

# หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

## สาขาวิชาเคมี

### หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2549

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี  
Master of Science Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญา ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)  
ชื่อย่อ วท.ม. (เคมี)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Science (Chemistry)  
ชื่อย่อ M.Sc. (Chemistry)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ  
ภาควิชาเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

#### 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 4.1. ปรัชญาของหลักสูตร

ในการพัฒนาประเทศเพื่อให้นักเรียนในสังคมมีคุณภาพชีวิตและมีสภาวะความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นนั้น นอกจากจะต้องเร่งพัฒนาคนแล้วยังจะต้องทำการส่งเสริมความก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อนำทรัพยากรต่างๆมาใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งในทางตรงและทางอ้อม ซึ่งหากจะทำให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างแท้จริงแล้วจำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ณ ปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์ในปริมาณที่จำกัดและไม่เพียงพอที่จะรองรับอัตราการเจริญเติบโตของประเทศ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานหนึ่งของรัฐในการให้บริการด้านการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนนักวิทยาศาสตร์นี้ประกอบด้วยภาควิชาฯ มีความพร้อมที่จะทำการขยายการจัดการศึกษาจากระดับบัณฑิตเป็นระดับมหาบัณฑิต ซึ่งในการขยายการให้บริการด้านศึกษานี้จะช่วยเพิ่มการผลิตนักวิทยาศาสตร์สาขาเคมีที่มีความรู้และความสามารถสูงทางวิชาการ ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ และสามารถช่วยเพิ่มจำนวนนักวิจัยที่มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มพูนความรู้หรือการสร้างวิทยาการใหม่ๆ ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและยั่งยืนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

##### 4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- (1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาเคมีที่มีความเป็นเลิศทั้งทางด้านวิชาการและการประยุกต์ใช้ เพื่อสนองความต้องการตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติของประเทศ

- (2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความเข้าใจทางเคมีอย่างลึกซึ้ง มีศักยภาพ และมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้อื่นได้และมีจริยธรรมต่อสังคม
- (3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาเคมีที่มีความสามารถในการดำเนินการวิจัย เพื่อการพัฒนาทางวิชาการ
- (4) เพื่อพัฒนาบุคลากรเพื่อสนองความต้องการของภาครัฐและเอกชน

## 5. กำหนดการเปิดสอน

ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

## 6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541 ข้อ 8 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 6.1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี ทางสาขาเคมี หรือสาขาที่เทียบเท่าทั้งในหรือต่างประเทศจากสถาบันที่สภามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รับรองวิทยฐานะ
- 6.2. ต้องมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.5 หรือ
- 6.3. ต้องมีประสบการณ์ในการทำงานทางด้านเคมีแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปีโดยมีคำรับรองจากผู้บังคับบัญชา หรือหัวหน้าโครงการวิจัย หรือขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการ-บัณฑิตศึกษา ของภาควิชา
- 6.4. ต้องไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรงซึ่งจะเบียดเบียนหรือขัดขวางต่อการศึกษา
- 6.5. ต้องไม่เป็นผู้ที่มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง
- 6.6. ต้องไม่มีชื่อในทะเบียนนักศึกษาหรือนิสิตของมหาวิทยาลัยนี้ หรือในสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่นในประเทศ เว้นแต่สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติให้เป็นกรณีพิเศษ

## 7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

- 7.1. ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์
- 7.2. ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร)
- 7.3. เงื่อนไขอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 8. ระบบการศึกษา

- 8.1. เป็นหลักสูตรภาคกลางวัน
- 8.2. การจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาศึกษาในปีหนึ่ง ๆ เป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่บังคับ คือ ภาคหนึ่งและภาคสอง ภาคหนึ่ง ๆ มีระยะเวลา 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ
- 8.3. รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตร กำหนดปริมาณการศึกษาเป็นจำนวน “หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษา ซึ่งมหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษาตามปกติ หนึ่งหน่วยกิต หมายถึง การบรรยาย 1 ชั่วโมง หรือปฏิบัติทดลองไม่

น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือการฝึกงานไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคการศึกษาปกติ ส่วนการสอนแบบอื่นๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนด

8.4. หลักสูตรมี 1 แผนการศึกษา คือ แผน ก แบบ ก 2 ซึ่งเป็นแผนการศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

