกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ  
มีความเห็นไม่ตรงกัน ให้คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาชี้ขาด

๔๔.๓.๘ การประเมินผลวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่เรียบเรียง  
เสร็จเรียบร้อยแล้วให้เป็นไปตามข้อ ๓๔.๗.๒

๔๔.๓.๙ นักศึกษาต้องส่งวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่ผ่าน  
การประเมินผลจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระให้บัณฑิตวิทยาลัยตามจำนวน  
และรูปแบบที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ

ในกรณีที่นักศึกษาไม่ผ่านการประเมินผลวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ  
นักศึกษามีสิทธิอุทธรณ์ผลการพิจารณาการไม่ผ่านการประเมินต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

หลักเกณฑ์และวิธีการในการพิจารณาอุทธรณ์ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ  
ประจำบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด



๒๑

ในกรณีที่นักศึกษาไม่ผ่านการประเมินผลวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอก นักศึกษาอาจได้รับการพิจารณาให้เปลี่ยนระดับการศึกษาเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกัน

๔๔.๓.๑๐ วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระซึ่งได้รับอนุมัติแล้วให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาในระดับบัณฑิตศึกษา

๔๔.๓.๑๑ ลิขสิทธิ์ของวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระเป็นของมหาวิทยาลัย การนำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไปเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ต้องได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจตามที่กำหนดไว้ในระเบียบเกี่ยวกับการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระก่อน

๔๔.๓.๑๒ ให้มหาวิทยาลัยออกระเบียบเกี่ยวกับการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้โดยไม่ขัดกับข้อบังคับนี้

ข้อ ๔๕ ในกรณีที่พบว่ามีการคัดลอกหรือมีการซ้ำซ้อนกับงานของผู้อื่นหรือมีการจ้างทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ให้มหาวิทยาลัยดำเนินการ ดังนี้

๔๕.๑ กรณีตรวจพบว่ามี การคัดลอกหรือมีการซ้ำซ้อนกับงานของผู้อื่นเกินปริมาณที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือมีการจ้างทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระในขณะที่มีสถานภาพเป็นนักศึกษา ให้มหาวิทยาลัยพิจารณาถอดถอนวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระชิ้นนั้น

นักศึกษาที่ถูกถอดถอนวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระตามวรรคหนึ่ง อาจเสนอขอทำวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระอีกได้ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

๔๕.๒ กรณีที่สำเร็จการศึกษาแล้ว ต่อมา มีการตรวจพบว่ามี การคัดลอกหรือมีการซ้ำซ้อนกับงานของผู้อื่นเกินปริมาณที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือมีการจ้างทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ให้มหาวิทยาลัยนำเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาเพิกถอนมติสภามหาวิทยาลัยที่ได้อนุมัติการให้ปริญญาแล้ว

ผู้ที่ถูกเพิกถอนการให้ปริญญาตามวรรคหนึ่ง อาจเสนอขอทำวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระอีกได้ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาตามข้อ ๒๑ วรรคสองแล้ว

#### หมวด ๗

#### การดำเนินการกรณีนักศึกษากระทำผิดระเบียบการสอบหรือจริยธรรมของนักศึกษา

ข้อ ๔๖ ให้คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัยกำหนดระเบียบว่าด้วยการปฏิบัติตนในการสอบของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ ๔๗ ให้อธิการบดีโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการกำหนดระเบียบว่าด้วยวินัยนักศึกษาและจริยธรรมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ ๔๘ ในกรณีที่นักศึกษาผู้ใดกระทำผิดระเบียบว่าด้วยการปฏิบัติตนในการสอบของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หรือระเบียบว่าด้วยวินัยนักศึกษาและจริยธรรมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา นักศึกษาผู้นั้นอาจได้รับการพิจารณาโทษกรณีใดกรณีหนึ่ง หรือหลายกรณี ดังนี้

๔๘.๑ ภาคทัณฑ์

๔๘.๒ ให้ตกทุกรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น

๒๒

## ๔๘.๓ พักการศึกษา

## ๔๘.๔ พันสภาพการเป็นนักศึกษา

การพักการศึกษาของนักศึกษาที่กระทำผิดนั้นให้เริ่มในภาคการศึกษาปกติถัดจากภาคการศึกษาที่กระทำผิดและให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

ข้อ ๔๙ ในกรณีที่นักศึกษากระทำผิดระเบียบว่าด้วยการปฏิบัติตนในการสอบของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หรือระเบียบว่าด้วยวินัยนักศึกษาและจริยธรรมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้กรรมการควบคุมการสอบและคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยร่วมกันพิจารณาการกระทำผิดระเบียบดังกล่าวของนักศึกษาว่าเป็นความผิดประเภททุจริต หรือ سوءเจตนาทุจริต หรือเป็นกรณีอื่น โดยต้องให้นักศึกษามีโอกาสได้รับทราบข้อเท็จจริงอย่างเพียงพอ และมีโอกาสโต้แย้งและแสดงหลักฐานของตนด้วย

ข้อ ๕๐ การลงโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบหรือจริยธรรมของนักศึกษา ให้พิจารณาดังนี้

๕๐.๑ ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต ให้ถือว่านักศึกษาผู้นั้นสอบตกหมดทุกวิชาที่ได้ลงทะเบียนศึกษาไว้ในภาคการศึกษานั้น และให้พันสภาพการเป็นนักศึกษาด้วย

๕๐.๒ ถ้าเป็นความผิดประเภท سوءเจตนาทุจริตหรือกรณีอื่นนอกเหนือจากข้อ ๕๐.๑ ให้คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาการลงโทษตามควรแก่ความผิด

๕๐.๓ ถ้าเป็นการประพฤติผิดจริยธรรมของนักศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยวินัยนักศึกษาและจริยธรรมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการลงโทษตามมติของคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยและแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบต่อไป ทั้งนี้ นักศึกษามีสิทธิอุทธรณ์คำสั่งลงโทษตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวด ๘

## การสำเร็จการศึกษาและการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๕๑ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๕๑.๑ ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๒

๕๑.๒ ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ยกเว้นนักศึกษาระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ และนักศึกษาระดับปริญญาเอก แบบ ๑

๕๑.๓ ได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาบังคับหรือบังคับเลือกทุกวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดผลเป็นค่าระดับ ยกเว้นนักศึกษาระดับปริญญาเอก แบบ ๒ ต้องได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B ในทุกรายวิชาที่มีการวัดผลเป็นค่าระดับ

๕๑.๔ ได้สัญลักษณ์ S ในรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้วัดผลเป็น S หรือ U

๕๑.๕ ได้สัญลักษณ์ S ในการสอบภาษาต่างประเทศหรือได้รับการยกเว้นการสอบภาษาต่างประเทศตามข้อ ๔๑.๒

๕๑.๖ ได้สัญลักษณ์ S ในการสอบประมวลความรู้ในหลักสูตรที่ระบุว่ามีการสอบประมวลความรู้ และสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอกจะต้องได้สัญลักษณ์ S ในการสอบวัดคุณสมบัติด้วย



๒๓

๕๑.๗ ได้ผลสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไม่ต่ำกว่าระดับผ่าน

๕๑.๘ ได้ส่งวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย ไม่เกินกว่าระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๒

๕๑.๙ การตีพิมพ์หรือเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาระดับที่ใช้บังคับอยู่

ในกรณีที่หลักสูตรใดกำหนดเกณฑ์การตีพิมพ์หรือเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไว้สูงกว่าที่กำหนดไว้ในวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรนั้นกำหนด

ให้บัณฑิตวิทยาลัยรวบรวมหลักสูตรที่กำหนดเกณฑ์การตีพิมพ์หรือเผยแพร่ผลงานตามวรรคสองและประกาศให้ทราบทั่วกัน

๕๑.๑๐ นักศึกษาปริญญาเอกที่ได้รับทุนผู้ช่วยวิจัยโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) จะต้องมีส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติจึงจะสำเร็จปริญญาเอกได้ โดยให้เป็นไปตามเงื่อนไขของโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษกที่กำหนดไว้

๕๑.๑๑ มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด

๕๑.๑๒ ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

๕๑.๑๓ มีความประพฤติดีสมศักดิ์ศรีแห่งปริญญา และไม่เคยได้รับโทษทางจริยธรรมที่ไม่ให้สำเร็จการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๕๑.๑๔ ต้องไม่ถูกถอดถอนวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระตามข้อ ๔๕

ให้ถือว่าวันที่บัณฑิตวิทยาลัยได้รับวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์ และแสดงหลักฐานการปฏิบัติตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยและหลักสูตรกำหนดครบถ้วนเป็นวันสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๒ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๕๒.๑ ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๒

๕๒.๒ ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

๕๒.๓ ได้ค่าระดับผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาบังคับหรือบังคับเลือกทุกวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดผลเป็นค่าระดับ

๕๒.๔ ได้สัญลักษณ์ S ในรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้วัดผลเป็น S หรือ U

๕๒.๕ มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด

๕๒.๖ ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

๕๒.๗ มีความประพฤติดีสมศักดิ์ศรีแห่งประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และไม่เคยได้รับโทษทางจริยธรรมที่ไม่ให้สำเร็จการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ให้ถือว่าวันสุดท้ายของภาคการศึกษาตามปฏิทินการศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัยเป็นวันสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

๒๔

ข้อ ๕๓ เมื่อนักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๕๑ หรือข้อ ๕๒ แล้ว ให้ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาต่อบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อเสนอคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณา

เมื่อได้ดำเนินการตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้บัณฑิตวิทยาลัยนำเสนอสภาวิชาการเพื่อพิจารณาเสนอการให้ปริญญา และประกาศนียบัตรชั้นหนึ่งชั้นใด ต่อสภามหาวิทยาลัย

ให้สภามหาวิทยาลัยอนุมัติการให้ปริญญา และประกาศนียบัตรชั้นหนึ่งชั้นใดแก่นักศึกษาผู้สำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๔ ให้นักศึกษาผู้สำเร็จการศึกษามีสิทธิได้รับหนังสือรับรองการสำเร็จการศึกษา ใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) และใบปริญญาบัตร หรือใบประกาศนียบัตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕๕ สภามหาวิทยาลัยอาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิกถอนการให้ปริญญาหรือประกาศนียบัตรตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในระเบียบของมหาวิทยาลัย

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๕๖ สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๐ และที่แก้ไขเพิ่มเติมต่อไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษาหรือพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และเข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๖๑ ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๐ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ต่อไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษาหรือพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือนักศึกษาผู้ใดอาจยื่นคำร้องเพื่อขอใช้ข้อใดข้อหนึ่งของข้อบังคับนี้ในส่วนที่เป็นคุณก็ได้ โดยให้อยู่ในอำนาจพิจารณาอนุมัติของคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย (เช่น การใช้เฉพาะผลการศึกษาที่สูงสุดมาเป็นเกณฑ์ในการคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสะสมกรณีที่ลงทะเบียนรายวิชาดังกล่าวมากกว่าหนึ่งครั้ง)

ข้อ ๕๗ ให้บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ หรือประกาศที่ได้ออกโดยอาศัยอำนาจตามความในข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ใช้บังคับอยู่ในวันก่อนวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับโดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้จนกว่าจะมีการออกข้อบังคับ ระเบียบ หรือประกาศตามข้อบังคับนี้ ทั้งนี้ ให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(นายภราเดช พยัฆวิเชียร)

นายกสภามหาวิทยาลัยศิลปากร





ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร  
ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒)  
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรเกี่ยวกับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ มาตรา ๖๔ และมาตรา ๖๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. ๒๕๕๙ สภามหาวิทยาลัยศิลปากร ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๓ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้เพิ่มบทนิยามคำว่า “ผลลัพธ์การเรียนรู้” ระหว่างบทนิยามคำว่า “การจัดการศึกษา” และคำว่า “คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย” ในข้อ ๓ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑

“ผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า ความรู้ ทักษะ สมรรถนะและเจตคติที่เกิดจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย และประสบการณ์บุคคลที่สั่งสมไว้ที่เทียบได้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งสามารถวัดและประเมินได้โดยวิธีการต่าง ๆ”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๕ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕ นักศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท ได้แก่

๕.๑ นักศึกษาสามัญ ได้แก่ ผู้ซึ่งสอบคัดเลือกได้หรือได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาและได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามข้อบังคับนี้

๕.๒ นักศึกษาพิเศษ ได้แก่ ผู้ซึ่งมหาวิทยาลัยอนุมัติให้เข้าศึกษาได้เป็นกรณีพิเศษ โดยมีความประสงค์ที่จะไม่ขอรับปริญญา หรือผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด

V. S. R.

- ๒ -

๕.๓ นักศึกษาสมทบ ได้แก่ ผู้ซึ่งมหาวิทยาลัยรับให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาล่วงหน้าในขณะที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๘ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๘ การเปลี่ยนแผนการศึกษา การเปลี่ยนสาขาวิชา การเปลี่ยนระดับการศึกษา และการเปลี่ยนโครงการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ส่วนการเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และการเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบหรือการศึกษาตามอัธยาศัยหรือจากการจัดการศึกษาตามข้อ ๑๐ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๒ วรรคสอง ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ให้มหาวิทยาลัยออกประกาศการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นกรณีตามข้อ ๒๒.๑๓”

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาพิเศษ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

เมื่อนักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีสถานภาพเป็นนักศึกษาพิเศษสังกัดบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีสิทธิได้รับรหัสนักศึกษาและบัตรประจำตัวนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด”

ข้อ ๘ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓๐ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓๐ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาสมทบ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

เมื่อนักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีสถานภาพเป็นนักศึกษาสมทบสังกัดบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีสิทธิได้รับรหัสนักศึกษาและบัตรประจำตัวนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด”

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(นายภราเดช พยัฆวิเชียร)

นายกสภามหาวิทยาลัยศิลปากร





**ประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร**  
**เรื่อง มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษสำหรับผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก**  
**มหาวิทยาลัยศิลปากร**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษสำหรับผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อให้สอดคล้องกับข้อ ๑๒.๔ ของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ลงวันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๕๘ ประกอบกับหนังสือสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่ ศธ ๐๕๐๖/ว ๒๔๖ ลงวันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙ เรื่อง แนวปฏิบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่งสามารถกำหนดวิธีการของตนเอง เพื่อใช้ประเมินความสามารถด้านภาษาอังกฤษของผู้ที่จะเข้าศึกษาในระดับปริญญาเอก ว่ามีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษอยู่ในระดับที่ใช้งานได้หรือไม่ อธิการบดีมหาวิทยาลัยศิลปากรโดยมติที่ประชุมคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยศิลปากร ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๒ จึงให้ประกาศ ดังนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศมหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษสำหรับผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับลงวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๖๒

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับกับผู้สมัครเข้าศึกษาระดับปริญญาเอกของหลักสูตรที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกตามประกาศนี้จะต้องมีผลการทดสอบภาษาอังกฤษอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

๓.๑ ผลการทดสอบความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับไม่ต่ำกว่า A๒ หรือ

๓.๒ ผลการทดสอบความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษจากสถาบันทดสอบภาษาที่มีมาตรฐานเทียบเคียง CEFR ในระดับไม่ต่ำกว่า A๒ ตามที่มหาวิทยาลัยจะประกาศกำหนด

ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องมีระยะเวลาไม่เกิน ๒ ปี นับจากวันสอบจนถึงวันที่ยื่นผลการสอบต่อมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔ ในกรณีที่หลักสูตรใดกำหนดเกณฑ์ความสามารถทางภาษาอังกฤษสำหรับผู้เข้าศึกษาต่อสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ใช้เกณฑ์มาตรฐานตามที่หลักสูตรนั้นกำหนด