8.5. ข้อกำหนดหลักสูตร

8.5.1 นักศึกษาจะสอบประมวลวิชาได้เมื่อนักศึกษาสอบผ่านวิชาบังคับเลือก 6 หน่วยกิต และวิชาเลือกอย่างน้อย 3 หน่วยกิต โดยได้รับระดับไม่ต่ำกว่า C และได้รับค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 และจะต้องสอบประมวลวิชาให้ได้ระดับ P (ผ่าน) ภายใน 3 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

8.5.2 นักศึกษาจะจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้เมื่อศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติและจะต้องมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 ทั้งนี้ต้องสอบประมวลวิชาได้ระดับ P แล้ว และนักศึกษาจะต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศตามระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการสอบภาษาต่างประเทศสำหรับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

8.5.3 การสอบวิทยานิพนธ์ คณะดีอาจแต่งตั้งคณะกรรมการอย่างน้อย 3 คน โดยต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยเป็นกรรมการอย่างน้อยหนึ่งคน และประธานคณะกรรมการต้องไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยการสอบวิทยานิพนธ์ที่จะได้รับผลระดับ S ต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

9. ระยะเวลาการศึกษา

ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตรไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติ

10. การลงทะเบียนเรียน

ในแต่ละภาคการศึกษา นักศึกษาต้องลงทะเบียนศึกษารายวิชา และ/หรือวิทยานิพนธ์ ไม่ต่ำกว่า 6 หน่วยกิต และไม่เกิน 12 หน่วยกิต

ในภาคการศึกษาใดมีความจำเป็นที่ไม่อาจลงทะเบียนได้ นักศึกษาต้องลาพักการศึกษา ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

11.1 การวัดผลการศึกษา

11.1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยวิชาดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>	B	B <sup>-</sup>	C <sup>+</sup>	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0.00

11.1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C เท่านั้น

11.1.3 การวัดผลวิชาวิทยานิพนธ์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

11.1.4 การสอบประมวลวิชา และการสอบภาษาต่างประเทศ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน) และไม่นับหน่วยกิต

## 11.2 การสำเร็จการศึกษา

11.2.1 ได้ศึกษาลักษณะวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

11.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

11.2.3 ได้ระดับ P ในการสอบภาษาต่างประเทศตามหลักสูตร

11.2.4 ได้ระดับ P ในการสอบประมวลวิชา

11.2.5 ได้ระดับ S ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่งตั้ง โดยกรรมการต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย และนำวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์และเย็บเล่มเรียบร้อยแล้ว มามอบให้มหาวิทยาลัยตามระเบียบ

11.2.6 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding)

11.2.7 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด อีกทั้งต้องชำระหนี้สินต่าง ๆ ทั้งหมดที่มีกับมหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

## 12. ประมาณการค่าใช้จ่าย

ใช้งบประมาณประจำปี หมวดค่าวัสดุ ค่าใช้สอย ค่าตอบแทน และครุภัณฑ์ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ใช้ในการผลิตบัณฑิต หลักสูตรนี้มีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ย 60,000 บาท/คน/ปี

## 13. หลักสูตร

13.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

13.2 โครงสร้างหลักสูตร

	แผน ก แบบ ก 2
วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต
วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	18 หน่วยกิต
รวม	39 หน่วยกิต

13.3 รหัสวิชา

เลขรหัสวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ประกอบด้วยตัวอักษรย่อของหลักสูตร คม. (CM) และตามท้ายตัวเลข 3 ตัวนำหน้าชื่อวิชา โดยมีความหมายของตัวเลขแต่ละหลักดังนี้คือ

เลขหลักหน่วย

เลข 0-4 หมายถึง วิชาบังคับของภาควิชา หมายถึงวิชาบังคับและบังคับเลือก

เลข 5-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาเคมีอินทรีย์

เลข 1 หมายถึง หมวดวิชาเคมีอนินทรีย์

- เลข 2 หมายถึง หมวดวิชาเคมีวิเคราะห์
- เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
- เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาเคมีคอมพิวเตอร์
- เลข 5 หมายถึง หมวดวิชาสหสาขา
- เลข 6 หมายถึง หมวดวิชาปิโตรเคมี
- เลข 7 หมายถึง หมวดวิชาพอลิเมอร์
- เลข 8 หมายถึง หมวดวิชาเคมีอุตสาหกรรม
- เลข 9 หมายถึง หมวดวิชาการค้นคว้าอย่างอิสระหรือปัญหาพิเศษหรือสัมมนา

เลขหลักร้อย

- เลข 6 หมายถึง วิชาระดับต้น
- เลข 7 หมายถึง วิชาระดับสูงและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- เลข 8 หมายถึง วิชาวิทยานิพนธ์

13.4 รายวิชา

13.4.1 วิชาบังคับ

นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับทั้ง 3 วิชา รวม 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
คม. 691	ระเบียบวิธีการวิจัย	1 (1-0-3)
คม. 791	สัมมนาเคมี 1	1 (1-0-3)
คม. 792	สัมมนาเคมี 2	1 (1-0-3)

13.4.2 วิชาบังคับเลือก

นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับเลือก 2 วิชา รวม 6 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
คม. 600	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 610	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 620	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 630	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-9)

13.4.3 วิชาเลือก

ให้เลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาใดหมวดวิชาหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

และศึกษาอีก 3 หน่วยกิต จากหมวดวิชาอื่น หรือในกรณีที่จะเรียนคณะหมวด (12 หน่วยกิต) ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำภาควิชาก่อนการลงทะเบียนรายวิชา ดังนี้

#### 13.4.3.1 หมวดวิชาเคมีอินทรีย์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 605	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 606	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์	3 (3-0-9)
คม. 607	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3 (3-0-9)
คม. 608	เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์	3 (3-0-9)
คม. 705	เคมีของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก	3 (3-0-9)
คม. 706	โลหะอินทรีย์ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์	3 (3-0-9)
คม. 707	หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	3 (3-0-9)

#### 13.4.3.2 หมวดวิชาเคมีอนินทรีย์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 615	เคมีวัสดุอนินทรีย์	3 (3-0-9)
คม. 616	โลหะอินทรีย์สำหรับเคมีอนินทรีย์	3 (3-0-9)
คม. 715	หัวข้อพิเศษทางเคมีอนินทรีย์	3 (3-0-9)

#### 13.4.3.3 หมวดวิชาเคมีวิเคราะห์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 625	การวิเคราะห์โดยสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 626	เทคนิคการแยกทางเคมีวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 627	เครื่องมือวิเคราะห์	3 (3-0-9)
คม. 628	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ	1 (0-3-3)
คม. 629	หัวข้อพิเศษทางเคมีวิเคราะห์	3 (3-0-9)
คม. 725	นาโนเทคโนโลยีในเคมีวิเคราะห์	3 (3-0-9)
คม. 726	เซนเซอร์และเทคนิคใหม่ในการวิเคราะห์	3 (3-0-9)
คม. 727	ระบบการวิเคราะห์อัตโนมัติ	3 (3-0-9)
คม. 728	การประยุกต์ใช้เคมีวิเคราะห์	3 (3-0-9)

#### 13.4.3.4 หมวดวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 635	นาโนเคมีเชิงฟิสิกส์	3 (3-0-9)
คม. 735	ผลึกเหลวและการประยุกต์	3 (3-0-9)
คม. 736	เทคโนโลยีของจอภาพ	3 (3-0-9)

#### 13.4.3.5 หมวดวิชาเคมีพอลิเมอร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 675	วัสดุพอลิเมอร์	3 (3-0-9)
คม. 676	การสังเคราะห์และสมบัติของพอลิเมอร์	3 (3-0-9)
คม. 677	วิศวกรรมศาสตร์พอลิเมอร์	3 (3-0-9)
คม. 678	การตรวจวิเคราะห์พอลิเมอร์	3 (3-0-9)
คม. 775	เทคโนโลยีการขึ้นรูปขั้นสูงของพอลิเมอร์	3 (3-0-9)
คม. 776	พอลิเมอร์ในทางการแพทย์	3 (3-0-9)

#### 13.4.3.6 หมวดวิชาเคมีอุตสาหกรรม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 685	อุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม 1	3 (3-0-9)
คม. 686	เทคโนโลยีการจัดการและการประกันคุณภาพ	3 (3-0-9)
คม. 785	อุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม 2	3 (3-0-9)