ข้อ ๕ ผู้สมัครเข้าศึกษาต้องยื่นผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๓ หรือข้อ ๔ ในวันสมัครสอบคัดเลือก เว้นแต่หลักสูตรจะอนุโลมให้ยื่นได้จนถึงก่อนวันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

- ๒ -

ข้อ ๖ ผู้สมัครเข้าศึกษาอาจได้รับยกเว้นไม่ต้องมีผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามที่กำหนด  
ในข้อ ๓ หรือข้อ ๔ ในกรณีดังต่อไปนี้

๖.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน  
จากสถาบันการศึกษาที่คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนรับรอง

๖.๒ เป็นผู้ที่ได้รับทุนให้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือเป็นผู้ที่มาจาก  
หน่วยงานที่มีข้อตกลงความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยจะต้องมีหลักฐานการได้รับทุนหรือหลักฐาน  
จากหน่วยงานต้นสังกัดว่าเป็นหน่วยงานที่มีข้อตกลงความร่วมมือดังกล่าว ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบ  
จากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะที่รับผิดชอบหลักสูตรดังกล่าวด้วย

ทั้งนี้ ให้ใช้มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษฉบับนี้จนกว่าคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
จะมีประกาศกำหนดมาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษ

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๒



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยชาญ ถาวรเวช)  
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก ข

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

1. ชื่อ – นามสกุล

นางวยา พุทธวงศ์

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2005)

M.Sc. (Chemistry) University of Wollongong, Australia (2001)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

แยกประเภทเป็น

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Buaban, K., Phutdhawong, W., Taechowisan, T. and **Phutdhawong, W.S.** (2021) “Synthesis and Investigation of Tetrahydro- $\beta$ -carboline Derivatives as Inhibitors of Plant Pathogenic Fungi” **Molecules**, Vol. 26(1), 207, pp. 1-13. (SCOPUS)

Phutdhawong, W., Chuenchid, A., Taechowisan, T., Sirirak, J. and **Phutdhawong, W.S.** (2021) “Synthesis and Biological Activity Evaluation of Coumarin-3-Carboxamide Derivatives” **Molecules**, Vol. 26(6), 1653, pp. 1-12. (SCOPUS)

Samsawat, T., Jaramornburapong, C., Phutdhawong, W. and **Phutdhawong, W.S.** and Taechowisan, T. (2021) “Evaluating the effect of amine-geldanamycin hybrids on anticancer activity” **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, Vol. 11(8), pp. 98-107. (SCOPUS)

Taechowisan, T., Samsawat, T., Jaramornburapong, C. and Phutdhawong, W. and **Phutdhawong, W.S.** (2021) “Evaluating the effect of dopamine-geldanamycin hybrids on anticancer activity” **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, Vol. 11(7), pp. 117-126. (SCOPUS)

- Taechowisan, T., Samsawat, T., Puckdee, W. and Phutdhawong, W.S. (2021)  
 “Cytotoxicity and antibacterial activities of crude extract of Streptomyces sp. W08, an endophyte of Amomum krervanh Pierre”  
**Journal of Applied Pharmaceutical Science**, Vol. 11(8), pp. 134-138.  
 (SCOPUS)
- Taechowisan, T., Samsawat, T., Puckdee, W. and Phutdhawong, W.S. (2020)  
 “Evaluating the Effect of Methyl 5-(Hydroxy-Methyl) Furan-2-Carboxylate on Cytotoxicity and Antibact Activity” **Pakistan Journal of Biological Sciences**, Vol. 23, pp. 813-819. (SCOPUS)
- Taechowisan T, Samsawat T, Puckdee, W. and Phutdhawong W.S. (2020)  
 “Antiviral activity of geldanamycin and its derivatives against influenza virus” **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, Vol. 10(04), pp. 113-120. (SCOPUS)
- Taechowisan, T., Samsawat, T., Puckdee, W. and Phutdhawong, W.S. (2020)  
 “Cytotoxicity activity of geldanamycin derivatives against various cancer cell lines” **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, Vol. 10(06), pp. 012-021. (SCOPUS)

### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 22 ปี

#### ระดับปริญญาตรี

- |         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 513 250 | เคมีอินทรีย์                     |
| 513 255 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2         |
| 513 256 | หลักเคมีอินทรีย์                 |
| 513 353 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขั้นสูง    |
| 513 354 | สเปกโทรสโกปีในเคมีอินทรีย์       |
| 513 452 | เคมีอินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ |
| 513 491 | สัมมนา                           |
| 513 493 | โครงการวิจัย                     |

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

- |         |                            |
|---------|----------------------------|
| 513 751 | เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง |
| 513 754 | เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

2. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวนันท์นิตย์ วาณิชชิวะ

ตำแหน่งทางวิชาการ

ศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Chemistry) Worcester Polytechnic Institute, USA (2007)

วท.ม. (เคมีอินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2544)

วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2541)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2536)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Petdum, A., Kaewnok, N., Panchan, W., Charoenpanich, A., Sirirak, J., Sahasithiwat, S., Sooksimuang, T. and **Wanichacheva, N.** (2022) “Novel rapid “turn on” tetrahydro-[5]helicene-based fluorescence sensor for selective detection of Cd<sup>2+</sup> with a remarkable large Stokes shift and its applications in food samples and living cell” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 423, pp. 113578. (SCOPUS)

Kaewnok, N., Sirirak, J., Jungsuttiwong, S., Wongnongwa, Y., Kamkaew, A., Petdum, A., Panchan, W., Sahasithiwat, S., Sooksimuang, T., Charoenpanich, A. and **Wanichacheva, N.** (2021) “Detection of Hazardous Mercury Ion using [5]Helicene-based Fluorescence Probe with “Turn-ON” Sensing Response for Practical Applications” **Journal of Hazardous Materials**, Vol. 418, 126242. (SCOPUS)

- Chailek, N., Kaewnok, N., Petdum, A., Sirirak, J., Chaneam, S., Kamkaew, A., Girdthep, S. and **Wanichacheva, N.** (2021) “Near infrared and colorimetric fluorescence sensor for ultra-selective detection of  $\text{Cu}^{2+}$  level with applications in diverse water samples, brain tumor cell and flow injection analysis” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 421, 113533. (SCOPUS)
- Petdum, A., Kaewnok, N., Panchan, W., Sahasithiwat, S., Sooksimuang, T., Sirirak, J., Chaiyaveij, D. and **Wanichacheva, N.** (2021) “New aza[5]helicene derivative for selective Fe(III) fluorescence sensing in aqueous media and its application in water samples” **Journal of Molecular Structure**, Vol. 1245, 131250. (SCOPUS)
- Piyanuch, P., Patawanich, P., Sirirak, J., Suwatpipat, K., Kamkaew, A., Burgess, K. and **Wanichacheva, N.** (2021) “Rapid and visual detection of  $\text{Cd}^{2+}$  based on aza-BODIPY near infrared dye and its application in real and biological samples for environmental contamination screening” **Journal of Hazardous Materials**, Vol. 409, 124487. (SCOPUS)
- Kraithong, S., Chailek, N., Sirirak, J., Suwatpipat, K., **Wanichacheva, N.** and Swanglap, P. (2021) “Improving sensitivity of a new  $\text{Hg}^{2+}$ -Selective fluorescent sensor by silver nanoparticles via plasmonic enhancement” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 407, 113064. (SCOPUS)

#### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 14 ปี

##### ระดับปริญญาตรี

513 102	เคมีทั่วไป 2
513 107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
513 250	เคมีอินทรีย์
513 252	เคมีอินทรีย์ 2
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 352	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

##### ระดับบัณฑิตศึกษา

513 551	เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีศึกษา
513 753	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

3. ชื่อ-นามสกุล

นางสาวสุธินี เกิดเทพ

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2558)

วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

แยกประเภทเป็น

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**Girdthep, S.,** Hanmeng, O., Triamnak, N., Chailek, N. and Wanichacheva, N. (2021) “Theoretical solvent selection for nanostructured surface fabrication of reusable and colourimetric visual-eye sensor strips with rhodamine derivative-encapsulated polymeric membranes for highly sensitive and selective detection of Hg<sup>2+</sup>” **Polymer Testing**, Vol. 97, 107151. (SCOPUS)

Chailek, N., Kaewnok, N., Petdum, A., Sirirak, J., Chaneam, S., Kamkaew, A., **Girdthep, S.** and Wanichacheva, N. (2021) “Near infrared and colorimetric fluorescence sensor for ultra-selective detection of Cu<sup>2+</sup> level with applications in diverse water samples, brain tumor cell and flow injection analysis” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 421, 113533. (SCOPUS)

Sirirak, J., Suphantthnya, P., Chantha, K., **Girdthep, S.** and Chayabuttra, S. (2021) “Eco-friendly lake pigment from sappanwood: Adsorption study and its application as natural colorant for natural rubber toy balloon” **Journal of Metals, Materials and Minerals**, Vol. 31(2), pp. 27-37. (SCOPUS)

*สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร*

**สิทธิ** เกิดเทพ, สุพรรณณี ฉายะบุตร, ฉันทนา วัลย์วิฑูพงษ์ และ ศรีณยา ปานมณี. (2562)  
แผ่นฟิล์มสีธรรมชาติที่เป็นพอลิเมอร์คอมโพสิตกับผงสีธรรมชาติชนิด เลค พิกเมนต์  
(Lake pigment) โดยการหล่อจากสารละลาย และกรรมวิธีการผลิต,  
เลขอนุสิทธิบัตร 15698, 15 พฤศจิกายน 2562.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 5 ปี**

ระดับปริญญาตรี

- |         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 513 220 | เคมีฟิสิกัล                   |
| 513 227 | ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัลประยุกต์ |
| 513 323 | ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 2       |
| 513 422 | เคมีฟิสิกัลของแมโครโมเลกุล    |

ระดับบัณฑิตศึกษา

- |         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 513 892 | เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 2 |
|---------|--------------------------------|

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

4. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวรัชฎา บุญเต็ม

ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Inorganic Chemistry) University of Cambridge, UK (1995)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2534)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

แยกประเภทเป็น

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**Buntem, R.** and La, S. (2021) “Study on degradation of Cambodian panel painting during UV aging” **Color Research and Application**, Vol. 47(3) pp. 1-10. (SCOPUS)

Wongchompoo, W., Kanthamoon, T. and **Buntem, R.** (2019) “Studies on the preparation and application of tetramethylsilylcellulose from rain tree sawdust” **Key Engineering Materials**, Vol. 824, pp. 121-127. (SCOPUS)

*Proceedings*

**รัชฎา บุญเต็ม** (2564) การอนุรักษ์สมุดไทยสมัยรัตนโกสินทร์. **Thailand Research Expo : Symposium 2020 Proceedings**. กรุงเทพฯ ฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ หน้า 310-325, 2-6 กรกฎาคม พ.ศ. 2563.

Wongchompoo, W. and **Buntem, R.** (2020) “Synthesis and characterization of hydrophobic cellulose from Khoi fiber” **Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON2020)**, Muangthong Thani, Bangkok, Thailand, pp., PC199-PC204, February 13-14, 2020.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 28 ปี**

ระดับปริญญาตรี

513 101	เคมีทั่วไป 1
513 102	เคมีทั่วไป 2
513 108	เคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษาเภสัชศาสตร์
513 311	เคมีอินทรีย์ 1
513 312	เคมีอินทรีย์ 2
513 313	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

103 501	เคมีประยุกต์เพื่อการอนุรักษ์งานศิลปะและโบราณวัตถุ
103 524	สารเคมีและวัสดุในการอนุรักษ์
103 551	เรื่องคดีเฉพาะทางด้านอนุรักษ์ศิลปกรรม 1
513 501	สัมมนาสำหรับเคมีศึกษา 1
513 511	เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีศึกษา
513 513	เคมีอินทรีย์ของกระบวนการทางชีวภาพ
513 591	วิทยานิพนธ์

**ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา**

**5. ชื่อ – นามสกุล**

นางสุพรรณณี ฉายะบุตร

**ตำแหน่งทางวิชาการ**

รองศาสตราจารย์

**คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**

Ph.D. (Physical Chemistry) University of Tasmania, Australia (1995)

วท.ม. (เคมีฟิสิกัล) มหาวิทยาลัยมหิดล (2526)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล (2524)

**สังกัด**

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

**ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)**

**ผลงานวิจัย**

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Sirirak, J., Worawannotai, N., Suwanchawalit, C. and **Chayabutra, S.** (2020)

“Preparation and characterization of lake pigments from sappan wood using Thai local clays.” **Journal of Metals, Materials and Minerals**, Vol. 30(1): 20-28. (SCOPUS, ISI)

จิตนภา ศิริรักษ์ และ **สุพรรณณี ฉายะบุตร** (2563) “ผลของสายพันธุ์และวิธีการเตรียมใบมะม่วงที่มีต่อผงสีธรรมชาติจากใบมะม่วงที่เตรียมด้วยวิธีดูดซับ” **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา มหาวิทยาลัยบูรพา** ปีที่ 25, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2563) : 545-562. (TCI 1)

พลอยพัทธ์ ศุภรัตน์ธัญญา, ภาณุพันธ์ ลิ้มปชยาพร, สุนนมาลย์ จันทร์เอี่ยม, **สุพรรณณี ฉายะบุตร** และ จิตนภา ศิริรักษ์ (2562) “การศึกษาจลนศาสตร์และไอโซเทอมของการดูดซับบราซิโนจากฝางด้วยมอนต์มอริลโลไนท์” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ปีที่ 27, ฉบับที่ 6 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) : 989-1001. (TCI 2)

*สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร*

**สุพรรณณี ฉายะบุตร**, ณิชนนท์ เทพสุภรังษิกุล และ ศรีณยา ปานมณี.(2563) องค์ประกอบของสารกันสีจากน้ำยางพาราสำหรับเพนท์ผ้าด้วยเทคนิคบาติก อนุสิทธิบัตรเลขที่ 16111

สุธินี เกิดเทพ, **สุพรรณิ ฉายะบุตร**, ฉันทนา วัณนิพิฐพงษ์ และ ศรีณยา ปานมณี. (2562) แผ่นฟิล์มสีธรรมชาติที่เป็นพอลิเมอร์คอมโพสิตกับผงสีธรรมชาติชนิด เลค พิกเมนต์ (Lake pigment) โดยการหล่อจากสารละลาย และกรรมวิธีการผลิต, เลขอนุสิทธิบัตร 15698, 15 พฤศจิกายน 2562.

**สุพรรณิ ฉายะบุตร** และ ศรีณยา ปานมณี. (2562) องค์ประกอบของสีรองพื้นงานจิตรกรรม เพื่อปรับสภาพวัสดุทุกพื้นผิวแบบมัลติฟังก์ชันสำหรับงานจิตรกรรมไทยและศิลปะร่วมสมัย, เลขอนุสิทธิบัตร 15097, 11 เมษายน 2562.

**สุพรรณิ ฉายะบุตร** และ นิตศน์ วิมลไสย. (2562) กระบวนการผลิตและองค์ประกอบของสีอะคริลิกสูตรน้ำที่ใช้สำหรับงานหัตถกรรมและงานศิลปะพื้นบ้าน, เลขสิทธิบัตร 67828, 31 มกราคม 2562.

### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 35 ปี

#### ระดับปริญญาตรี

513 220	เคมีฟิสิกัล
513 221	เคมีฟิสิกัล 1
513 226	เคมีฟิสิกัลประยุกต์
513 227	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัลประยุกต์
513 321	เคมีฟิสิกัล 3
513 323	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 3
513 482	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

513 521	เคมีฟิสิกัลสำหรับเคมีศึกษา
513 722	จลนศาสตร์เคมี

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

6. ชื่อ – นามสกุล

นางกนกอร ระย้านิล

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Chemistry) University of Missouri-Columbia, USA (2006)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2542)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

**Rayanil, K., Prempre, C. and Nimgirawath, S. (2022).** “First total syntheses of natural phenanthrene alkaloids, uvariopsamine, noruvariopsamine, 8-hydroxystephenanthrine, 8-methoxyuvariopsine, thalihazine, and secophoebine, and their potential as antimalarial agents.” **Chem. Pharm. Bull.**, Vol. 70, pp. 483-491. (ISI/Scopus)

**Rayanil, K., Sutassanawichanna, W., Jantham, J., Jitkaroon, W., Obsuwan, K. and Sanongkiet, K. (2022).** “Phenanthrenes and bibenzyls from the stems of *Dendrobium Sonia* ‘Red Jo’ and their anti-inflammatory activity.” **Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)**, Vol. 14(27), pp. 1-12. (TCI1)

Pootaeng-on, Y., Charoensuksai, P., Wongprayoon, P., Jiajaroen, S., Chainok, K. and **Rayanil, K. (2020).** “Miliusins; cytotoxic neolignans from the leaves of *Milium sessilis*.” **Phytochemistry**, Vol. 176, 112417, pp. 1-10. (Scopus)

สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร

สุพรรณณี ฉายะบุตร, กนกอร ระย้านิล, ณัฐวรรณ วรวรรโณทัย, สุนนมาลย์ จันทร์เอี่ยม, ศรีธญา ปานมณี และ โกเมศ แสงอุทัย. (2565) “องค์ประกอบของสีน้ำที่ใช้สารสีชั้นจากธรรมชาติเป็นสารให้สี” เลขที่อนุสิทธิบัตร 19343, 14 กุมภาพันธ์ 2565.

ตำรา หนังสือ

กนกอร ระย้านิล (2565). ปฏิกริยาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน (พิมพ์ครั้งที่ 1). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 309 หน้า.

### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 23 ปี

#### ระดับปริญญาตรี

513 251	เคมีอินทรีย์ 1
513 253	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
513 254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 256	หลักเคมีอินทรีย์
513 354	สเปกโทรสโกปีในเคมีอินทรีย์
513 452	เคมีอินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
513 485	เรื่องคดีเฉพาะทางเคมีอินทรีย์
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

513 561	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
713 504	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 701	สัมมนาเคมี 1
513 702	สัมมนาเคมี 2
513 706	สเปกโทรสโกปีขั้นสูง
513 753	การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1
513 757	การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

7. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวจิตนภา ศิริรักษ์

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Chemistry) University of Bristol, UK (2011)

MSci (Chemistry) University of Bristol, UK (2007)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Petdum, A., Kaewnok, N., Panchan, W., Charoenpanich, A., **Sirirak, J.**, Sahasithiwat, S., Sooksimuang, T. and Wanichacheva, N. (2022) “Novel rapid “turn on” tetrahydro-[5]helicene-based fluorescence sensor for selective detection of Cd<sup>2+</sup> with a remarkable large Stokes shift and its applications in food samples and living cell” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 423, pp. 113578. (SCOPUS)

**Sirirak, J.**, Supharthnya, P., Chantha, K., Girdthep, S. and Chayabutra, S. (2021) “Eco-friendly lake pigment from sappanwood: Adsorption study and its application as natural colorant for natural rubber toy balloon” **Journal of Metals, Materials and Minerals**, Vol. 31(2), pp. 27-37. (SCOPUS)

Phutdhawong, W., Chuenchid, A., Taechowisan, T., **Sirirak, J.** and Phutdhawong, W.S. (2021) “Synthesis and Biological Activity Evaluation of Coumarin-3-Carboxamide Derivatives” **Molecules**, Vol. 26(6), pp. 1653. (SCOPUS)

- Palakhachane, S., Ketkaew, Y., Chuaypen, N., **Sirirak, J.**, Boonsombat, J., Ruchirawat, S., Tangkijvanich, P., Suksamrarn, A., Limpachayaporn, P. (2021) "Synthesis of sorafenib analogues incorporating a 1, 2, 3-triazole ring and cytotoxicity towards hepatocellular carcinoma cell lines" **Bioorganic Chemistry**, Vol. 112, 104831. (SCOPUS)
- Kaewnok, N., **Sirirak, J.**, Jungsuttiwong, S., Wongnongwa, Y., Kamkaew, A., Petdum, A., Panchan, W., Sahasithiwat, S., Sooksimuang, T., Charoenpanich, A. and Wanichacheva, N. (2021) "Detection of Hazardous Mercury Ion using [5]Helicene-based Fluorescence Probe with "Turn-ON" Sensing Response for Practical Applications" **Journal of Hazardous Materials**, Vol. 418, 126242. (SCOPUS)

### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 7 ปี

#### ระดับปริญญาตรี

- |         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 513 100 | เคมีทั่วไป 1                  |
| 513 103 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1        |
| 513 105 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป          |
| 513 223 | ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 1       |
| 513 226 | เคมีฟิสิกส์ประยุกต์           |
| 513 227 | ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ประยุกต์ |
| 513 321 | เคมีฟิสิกส์ 3                 |
| 513 323 | ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 2       |
| 513 361 | เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี       |
| 513 482 | เรื่องคดีเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์  |
| 513 491 | สัมมนา                        |
| 513 492 | โครงการวิจัย                  |

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

- |         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 513 561 | ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา |
| 513 660 | เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี       |

### การฝึกอบรม/วิจัยหลังปริญญาเอก

Postdoctoral Scholar, Walailak University, Thailand (2012-2014)

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

8. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวชีวีตา สุวรรณชวลิต

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2552)

วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2548)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2546)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

แยกประเภทเป็น

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Sirirak, J., Worawannotai, N., **Suwanchawalit, C.** and Chayabutra, S. (2020)

“Preparation and characterization of lake pigments from sappan wood using Thai local clays” **Journal of Metals, Materials and Minerals**, Vol. 30(1), pp. 20-28. (SCOPUS)

Aiempanakit, M., Lumpol, V., Mangsup, T., Triamnak, N., Sritharathikun, J. and **Suwanchawalit, C.** (2020) “Fabrication of Titanium Dioxide Nanotubes and their Photovoltaic Performance for Dye-sensitized Solar Cells” **International Journal of Electrochemical Science**, Vol.15, pp. 10392-10405. (SCOPUS)

Lumpol, V., Aiempanakit, M., Sritharathikhun, J. and **Suwanchawalit, C.** (2020) “ปัจจัยที่มีผลต่อการเตรียมฟิล์มบางท่อนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ด้วยกระบวนการแอโนไดเซชัน” **Rajamangala University of Technology Srivijaya Research Journal**, Vol. 12 (2), pp. 181-195. (TCI1)

Meesaengpet, C., Swanglap, P., **Suwanchawalit, C.**, Sukrat, K. and Suwatpipat, K. (2020) “One-Pot Synthesis of Metallic Zn Nanoparticles by Chemical Reduction Method under Mild Condition” **Burapha Science Journal** Vol.25 (3), pp. 1247-1261. (TCI1)

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 9 ปี**

ระดับปริญญาตรี

513 100	เคมีทั่วไป
513 101	เคมีทั่วไป 1
513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2
513 311	เคมีอินทรีย์ 1
513 312	เคมีอินทรีย์ 2
513 313	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 415	วัสดุนาโน
513 416	การเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์
513 417	เคมีของธาตุกลุ่ม เอฟ-บล็อก
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

513 501	สัมมนาสำหรับเคมีศึกษา 1
513 502	สัมมนาสำหรับเคมีศึกษา 2
513 511	เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีศึกษา
513 514	การเร่งปฏิกิริยา
513 563	วัสดุนาโน
513 591	วิทยานิพนธ์

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

9. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวณิชนันท์ เทพสุภรังษิกุล

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Environmental Science and Engineering) National University of Singapore, Singapore (2013)

วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2545)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2542)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Pusomjit, P., Teengam, P., **Thepsuparungsikul, N.**, Sanongkiet S. and Chailapakul O. (2021) “Impedimetric determination of cortisol using screen-printed electrode with aptamer-modified magnetic beads” **Microchimica Acta**, Vol. 188(41), pp. 1-8. (SCOPUS)

Wilawan, S., Poonsri, W., Niparat, T., Somsaeng, S. and **Thepsuparungsikul, N.** (2021) “Preparation of platinum catalysts on multi-walled carbon nanotubes by deposition-precipitation method for cathode in microbial fuel cells” **Rajamangala University of Technology Srivijaya Research Journal**, Vol. 13 (1), pp. 57-70. (TCI1)

Prasertying, P., Yamkesorn, M., Chimsaard, K., **Thepsuparungsikul, N.**, Chaneam, S., Kalcher, K. and Chaisuksant, R. (2020) “Modified pencil graphite electrode as a low-cost glucose sensor”, **Journal of Science: Advanced Materials and Devices**, Vol. 5, pp. 330-336. (SCOPUS)

Suvokhiaw, S., Petdum, A., Faichu, N., Handee, W., Thepsuparungsikul, N., Swanglap, P., Chimpalee, N. and Wanichacheva, N. (2020) “ Selective entrapment of  $Pb^{2+}$  from fresh *Thunbergia laurifolia* leaves extract and *Thunbergia laurifolia* tea extract” **Journal of Brazilian Chemical Society**, Vol. 31(3), pp. 498-504. (SCOPUS)

### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 15 ปี

#### ระดับปริญญาตรี

513 231	เคมีวิเคราะห์ 1
513 232	เคมีวิเคราะห์ 2
513 233	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
513 234	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2
513 237	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
513 238	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
513 331	เคมีวิเคราะห์ 3
513 333	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3
513 434	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์
513 435	การวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำ
513 483	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

#### ระดับบัณฑิตศึกษา

513 531	เคมีวิเคราะห์สำหรับเคมีศึกษา
513 536	นาโนเทคโนโลยีสำหรับเคมีวิเคราะห์
513 537	การวิเคราะห์น้ำ
513 561	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 701	สัมมนาเคมี 1
513 702	สัมมนาเคมี 2
513 731	การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1
513 734	การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี
513 735	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1
513 736	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

10. ชื่อ-นามสกุล

นายพัฒนาวิศว์ สว่างลาภ

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Chemistry) Rice University, USA (2013)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Kraithong, S., Chailek, N., Sirirak, J., Suwatpipat, K., Wanichacheva, N. and **Swanglap, P.** (2021) "Improving sensitivity of a new Hg<sup>2+</sup>-Selective fluorescent sensor by silver nanoparticles via plasmonic enhancement" **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 407, 113064. (SCOPUS)

Hanmeng, O., Chailek, N., Charoenpanich, A., Phuekvilai, P., Yookongkaew, N., Sanmanee, N., Sirirak, J., **Swanglap, P.** and Wanichacheva, N. (2020) "Cu<sup>2+</sup>-selective NIR fluorescence sensor based on heptamethine cyanine in aqueous media and its application" **Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, Vol. 240, 118606. (SCOPUS)

Suvokhiaw, S., Petdum, A., Faichu, N., Handee, W., Thepsuparungsikul, N., **Swanglap, P.**, Chimpalee, N. and Wanichacheva, N. (2020) "Selective entrapment of Pb<sup>2+</sup> from fresh *Thunbergia laurifolia* leaves extract and *Thunbergia laurifolia* tea extract" **Journal of Brazilian Chemical Society** Vol. 31(3), pp. 498-504. (SCOPUS)

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 7 ปี**ระดับปริญญาตรี

513 220	เคมีฟิสิกัล
513 221	เคมีฟิสิกัล 1
513 223	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 1
513 226	เคมีฟิสิกัลสำหรับวิศวกรรมศาสตร์
513 227	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัลสำหรับวิศวกรรมศาสตร์
513 321	เคมีฟิสิกัล 3
513 323	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 2
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

513 521	เคมีฟิสิกัลสำหรับเคมีศึกษา
513 721	อุณหพลศาสตร์เคมี

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

11. ชื่อ-นามสกุล

นายพัลลภ คັນธิยงค์

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Organic Chemistry) Oregon State University, USA (2004)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2539)

สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**Kuntiyong, P.,** Namborisut, D., Phakdeeyothin, K., Chatpreecha, R. and Thammapichai, K. (2021) “Enantiodivergent Synthesis of Benzoquinolizidinones from L-Glutamic Acid” **Molecules**, Vol. 26, 5866, pp. 1-14. (SCOPUS)

**Kuntiyong, P.,** Inprung, N., Phakdeeyothin, K., Buaphan, A. and Thammapichai, K. (2020). “Synthesis of spiro[indolizidine-1,3'-oxindole] from l-glutamic acid” **Tetrahedron**, Vol. 76(24), 131261, pp. 1-5. (SCOPUS)

ตำรา

**พัลลภ คັນธิยงค์** (2564) “การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบสมบูรณ” มหาวิทยาลัยศิลปากร 256 หน้า

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 11 ปี**

513 102	เคมีทั่วไป 2
513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1
513 106	เคมีพื้นฐาน
513 107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
513 250	เคมีอินทรีย์
513 254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 256	หลักเคมีอินทรีย์
513 257	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
513 353	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขั้นสูง
513 453	เรื่องคดีเฉพาะทางเคมีอินทรีย์
513 751	เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง
513 752	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์
513 757	เรื่องคดีเฉพาะทางเคมีอินทรีย์

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

12. ชื่อ – นามสกุล

นายภาณุพันธ์ ลิ้มปชยาพร

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Dr. rer. nat. (Chemistry) University of Muenster, Germany (2012)

Diplom (Chemie) University of Goettingen, Germany (2009)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2547)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Singpanna, K., Dechsri, K., Patrojanasophon, P., **Limpachayaporn, P.**, Opanasopit, P. and Nuntharatanapong, N. (2021) “Transdermal delivery, cytotoxicity and anti-melanogenic activity of *p*-chlorophenyl benzyl ether loaded-liposomes” **Journal of Drug Delivery Science and Technology**, Vol. 65, 102746. (SCOPUS)

Palakhachane, S., Ketkaew, Y., Chuaypen, N., Sirirak, J., Boonsombat, J., Ruchirawat, S., Tangkijvanich, P., Suksamrarn, A. and **Limpachayaporn, P.** (2021) “Synthesis of sorafenib analogues incorporating a 1, 2, 3 triazole ring and cytotoxicity towards hepatocellular carcinoma cell lines” **Bioorganic Chemistry**, Vol. 112, 104831. (SCOPUS)

Matako, Y., Suttisingtong, K., Boonsombat, J., Sirirak, J. and **Limpachayaporn, P.** (2021) “The Synthetic Pathways of a New 1,2,3-Triazole-Containing Sorafenib Analogue and Its Cytotoxicity towards Cancer Cell Lines” **Rajamangala University of Technology Srivijaya Research Journal**, Vol. 13(1), pp. 244-258. (TCI1)

Singpanna, K., Nuntharatanapong, N., Rojanarata, T., **Limpachayaporn, P.**, Patrojanasophon, P. and Opanasopit, P. (2021) “Development and evaluation of *p*-chlorophenyl benzyl ether-loaded microemulsions for transdermal delivery” **Journal of Current Science and Technology**, Vol. 11(1), pp. 90-99. (TCI1)

## ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 8 ปี

### ระดับปริญญาตรี

513 102	เคมีทั่วไป 2
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2
513 106	เคมีพื้นฐาน
513 107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
513 250	เคมีอินทรีย์
513 251	เคมีอินทรีย์ 1
513 252	เคมีอินทรีย์ 2
513 253	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
513 254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 256	หลักเคมีอินทรีย์
513 257	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