#### 13.4.3.7 หมวดวิชาปิโตรเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คม. 665	กระบวนการปิโตรเคมีขั้นสูง	3 (3-0-9)
คม. 666	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3 (3-0-9)
คม. 765	การออกแบบถังปฏิกรณ์เคมี	3 (3-0-9)
คม. 766	หัวข้อพิเศษทางปิโตรเคมี	3 (3-0-9)

#### 13.4.4 วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
คม. 800	วิทยานิพนธ์	18

## แผนการศึกษา

### หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1      10 หน่วยกิต		
คม. 6.....	วิชาบังคับเลือก	3 หน่วยกิต
คม. 6.....	วิชาบังคับเลือก	3 หน่วยกิต
คม. 6.....	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
คม. 691	ระเบียบวิธีการวิจัย	1 หน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2      9 หน่วยกิต		
คม. 6.....	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
คม. 6..... หรือ 7.....	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
คม. 6..... หรือ 7.....	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1      10 หน่วยกิต		
คม. 791	สัมมนาเคมี 1	1 หน่วยกิต
คม. 800	วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2      10 หน่วยกิต		
คม. 792	สัมมนาเคมี 2	1 หน่วยกิต
คม. 800	วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต



## คำอธิบายรายวิชา

### วิชาบังคับ

คม691 ระเบียบวิธีการวิจัย

1 หน่วยกิต

CM691 Research Methodology

การสืบค้นข้อมูล การวางแผนการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ระเบียบวิธีการทำวิจัยและข้อควรปฏิบัติในการทำงานวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ และวิธีการนำเสนอผลงานวิจัยรูปแบบต่างๆ  
(บรรยายสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง)

คม791 สัมมนาเคมี 1

1 หน่วยกิต

CM791 Seminar in Chemistry 1

สัมมนาหัวข้อที่น่าสนใจ  
(บรรยายสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง)

คม792 สัมมนาเคมี 2

1 หน่วยกิต

CM792 Seminar in Chemistry 2

สัมมนาหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์  
(บรรยายสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง)

### วิชาบังคับเลือก

คม600 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง

3 หน่วยกิต

CM600 Advanced Organic Chemistry

หลักสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ กลไกการเกิดปฏิกิริยา สารมัธยันต์ ทฤษฎีปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก สเตอริโอเคมีและการสังเคราะห์สารอสมมาตร  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม610 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง

3 หน่วยกิต

CM610 Advanced Inorganic Chemistry

หลักการของพันธะเคมีในโลหะและอโลหะ โครงสร้าง สมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อิทธิพลของสนามลิแกนด์ต่อสมบัติทางแม่เหล็กและอิเล็กทรอนิกส์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน จลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ใช้ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม620 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง

3 หน่วยกิต

CM620 Advanced Analytical Chemistry

เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง การเตรียมตัวอย่าง การวิเคราะห์โดยปริมาตร โดยน้ำหนัก เทคนิคยูวี-วิสซิเบิล ลูมิเนสเซนส์ สเปกโทรสโกปีและการวิเคราะห์โดยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม630 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง

3 หน่วยกิต

**CM630 Advanced Physical Chemistry**

กฎทั้งสี่ข้อของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎของแมกซ์เวลล์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ สารละลาย และสารผสมที่สถานะต่างๆ การประยุกต์ใช้เทอร์โมไดนามิกส์ในทางเคมี อัตราปฏิกิริยาและกลไกของปฏิกิริยา ขบวนการปฏิกิริยา ทฤษฎีของอัตราปฏิกิริยา ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้อัตราปฏิกิริยาในทางเคมี ทฤษฎีต่างๆ ทางควอนตัม โครงสร้างอะตอมและโครงสร้างโมเลกุลแบบซับซ้อน สมบัติทางไฟฟ้าของโมเลกุล การประยุกต์ใช้ควอนตัมในทางเคมี การประยุกต์เทอร์โมไดนามิกส์ อัตราปฏิกิริยาเคมี และเคมีควอนตัมเข้าด้วยกันเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

วิชาเลือก

หมวดวิชาเคมีอินทรีย์

คม605 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ขั้นสูง

3 หน่วยกิต

**CM605 Advanced Organic Synthesis**

การประยุกต์ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ต่างๆเพื่อการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ที่ซับซ้อนโดยเน้นการออกแบบวิธีการสังเคราะห์ การศึกษาขอบเขตและข้อจำกัดของปฏิกิริยา

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม606 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์

3 หน่วยกิต

**CM606 Organic Spectroscopy**

อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์แบบโปรตอน คาร์บอน และแบบสองมิติ แมสสเปกโทรสโกปี และอิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม607 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

3 หน่วยกิต

**CM607 Chemistry of Natural Products**

การสังเคราะห์ทางเคมีและทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การวิเคราะห์โครงสร้าง เคมีและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม608 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์

3 หน่วยกิต

**CM608 Physical Organic Chemistry**

หลักการสำคัญทางเคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ สมการแฮมเมท ปฏิกิริยาที่เกิดผ่านสถานะทรานสิชัน-อะโรมาติกซิตี สารมีชัยันต์ แอนไอออน แคทไอออน แรดิคัล

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม705 เคมีของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก

3 หน่วยกิต

CM705 Heterocyclic Chemistry

วิชาบังคับก่อน คม600

โครงสร้าง สมบัติ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกซึ่งมีจำนวนอะตอมตั้งแต่สามขึ้นไปและมีธาตุไนโตรเจน ออกซิเจน ซัลเฟอร์หรือเฮเทอโรอะตอมอื่นๆประกอบอยู่  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม706 โลหะอินทรีย์ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์

3 หน่วยกิต

CM706 Organometallic in Organic Synthesis

วิชาบังคับก่อน คม600

โครงสร้างและพันธะ กฏสิบแปดอิเล็กตรอน ซิกมาและไพลิแกนต์ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นที่โลหะ และที่ลิแกนต์ และการประยุกต์เคมีโลหะอินทรีย์ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม707 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์

3 หน่วยกิต

CM707 Special Topics in Organic Chemistry

วิชาบังคับก่อน คม600

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอินทรีย์

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

#### หมวดวิชาเคมีอนินทรีย์

คม615 เคมีวัสดุอนินทรีย์

3 หน่วยกิต

CM615 Inorganic Materials Chemistry

โครงสร้างและคุณสมบัติของของแข็ง สารกึ่งตัวนำ สารตัวนำยิ่งยวด เซรามิกส์ ตัวเร่งปฏิกิริยาเอกพจน์และวิวิธพจน์ วัสดุนาโน วัสดุฉลาด

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม616 โลหะอินทรีย์สำหรับเคมีอนินทรีย์

3 หน่วยกิต

CM616 Organometallic for Inorganic Chemistry

การศึกษาวิธีการเตรียม ตรวจสอบโลหะอินทรีย์ ที่ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา พร้อมทั้งอธิบายสมบัติต่างๆ โดยทฤษฎีทางอนินทรีย์เคมี

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม715 หัวข้อพิเศษทางเคมีอนินทรีย์

3 หน่วยกิต

**CM715 Special Topics in Inorganic Chemistry**

วิชาบังคับก่อน คม610

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอนินทรีย์

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

หมวดวิชาเคมีวิเคราะห์

คม625 การวิเคราะห์โดยสเปกโทรสโกปีขั้นสูง

3 หน่วยกิต

**CM625 Advanced Analytical Spectroscopy**

เทคนิควิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีขั้นสูง เครื่องมือใหม่ๆ ทั้งการออกแบบ อุปกรณ์ การประยุกต์ใช้งาน และความก้าวหน้าของเทคนิคเหล่านี้ ยูวี-วิสิเบิล อินฟราเรด รามาน เอกซ์เรย์ อะตอมมิกแอบซอร์บชัน อะตอมมิกอิมิสชัน อินดักทีฟรีดิวซ์เฟลลอสมา กราฟไฟต์เฟอเนส และระบบไฮโดรด์ เทคนิคฟลูออเรสเซนส์ ฟอสฟอเรสเซนส์ เคมีลูมิเนสเซนส์ และแมสสเปกโตรเมตรี

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม626 เทคนิคการแยกทางเคมีวิเคราะห์ขั้นสูง