### ระดับบัณฑิตศึกษา

513 503	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเชิงบูรณาการ
513 504	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 551	เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีศึกษา
513 561	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 705	ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย
513 752	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์
513 755	เคมีเฮเทอโรไซคลิก
513 756	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
513 759	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ (ปริญญาโท หลักสูตร 2559)
513 759	เคมีเชิงการแพทย์ (ปริญญาโท หลักสูตร 2564)
513 851	เคมีเชิงการแพทย์ (ปริญญาเอก)

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

13. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวสุนนมาลย์ จันทร์เอี่ยม

ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Analytical Chemistry) Mahidol University, Thailand (2013)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Chailek, N., Kaewnok, N., Petdum, A., Sirirak, J., **Chaneam, S.**, Kamkaew, A., Girdthep, S, and Wanichacheva, N. (2021). “Near infrared and colorimetric fluorescence sensor for ultra-selective detection of Cu<sup>2+</sup> level with applications in diverse water samples, brain tumor cell and flow injection analysis” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 421, pp. 113533. (SCOPUS)

Petdum, A., Waraeksiri, N., Hanmeng, O., Jarutikorn, S., **Chaneam, S.**, Sirirak, J., Adisri, C., Waraporn, P., Thanasat, S., and Wanichacheva, N. (2020). “A new water-soluble Fe<sup>3+</sup> fluorescence sensor with a large Stokes shift based on [5] helicene derivative: Its application in flow injection analysis and biological systems” **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 401, pp. 112769. (SCOPUS)

Prasertying, P., Yamkesorn, M., Chimsaard, K., Thepsuparungsikul, N., **Chaneam, S.**, Kalcher, K., and Chaisuksant, R. (2020) “Modified pencil graphite electrode as a low-cost glucose sensor” **Journal of Science: Advanced Materials and Devices**, 5(3), 330-336. (SCOPUS)

Thanikan, S., Kanokwan, S., Jidapa, J., Jutima, S., Petcharat, S., Yosita, Y., and **Sumonmarn, C.** (2020) “Application of Natural Reagent from Orchid Flower as Indicator for Volumetric Acid-base Titration” **Thai Science and Technology Journal (TSTJ)**, Vol. 28 No. 9 September 2020. (TCI2)

*Proceedings*

**Chaneam, S.**, Thienwong, P., Yensuksiri, N., Panatta, S., Hongwitayakorn, A. and Mantim, T. (2019) “Cost-effective optical device based on LED colorimeter: Development of automatic method for zinc analysis in dietary supplements” **Proceeding from the 13<sup>th</sup> Asian Conference on Chemical Sensors (ACCS) 2019**, Inna Grand Bali Beach Hotel, Bali, Indonesia, pp. 196-198, November 17-20, 2019.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 7 ปี**ระดับปริญญาตรี

- 513 231 เคมีวิเคราะห์ 1
- 513 232 เคมีวิเคราะห์ 2
- 513 233 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
- 513 234 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2
- 513 237 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- 513 238 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- 513 333 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3
- 513 431 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 1
- 513 483 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์
- 513 491 สัมมนา
- 513 493 โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

- 513 531 เคมีวิเคราะห์สำหรับเคมีศึกษา
- 513 535 หัวข้อพิเศษในเคมีวิเคราะห์
- 513 536 นานาเทคโนโลยีสำหรับเคมีวิเคราะห์
- 513 537 การวิเคราะห์น้ำ
- 513 561 ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
- 513 701 สัมมนาเคมี 1
- 513 702 สัมมนาเคมี 2
- 513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2
- 513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า
- 513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1
- 513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

14. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวกนกวรรณ เจริญกิจอมร

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ปร.ด. (เคมีวิเคราะห์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2562)

Ph.D. (Materials Science) Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan (2018)

M.Sc. (Materials Science) Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan (2015)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2554)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**Charoenkitamorn, K.,** Chotsuwan, C., Chaiyo, S., Siangproh, W. and Chailapakul, O., (2020) A New Ready-to-Use Gel-based Electrolyte for Paraquat Sensor., **Sensor and Actuator B: Chemical**, Vol. 315, pp. 128089. (SCOPUS)

**Charoenkitamorn K.,** Yakoh A., Jampasa S., Chaiyo S. and Chailapakul O. (2020) “Electrochemical and optical biosensors for biological sensing applications-A review” **ScienceAsia**, Vol. 46, pp. 245-253. (SCOPUS)

*Proceedings*

**Charoenkitamorn K.,** Chaiyo S., Siangproh W. and Chailapakul O. (2021) “The new portable electrochemical sensor of the quantitative detection of ampicillin residues” **Proceedings of The 30<sup>th</sup> TIChE Conference (TIChE2021)**, Nakhon Ratchasima, Thailand, pp. 280-284, May 6-7, 2021 (Best Poster Presentation Award) online via ZOOM.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 1 ปี**

ระดับปริญญาตรี

513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
513 233	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
513 234	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2
513 238	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
513 291	เคมีกับความปลอดภัย
513 331	เคมีวิเคราะห์ 3
513 333	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3
513 432	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 2
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

15. ชื่อ – นามสกุล

นายกุลทัศน์ สุวัฒน์พิพัฒน์

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Ph.D. (Chemistry) Mississippi State University, USA (2010)

วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2548)

วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2545)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

Piyanuch, P., Patawanich, P., Sirirak, J., **Suwatpipat, K.**, Kamkaew, A. Burgess, K. and Wanichacheva, N. (2021) “Rapid and visual detection of Cd<sup>2+</sup> based on aza-BODIPY near infrared dye and its application in real and biological samples for environmental contamination screening”, **Journal of Hazardous Materials**, Vol. 409, 124487, pp. 1-9. (SCOPUS)

Kraithong, S., Chailek, N., Sirirak, J., **Suwatpipat, K.**, Wanichacheva, N. and Swanglap, P. (2021) “Improving sensitivity of a new Hg<sup>2+</sup>-Selective fluorescent sensor by silver nanoparticles via plasmonic enhancement”, **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, Vol. 407, 113064, pp. 1-10. (SCOPUS)

Meesaengpet, C., Swanglap, P., Suwanchawalit, C., Sukrat, K., Thammawichai, W., Poopakdee, N. and **Suwatpipat, K.** (2020) "One-pot synthesis of metallic Zn nanoparticles by chemical reduction method under mild condition”, **Burapha Science Journal**, Vol. 25(3), pp. 1247-1261. (TCI1)

## ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 9 ปี

### ระดับปริญญาตรี

513 101	เคมีทั่วไป 1
513 102	เคมีทั่วไป 2
513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2
513 311	เคมีอินทรีย์ 1
513 312	เคมีอินทรีย์ 2
513 313	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 411	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1
513 414	วิธีตรวจสอบลักษณะสำหรับสารประกอบอินทรีย์
513 481	เรื่องคดีเฉพาะทางเคมีอินทรีย์
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

### ระดับบัณฑิตศึกษา

513 501	สัมมนาสำหรับเคมีศึกษา 1 (หลักสูตรเคมีศึกษา 2556)
513 502	สัมมนาสำหรับเคมีศึกษา 2
513 511	เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีศึกษา (หลักสูตรเคมีศึกษา 2556)
513 501	เคมีฟิสิกส์และเคมีอินทรีย์เชิงบูรณาการ (หลักสูตรเคมีศึกษา 2561)
513 511	เทคนิคการตรวจสอบลักษณะสำหรับสารประกอบอินทรีย์ (หลักสูตรเคมีศึกษา 2561)
513 516	หัวข้อพิเศษในเคมีอินทรีย์
513 591	วิทยานิพนธ์
513 706	สเปกโทรสโกปีขั้นสูง
513 713	การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

16. ชื่อ – นามสกุล

นางสาวชนากานต์ ทองสุข

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

Dr.rer.nat (Biochemistry) Graz University of Technology, Austria (2016)

M.Sc. (Biochemistry) Mahidol University (2010)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Pitsawong, W., Chenprakhon, P., Dhammaraj, T., Medhanavyn, D., Sucharitakul, J., **Tongsook, C.**, van Berkel, WJH., Chaiyen, P. and Miller, AF. (2020) “Tuning of pKa values activates substrates in flavin-dependent aromatic hydroxylases” **Journal of Biological Chemistry**, Vol 295(12), pp. 3965-3981. (SCOPUS)

Chenprakhon, P., Pimviriyakul, P., **Tongsook, C.** and Chaiyen, P. (2020) “Phenolic hydroxylases” **The Enzymes**, Vol. 47 pp. 283-326. (SCOPUS)

*Proceedings*

**Tongsook C.**, Macheroux P. and Chaiyen P. (2019) “Investigation on substrate recognition of N,N-8-amino-8-demethyl-D-riboflavin dimethyltransferase (RosA) and its application in biocatalysis to produce the methylated flavin analogues” **Doktoratskolleg (DK) Molecular Enzymology Retreat 2019**, Schloss Seggau, Leibnitz, Austria, pp 35, May 8-9 2019.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 5 ปี**

ระดับปริญญาตรี

513 102	เคมีทั่วไป 2
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
513 106	เคมีทั่วไปพื้นฐาน
513 107	ปฏิบัติการเคมีทั่วไปพื้นฐาน
513 340	ชีวเคมีพื้นฐาน
513 341	ชีวเคมี 1
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี 1
513 344	วิธีการศึกษาทางชีวเคมี
513 345	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน
513 441	ชีวเคมี 2
513 444	ชีวเคมีของโภชนศาสตร์
513 448	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

513 503	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเชิงบูรณาการ
513 504	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 541	ชีวเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 841	เรื่องคัดเฉพาะชีวเคมี 1

ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา

17. ชื่อ – นามสกุล

นายธนพล เจริญวงษ์ไพบูลย์

ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ปร.ด. (ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2563)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2557)

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)

ผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**Charoenwongpaiboon, T., Wangpaiboon, K., Pichyangkura, R., Nepogodiev, S. A., Wonganan, P., Mahalapbutr, P. and Field, R. A. (2021)** “Characterization of a nanoparticulate exopolysaccharide from *Leuconostoc holzapfelii* KM01 and its potential application in drug encapsulation” **International Journal of Biological Macromolecules**, Vol. 187, pp. 690-698. (SCOPUS)

**Charoenwongpaiboon, T., Wangpaiboon, K., and Pichyangkura, R. (2021)** “Cross-linked levansucrase aggregates for fructooligosaccharide synthesis in fruit juices” **LWT**, Vol. 150, 112080, pp. 1-11. (SCOPUS)

Lorthongpanich, C., **Charoenwongpaiboon, T., Supakun, P., Klaewkla, M., Kheolamai, P., and Issaragrisil, S. (2021)** “Fisetin inhibits osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells via the inhibition of YAP” **Antioxidants**, Vol. 10(6), 879, pp. 1-11. (SCOPUS)

Klaewkla, M., **Charoenwongpaiboon, T., and Mahalapbutr, P. (2021)** “Molecular basis of the new COVID-19 target neuropilin-1 in complex with SARS-CoV-2 S1 C-end rule peptide and small-molecule antagonists” **Journal of Molecular Liquids**, Vol. 335, 116537, pp. 1-9. (SCOPUS)

Mahalapbutr, P., Charoenwongpaiboon, T., Phongern, C., Kongtaworn, N., Hannongbua, S., and Rungrotmongkol, T. (2021) “Molecular encapsulation of a key odor-active 2-acetyl-1-pyrroline in aromatic rice with  $\beta$ -cyclodextrin derivatives” *Journal of Molecular Liquids*, Vol. 337, 116394, pp. 1-8. (SCOPUS)

Wangpaiboon, K., Sitthiyotha, T., Chunsrivirod, S., Charoenwongpaiboon, T., and Pichyangkura, R. (2021) “Unravelling Regioselectivity of Leuconostoc citreum ABK-1 Alternansucrase by Acceptor Site Engineering” *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 22(6), 3229, pp. 1-17. (SCOPUS)

### ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 1 ปี

#### ระดับปริญญาตรี

513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
513 106	เคมีพื้นฐาน
513 107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
513 340	ชีวเคมีพื้นฐาน
513 341	ชีวเคมี 1
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี 1
513 344	วิธีการศึกษาทางชีวเคมี
513 345	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน
513 441	ชีวเคมี 2
513 444	ชีวเคมีของโภชนศาสตร์
513 484	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

**ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา**

**18. ชื่อ – นามสกุล**

นายมุฮัมมัด นิยมเดชา

**ตำแหน่งทางวิชาการ**

อาจารย์

**คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**

ปร.ด. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2557)

วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2545)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยทักษิณ (2542)

**สังกัด**

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

**ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)**

**ผลงานวิจัย**

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**มุฮัมมัด นิยมเดชา** และ **สรชัย แซ่ลิ้ม** (2562) “การสังเคราะห์อนุพันธ์ของกรดแกลลิก และคุณสมบัติการต้านออกซิเดชัน” วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, ปีที่ 11, ฉบับที่ 3, หน้า 478-490, กันยายน-ธันวาคม 2562. (TCI1)

**รัตนาวดี ภูเี่ยม** และ **มุฮัมมัด นิยมเดชา** (2562) “ความรู้และความคิดเห็นทางสายนิติวิทยาศาสตร์ของเจ้าหน้าที่ราชทัณฑ์ในเรือนจำกลางคลองเปรม” วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 98-106, กรกฎาคม - ธันวาคม 2562. (TCI2)

*Proceedings*

**ภัทรธิดาพร ทวีสุข**, **กิตติศักดิ์ เหมือนดาว** และ **มุฮัมมัด นิยมเดชา** (2562) “การทำให้บริสุทธิ์และหาปริมาณต่ำสุดของไมทราจีนินจากใบกระท่อมด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบแผ่นบาง” การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 48, มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม, หน้า S353-S364, 13-14 มิถุนายน 2562.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 14 ปี**

ระดับปริญญาตรี

513 250	เคมีอินทรีย์
513 252	เคมีอินทรีย์
513 253	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
513 254	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
513 256	หลักเคมีอินทรีย์
513 257	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
513 351	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1
513 352	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

513 551	เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีศึกษา
513 752	สเปกโตรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์
513 759	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์
513 851	เคมีเชิงการแพทย์

**ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา**

**19. ชื่อ – นามสกุล**

นายวิฑูรย์ ชาญดี

**ตำแหน่งทางวิชาการ**

อาจารย์

**คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**

Ph.D. (Cell and Molecular Biology) Michigan State University, USA (2016)

M.S. (Cell and Molecular Biology) Michigan State University, USA (2015)

วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2551)

**สังกัด**

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

**ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)**

**ผลงานวิจัย**

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

*บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ*

**วิฑูรย์ ชาญดี** อธิพัฒน์ ชนใจ วนิตา ลำพล และ ศศิประภา วิลาวัลย์ (2563) “การศึกษาการกักเก็บปัญหาของนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬาในรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน” วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. 10 (2), 99-106. (TCI1)

Suvokhiaw, S., Petdum, A., Faichu, N., **Handee, W.**, Thepsuparungsikul, N., Swanglap, P., Chimpalee, N. and Wanichacheva, N. (2020) “Selective Entrapment of Pb<sup>2+</sup> from Fresh Thunbergia laurifolia Leaves Extract and Thunbergia laurifolia Tea Extract” **Journal of the Brazilian Chemical Society**. Vol. 31(3), pp. 468-504 (SCOPUS)

*Proceedings*

**วิฑูรย์ ชาญดี** อธิพัฒน์ ชนใจ วนิตา ลำพล และ ศศิประภา วิลาวัลย์ (2562) “การศึกษามโนมิตที่ตลาดเคลื่อน เรื่อง สมดุลเคมี ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬาในรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน” เอกสารประกอบการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ (ICE 2019) 15, 445-456 นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 4 ปี**

ระดับปริญญาตรี

513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
513 106	เคมีทั่วไปพื้นฐาน
513 107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
513 340	ชีวเคมีพื้นฐาน
513 341	ชีวเคมี 1
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี 1
513 344	วิธีการศึกษาทางชีวเคมี
513 345	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน
513 426	การจัดการและถ่ายทอดความรู้ทางเคมี
513 441	ชีวเคมี 2
513 444	ชีวเคมีของโภชนศาสตร์
513 484	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี
SU102	ศิลปากรสร้างสรรค์

ระดับบัณฑิตศึกษา

513 541	ชีวเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 561	ปฏิบัติการเคมีสำหรับเคมีศึกษา
513 562	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับเคมีศึกษา
513 565	วิธีการสอนวิชาเคมี
513 841	เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1

**ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร  
พร้อมรายละเอียดผลงานวิชาการและประสบการณ์สอน  
ระดับบัณฑิตศึกษา**

**20. ชื่อ – นามสกุล**

นางสาวศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง

**ตำแหน่งทางวิชาการ**

อาจารย์

**คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**

Ph.D. (Pharmaceutical Chemistry) University of Kansas, USA (2002)

วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538)

**สังกัด**

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

**ผลงานทางวิชาการ (ที่ตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี)**

**ผลงานวิจัย**

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบ

บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Kheawpum O. and Choosakoonkriang S. (2020) “Estimation of Stature and Sex from Step Length and Shoe Dimensions for Forensic Investigation”

**The Interdisciplinary Research Review**, Vol. 15(6), pp. 1-5. (TCI2)

รุ่ง คำปู้, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง และ ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี (2563) “การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดบนกระดาษ สำหรับตรวจวัดไนเตรต และไนไตรท์ในเสม้านดินปืน” **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก**, ปีที่ 13, ฉบับที่ 1, หน้า 10-19, มกราคม-มิถุนายน 2563. (TCI2)

อรรถัย เขียวพุ่ม, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง และ ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี (2563) “การคาดคะเนความสูงของบุคคลจากระยะก้าวเดิน” **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก**, ปีที่ 13, ฉบับที่ 1, หน้า 10-19, มกราคม-มิถุนายน 2563. (TCI2)

ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง, ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี และ อรรถัย เขียวพุ่ม (2563) “การตรวจพิสูจน์น้ำมันเบนซินของผู้ต้องสงสัยโดยใช้เทคนิค Gas-Chromatography-Flame Ionization Detector (GC-FID)” **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก**, ปีที่ 13, ฉบับที่ 1, หน้า 48-58, มกราคม-มิถุนายน 2563. (TCI2)

ขวัญใจ ยิ่งเจริญ, ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี และ ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง (2563) “ความเข้าใจและการใช้นิติวิทยาศาสตร์ในการสอบสวนคดีอาชญากรรมเฉพาะทางของพนักงานสอบสวน” **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก**, ปีที่ 9, ฉบับที่ 1, หน้า 1-8, มกราคม-มิถุนายน 2563. (TCI2)

*Proceedings*

เกษรรา ทรัพย์มูล, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง, ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี และ อรทัย เขียวพุ่ม (2564) “การตรวจพิสูจน์ผ้าฝ้ายที่ผ่านการให้ความร้อนด้วยกล้องจุลทรรศน์ดิจิทัล และ ATR-FTIR spectrophotometry.” Proceeding การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 11 เรื่องวิจัยนวัตกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง มหาวิทยาลัยศิลปากร, ผ่านระบบออนไลน์, หน้า S622-S629, วันที่ 24-25 มิถุนายน 2564.

กัญญาพัชญ์ สีธาต, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง, ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี และ อรทัย เขียวพุ่ม (2564) “การตรวจคราบอสุจินบนผ้าฝ้ายที่ผ่านการซักล้างด้วยวิธีทดสอบ Acid phosphatase” Proceeding การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 11 เรื่องวิจัยนวัตกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง มหาวิทยาลัยศิลปากร, ผ่านระบบออนไลน์, หน้า S179-S186, วันที่ 24-25 มิถุนายน 2564.

**ประสบการณ์สอน ระยะเวลา 24 ปี**ระดับปริญญาตรี

513 231	เคมีวิเคราะห์ 1
513 234	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2
513 237	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
513 238	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
513 331	เคมีวิเคราะห์ 3
513 333	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3
513 431	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 1
513 483	เรื่องคดีเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์
513 491	สัมมนา
513 493	โครงการวิจัย

ระดับบัณฑิตศึกษา

513 531	เคมีวิเคราะห์สำหรับเคมีศึกษา
513 732	การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2
513 734	การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี
513 736	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2

ภาคผนวก ค  
รายงานผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

รายงานผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

ตารางเปรียบเทียบแผนการรับนักศึกษา กับจำนวนนักศึกษาที่เข้าศึกษาจริง และผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี  
หลักสูตร แบบ 1.1

ปีการศึกษา	จำนวนรับ		จำนวนนักศึกษาคงอยู่					
	ตาม แผน	รับจริง	พ้นสภาพ/ลาออก		จบการศึกษา		กำลังศึกษา	
			คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
2561	10	2	0	0	2	100	0	0
2562	10	0	0	0	0	0	0	0
2563	10	0	0	0	0	0	0	0
2564	10	0	0	0	0	0	0	0
2565	10	0	0	0	0	0	0	0

หลักสูตร แบบ 2.1

ปีการศึกษา	จำนวนรับ		จำนวนนักศึกษาคงอยู่					
	ตาม แผน	รับจริง	พ้นสภาพ/ลาออก		จบการศึกษา		กำลังศึกษา	
			คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
2561	10	2	1	50	1	50	0	0
2562	10	0	0	0	0	0	0	0
2563	10	0	0	0	0	0	0	0
2564	10	0	0	0	0	0	0	0
2565	10	0	0	0	0	0	0	0

## ข้อมูลนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี

### หลักสูตร แบบ 1.1

ปีการศึกษาที่รับเข้า(ตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	แผนรับ	เข้าศึกษาจริง	คงอยู่	ลาออก	สำเร็จการศึกษา
2564	10	0	-	-	-
2563	10	0	-	-	-
2562	10	0	-	-	-
2561	10	2	-	-	2
2560	10	2	1	-	1

### หลักสูตร แบบ 2.1

ปีการศึกษาที่รับเข้า(ตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	แผนรับ	เข้าศึกษาจริง	คงอยู่	ลาออก	สำเร็จการศึกษา
2564	10	0	-	-	-
2563	10	0	-	-	-
2562	10	0	-	-	-
2561	10	2	-	1	1
2560	10	-	-	-	-

### จำนวนแบบประเมินหลักสูตร

กลุ่มผู้ประเมิน	จำนวนส่ง	จำนวนรับ	ร้อยละ
อาจารย์ประจำหลักสูตร	14	14	100
นักศึกษาปัจจุบัน	5	5	100
รวม	19	19	100

### ผลการประเมินหลักสูตรโดยอาจารย์

อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าด้านหลักสูตรการศึกษาโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยเนื้อหาวิทยามีความทันสมัยและความหลากหลายของรายวิชาในหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ดี ทางด้านการจัดการศึกษาที่เน้นการพัฒนาให้นักศึกษาให้เรียนรู้ตามโครงสร้างหลักสูตร บูรณาการกับพันธกิจต่าง ๆ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะทางภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ทักษะการทำงานแบบมีส่วนร่วม ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการดูแลสุขภาพ ฯลฯ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ภาระงานที่ได้รับมอบหมายมีส่วนที่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาที่รับในหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ดีมาก จำนวนอาจารย์เพียงพอในการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ดีมาก นอกจากนี้ ผลการประเมินในด้านอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการอยู่ในเกณฑ์ดีมากและด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี

### ผลการประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษา

นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าหลักสูตรโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยในด้านผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ มีความรู้ความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื้อหาวิทยามีความทันสมัยและความหลากหลายของรายวิชาในหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทางด้านการจัดการศึกษา ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ มีทักษะการแสวงหาความรู้ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการทำวิจัย ตลอดจนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน

อื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก นอกจากนี้ในด้านระบบการประเมินผลของรายวิชาที่เปิดสอน มีวิธีประเมินที่หลากหลาย เช่น คะแนนสอบ การบ้าน รายงานที่มอบหมาย กิจกรรม การวัดทักษะการปฏิบัติงาน เป็นต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นกัน สำหรับผลการประเมินทางด้านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านกิจกรรมนักศึกษาและด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

### ผลการประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ในภาพรวม

จากการประเมินหลักสูตรโดยผู้เกี่ยวข้อง คือ อาจารย์ และนักศึกษา พบว่า หลักสูตรในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก หลักสูตรมีการจัดการศึกษา ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ มีทักษะการแสวงหาความรู้ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการทำวิจัย ตลอดจนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ความหลากหลายของรายวิชาและความทันสมัยของเนื้อหาวิชาในหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ขณะที่อาจารย์มีความรู้ ความสามารถ ตั้งใจสอน ควบคุมงานวิจัยและเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอยู่ในระดับดีมาก จำนวนอาจารย์เพียงพอในการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ในส่วนของด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยรวม อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก

### จุดเด่นของหลักสูตร

- 1) มีความชัดเจนในวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับมาตรฐานขององค์การวิชาชีพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำความรู้ไปแก้ไขปัญหาทางเคมีได้อย่างมาก
- 2) หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นหลัก
- 3) อาจารย์มีคุณสมบัติเหมาะสม มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดีและตั้งใจทิศตนให้กับการเรียนการสอนและควบคุมวิทยานิพนธ์
- 4) นักศึกษาสามารถ รับคำแนะนำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากจำนวนนักศึกษาน้อย
- 5) มีนักศึกษาตีพิมพ์ผลงานวิจัยในขณะกำลังศึกษา
- 6) บัณฑิตมีความรู้ความสามารถและมีทักษะวิชาชีพที่ดี มีเทคนิคปฏิบัติการดี รวมทั้งมีความพยายามและความอดทนสูง

ภาคผนวก ง  
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)



คำสั่งมหาวิทยาลัยศิลปากร

ที่ ๒๕๕๐ / 2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) บัณฑิตวิทยาลัย

เพื่อให้การพิจารณาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) บัณฑิตวิทยาลัย ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตร ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

- |   |            |
|---|------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. พงศธร อมรพิทักษ์สุข       | อนุกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรสวรรค์ อมรศักดิ์ชัย | อนุกรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุภาพร สมิน้อย        | อนุกรรมการ |

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วยา พุททวงศ์     | อนุกรรมการ             |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตนภา ศิริรักษ์ | อนุกรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการมีหน้าที่พิจารณารายละเอียด และความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา ให้เป็นไปตามมาตรฐานในเชิงวิชาการ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร และให้คณะกรรมการเป็นผู้เลือกประธานในที่ประชุม

ทั้งนี้ ตั้งแต่ วันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยชาญ ถาวรเวช)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาคผนวก จ

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

1. การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรแบบ 1.1

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต		จำนวนหน่วยกิตที่แตกต่าง	หมายเหตุ
	หลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2566		
วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต)	4	4	-	เพิ่มรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต
วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	-	4	+4	
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	48	48	-	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48	48	-	

หลักสูตรแบบ 2.1

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต		จำนวนหน่วยกิตที่แตกต่าง	หมายเหตุ
	หลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2566		
วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	-	เพิ่มรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต
วิชาบังคับ	2	2	-	
วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	-	4	+4	
วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	10	10	-	
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	36	36	-	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48	48	-	

## หลักสูตรแบบ 2.2

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต		จำนวน หน่วยกิตที่ แตกต่าง	หมายเหตุ
	หลักสูตร ปรับปรุง สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2561	หลักสูตร ปรับปรุง สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2566		
วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต)	4	4	-	เพิ่มรายวิชาบังคับไม่นับ หน่วยกิต
วิชาบังคับ	3	3	-	
วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	-	4	+4	
วิชาบังคับเลือก ไม่น้อยกว่า	9	9	-	
วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	12	12	-	
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	48	48	-	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอด หลักสูตร ไม่น้อยกว่า	72	72	-	