3 หน่วยกิต

**CM626 Advanced Analytical Separation Techniques**

เทคนิคการแยกขั้นสูง แก๊สโครมาโทกราฟี และ โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงสมัยใหม่ ไอออนโครมาโทกราฟี การสกัดแบบซูเปอร์คริติคอลลูอิด(เอสเอฟอี) ซูเปอร์คริติคอลลูอิดโครมาโทกราฟี (เอสเอฟซี) แคปิลารีอิเล็กโทรโฟลีสิส (ซีอี) การเตรียมตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ทั้งทางสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม และตัวอย่างทางชีวภาพ และความก้าวหน้าของเทคนิคเหล่านี้

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม627 เครื่องมือวิเคราะห์

3 หน่วยกิต

**CM627 Instrumental Analysis**

การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี อะตอมมิกสเปกโทรสโกปี วิเคราะห์โดยความร้อน โครมาโทกราฟี และ แคปิลารีอิเล็กโทรโฟลีสิส

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม628 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ

1 หน่วยกิต

**CM628 Instrumental Analysis Laboratory**

ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี อะตอมมิกสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์โดยความร้อน โครมาโทกราฟี และ แคปิลารีอิเล็กโทรโฟลีสิส

(ปฏิบัติการในห้องทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม629 หัวข้อพิเศษทางเคมีวิเคราะห์

3 หน่วยกิต

**CM629 Special Topics in Analytical Chemistry**

หัวข้อสมัยใหม่ทางเคมีวิเคราะห์ เรียนรู้จากงานวิจัยในวารสารต่างประเทศ หรือจากการประชุมวิชาการนานาชาติ  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม725 นาโนเทคโนโลยีในเคมีวิเคราะห์

3 หน่วยกิต

**CM725 Nanotechnology in Analytical Chemistry**

วิชาบังคับก่อน คม620

ความสัมพันธ์ของนาโนเทคโนโลยีกับเคมีวิเคราะห์ ระบบการวิเคราะห์แบบย่อส่วนทั้งระบบ การทำไมโครฟาบรีเคชัน การสร้างระบบชิพ สำหรับการวิเคราะห์ การป้อนสารและการขับเคลื่อนสารละลายในช่องระดับไมโคร ระบบการตรวจวัด และการประยุกต์ใช้งาน งานวิจัยต่างๆด้านการพัฒนาอุปกรณ์  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม726 เซนเซอร์และเทคโนโลยีใหม่ในการวิเคราะห์

3 หน่วยกิต

**CM726 Sensors and Novel Analytical Techniques**

วิชาบังคับก่อน คม620

เซนเซอร์ชนิดต่างๆ เคมีคอลเซนเซอร์ ไบโอสเซนเซอร์ และฟิสิกส์เซนเซอร์ การออกแบบ การประยุกต์ใช้งาน เทคนิคใหม่ในการวิเคราะห์ ด้านสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม เกษตรกรรม การตรวจพิสูจน์หลักฐาน และทางการแพทย์  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม727 ระบบการวิเคราะห์อัตโนมัติ

3 หน่วยกิต

**CM727 Automation analysis**

วิชาบังคับก่อน คม620

เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูงของโพลีอินเจคชัน การวิเคราะห์แบบสตอปโฟล และ การวิเคราะห์แบบซีควนเชียล การกระจายของสารละลาย การออกแบบระบบ ระบบตรวจวัด ระบบการวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ และการประยุกต์ใช้งาน  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม728 การประยุกต์ใช้เคมีวิเคราะห์

3 หน่วยกิต

**CM728 Application of Analytical Chemistry**

การประยุกต์ใช้เคมีวิเคราะห์ในทางสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม ทางยา อาหาร ทางการแพทย์ และ ดูนานนอกสถานที่  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

### หมวดวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

คม635 นาโนเคมีเชิงฟิสิกส์

3 หน่วยกิต

#### CM635 Physical Nanochemistry

สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ และควอนตัมเคมีของสารที่มีขนาดในระดับนาโนเมตร การเปรียบเทียบสมบัติของสารในระดับนาโนเมตรกับสารในที่มีขนาดอื่นๆ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของสารประเภทนาโน การทำนายสมบัติของสารนาโนจากค่าทางเคมีฟิสิกส์ การประยุกต์ใช้นาโนเคมีในอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ ของนาโนเคมี (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม735 ผลึกเหลวและการประยุกต์

3 หน่วยกิต

#### CM735 Liquid Crystals and Applications

วิชาบังคับก่อน คม630

สมบัติของสารผลึกเหลวประเภทต่างๆ เนมาติก คอเรสโตริก สเมกติก และผลึกอ่อนแบบต่างๆ ผลึกเหลวแบบเทอร์โมโทรปิก และแบบไลโอโทรปิกความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างของโมเลกุลกับสมบัติผลึกเหลว ทฤษฎีต่างๆ ที่ใช้อธิบายสมบัติของผลึกเหลว สมบัติทางแสง สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก และสมบัติอื่นๆ ของสารผลึกเหลว การประยุกต์ใช้ผลึกเหลวในการทำจอภาพแบบต่างๆ การประยุกต์ใช้ในทางเคมี กายภาพและชีวภาพ (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม736 เทคโนโลยีของจอภาพ

3 หน่วยกิต

#### CM736 Display Technology

วิชาบังคับก่อน คม630

เคมีฟิสิกส์ของจอภาพแบบต่างๆ สารเคมีที่ใช้ ทฤษฎีและการทำงาน การสร้างจอภาพแบบผลึกเหลว แบบหลอดภาพรังสีคาโทด แบบพลาสมา, ทินฟิล์มทรานซิสเตอร์แอลซีดี และ แบบไบคอลลูมิเนสเซนส์รวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยของจอภาพ (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

### หมวดวิชาเคมีพอลิเมอร์

คม675 วัสดุพอลิเมอร์

3 หน่วยกิต

#### CM675 Polymeric Materials

คำจำกัดความของวัสดุพอลิเมอร์ ประเภทและการจำแนก พอลิเมอร์ในธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์ การสังเคราะห์และคุณสมบัติ การตรวจวิเคราะห์ พอลิเมอร์กับสิ่งแวดล้อม ทิศทางของพอลิเมอร์ในอนาคต การนำไปประยุกต์ใช้และมูลค่าของอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม676 การสังเคราะห์และสมบัติของพอลิเมอร์

3 หน่วยกิต

#### CM676 Synthesis and Properties of Polymers

ประเภทและกลไกของกระบวนการที่ใช้ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่นและแบบเติม ทั้งในกรณีการเตรียมพอลิเมอร์เดี่ยวและพอลิเมอร์ร่วม สารเคมี และภาวะที่ใช้ในการสังเคราะห์ สารเติมแต่งที่ใช้ การผลิตพอลิเมอร์ที่สำคัญทางการค้าในระดับอุตสาหกรรม คุณสมบัติพื้นฐานและการประยุกต์ใช้

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม677 วิศวกรรมศาสตร์พอลิเมอร์

3 หน่วยกิต

CM677 Polymer Engineering

คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุพอลิเมอร์ การเลื่อยรูปและการแตกหักของพอลิเมอร์ การวัดค่าความเค้น ความเครียด การยืดออก คุณสมบัติทางไฟฟ้าของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ที่นำไฟฟ้าได้ พอลิเมอร์เสริมแรง พอลิเมอร์ชนิดผสม พอลิเมอร์ชนิดหลายตัวร่วม

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม678 การตรวจวิเคราะห์พอลิเมอร์

3 หน่วยกิต

CM678 Polymer Characterization and Analysis

เทคนิคที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของพอลิเมอร์ การตรวจหาน้ำหนักโมเลกุล ความหนืด การประยุกต์ใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เทคนิคการกระเจิงและหักเหของรังสี หลักการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อน คุณสมบัติทางกล และคุณสมบัติทางไฟฟ้า

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม775 เทคโนโลยีการขึ้นรูปขั้นสูงของพอลิเมอร์

3 หน่วยกิต

CM775 Advanced Polymer Processing Technology

วิชาบังคับก่อน คม675

ขั้นตอนในกระบวนการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์ การเตรียมวัสดุ เทคนิควิธีที่ใช้ในการขึ้นรูป ได้แก่ การหล่อ การเป่า การฉีด การรีด กลึง การเคลือบ การอัดรีด การขึ้นรูปร้อน การอัดแบบชนิดหมุน การขึ้นรูปเส้นใย ปัญหาที่พบในกระบวนการขึ้นรูปและแนวทางแก้ไข ศึกษาและดูงานนอกสถานที่