## 2. การเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 660 เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี (Information Technology in Chemistry) 3(2-2-5)	513 707 เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี (Information Technology in Chemistry) 3(2-2-5)	เปลี่ยนรหัสวิชา
513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณ สำหรับงานวิจัย (Safety and Ethics for Research) 1(1-0-2)	513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณ สำหรับงานวิจัย (Safety and Ethics for Research) 1(1-0-2)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 706 สเปกโทรสโกปีขั้นสูง (Advanced Spectroscopy) 3(3-0-6)	513 706 สเปกโทรสโกปีขั้นสูง (Advanced Spectroscopy) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 711 เคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry I) 3(3-0-6)	513 711 เคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry I) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 712 เคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry II) 3(3-0-6)	513 712 เคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry II) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 713 การตรวจสอบลักษณะสารประกอบ อนินทรีย์ (Characterization of Inorganic Compounds) 2(2-0-4)	513 713 การตรวจสอบลักษณะสารประกอบ อนินทรีย์ (Characterization of Inorganic Compounds) 3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 714 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalysis) 2(2-0-4)	513 714 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalysis) 3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 715 วัสดุนาโนอนินทรีย์ (Inorganic Nanomaterials) 2(2-0-4)	513 715 วัสดุนาโนอนินทรีย์ (Inorganic Nanomaterials) 3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 716 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก (Organometallic Chemistry) 2(2-0-4)	513 716 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก (Organometallic Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 717 จลนศาสตร์และกลไกการ เกิดปฏิกิริยาในเคมีอนินทรีย์ (Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry) 2(2-0-4)	513 717 จลนศาสตร์และกลไกการ เกิดปฏิกิริยาในเคมีอนินทรีย์ (Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry) 3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 718 วัสดุผสมชีวอนินทรีย์ (Bioinorganic Hybrid Materials) 2(2-0-4)	513 718 วัสดุผสมชีวอนินทรีย์ (Bioinorganic Hybrid Materials) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี (Chemical Thermodynamics) 2(2-0-4)	513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี (Chemical Thermodynamics) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 722 จลนศาสตร์เคมี (Chemical Kinetics) 2(2-0-4)	513 722 จลนศาสตร์เคมี (Chemical Kinetics) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 723 เคมีควอนตัม (Quantum Chemistry) 2(2-0-4)	513 723 เคมีควอนตัม (Quantum Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล (Electrochemistry for Physical Chemistry) 2(2-0-4)	513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล (Electrochemistry for Physical Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 725 เคมีฟิสิกัลของสารโมเลกุลใหญ่ขั้นสูง (Advanced Physical Chemistry of Macromolecules) 2(2-0-4)	513 725 เคมีฟิสิกัลของสารโมเลกุลใหญ่ขั้นสูง (Advanced Physical Chemistry of Macromolecules) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 726 นาโนโฟโตนิกส์ (Nanophotonics) 2(2-0-4)	513 726 นาโนโฟโตนิกส์ (Nanophotonics) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 727 เคมีคำนวณ (Computational Chemistry) 2(2-0-4)	513 727 เคมีคำนวณ (Computational Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 731 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1 (Analytical Spectrometry I) 2(2-0-4)	513 731 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1 (Analytical Spectrometry I) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2 (Analytical Spectrometry II) 2(2-0-4)	513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2 (Analytical Spectrometry II) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า (Electrochemical Analysis) 2(2-0-4)	513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า (Electrochemical Analysis) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี (Chromatographic Methods for Analysis) 2(2-0-4)	513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี (Chromatographic Methods for Analysis) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 (Instrumental Analysis Laboratory I) 1(0-3-0)	513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 (Instrumental Analysis Laboratory I) 1(0-3-0)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 (Instrumental Analysis Laboratory II) 1(0-3-0)	513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 (Instrumental Analysis Laboratory II) 1(0-3-0)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 737 การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์ (Quality Assurance in Analytical Chemistry) 3(3-0-6)	513 737 การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์ (Quality Assurance in Analytical Chemistry) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 738 นาโนเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับวิเคราะห์ (Advanced Nanotechnology for Analytical Chemistry) 3(3-0-6)	513 738 นาโนเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์ (Advanced Nanotechnology for Analytical Chemistry) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 739 การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและการประเมินผล (Water Quality Monitoring and Assessment) 3(3-0-6)	513 739 การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและการประเมินผล (Water Quality Monitoring and Assessment) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 741 ชีวเคมี 1 (Biochemistry I) 3(3-0-6)	513 741 ชีวเคมี 1 (Biochemistry I) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 741 ชีวเคมี 2 (Biochemistry II) 3(3-0-6)	513 741 ชีวเคมี 2 (Biochemistry II) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี (Techniques in Biochemical Research) 2(2-0-4)	513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี (Techniques in Biochemical Research) 3(2-3-4)	ปรับหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา
513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล (Physical Biochemistry) 3(3-0-6)	513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล (Physical Biochemistry) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA Technology) 3(2-3-4)	513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA Technology) 3(2-3-4)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน (Membrane Biochemistry) 2(2-0-4)	513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน (Membrane Biochemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 747 ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry) 2(2-0-4)	513 747 ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ (Nutritional Biochemistry) 2(2-0-4)	513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ (Nutritional Biochemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology) 2(2-0-4)	513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 750 การจัดการสารเคมีอันตราย (Hazardous Chemical Management) 2(2-0-4)	513 750 การจัดการสารเคมีอันตราย (Hazardous Chemical Management) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูง (Advanced Physical Organic Chemistry) 3(3-0-6)	513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูง (Advanced Physical Organic Chemistry) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ (Advanced Organic Spectroscopy) 3(3-0-6)	513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ (Advanced Organic Spectroscopy) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 (Advanced Organic Synthesis I) 3(3-0-6)	513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 (Advanced Organic Synthesis I) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 (Advanced Organic Synthesis II) 2(2-0-4)	513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 (Advanced Organic Synthesis II) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 755 เคมีเฮเทอโรไซคลิก (Heterocyclic Chemistry) 2(2-0-4)	513 755 เคมีเฮเทอโรไซคลิก (Heterocyclic Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 756 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Natural Products Chemistry) 2(2-0-4)	513 756 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Natural Products Chemistry) 3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 757 การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ (Applications of Transition Metals in Organic Synthesis) 2(2-0-4)	513 757 การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ (Applications of Transition Metals in Organic Synthesis) 3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 758 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร (Asymmetric Organic Synthesis)2(2-0-4)	513 758 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร (Asymmetric Organic Synthesis)3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา
513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 1 (Seminar for Ph.D. Students I) 1*(0-2-1)	513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 1 (Seminar for Ph.D. Students I) 1*(0-2-1)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 2 (Seminar for Ph.D. Students II) 1*(0-2-1)	513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 2 (Seminar for Ph.D. Students II) 1*(0-2-1)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 3 (Seminar for Ph.D. Students III) 1*(0-2-1)	513 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 3 (Seminar for Ph.D. Students III) 1*(0-2-1)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
513 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 4 (Seminar for Ph.D. Students IV) 1*(0-2-1)	513 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญา ดุษฎีบัณฑิต 4 (Seminar for Ph.D. Students IV) 1*(0-2-1)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี (Research Methodology in Chemistry) 2(2-0-4)	513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี (Research Methodology in Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 806 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี (Individual Study in Chemistry) 2(0-2-4)	513 806 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี (Individual Study in Chemistry) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
-	513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม ( Industrial Chemistry) 2*(2-0-4)	วิชาใหม่
-	513 808 นวัตกรรมเคมี (Chemistry Innovations) 2*(2-0-4)	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 811 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 1 (Selected Topics in Inorganic Chemistry) 2(0-2-4)	513 811 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 1 (Selected Topics in Inorganic Chemistry I) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 812 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 2 (Selected Topics in Inorganic Chemistry II) 2(0-2-4)	513 812 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 2 (Selected Topics in Inorganic Chemistry II) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 813 เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอน สำหรับการตรวจสอบลักษณะ (Advanced Synchrotron Radiation Techniques for Characterization) 2(0-2-4)	513 813 เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอน สำหรับการตรวจสอบลักษณะ (Advanced Synchrotron Radiation Techniques for Characterization) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 821 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1 (Selected Topics in Physical Chemistry I) 2(2-0-4)	513 821 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1 (Selected Topics in Physical Chemistry I) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 822 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2 (Selected Topics in Physical Chemistry II) 2(2-0-4)	513 822 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2 (Selected Topics in Physical Chemistry II) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 823 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 3 (Selected Topics in Physical Chemistry III) 2(2-0-4)	513 823 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 3 (Selected Topics in Physical Chemistry III) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 824 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization) 3(3-0-6)	513 824 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 825 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกส์ขั้นสูง (Advanced Electrochemistry for Physical Chemistry) 2(2-0-4)	513 825 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกส์ขั้นสูง (Advanced Electrochemistry for Physical Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 826 แบบจำลองโมเลกุล (Molecular Modeling) 3(3-0-6)	513 826 แบบจำลองโมเลกุล (Molecular Modeling) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 827 เคมีเชิงสีและการประยุกต์ (Color Chemistry and Applications) 3(3-0-6)	513 827 เคมีเชิงสีและการประยุกต์ (Color Chemistry and Applications) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 831 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1 (Selected Topics in Analytical Chemistry I) 2(0-2-4)	513 831 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1 (Selected Topics in Analytical Chemistry I) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 832 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 (Selected Topics in Analytical Chemistry II) 2(0-2-4)	513 832 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 (Selected Topics in Analytical Chemistry II) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 833 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 (Selected Topics in Analytical Chemistry III) 2(0-2-4)	513 833 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 (Selected Topics in Analytical Chemistry III) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 834 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ (Advanced Bioanalytical Chemistry) 3(3-0-6)	513 834 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ (Advanced Bioanalytical Chemistry) 3(3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 841 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 (Selected Topics in Biochemistry I) 2(2-0-4)	513 841 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 (Selected Topics in Biochemistry I) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 842 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 (Selected Topics in Biochemistry II) 2(2-0-4)	513 842 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 (Selected Topics in Biochemistry II) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 843 สรีรวิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Physiology) 2(2-0-4)	513 843 สรีรวิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Physiology) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 844 การสื่อสารเชิงชีวเคมี (Biochemical Communication) 2(2-0-4)	513 844 การสื่อสารเชิงชีวเคมี (Biochemical Communication) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 845 ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล ของพืช (Plant Biochemistry and Molecular Biology) 2(2-0-4)	513 845 ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล ของพืช (Plant Biochemistry and Molecular Biology) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 846 หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการ ในมนุษย์ (Biochemical Principles of Human Nutrition) 2(2-0-4)	513 846 หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการ ในมนุษย์ (Biochemical Principles of Human Nutrition) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 847 ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์ (Protein and Enzyme Biochemistry) 2(0-2-4)	513 847 ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์ (Protein and Enzyme Biochemistry) 2(0-2-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 848 ชีวเคมีของสารพันธุกรรม (Biochemistry of Genetic Materials) 2(2-0-4)	513 848 ชีวเคมีของสารพันธุกรรม (Biochemistry of Genetic Materials) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 850 เคมีชีวอินทรีย์ (Bioorganic Chemistry) 2(2-0-4)	513 850 เคมีชีวอินทรีย์ (Bioorganic Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 851 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 (Selected Topics in Organic Chemistry I) 2(2-0-4)	513 851 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 (Selected Topics in Organic Chemistry I) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 852 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 (Selected Topics in Organic Chemistry II) 2(2-0-4)	513 852 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 (Selected Topics in Organic Chemistry II) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2566)	การเปลี่ยนแปลง
513 853 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 (Selected Topics in Organic Chemistry III) 2(2-0-4)	513 853 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 (Selected Topics in Organic Chemistry III) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 854 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Organic Reaction Mechanism) 2(2-0-4)	513 854 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Organic Reaction Mechanism) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 855 เคมีเชิงการแพทย์ (Medicinal Chemistry) 2(2-0-4)	513 855 เคมีเชิงการแพทย์ (Medicinal Chemistry) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 856 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1 (Modern Synthetic Reactions I) 2(2-0-4)	513 856 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1 (Modern Synthetic Reactions I) 2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 857 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2 (Modern Synthetic Reactions II)2(2-0-4)	513 857 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2 (Modern Synthetic Reactions II)2(2-0-4)	ไม่เปลี่ยนแปลง
-	513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อน จากนวัตกรรมทางเคมี (Entrepreneurship Driven by Innovation in Chemistry) 3(3-0-6)	วิชาใหม่
-	513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง (Advanced Cosmetic Chemistry) 3(2-2-5)	วิชาใหม่
513 891 วิทยานิพนธ์ (Thesis) มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต	513 891 วิทยานิพนธ์ (Thesis) มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 892 วิทยานิพนธ์ (Thesis) มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต	513 892 วิทยานิพนธ์ (Thesis) มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต	ไม่เปลี่ยนแปลง
513 893 วิทยานิพนธ์ (Thesis) มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต	513 893 วิทยานิพนธ์ (Thesis) มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต	ไม่เปลี่ยนแปลง

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs)

กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs)

ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs)  
กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs)

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
PLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง		
	<p>513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย 1(1-0-2) CLO1 อภิปรายหลักการจำแนกประเภทสารเคมีเพื่อความปลอดภัยและสัญลักษณ์แสดงความอันตรายของสารเคมีได้ CLO2 อภิปรายหลักการและวิธีใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 706 สเปกโทรสโกปีขั้นสูง 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีหลักการและทฤษฎีทางความก้าวหน้าของสเปกโทรสโกปีในการพิสูจน์โครงสร้างสารเคมี</p> <p>513 711 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีของธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน สมมาตรและทฤษฎีกลุ่มได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 712 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 714 การเร่งปฏิกิริยาวีวิพันธ์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเร่งปฏิกิริยาแบบวีวิพันธ์ การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคการตรวจสอบลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 715 วัสดุนาโนอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางวัสดุนาโนได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 716 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ของสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 717 จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 718 วัสดุผสมชีวอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ของวัสดุผสมชีวอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางจลนศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 723 เคมีควอนตัม 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางเคมีควอนตัมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางเคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 725 เคมีฟิสิกัลขั้นสูงของสารโมเลกุลใหญ่ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีฟิสิกัลที่เกี่ยวข้องกับสารโมเลกุลใหญ่ได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 726 นานาโนโพลีเมอร์ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางนาโนโพลีเมอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 727 เคมีคำนวณ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางเคมีคำนวณได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 731 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายหลักการของเครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายหลักการของเครื่องมือทางวิธีอุลตราไวโอเลตและวิชิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ และ จลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าได้ CLO2 อภิปรายหลักการของเทคนิคโพเทนวิโอมเมตรี โวลแทมเมตรี และโครโนเมตรี เซนเซอร์เชิงเคมีไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีพื้นฐานการแยกตามหลักโครมาโทกราฟีได้ CLO2 อภิปรายหลักการการทำงานของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี ลิกวิดโครมาโทกราฟี และที่ร่วมกับเทคนิคอื่น ซูเปอร์คริติคัลฟลูอิดโครมาโทกราฟี และ แคพิลารีอเล็กโทรโฟรีซิสได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 1(0-3-0) CLO1 อภิปรายและทำการทดลองใช้เครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 1(0-3-0) CLO1 อภิปรายและทำการทดลองใช้เครื่องมือทางวิธีอุตราไวโอเลตและวิซิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโตรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 737 การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายเทคนิคการเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ได้ CLO2 อภิปรายสถิติที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการประเมินผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO3 อภิปรายหลักการการรับรองความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ และการให้การรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ได้</p> <p>513 738 นานาเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายหลักการการสังเคราะห์ และการตรวจสอบลักษณะของวัสดุนาโนได้อย่างถูกต้อง CLO2 อภิปรายหลักการการประยุกต์ใช้วัสดุนาโน และนาโนเทคโนโลยีสำหรับเคมีวิเคราะห์ปฏิบัติการบนชิปได้</p> <p>513 741 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับชีวพลังงานศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ และเมตาบอลิซึมหลักของสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีเกี่ยวกับหลักการและเทคนิคในห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและหลักการทางเคมีฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีเกี่ยวกับหลักการของเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 747 ชีวเคมีของพืช 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับชีวเคมีของพืชได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับชีวเคมีของโภชนาการได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีของเอนไซม์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูง 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 755 เคมีเฮเทอโรไซคลิก 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีเฮเทอโรไซคลิกได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 756 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 757 การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับโลหะทรานซิชันที่ใช้ในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 758 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร 3(3-0-6) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตรได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 808 เคมีนิวตตรอน 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่ใช้ในการสร้างนิวตตรอนได้</p> <p>513 811 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 812 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 813 เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอนสำหรับการตรวจสอบลักษณะ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายหลักการการกำเนิดแสงซินโครตรอนและอันตรกิริยากับสสารได้ CLO2 อภิปรายเทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูงด้วยแสงซินโครตรอนได้</p> <p>513 821 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 822 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2            2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 823 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 3            2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 824 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์    3(3-0-6)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีและทางเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิเคราะห์ลักษณะของพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง  CLO2 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการวิเคราะห์ลักษณะของพอลิเมอร์ได้</p> <p>513 825 เคมีไฟฟ้าขั้นสูงสำหรับเคมีฟิสิกส์        2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ทางเคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกส์ในเนื้อหาขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 826 แบบจำลองโมเลกุล                                3(3-0-6)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีและความหมายของเทอมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองโมเลกุล ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 827 เคมีเชิงสีและการประยุกต์                        3(3-0-6)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 831 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1            2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 832 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 833 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 834 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ 3(3-0-6)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์เพื่อการตรวจสอบลักษณะและหาปริมาณสารชีวโมเลกุลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 835 การวิเคราะห์กายภาพและเคมีน้ำ 3(3-0-6)  CLO1 อภิปรายนิยามและลักษณะของน้ำแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายหลักการกระบวนการจัดการน้ำเสีย และการวิเคราะห์น้ำในห้องปฏิบัติการเคมีได้</p> <p>513 841 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 842 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 843 สรีรวิทยาระดับโมเลกุล 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายโครงสร้างสรีรวิทยาของสสารชีวโมเลกุลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 844 การสื่อสารเชิงชีวเคมี 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายกลไกการสื่อสารโดยใช้สสารชีวโมเลกุลในกระบวนการต่าง ๆ ได้</p> <p>513 845 ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชประเภทต่าง ๆ ได้</p> <p>513 846 หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการในมนุษย์ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายโภชนาการในมนุษย์ด้วยหลักการทางชีวเคมี</p> <p>513 847 ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายสมบัติของโปรตีนและการทำงานของเอนไซม์</p> <p>513 848 ชีวเคมีของสารพันธุกรรม 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายสมบัติและประเภทของสารพันธุกรรมชั้นสูง</p> <p>513 850 เคมีชีวอินทรีย์ 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีเกี่ยวกับการสังเคราะห์และหน้าที่ของชีวโมเลกุลและการประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางโครงสร้างกับหน้าที่ของโมเลกุลในสิ่งมีชีวิต</p> <p>513 851 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 2(2-0-4) CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 852 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 853 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจอย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 854 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายกลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้</p> <p>513 855 เคมีเชิงการแพทย์ 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายการใช้เคมีขั้นสูงในทางการแพทย์ที่มีในปัจจุบันได้</p> <p>513 856 ปฏิบัติการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายลักษณะกลไกปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีใหม่ในบทความที่เป็นปัจจุบัน</p> <p>513 857 ปฏิบัติการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2 2(2-0-4)  CLO1 อภิปรายลักษณะกลไกปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างซับซ้อนในบทความที่เป็นปัจจุบัน</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5)  CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในด้านความคงตัวและประสิทธิภาพ</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต  CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง  CLO2 อภิปรายผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง</p>	
PLO2 ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง		
	<p>513 707 เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี 3(2-2-5)  CLO1 ใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมสำเร็จรูป นำเสนอข้อมูล หรือผลงานได้</p> <p>513 712 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)  CLO2 นำเสนองานที่ให้ค้นคว้าได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4)  CLO2 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจลนศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล 2(2-0-4)  CLO2 นำเสนอการประยุกต์ใช้เคมีไฟฟ้าในงานอื่น ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี 2(2-0-4) CLO3 นำเสนอทฤษฎีการแยกตามหลักโครมาโทกราฟีและตัวอย่างการใช้ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) CLO2 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีด้วยความเข้าใจ และเนื้อหาที่ถูกต้อง</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO2 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมด้วยความเข้าใจ และเนื้อหาที่ถูกต้อง</p> <p>513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ 2(2-0-4) CLO2 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีของโภชนาการด้วยความเข้าใจ และเนื้อหาที่ถูกต้อง</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO2 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของเอนไซม์ด้วยความเข้าใจ และเนื้อหาที่ถูกต้อง</p> <p>513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) CLO2 นำเสนอทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO2 ถ่ายทอดองค์ความรู้จากบทความวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง</p> <p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO2 ถ่ายทอดองค์ความรู้จากบทความวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO2 ถ่ายทอดองค์ความรู้จากบทความวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง</p> <p>513 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO2 นำเสนอโครงร่างวิจัย (research proposal) ด้วยภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง</p> <p>513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4) CLO1 นำเสนอหลักการการทำงานวิจัยทางเคมีตามระเบียบวิธีวิจัยได้</p> <p>513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม 2(2-0-4) CLO1 นำเสนอหลักการกระบวนการทางเคมีที่พบในโรงงานอุตสาหกรรมได้</p> <p>513 808 เคมีนิวตกรรม 2(2-0-4) CLO2 นำเสนอการคิดค้นนิวตกรรมหรือการต่อยอดองค์ความรู้เดิมของทั้งผู้อื่นและตนเองได้</p> <p>513 826 แบบจำลองโมเลกุล 3(3-0-6) CLO2 สร้างแบบจำลองโมเลกุลเพื่อนำไปใช้ถ่ายทอดความรู้และนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้อง CLO3 คำนวณวิเคราะห์รูปแบบและการทำแบบจำลองและผลที่ได้ต้องมีเหตุผลและถูกต้อง</p> <p>513 827 เคมีเชิงสีและการประยุกต์ 3(3-0-6) CLO2 นำเสนองานวิจัยด้วยความเข้าใจ และเนื้อหาที่ถูกต้อง CLO3 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสีโดยใช้ความรู้ทางเคมีได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6)  CLO1 อภิปรายเปรียบเทียบสถานะประกอบการและการทำธุรกิจจากกรณีศึกษากับผู้ประกอบการปัจจุบันได้  CLO2 ออกแบบและนำเสนอแนวทางดำเนินการธุรกิจจากนวัตกรรมได้</p> <p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO2 อภิปรายผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง  CLO3 จัดทำเล่มวิทยานิพนธ์โดยมีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเพียงพอและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต  CLO2 อภิปรายผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง  CLO3 จัดทำเล่มวิทยานิพนธ์โดยมีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเพียงพอและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO2 อภิปรายผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง  CLO3 จัดทำเล่มวิทยานิพนธ์โดยมีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเพียงพอและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง</p>	
PLO3 คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล		
	<p>513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย 1(1-0-2)  CLO3 วิเคราะห์อันตรายจากสารเคมีและการเก็บที่ไม่ปลอดภัยได้</p> <p>513 706 สเปกโทรสโกปีขั้นสูง 3(3-0-6)  CLO2 วิเคราะห์ลักษณะและเครื่องมือเกี่ยวกับสเปกโทรสโกปี แผลผลการวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 711 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)  CLO2 คิดวิเคราะห์ความรู้สำหรับเคมีของธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม ได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 712 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) CLO3 คัดวิเคราะห์ความรู้สำหรับเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 713 การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO1 คัดวิเคราะห์ความรู้สำหรับการตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์พื้นผิวและองค์ประกอบของของแข็งอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 714 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ 3(3-0-6) CLO2 คัดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีการเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธ์ กับการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 715 วัสดุนาโนอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO2 อภิปรายเชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้วัสดุนาโนได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 716 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 2(2-0-4) CLO2 คัดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีทางเคมีกับการสังเคราะห์สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 717 จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO2 คัดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีทางเคมีกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 718 วัสดุผสมชีวอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO2 คัดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีทางเคมีกับการสังเคราะห์วัสดุผสมชีวอินทรีย์ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์ค่าพลังงานที่สภาวะปฏิกิริยาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO3 วิเคราะห์ลักษณะของจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี และกลไกได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 723 เคมีควอนตัม 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์ทฤษฎีทางควอนตัมกับโครงสร้างและพลังงานของโมเลกุลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล 2(2-0-4) CLO3 วิเคราะห์ผลการทดลองทางเคมีไฟฟ้ากับลักษณะทางกายภาพของปฏิกิริยาได้</p> <p>513 727 เคมีคำนวณ 2(2-0-4) CLO2 คิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเคมีคำนวณได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 731 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 1 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์แก้ปัญหาการใช้เครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 732 การวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเมตรี 2 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์แก้ปัญหาการใช้เครื่องมือทางวิธีอุลตราไวโอเลตและวิชิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 733 การวิเคราะห์โดยวิธีเคมีไฟฟ้า 2(2-0-4) CLO3 วิเคราะห์การใช้เทคนิคโพเทนวิโอมเมตรี โวลแทมเมตรี และโครโนเมตรี เซนเซอร์เชิงเคมีไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี 2(2-0-4) CLO4 วิเคราะห์การใช้งานของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี ลิกวิดโครมาโทกราฟี และที่ร่วมกับเทคนิคอื่น ซูเปอร์คริติคัลฟลูอิดโครมาโทกราฟี และ แคพิลารีอเล็กโทรโพรสิสได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 1(0-3-0)  CLO2 วิเคราะห์ใช้เครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง  CLO3 คิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 1(0-3-0)  CLO2 วิเคราะห์เครื่องมือทางวิธีอุตราไวโอเลตและวิซิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และ แมสสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง  CLO3 คิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือทางวิธีอุตราไวโอเลตและวิซิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และ แมสสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 737 การประกันคุณภาพในเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)  CLO4 วิเคราะห์และเลือกใช้เทคนิคการเตรียมตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง  CLO5 คิดวิเคราะห์เลือกใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการประเมินผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 738 นาโนเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)  CLO3 คิดวิเคราะห์เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบลักษณะของวัสดุนาโนได้</p> <p>513 741 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)  CLO2 คิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเกี่ยวกับเซลล์ สารชีวโมเลกุล การขนส่งของสารภายในเซลล์ กลไกการทำงานและ จลศาสตร์ของเอนไซม์ได้</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6)  CLO3 คิดวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับชีวพลังงานศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ และเมตาบอลิซึมหลักของสิ่งมีชีวิตได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO2 คัดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทางชีวเคมีได้</p> <p>513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล 3(3-0-6) CLO2 คัดวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดลองทางเคมีฟิสิกัลได้</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO3 คัดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเกี่ยวกับเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้</p> <p>513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน 2(2-0-4) CLO2 คัดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเกี่ยวกับชีวเคมีของเมมเบรนได้</p> <p>513 747 ชีวเคมีของพืช 2(2-0-4) CLO2 คัดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเกี่ยวกับชีวเคมีของพืชได้</p> <p>513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ 2(2-0-4) CLO3 คัดวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับชีวเคมีของโภชนาการได้</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO3 คัดวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีของเอนไซม์ได้</p> <p>513 750 การจัดการสารเคมีอันตราย 2(2-0-4) CLO1 วิเคราะห์อันตรายจากสารเคมีอันตราย อันตรายจากการเก็บอย่างไม่ถูกวิธี CLO2 สร้างแผนผังวิธีการคัดแยก การจัดเก็บ และการป้องกันภัย ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) CLO3 คิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO2 คิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 3(3-0-6) CLO2 คิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีทางเคมีกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 2(2-0-4) CLO2 คิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงทฤษฎีทางเคมีกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 755 เคมีเฮเทอโรไซคลิก 2(2-0-4) CLO2 คิดวิเคราะห์ความรู้ทางเคมีเฮเทอโรไซคลิกได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 756 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) CLO2 คิดวิเคราะห์ความรู้ทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 757 การประยุกต์โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO2 คิดวิเคราะห์ความรู้สำหรับการประยุกต์ใช้โลหะทรานซิชันในการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 758 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตร 3(3-0-6) CLO2 คิดวิเคราะห์ความรู้สำหรับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์แบบอสมมาตรได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1)  CLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีในบทความวิชาการได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง  CLO4 สังเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีจากบทความวิชาการได้</p> <p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1)  CLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีในบทความวิชาการได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง  CLO4 สังเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีจากบทความวิชาการได้</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1)  CLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีในบทความวิชาการได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง  CLO4 สังเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีจากบทความวิชาการได้</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1)  CLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีในบทความวิชาการที่อ้างอิงได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง  CLO4 สังเคราะห์องค์ความรู้ทางเคมีจากบทความวิชาการเพื่อใช้ในการอ้างอิงได้</p> <p>513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4)  CLO2 คิดวิเคราะห์ ออกแบบขั้นตอนการวิจัยตามหัวข้อที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักการเคมี</p> <p>513 806 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี 2(0-2-4)  CLO1 อภิปรายหลักการและทฤษฎีทางเคมีขั้นสูงจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมายได้</p> <p>513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม 2(2-0-4)  CLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางเคมีจากโรงงานอุตสาหกรรมได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 811 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1      2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 812 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2      2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 813 เทคนิคขั้นสูงจากแสงซินโครตรอนสำหรับการตรวจสอบลักษณะ      2(2-0-4) CLO3 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบสสารด้วยแสงซินโครตรอนแต่ละเทคนิคได้</p> <p>513 821 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 1      2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 822 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 2      2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 823 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกัล 3      2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 824 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์      3(3-0-6) CLO3 ยกตัวอย่างการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในวิเคราะห์ลักษณะของพอลิเมอร์ได้</p> <p>513 826 แบบจำลองโมเลกุล      3(3-0-6) CLO4 วิเคราะห์โครงสร้างแบบจำลองโมเลกุลและสมบัติต่าง ๆ ได้อย่างสอดคล้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 831 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 1 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 832 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 833 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 834 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูงเชิงชีวภาพ 3(3-0-6) CLO2 วิเคราะห์วิธีที่เกี่ยวกับการศึกษาโมเลกุลที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>513 835 การวิเคราะห์กายภาพและเคมีน้ำ 3(3-0-6) CLO3 คัดวิเคราะห์เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์น้ำในห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 841 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 1 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 842 เรื่องคัดเฉพาะทางชีวเคมี 2 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 843 สรีรวิทยาระดับโมเลกุล 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์สรีรวิทยาระดับโมเลกุลกับสมบัติสสารชีวโมเลกุลได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 844 การสื่อสารเชิงชีวเคมี 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับกระบวนการสื่อสารเชิงชีวเคมีได้</p> <p>513 845 ชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์กลไกความสำคัญของสสารชีวเคมีในการเติบโตของพืชได้</p> <p>513 846 หลักการทางชีวเคมีของโภชนาการในมนุษย์ 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโภชนาการและอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นด้วยหลักการทางชีวเคมี</p> <p>513 847 ชีวเคมีของโปรตีนและเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์กลไกการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต</p> <p>513 848 ชีวเคมีของสารพันธุกรรม 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของสารพันธุกรรมในปัจจุบันและอนาคต</p> <p>513 850 เคมีชีวอินทรีย์ 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางโครงสร้างกับหน้าที่ของโมเลกุลในสิ่งมีชีวิต</p> <p>513 851 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 852 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 853 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 2(2-0-4) CLO2 อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชื่อมโยงทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ได้</p> <p>513 854 กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์กลไกปฏิกิริยาในกระบวนการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ขั้นสูงได้</p> <p>513 855 เคมีเชิงการแพทย์ 2(2-0-4) CLO2 สังเคราะห์การดัดแปรโครงสร้างทางเคมีของยาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น</p> <p>513 856 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 1 2(2-0-4) CLO2 เสนอกลไกปฏิกิริยาที่ศึกษามาสังเคราะห์สารประกอบใหม่ ๆ ได้</p> <p>513 857 ปฏิกิริยาการสังเคราะห์สมัยใหม่ 2 2(2-0-4) CLO2 วิเคราะห์การสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้</p> <p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6) CLO3 เลือกนวัตกรรมจากการค้นคว้าและบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นได้ CLO4 วิเคราะห์แนวคิดทางการตลาดในปัจจุบันและอนาคตที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5) CLO2 คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางเคมี เกี่ยวข้องกับการสร้างสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในด้านความคงตัวและประสิทธิภาพ รวมถึงผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO4 คัดวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำงานวิจัยได้  CLO5 สังเคราะห์องค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่จากการทำงานวิจัยได้</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต  CLO4 คัดวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำงานวิจัยได้  CLO5 สังเคราะห์องค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่จากการทำงานวิจัยได้</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO4 คัดวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำงานวิจัยได้  CLO5 สังเคราะห์องค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่จากการทำงานวิจัยได้</p>	
PLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม		
	<p>513 707 เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี 3(2-2-5)  CLO1 ใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมสำเร็จรูป นำเสนอข้อมูล หรือผลงานได้</p> <p>513 711 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)  CLO3 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีในการศึกษาสมบัติธาตุหลักและโลหะทรานซิชันได้</p> <p>513 713 การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์ 3(3-0-6)  CLO2 เลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคสำหรับการตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี 2(2-0-4)  CLO3 เลือกใช้เครื่องมือในการศึกษาอุณหพลศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO4 เลือกใช้เครื่องมือในการศึกษาจลนศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 1(0-3-0) CLO4 เลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 1(0-3-0) CLO4 เลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิธีอุณหภูมิต่ำ ไอโอเลตและวิซิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และ แมสสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) CLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลไกการทำงานและจลศาสตร์ของเอนไซม์ได้</p> <p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO3 เลือกใช้เครื่องมือในการทดลองทางชีวเคมีได้</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO4 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเครื่องมือวิจัยในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีของเอนไซม์ได้</p> <p>513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO3 เลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 756 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) CLO3 เลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมีผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO5 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น</p> <p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO5 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO5 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO5 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น</p> <p>513 808 เคมีนวัตกรรม 2(2-0-4) CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือ ออกแบบนวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้</p> <p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6) CLO3 เลือกนวัตกรรมจากการค้นคว้าและบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นได้</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5) CLO3 เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตและตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องสำอางได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและบทความวิชาการได้  CLO7 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงประกอบการทำงานวิจัยได้อย่างชำนาญ</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต  CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและบทความวิชาการได้  CLO7 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงประกอบการทำงานวิจัยได้อย่างชำนาญ</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและบทความวิชาการได้  CLO7 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมีขั้นสูงประกอบการทำงานวิจัยได้อย่างชำนาญ</p>	
PLO5 ออกแบบ ดำเนินการ และควบคุมงานวิจัยทางเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม		
	<p>513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย 1(1-0-2)  CLO4 ออกแบบการวิจัยทางเคมีได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย  CLO5 ประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและงานเคมีที่ทำได้ และการออกแบบแนวทางป้องกันอุบัติเหตุ</p> <p>513 712 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)  CLO4 ออกแบบวิธีการศึกษาจลนศาสตร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน เพื่ออธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 713 การตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์ 3(3-0-6)  CLO3 ประเมินผลการใช้เครื่องมือหรือเทคนิคสำหรับการตรวจสอบลักษณะสารประกอบอินทรีย์ได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 714 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ 3(3-0-6) CLO3 ออกแบบและดำเนินการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>513 716 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 2(2-0-4) CLO3 ออกแบบและดำเนินการสังเคราะห์สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>513 717 จลนศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO3 ออกแบบและการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน จลนเคมี ปฏิกิริยาที่เกิดรวดเร็ว ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราปฏิกิริยา ปฏิกิริยาในสารละลาย การเร่งปฏิกิริยา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>513 718 วัสดุผสมชีวอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO3 ออกแบบและดำเนินการสังเคราะห์วัสดุผสมชีวอินทรีย์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO5 ออกแบบวิธีการศึกษาจลนศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 1(0-3-0) CLO5 ออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้องและใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว</p> <p>513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 1(0-3-0) CLO5 ออกแบบและ ทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางวิธีอุตราไวโอเลตและวิชิเบิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และ แมสสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้องและใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO4 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยทางชีวเคมีได้ และปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่ว</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO5 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยทางเกี่ยวกับเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้และปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่ว</p> <p>513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 3(3-0-6) CLO3 ออกแบบและดำเนินการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 2(2-0-4) CLO3 ออกแบบและดำเนินการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO6 ออกแบบรูปแบบการนำเสนอและวิธีการทดลองจากบทความได้อย่างสร้างสรรค์และเข้าใจง่าย</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO6 ออกแบบรูปแบบการนำเสนอและวิธีการทดลองจากบทความได้อย่างสร้างสรรค์และเข้าใจง่าย</p> <p>513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4) CLO2 คิดวิเคราะห์ ออกแบบขั้นตอนการวิจัยตามหัวข้อที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักการเคมี</p> <p>513 808 เคมีนวัตกรรม 2(2-0-4) CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือ ออกแบบนวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5) CLO4 ออกแบบและควบคุมการผลิตเครื่องสำอางต้นแบบได้</p> <p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO8 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต CLO8 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO8 ออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์</p>	
PLO6 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง		
	<p>513 706 สเปกโทรสโกปีขั้นสูง 3(3-0-6) CLO3 สืบค้นลักษณะและตำแหน่งสเปกตรัมของสารต่าง ๆ จากฐานข้อมูลหรือวารสารวิชาการเพื่อใช้ในการอ้างอิงได้</p> <p>513 707 เทคโนโลยีสารสนเทศในเคมี 3(2-2-5) CLO2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นความรู้ทางเคมีได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 712 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6) CLO5 สืบค้นผลงานวิจัยที่ใช้ประโยชน์จากสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้</p> <p>513 715 วัสดุนาโนอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนและการประยุกต์ได้ด้วยตนเอง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO4 คำนวณหาความรู้ทางอุณหพลศาสตร์ในเนื้อหาขั้นสูงได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO6 คำนวณหาความรู้ทางจลนศาสตร์เคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 723 เคมีควอนตัม 2(2-0-4) CLO3 คำนวณหาความรู้ทางเคมีควอนตัมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล 2(2-0-4) CLO4 คำนวณหาความรู้ทางเคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 725 เคมีฟิสิกัลขั้นสูงของสารโมเลกุลใหญ่ 2(2-0-4) CLO2 คำนวณหาความรู้ทางเคมีฟิสิกัลที่เกี่ยวข้องกับสารโมเลกุลใหญ่ได้ด้วยตนเอง CLO3 เลือกข้อมูลที่ต้องการจากข้อมูลที่ค้นคว้าได้</p> <p>513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี 2(2-0-4) CLO5 คำนวณหาความรู้และการใช้งานของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี ลิควิดโครมาโทกราฟี และที่ร่วมกับเทคนิคอื่น ซูเปอร์คริติคัลฟลูอิดโครมาโทกราฟี และ แคปิลารีอเล็กโทรโพรซิซิสได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 1(0-3-0) CLO6 คำนวณหาความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางอะตอมมิกสเปกโทรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 1(0-3-0) CLO6 ค้นคว้าหาความรู้ทางการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางวิธีอุตสาหกรรมไวโอเล็ตและวิชิเปิล อินฟราเรด รามาน นิวเคลียร์ แมกเนติกเรโซแนนซ์ และ แมสสเปกโตรเมตรีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 738 นานาเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6) CLO4 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับนานาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง CLO5 สืบค้นข้อมูลได้หลากหลายวิธี</p> <p>513 741 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเซลล์ สารชีวโมเลกุล การขนส่งของสารภายในเซลล์ กลไกการทำงานและจุลศาสตร์ของเอนไซม์ได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) CLO5 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับชีวพลังงานศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ และเมตาบอลิซึมหลักของสิ่งมีชีวิตได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO5 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักการและเทคนิคในห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีวเคมีได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล 3(3-0-6) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเคมีฟิสิกัลได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO6 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักการและเทคนิคในห้องปฏิบัติการวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน 2(2-0-4) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับชีวเคมีของเมมเบรนได้ด้วยตัวเอง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 747 ชีวเคมีของพืช 2(2-0-4) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับชีวเคมีของพืชได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ 2(2-0-4) CLO4 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับชีวเคมีของโภชนาการได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO5 ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีของเอนไซม์ได้ด้วยตัวเอง</p> <p>513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูง 3(3-0-6) CLO4 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่เกี่ยวข้องอินทรีย์ฟิสิกัลขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 752 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) CLO4 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรสโกปีได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 753 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 3(3-0-6) CLO4 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 754 การสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 2(2-0-4) CLO4 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูงได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO6 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้ด้วยตนเอง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO6 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้ด้วยตนเอง</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO7 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้ด้วยตนเอง</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO7 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงได้ด้วยตนเองเพื่อนำมาใช้ในการการออกแบบขั้นตอนการวิจัย</p> <p>513 806 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทางเคมี 2(0-2-4) CLO2 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องหัวข้อที่ได้รับมอบหมายได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม 2(2-0-4) CLO3 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีขั้นสูงเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ทางเคมีจากโรงงานอุตสาหกรรมได้</p> <p>513 825 เคมีไฟฟ้าขั้นสูงสำหรับเคมีฟิสิกัล 2(2-0-4) CLO2 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัลในเนื้อหาขั้นสูงได้ด้วยตนเอง CLO3 สืบค้นข้อมูลได้หลากหลายวิธี</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 827 เคมีเชิงสีและการประยุกต์ 3(3-0-6)  CLO4 ค้นคว้าหาความรู้ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสีและการประยุกต์ได้ด้วยตนเอง  CLO5 สืบค้นข้อมูลได้หลากหลายวิธี</p> <p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6)  CLO3 เลื่อนนวัตกรรมจากการค้นคว้าและบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นได้</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5)  CLO5 ค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง รวมถึงผลิตภัณฑ์ธรรมชาติใหม่ ๆ</p> <p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO9 ค้นคว้าความรู้ทางเคมีขั้นสูงเพื่อประกอบการทำงานวิจัยได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต  CLO9 ค้นคว้าความรู้ทางเคมีขั้นสูงเพื่อประกอบการทำงานวิจัยได้ด้วยตนเอง</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต  CLO9 ค้นคว้าความรู้ทางเคมีขั้นสูงเพื่อประกอบการทำงานวิจัยได้ด้วยตนเอง</p>	
PLO7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพตามบทบาทหน้าที่		
	<p>513 712 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)  CLO6 ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นได้ดี หรือ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนวิชาได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 723 เคมีควอนตัม 2(2-0-4) CLO4 ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นได้อย่างดี หรือ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนวิชาได้</p> <p>513 724 เคมีไฟฟ้าสำหรับเคมีฟิสิกัล 2(2-0-4) CLO5 ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นได้อย่างดี หรือ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนวิชาได้</p> <p>513 734 การวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี 2(2-0-4) CLO6 ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นได้อย่างดี หรือ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนวิชาได้</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน 2(2-0-4) CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 747 ชีวเคมีของพืช 2(2-0-4) CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ 2(2-0-4) CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) CLO5 ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นได้อย่างดี หรือ สื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนวิชาได้</p> <p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO7 สื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา ผู้ฟังและผู้ให้สัมมนาได้</p> <p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO7 สื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา ผู้ฟังและผู้ให้สัมมนาได้</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO8 สื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา ผู้ฟังและผู้ให้สัมมนาได้</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO8 สื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา ผู้ฟังและผู้ให้สัมมนาได้</p> <p>514 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม 2(2-0-4) CLO4 ร่วมมือกับผู้อื่นในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ทางเคมีจากโรงงานอุตสาหกรรมได้</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 824 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6) CLO4 ใช้เครื่องมือวิเคราะห์โดยทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6) CLO2 ออกแบบและนำเสนอแนวทางดำเนินการธุรกิจจากนวัตกรรมได้</p> <p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต CLO10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p>	
PLO8 ปฏิบัติงานอย่างซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่อหน้าที่ กฎระเบียบขององค์กร จริยธรรมของนักวิจัย และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		
	<p>513 705 ความปลอดภัยและจรรยาบรรณสำหรับงานวิจัย 1(1-0-2) CLO6 ประพฤติตนตามจรรยาบรรณของนักวิจัยได้อย่างถูกต้อง</p> <p>513 711 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6) CLO4 รับผิดชอบในต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 721 อุณหพลศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO5 รับผิดชอบในต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>513 722 จลนศาสตร์เคมี 2(2-0-4) CLO7 รับผิดชอบในต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>513 735 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1 1(0-3-0) CLO7 รับผิดชอบในต่องานที่ได้รับมอบหมาย ชื่อสัตย์ต่อผลวิเคราะห์ และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้เครื่องมือ</p> <p>513 736 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 1(0-3-0) CLO7 รับผิดชอบในต่องานที่ได้รับมอบหมาย ชื่อสัตย์ต่อผลวิเคราะห์ และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้เครื่องมือ</p> <p>513 741 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) CLO4 มีวินัย และรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>513 742 ชีวเคมี 2 3(3-0-6) CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 743 เทคนิคในการวิจัยทางชีวเคมี 3(2-3-4) CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 744 ชีวเคมีฟิสิกัล 3(3-0-6) CLO4 มีวินัย และรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 745 เทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสม 3(2-3-4) CLO7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 746 ชีวเคมีของเมมเบรน 2(2-0-4) CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 747 ชีวเคมีของพืช 2(2-0-4) CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 748 ชีวเคมีของโภชนาการ 2(2-0-4) CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 749 เทคโนโลยีของเอนไซม์ 2(2-0-4) CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 750 การจัดการสารเคมีอันตราย 2(2-0-4) CLO3 รับผิดชอบในการทำงานร่วมกับสารเคมีอันตราย ทั้งการจัดเก็บ การใช้งาน และการกำจัด</p> <p>513 751 เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6) CLO6 รับผิดชอบในต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO8 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการอ้างอิงผลงานวิชาการ</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO8 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการอ้างอิงผลงานวิชาการ</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการอ้างอิงผลงานวิชาการ</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการอ้างอิงผลงานวิชาการ</p> <p>513 805 ระเบียบวิธีวิจัยทางเคมี 2(2-0-4) CLO4 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิจัย</p> <p>515 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม 2(2-0-4) CLO5 อ้างอิงแหล่งที่มาของความรู้ที่ใช้ในการนำเสนอได้</p> <p>513 808 เคมีนิวตกรรม 2(2-0-4) CLO4 สร้างสรรค์นิวตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้อย่างถูกต้องตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6) CLO5 ยกตัวอย่างทักษะพื้นฐานและจริยธรรมที่จำเป็นต่อการเป็นผู้ประกอบการได้</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5) CLO6 ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพในการออกแบบสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต CLO10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต่อส่วนรวม</p>	
PLO9 บูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อแก้ปัญหาในงานวิจัยหรือภาคอุตสาหกรรม		
	<p>513 801 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 1 1(0-2-1) CLO9 นำความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมบูรณาการในหัวข้อสัมมนาให้มีความเข้าใจและน่าสนใจมากขึ้น</p> <p>513 802 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 2 1(0-2-1) CLO9 นำความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมบูรณาการในหัวข้อสัมมนาให้มีความเข้าใจและน่าสนใจมากขึ้น</p> <p>514 803 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 3 1(0-2-1) CLO10 นำความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมบูรณาการในหัวข้อสัมมนาให้มีความเข้าใจและน่าสนใจมากขึ้น</p> <p>515 804 สัมมนาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต 4 1(0-2-1) CLO10 นำความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมบูรณาการในหัวข้อโครงงานวิจัยให้มีความเข้าใจและน่าสนใจมากขึ้น</p> <p>513 807 เคมีเชิงอุตสาหกรรม 2(2-0-4) CLO6 บูรณาการความรู้ศาสตร์อื่นร่วมกับความรู้ทางเคมีเพื่อแก้ปัญหาโจทย์จากโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6) CLO3 เลือกนวัตกรรมจากการค้นคว้าและบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นได้</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5) CLO7 บูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อออกแบบสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางใหม่ ๆ</p> <p>513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO11 บูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมกับการทำงานวิจัยเพื่อให้ผลงานที่มีความสร้างสรรค์หรือเป็นนวัตกรรมได้</p> <p>513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต CLO11 บูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมกับการทำงานวิจัยเพื่อให้ผลงานที่มีความสร้างสรรค์หรือเป็นนวัตกรรมได้</p> <p>513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO11 บูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมกับการทำงานวิจัยเพื่อให้ผลงานที่มีความสร้างสรรค์หรือเป็นนวัตกรรมได้</p>	
PLO10 คิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้เพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจและสังคม		
	<p>513 808 เคมีนวัตกรรม 2(2-0-4) CLO4 สร้างสรรค์นวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมได้อย่างถูกต้องตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>513 861 ความเป็นผู้ประกอบการขับเคลื่อนจากนวัตกรรมทางเคมี 3(3-0-6) CLO2 ออกแบบและนำเสนอแนวทางดำเนินการธุรกิจจากนวัตกรรมได้</p> <p>513 862 เคมีเครื่องสำอางขั้นสูง 3(2-2-5) CLO8 คิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยสามารถต่อยอดองค์ความรู้เดิมเพื่อพัฒนาสูตรเครื่องสำอางให้มีประสิทธิภาพและตรงความต้องการในปัจจุบัน</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	513 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO11 บูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมกับการทำงานวิจัยเพื่อให้ผลงานที่มีความสร้างสรรค์หรือเป็นนวัตกรรมได้  513 892 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต CLO11 บูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมกับการทำงานวิจัยเพื่อให้ผลงานที่มีความสร้างสรรค์หรือเป็นนวัตกรรมได้  513 893 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต CLO11 บูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่นร่วมกับการทำงานวิจัยเพื่อให้ผลงานที่มีความสร้างสรรค์หรือเป็นนวัตกรรมได้	

หมายเหตุ สามารถปรับ CLOs ให้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร พร้อมทั้งมีการบันทึกไว้ในรายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร หากปรับเกินกว่า 1 ครั้ง ให้เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการพิจารณา โดยให้อธิบายว่าหลักสูตรมีปัญหาหรืออุปสรรคใดจึงจำเป็นต้องปรับ CLOs มากกว่า 1 ครั้ง