คม776 พอลิเมอร์ในทางการแพทย์

3 หน่วยกิต

CM776 Polymers in Medicine

วิชาบังคับก่อน คม675

ชนิดและข้อกำหนดของพอลิเมอร์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมี ปฏิกริยาระหว่างระบบต่างๆ ในร่างกายกับวัสดุพอลิเมอร์ที่ใช้ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้งานของพอลิเมอร์ ความก้าวหน้าในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ประเภทนี้

(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

## หมวดวิชาเคมีอุตสาหกรรม

คม685 อุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม 1

3 หน่วยกิต

### CM685 Chemical and Petroleum Industries I

กระบวนการผลิต การออกแบบกระบวนการผลิตและการจัดการในระบบอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม การประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีสาขาต่างๆ ในอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม สถานการณ์ของอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียมในประเทศไทย แนวโน้มการพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียมในอนาคต (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม686 เทคนิคการจัดการและการประกันคุณภาพ

3 หน่วยกิต

### CM686 Management Technology and Quality Assurance

พื้นฐานการวิเคราะห์ต้นทุนเชิงกิจกรรม การประเมินความเสี่ยงด้านเคมี ข้อกำหนด กฎระเบียบมาตรฐาน ประกาศที่เกี่ยวข้อง การสืบค้นการใช้คอมพิวเตอร์ วัฏปฏิบัติที่ดีในขบวนการผลิต ระบบการควบคุมคุณภาพในความปลอดภัยแนวใหม่ การควบคุมคุณภาพและการเฝ้าระวัง (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

คม785 อุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม 2

3 หน่วยกิต

### CM785 Chemical and Petroleum Industries II

เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอนุพันธ์ รวมถึงอุตสาหกรรมเคมีบางชนิด โดยเน้น กระบวนการเบื้องต้น และรายละเอียดของการปฏิบัติการ (บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)

## หมวดวิชาปิโตรเคมี

คม665 กระบวนการปิโตรเคมีขั้นสูง

3 หน่วยกิต

### CM665 Advanced Petrochemical Processes

การสำรวจและขุดเจาะแหล่งปิโตรเลียม กระบวนการแครกกิงรีฟอร์มมิง ไอโซเมอไรเซชัน เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี การคัดเลือกตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ และสภาวะที่เหมาะสมเพื่อใช้ในกระบวนการปิโตรเคมีและการพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในอนาคต

คม666 กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

3 หน่วยกิต

### CM666 Separation Process in Petrochemical Industries

เคมีเชิงฟิสิกส์ของระบบหลายวัฏภาคของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การขนถ่ายมวลของก๊าซและของเหลว การคำนวณเพื่อการออกแบบกระบวนการสกัด หอกลั่นลำดับส่วนและกระบวนการดูดซับก๊าซและการแยกโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในระดับ อุตสาหกรรม



คม765 การออกแบบถังปฏิกรณ์เคมี

3 หน่วยกิต

CM765 Chemical Reactor Design

จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี ประเภทของถังปฏิกรณ์เคมี ส่วนประกอบและสมบัติเฉพาะของถังปฏิกรณ์ชนิดเคมีต่าง ๆ หลักการเบื้องต้นในการปฏิบัติการเกี่ยวกับถังปฏิกรณ์เคมี การคำนวณทางอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์เพื่อการออกแบบและเลือกใช้ถังปฏิกรณ์เคมีที่เหมาะสมกับกระบวนการเคมีประเภทต่าง ๆ

คม766 หัวข้อพิเศษทางปิโตรเคมี

3 หน่วยกิต

CM766 Special Topics in Petrochemistry

หัวข้อสมัยใหม่ทางปิโตรเคมีเรียนรู้จากงานวิจัยในวารสารต่างประเทศหรือจากเอกสารการประชุมวิชาการนานาชาติ

### วิทยานิพนธ์

คม800 วิทยานิพนธ์

18 หน่วยกิต

CM800 Thesis

การทำวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา