

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

ชื่อมหาวิทยาลัยอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา บางแสน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส:

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ภาษาอังกฤษ: Master of Engineering Program in Chemical Engineering

รหัส:

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Chemical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Master of Engineering (Chemical Engineering)

อักษรย่อภาษาไทย: วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)

อักษรย่อภาษาอังกฤษ: M.Eng. (Chemical Engineering)

ชื่อปริญญาภาษาไทย: ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy (Chemical Engineering)

อักษรย่อภาษาไทย: ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี)

อักษรย่อภาษาอังกฤษ: Ph.D. (Chemical Engineering)

3. วิชาเอก - ไม่มี -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผน ก แบบ ก1

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ข

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

4.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แบบที่ 1 ทำดุษฎีนิพนธ์อย่างเดียว

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

แบบที่ 2 เรียนรายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรปริญญาโท 2 ปี
- หลักสูตรปริญญาเอก 3 ปี
- หลักสูตรปริญญาโท-เอก 4 ปี

### 5.2 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา)
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษ

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนิสิตไทย
- รับเฉพาะนิสิตต่างชาติ
- รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

### 5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น  
ชื่อสถาบัน.....รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น  
ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....  
รูปแบบของการร่วม  
 ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา  
 ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา  
 ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- อื่น ๆ (ระบุ).....

## 6. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) นางสาววันแข็ง สิทธิกิจโยธิน เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1303-0062x-xx-x

Ph.D. (Chemical Engineering) University of Porto, Portugal พ.ศ. 2549

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2542

ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2556

วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย พ.ศ. 2538  
ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

(2) นางสาวไพลิน เกาตระการวิวัฒน์ เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-1021-0119x-xx-x  
Ph.D. (Applied Chemistry) University of Tokyo, Japan พ.ศ. 2547  
M.S. (Petrochemical Technology) Chulalongkorn University พ.ศ. 2541  
วท.บ. (เคมีเทคนิค) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2539  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

(3) นางสาวปิยฉัตร วัฒนชัย เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-2099-0040x-xx-x  
Ph.D. (Chemical Engineering) Cambridge University, England พ.ศ. 2545  
M.S. (Chemical Engineering) Texas A&M University, USA พ.ศ. 2541  
วท.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2538  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

(4) นางสาวชिरา ดาวสุด เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3-2501-0062x-xx-x  
วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2550  
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2541  
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้ง
- นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### -ปรัชญา-

มุ่งผลิตบุคลากรด้านวิศวกรรมเคมีที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง มีทักษะในการวิจัยและบูรณาการความรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ ควบคู่ด้วยคุณธรรม และจริยธรรม มีความรับผิดชอบและเป็นผู้นำสังคม

#### -ความสำคัญ-

หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) และประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Socio-Cultural Community: ASCC) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อตกลงยอมรับร่วมกัน (Mutual Recognition Arrangements: MRAs) ด้านคุณสมบัติในสาขาวิชาชีพหลัก 7 อาชีพ ที่สามารถเข้าไปทำงานในประเทศกลุ่มอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ ได้อย่างเสรี จึงมีความจำเป็นต้องผลิตบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถขั้นสูง สามารถบูรณาการองค์ความรู้ในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเคมี และมีทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้

#### -วัตถุประสงค์-

#### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้แล้ว

##### แผน ก

มหาบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรแผน ก จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ด้านวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อนได้ มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี และมีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น อีกทั้งมีทักษะการทำวิจัย และทักษะการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ดี

##### แผน ข

มหาบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรแผน ข จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ด้านวิศวกรรมเคมี มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี และมีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น อีกทั้งมีทักษะการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่เหมาะสม

#### หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ดุษฎีบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ด้านงานวิศวกรรมเคมีขั้นสูงที่ซับซ้อนได้ มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพที่วิศวกรพึงมี และมีภาวะการตัดสินใจที่เหมาะสม มีความรู้และเป็นผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้อื่น มีทักษะการสื่อสารทั้งทางพูด เขียน และนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการด้วยภาษาอังกฤษที่ดี อีกทั้งมีทักษะการทำวิจัยที่ซับซ้อนได้ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและพัฒนาองค์ความรู้ดังกล่าว เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้อย่างเหมาะสม

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค
- ระบบไตรภาค
- ระบบจตุรภาค
- ระบบอื่น ๆ (ระบุรายละเอียด).....

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน จำนวน.....ภาค ภาคละ.....สัปดาห์
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน-เวลาราชการปกติ
- นอกวัน-เวลาราชการ (ระบุ) อาจจัดการเรียนการสอนในช่วงวันเสาร์-อาทิตย์

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

##### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

- 1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 ข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า
- 3) กรณีผู้เข้าศึกษาไม่ได้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาตามระบุในข้อ 2) ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ หากจำเป็น ผู้เข้าศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐาน ตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนน S

##### หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

- 1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 ข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2) แบบที่ 1 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้
  - แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาโทไม่น้อยกว่า 3.50 และต้องผ่านการประเมินศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
  - แบบ 1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนในระดับดีมากหรือเทียบเท่า และต้องผ่านการ

ประเมินศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยโดยคณะกรรมการบริหาร  
หลักสูตร

- 3) แบบที่ 2 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้
- แบบ 2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า และเป็นผู้มีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาโทไม่น้อยกว่า 3.25
- แบบ 2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนในระดับดีมากหรือเทียบเท่า และต้องผ่านการประเมินศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 4) คุณสมบัติอื่นๆ ต้องเป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้
- 5) กรณีผู้เข้าศึกษาไม่ได้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ หากจำเป็น ผู้เข้าศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยต้องได้ระดับคะแนน S

6) 6.1 ระบบการศึกษา

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

2.3 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555  
ข้อ 28 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก1 หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก2 หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
แผน ข หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร จำแนกตามแผนการศึกษา มี 3 แบบ

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	0 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต

### 3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก2

<b>จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>36 หน่วยกิต</b>
1) หมวดวิชาบังคับ	15 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	12 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
3) วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต

### 3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ข

<b>จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า</b>	<b>36 หน่วยกิต</b>
1) หมวดวิชาบังคับ	15 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	12 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
3) งานนิพนธ์	6 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

#### หลักสูตรแผน ก แบบ ก1

#### 1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแผน ก แบบ ก1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไป แบบ ไม่นับหน่วยกิต (Audit) ดังนี้

**รายวิชาบังคับทั่วไป** จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 50258159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)  
 Advanced Research Methods in Chemical Engineering

50258259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)  
 Chemical Engineering Seminar

#### 2) วิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 50269759 วิทยานิพนธ์ 36(0-0-108)  
 Thesis

## หลักสูตรแผน ก แบบ ก2

### 1) หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 15 หน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแผน ก แบบ ก2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไปและรายวิชาแกนบังคับ ดังนี้

#### รายวิชาบังคับทั่วไป

จำนวน 3 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50258159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)

Advanced Research Methods in Chemical Engineering

50258259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)

Chemical Engineering Seminar

#### รายวิชาแกนบังคับ

จำนวน 12 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50250159 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Advanced Mathematics for Chemical Engineering

50250259 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Advanced Thermodynamics for Chemical Systems

50250359 ปრაกฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี 3(3-0-6)

Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes

50250459 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Chemical Reaction Engineering

### 2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

จำนวน 9 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 3 รายวิชา โดยเลือกเรียนกลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี อย่างน้อย 2 รายวิชา และ/หรือจากกลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์ (Specialization Track) ดังต่อไปนี้

#### (1) กลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50261159 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Materials Characterization

50261259 พลังงานสะอาด 3(3-0-6)

Clean Energy

50261359 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิวประยุกต์ 3(3-0-6)

Applied Surface and Colloid Chemistry

50261459 แบบจำลองและการวิเคราะห์กระบวนการ 3(3-0-6)

Process Analysis and Simulation

50261559 วัสดุสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน 3(3-0-6)

Materials for Special Applications



50261659	วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Engineering	3(3-0-6)
50261759	วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)
(2) <u>กลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์</u>		
50262159	หัวข้ออุตสาหกรรมพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Industrial Special Topics in Chemical Engineering	3(0-9-3)
50262259	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
50262359	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Special Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)
50262459	หัวข้อพิเศษทางการบริหารจัดการในอุตสาหกรรม Special Topics in Operation Management in Industry	3(3-0-6)
50262559	หัวข้อพิเศษทางการจัดการพลังงาน Special Topics in Energy Management	3(3-0-6)
50262659	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี Special Topics in Biochemical Engineering	3(3-0-6)
50262759	หัวข้อพิเศษทางวัสดุวิศวกรรม Special Topics in Material Engineering	3(3-0-6)

### 3) วิทยานิพนธ์

จำนวน 12 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50269959	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-36)
----------	-----------------------	------------

### หลักสูตรแผน ข

#### 1) หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 15 หน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแผน ข ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไปและรายวิชา  
แกนบังคับ ดังนี้

#### รายวิชาบังคับทั่วไป

จำนวน 3 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50258159	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
50258259	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)

#### รายวิชาแกนบังคับ

จำนวน 12 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50250159	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี Advanced Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)
50250259	อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางวิศวกรรมเคมี Advanced Thermodynamics for Chemical Systems	3(3-0-6)
50250359	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes	3(3-0-6)
50250459	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)

**2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า จำนวน 15 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 5 รายวิชา โดยเลือกเรียนกลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี อย่างน้อย 3 รายวิชา และ/หรือจากกลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์ (Specialization Track) ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50261159	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุขั้นสูง Advanced Materials Characterization	3(3-0-6)
50261259	พลังงานสะอาด Clean Energy	3(3-0-6)
50261359	เคมีคอลลอยด์และพื้นผิวประยุกต์ Applied Surface and Colloid Chemistry	3(3-0-6)
50261459	แบบจำลองและการวิเคราะห์กระบวนการ Process Analysis and Simulation	3(3-0-6)
50261559	วัสดุสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน Materials for Special Applications	3(3-0-6)
50261659	วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Engineering	3(3-0-6)
50261759	วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์

50262159	หัวข้ออุตสาหกรรมพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Industrial Special Topics in Chemical Engineering	3(0-9-3)
50262259	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
50262359	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Special Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)

50262459	หัวข้อพิเศษทางการบริหารจัดการในอุตสาหกรรม Special Topics in Operation Management in Industry	3(3-0-6)
50262559	หัวข้อพิเศษทางการจัดการพลังงาน Special Topics in Energy Management	3(3-0-6)
50262659	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี Special Topics in Biochemical Engineering	3(3-0-6)
50262759	หัวข้อพิเศษทางวัสดุวิศวกรรม Special Topics in Material Engineering	3(3-0-6)

### 3) งานนิพนธ์

จำนวน 6 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50269859	งานนิพนธ์ Independent Study	6(0-0-18)
----------	--------------------------------	-----------

#### ความหมายของเลขรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 502	หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
เลขรหัสหลักที่ 4	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและ/หรือระดับปริญญาเอก
เลข 5	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท
เลข 6	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก
เลข 7-9	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก
เลขรหัสหลักที่ 5	หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้
เลข 0	หมายถึง รายวิชาแกนบังคับ
เลข 1	หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับกระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี
เลข 2	หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์
เลข 8	หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเอง หัวข้อพิเศษ หัวข้อขั้นสูง การสัมมนาและการวิจัย
เลข 9	หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์
เลขรหัสหลักที่ 6	หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5
เลขรหัสหลักที่ 7-8	คือ เลข 59 หมายถึง รหัสสำหรับหลักสูตรปี 2559

### 3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1.4.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก1

##### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	50258159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
วิทยานิพนธ์	50269759 วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

##### ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

วิทยานิพนธ์	50269759 วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

##### ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

วิทยานิพนธ์	50269759 วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

##### ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

บังคับทั่วไป	50258259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1) Chemical Engineering Seminar	(ไม่นับหน่วยกิต)
วิทยานิพนธ์	50269759 วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-0-27)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

**รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต**

#### 3.1.4.2 หลักสูตรแผน ก แบบ ก2

##### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
แกนบังคับ	50250159 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี Advanced Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)

แกนบังคับ 50250259 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)  
Advanced Thermodynamics for Chemical Systems

วิชาเลือก วิชาเลือก 1 3(3-0-6)

รวม 9 หน่วยกิต

### ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

แกนบังคับ 50250359 ปრაการการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี 3(3-0-6)  
Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes

แกนบังคับ 50250459 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)  
Advanced Chemical Reaction Engineering

วิชาเลือก วิชาเลือก 2 3(3-0-6)

รวม 9 หน่วยกิต

### ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

บังคับทั่วไป 50258159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)  
Advanced Research Methods in Chemical Engineering

วิทยานิพนธ์ 50269959 วิทยานิพนธ์ 6(0-0-18)  
Thesis

รวม 8 หน่วยกิต

### ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

บังคับทั่วไป 50258259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)  
Chemical Engineering Seminar

วิชาเลือก วิชาเลือก 3 3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์ 50269959 วิทยานิพนธ์ 6(0-0-18)  
Thesis

รวม 10 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

### 3.1.4.2 หลักสูตรแผน ข

#### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา หน่วยกิต  
(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

แกนบังคับ 50250159 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)  
Advanced Mathematics for Chemical Engineering

แกนบังคับ 50250259 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)  
Advanced Thermodynamics for Chemical Systems

วิชาเลือก วิชาเลือก 1 3(3-0-6)

รวม 9 หน่วยกิต

<u>ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)</u>			
แกนบังคับ	50250359	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes	3(3-0-6)
แกนบังคับ	50250459	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 2		3(3-0-6)
			<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>
<u>ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)</u>			
บังคับทั่วไป	50258159	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 3		3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 4		3(3-0-6)
			<b>รวม 8 หน่วยกิต</b>
<u>ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)</u>			
บังคับทั่วไป	50258259	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 5		3(3-0-6)
งานนิพนธ์	50269859	งานนิพนธ์	6(0-0-18)
			<b>รวม 10 หน่วยกิต</b>
			<b>รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา (เอกสารแนบหมายเลข 1)

## 3.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

### 3.2.1 จำนวนหน่วยกิต

#### 3.2.1.1 แบบที่ 1

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

#### 3.2.1.2 แบบที่ 2

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

### 3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แยกตามแผนการศึกษา มี 4 แบบ

#### 3.2.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร **48 หน่วยกิต**

1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

2) ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต

### 3.2.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	72 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
2) คุชฎินิพนธ์	72 หน่วยกิต

### 3.2.2.3 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	3 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
3) คุชฎินิพนธ์	36 หน่วยกิต

### 3.2.2.4 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	18 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	15 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
3) คุชฎินิพนธ์	48 หน่วยกิต

### 3.2.3 รายวิชา

#### หลักสูตร แบบ 1.1

#### 1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตร แบบ 1.1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไป แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) ดังนี้

#### รายวิชาบังคับทั่วไป จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)

Advanced Research Methods in Chemical Engineering

50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)

Chemical Engineering Seminar

#### 2) คุชฎินิพนธ์ จำนวน 48 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50289859 คุชฎินิพนธ์ 48(0-0-144)

Dissertation

#### หลักสูตร แบบ 1.2

#### 1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตร แบบ 1.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไป แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) ดังนี้

**รายวิชาบังคับทั่วไป** จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)

Advanced Research Methods in Chemical Engineering

50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)

Chemical Engineering Seminar

**2) ดุษฎีนิพนธ์** จำนวน 72 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50289959 ดุษฎีนิพนธ์ 72(0-0-216)

Dissertation

**หลักสูตร แบบ 2.1**

**1) หมวดวิชาบังคับ** จำนวน 6 หน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตร แบบ 2.1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไปและรายวิชา  
แกนบังคับ ดังนี้

**รายวิชาบังคับทั่วไป** จำนวน 3 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)

Advanced Research Methods in Chemical Engineering

50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)

Chemical Engineering Seminar

**รายวิชาแกนบังคับ** จำนวน 3 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50270159 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Advanced Topics in Chemical Engineering

**2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า** จำนวน 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 2 รายวิชา โดยเลือกเรียนกลุ่มวิชา  
กระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี อย่างน้อย 1 รายวิชา และ/หรือจากกลุ่มวิชาตามพื้นฐานงาน  
วิทยานิพนธ์ (Specialization Track) ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50261159 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Materials Characterization

50261259 พลังงานสะอาด 3(3-0-6)

Clean Energy

50261359 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิวประยุกต์ 3(3-0-6)

Applied Surface and Colloid Chemistry



50261459	แบบจำลองและการวิเคราะห์กระบวนการ Process Analysis and Simulation	3(3-0-6)
50261559	วัสดุสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน Materials for Special Applications	3(3-0-6)
50261659	วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Engineering	3(3-0-6)
50261759	วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)
(2) <u>กลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์</u>		
50262159	หัวข้ออุตสาหกรรมพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Industrial Special Topics in Chemical Engineering	3(0-9-3)
50262259	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
50262359	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Special Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)
50262459	หัวข้อพิเศษทางการบริหารจัดการในอุตสาหกรรม Special Topics in Operation Management in Industry	3(3-0-6)
50262559	หัวข้อพิเศษทางการจัดการพลังงาน Special Topics in Energy Management	3(3-0-6)
50262659	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี Special Topics in Biochemical Engineering	3(3-0-6)
50262759	หัวข้อพิเศษทางวัสดุวิศวกรรม Special Topics in Material Engineering	3(3-0-6)

### 3) ดุษฎีนิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50299859	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36(0-0-108)
----------	-----------------------------	-------------

### หลักสูตร แบบ 2.2

#### 1) หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 18 หน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตร แบบ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไปและรายวิชา

แกนบังคับ ดังนี้

#### รายวิชาบังคับทั่วไป

จำนวน 3 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50278159	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
----------	---	----------

50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)  
Chemical Engineering Seminar

**รายวิชาแกนบังคับ** **จำนวน 15 หน่วยกิต**

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
50250159 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี Advanced Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)
50250259 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางวิศวกรรมเคมี Advanced Thermodynamics for Chemical Systems	3(3-0-6)
50250359 ปრაกฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes	3(3-0-6)
50250459 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)
50270159 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)

**2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า** **จำนวน 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 2 รายวิชา โดยเลือกเรียนกลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี อย่างน้อย 1 รายวิชา และ/หรือจากกลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์ (Specialization Track) ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
50261159 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุขั้นสูง Advanced Materials Characterization	3(3-0-6)
50261259 พลังงานสะอาด Clean Energy	3(3-0-6)
50261359 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิวประยุกต์ Applied Surface and Colloid Chemistry	3(3-0-6)
50261459 แบบจำลองและการวิเคราะห์กระบวนการ Process Analysis and Simulation	3(3-0-6)
50261559 วัสดุสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน Materials for Special Applications	3(3-0-6)
50261659 วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Engineering	3(3-0-6)
50261759 วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์

50262159	หัวข้ออุตสาหกรรมพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Industrial Special Topics in Chemical Engineering	3(0-9-3)
50262259	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
50262359	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Special Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)
50262459	หัวข้อพิเศษทางการบริหารจัดการในอุตสาหกรรม Special Topics in Operation Management in Industry	3(3-0-6)
50262559	หัวข้อพิเศษทางการจัดการพลังงาน Special Topics in Energy Management	3(3-0-6)
50262659	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี Special Topics in Biochemical Engineering	3(3-0-6)
50262759	หัวข้อพิเศษทางวัสดุวิศวกรรม Special Topics in Material Engineering	3(3-0-6)

3) ดุษฎีนิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

50299959	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)
----------	-----------------------------	-------------

ความหมายของเลขรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 502	หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
เลขรหัสหลักที่ 4	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและ/หรือระดับปริญญาเอก
เลข 5	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท
เลข 6	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก
เลข 7-9	หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก
เลขรหัสหลักที่ 5	หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้
เลข 0	หมายถึง รายวิชาแกนบังคับ
เลข 1	หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับกระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี
เลข 2	หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์
เลข 8	หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเอง หัวข้อพิเศษ หัวข้อขั้นสูง การสัมมนาและการวิจัย
เลข 9	หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์
เลขรหัสหลักที่ 6	หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5
เลขรหัสหลักที่ 7-8	คือ เลข 59 หมายถึง รหัสสำหรับหลักสูตรปี 2559

### 3.2.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาของนิสิตหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในแต่ละภาคเรียน  
ของปีการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.2.4.1 หลักสูตร แบบ 1.1

##### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ	50289859 ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ Dissertation	8(0-0-24)
		รวม 8 หน่วยกิต

##### ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ	50289859 ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ Dissertation	8(0-0-24)
		รวม 8 หน่วยกิต

##### ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ	502898589 ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ Dissertation	8(0-0-24)
		รวม 8 หน่วยกิต

##### ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ	50289859 ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ Dissertation	8(0-0-24)
		รวม 8 หน่วยกิต

##### ปีที่ 3 ภาคต้น (First Semester)

ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ	50289859 ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ Dissertation	8(0-0-24)
		รวม 8 หน่วยกิต

##### ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)

บังคับทั่วไป	50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)
ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ	50289859 ดุขฎฐฐฐฐฐฐฐฐ Dissertation	8(0-0-24)
		รวม 8 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

### 3.2.4.2 หลักสูตร แบบ 1.2

#### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 3 ภาคต้น (First Semester)

ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)

ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 4 ภาคต้น (First Semester)

ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

#### ปีที่ 4 ภาคปลาย (Second Semester)

บังคับทั่วไป	50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)
ดุขฎฐฎนฎพณฎ	50289959 ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

### 3.2.4.3 หลักสูตร แบบ 2.1

#### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
แกนบังคับ	50270159 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 1	3(3-0-6)
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

วิชาเลือก	วิชาเลือก 2	3(3-0-6)
		<b>รวม 3 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

บังคับทั่วไป	50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
ดุซงฎนินพนธ์	50299859 ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
		<b>รวม 11 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

ดุซงฎนินพนธ์	50299859 ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 3 ภาคต้น (First Semester)

ดุซงฎนินพนธ์	50299859 ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)

บังคับทั่วไป	50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)
ดุซงฎนินพนธ์	50299859 ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	9(0-0-27)
		<b>รวม 10 หน่วยกิต</b>

**รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต**

### 3.2.4.4 หลักสูตร แบบ 2.2

#### ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
แกนบังคับ	50250159 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี Advanced Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)
แกนบังคับ	50250259 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางวิศวกรรมเคมี Advanced Thermodynamics for Chemical Systems	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 1	3(3-0-6)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

แกนบังคับ	50250359 ปრაกฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes	3(3-0-6)
แกนบังคับ	50250459 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 2	3(3-0-6)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

บังคับทั่วไป	50278159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Research Methods in Chemical Engineering	2(1-2-3)
ดุขฉุฉนัฟนัฉ	50299959 ดุขฉุฉนัฟนัฉ Dissertation	8(0-0-24)
		<b>รวม 10 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

แกนบังคับ	50270159 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี Advanced Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
ดุขฉุฉนัฟนัฉ	50299959 ดุขฉุฉนัฟนัฉ Dissertation	8(0-0-24)
		<b>รวม 11 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 3 ภาคต้น (First Semester)

ดุขฉุฉนัฟนัฉ	50299959 ดุขฉุฉนัฟนัฉ Dissertation	8(0-0-24)
		<b>รวม 8 หน่วยกิต</b>

	<b>ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)</b>	
คุษฎีนิพนธ์	50299959 คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	8(0-0-24)
		<b>รวม 8 หน่วยกิต</b>
	<b>ปีที่ 4 ภาคต้น (First Semester)</b>	
คุษฎีนิพนธ์	50299959 คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	8(0-0-24)
		<b>รวม 8 หน่วยกิต</b>
	<b>ปีที่ 4 ภาคปลาย (Second Semester)</b>	
บังคับทั่วไป	50278259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)
คุษฎีนิพนธ์	50299959 คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	8(0-0-24)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>
		<b>รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต</b>

#### 4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

##### 4.1 คำอธิบายโดยย่อ

###### งานนิพนธ์

การนำแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการ ที่ได้ศึกษาจากวิชาต่างๆ ของหลักสูตร มาวิเคราะห์หรือพัฒนาสิ่งประดิษฐ์หรือระบบงานด้านวิศวกรรมเคมี โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยที่เหมาะสม โดยการศึกษาต้องมีการวางแผนการดำเนินงาน การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบ และเขียนเป็นรายงานการศึกษา การทำงานนิพนธ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

###### วิทยานิพนธ์

การทบทวนงานวิจัยในอดีตพร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานวิจัย การทำวิทยานิพนธ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

###### คุษฎีนิพนธ์

การทบทวนงานวิจัยในอดีตพร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานวิจัยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การทำคุษฎีนิพนธ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมคุษฎีนิพนธ์

##### 4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ในหมวดที่ 4



#### 4.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก1 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 1.1 และ 1.2 เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 1 ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก2 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.1 และ 2.2 เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 2 ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ข เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 2 ของหลักสูตร

#### 4.4 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี

แผน ก แบบ ก1 จำนวน 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2 จำนวน 12 หน่วยกิต

แผน ข จำนวน 6 หน่วยกิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี

แบบ 1.1 จำนวน 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 จำนวน 72 หน่วยกิต

แบบ 2.1 จำนวน 36 หน่วยกิต

แบบ 2.2 จำนวน 48 หน่วยกิต

#### 4.5 การเตรียมการ

กระบวนการเลือกหัวข้องานวิจัย กำหนดให้นิสิตหรือหัวข้อวิจัยที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัยและเสนอต่อประธานสาขาวิชา เพื่อให้คณบดีอนุมัติ โดยจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย บูรพาว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

#### 4.6 กระบวนการประเมินผล

ในระดับปริญญาโทแผน ก จะประเมินโดยการสอบเค้าโครงและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ในระดับปริญญาโทแผน ข จะประเมินโดยการสอบประมวลความรู้และสอบป้องกันงานนิพนธ์

ในระดับปริญญาเอก จะประเมินโดยการสอบวัดคุณสมบัติ การสอบเค้าโครงและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

และให้เป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในหมวดที่ 5 (ข้อ 3)

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้ระบบการให้คะแนนแบบมีค่าระดับชั้น และแบบไม่มีค่าระดับชั้น ดังนี้

- 1.1 การให้คะแนนแบบมีค่าระดับชั้น แบ่งเป็น 8 ระดับ คือ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ซึ่งคิดเป็นค่าระดับชั้น 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0, และ 0 ตามลำดับ
- 1.2 การให้คะแนนแบบไม่มีค่าระดับชั้น ในบางรายวิชา เช่น วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์ จะให้คะแนนเป็น S ซึ่งหมายถึงผลการศึกษารับตามเกณฑ์ และ U ซึ่งหมายถึงผลการศึกษาไม่ผ่านตามเกณฑ์

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

- 2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่
- 2.2 การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือคณะกรรมการที่คณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้งก่อนประกาศผลสอบ
- 2.3 ตรวจสอบจากรายงานรายวิชา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี ให้ใช้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ข้อ 14.2.1 สำหรับแผน ก แบบ ก1 ข้อ 14.2.2 สำหรับแผน ก แบบ ก2 ข้อ 14.2.3 สำหรับแผน ข

สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี ให้ใช้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ข้อ 14.3.1 สำหรับแบบ 1 และข้อ 14.3.2 สำหรับแบบ 2 ยกเว้นเรื่องการตีพิมพ์ให้ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

แบบ 1.1 จะต้องตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) ดังเอกสารแนบหมายเลข 4 อย่างน้อย 1 เรื่อง และตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง

แบบ 1.2 จะต้องตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) ดังเอกสารแนบหมายเลข 4 อย่างน้อย 1 เรื่อง และตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลระดับชาติ ได้แก่ ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index – TCI) อย่างน้อย 1 เรื่อง

แบบ 2.1 จะต้องตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) ดังเอกสารแนบหมายเลข 4 อย่างน้อย 1 เรื่อง

แบบ 2.2 จะต้องตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) ดังเอกสารแนบหมายเลข 4 อย่างน้อย 1 เรื่อง และตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่อง

สำหรับนิสิตได้รับทุนการศึกษาจากแหล่งทุนใด เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขของแหล่งทุนนั้นแต่ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนี้

สำหรับนิสิตที่ได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) ให้ใช้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามเงื่อนไขของทุน คปก. คือ ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือตอบรับเพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยอันเป็น

ส่วนหนึ่งของคุณูปการอย่างน้อย 2 เรื่อง ก่อนสำเร็จการศึกษา โดย เรื่องที่ 1 ในวารสารวิชาการนานาชาติ ในฐานข้อมูลสากล หรือได้รับการจดสิทธิบัตร และเรื่องที่ 2 ในวารสารวิชาการนานาชาติ ในฐานข้อมูลสากล หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่ สกว. ยอมรับ หรือผลงานอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าที่ สกว. เห็นควร

## คำอธิบายรายวิชา

### 1) หมวดวิชาบังคับ

#### รายวิชาบังคับทั่วไป

50258159 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2-3)

Advanced Research Methods in Chemical Engineering

เทคนิคการออกแบบการทดลอง ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงลึก การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานวิจัย การจัดทำบทความวิจัยเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ จรรยาบรรณของการวิจัย

Design of experiment; in-depth research methodology; data analysis and research summarization; proposal preparation; research report writing; research manuscript preparation for academic presentation; ethic

50258259 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-1)

Chemical Engineering Seminar

การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และประสบการณ์ระหว่างนิสิต คณาจารย์ นักวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านวิศวกรรมเคมี การพัฒนาทักษะและเทคนิคของการนำเสนอทางวิชาการ

Exchange of knowledge and experience related to chemical engineering research between students, faculty, researchers and external experts; development of skill and technique for academic presentation

#### รายวิชาแกนบังคับ

50250159 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Advanced Mathematics for Chemical Engineering

การประยุกต์เทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี สมการอนุพันธ์สามัญ สมการอนุพันธ์ย่อย ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข วิธีการประมาณค่าและเทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงอื่นๆ

Application of advanced mathematical techniques for chemical engineering problems; ordinary differential equation; partial differential equation; numerical method; approximation method and other advanced mathematical methods

- 50250259 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของระบบทางเคมี 3(3-0-6)  
 Advanced Thermodynamics of Chemical Systems  
 การพัฒนาแนวคิดเชิงลึกของความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ของระบบมหภาค พลังงานอิสระกิบส์ต่อการวิเคราะห์ระบบทางอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ของระบบพหุองค์ประกอบ การประยุกต์ อุณหพลศาสตร์ในกระบวนการทางเคมี  
 In-depth development of thermodynamics relationship to macroscopic system; Gibbs free energy related to thermodynamics; thermodynamics of multi-component systems; applications of thermodynamics in chemical processes
- 50250359 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูงในกระบวนการทางเคมี 3(3-0-6)  
 Advanced Transport Phenomena in Chemical Processes  
 การกระจายตัวของความเร็วเมื่อมีตัวแปรมากกว่าหนึ่ง การไหลแบบปั่นป่วน การกระจายตัวของอุณหภูมิเมื่อมีตัวแปรมากกว่าหนึ่ง การแพร่พร้อมการเกิดปฏิกิริยา การดูดซึมของก๊าซ การละลายของของแข็ง การแพร่พร้อมการเกิดปฏิกิริยาภายในตัวกลางรูพรุน การกระจายตัวของความเข้มข้นเมื่อมีตัวแปรมากกว่าหนึ่ง การเกิดปรากฏการณ์ร่วมของถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล  
 Velocity distributions with more than one independent variable; turbulent flow; temperature distributions with more than one independent variable; diffusion with a homogeneous reaction; gas absorption; solid dissolution; diffusion and chemical reaction inside a porous media; diffusion in ternary systems; concentration distributions with more than one independent variable; simultaneous momentum, heat, and mass transfer
- 50250459 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)  
 Advanced Chemical Reaction Engineering  
 การวิเคราะห์อัตราเร็วปฏิกิริยาในระบบปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ การเร่งปฏิกิริยาโดยรวมทั้งอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของการดูดซับและปฏิกิริยาบนพื้นผิวของของแข็ง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ที่อุณหภูมิต่ำและเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบหลายวัฏภาค การวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์แบบไม่อุดมคติ  
 Analysis of reaction rate in heterogeneous reaction; heterogeneous catalysis including thermodynamics and kinetics of adsorption and reaction on solid surface; design of non-isothermal reactors and multiphase reactors; analysis of non-ideal reactors
- 50270159 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)  
 Advanced Topics in Chemical Engineering  
 การวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ขั้นสูงที่สัมพันธ์กับวิศวกรรมเคมี  
 Advanced research topics or new development related to chemical engineering

## 2) หมวดวิชาเลือก

### (1) กลุ่มวิชากระบวนการทางด้านวิศวกรรมเคมี

50261159 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Material Characterization

เทคนิคและเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ การทดสอบสมบัติทางกลและทางกายภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี การวิเคราะห์โครงสร้าง และผิวด้วยเทคนิครังสีเอ็กซ์และเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงความร้อน เทคนิคการหาน้ำหนักโมเลกุลและการกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุล

Advanced analytical equipments and techniques for material characterization; mechanical and physical testing; chemical composition analysis; structural and surface analysis using X-ray diffraction and electron scanning technique; thermal property analysis; determination of molecular weight and distribution

50261259 พลังงานสะอาด 3(3-0-6)

Clean Energy

แหล่งกำเนิดของพลังงาน ความสำคัญของพลังงานสะอาด ชนิดของพลังงานทดแทน และเสถียรภาพ ข้อดีข้อเสียของแต่ละชนิดของพลังงานทดแทน เทคโนโลยีผลิตพลังงานสะอาดในปัจจุบัน

Sources of energy; importance of clean energy; types of renewable energy and sustainability; advantages and disadvantages of each type of renewable energy; current technology for clean energy production

50261359 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิวประยุกต์ 3(3-0-6)

Applied Surface and Colloid Chemistry

หลักการทางเคมีพื้นผิวและคอลลอยด์ในการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน อุณหพลศาสตร์ของพื้นผิว การเปียก การดูดซับ ระบบสารแขวนลอย แรงดึงดูดทางไฟฟ้าของพื้นผิวและเสถียรภาพของคอลลอยด์ จลนพลศาสตร์ของการรวมตัว จลนพลศาสตร์ทางไฟฟ้าเคมี

Principles of surface and colloid chemistry with current applications; surface thermodynamics; wetting; adsorption; disperse systems; interaction of electrical double layers and colloid stability; kinetics of coagulation; electrokinetics

50261459 แบบจำลองและการวิเคราะห์กระบวนการ 3(3-0-6)

Process Analysis and Simulation

การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางเคมี พฤติกรรมสถานะคงตัวและสถานะพลวัต การใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางด้าน การจำลองกระบวนการ

Analysis and development of mathematical modeling in chemical processes; steady and unsteady state conditions; application of computer software for process simulation

- 50261559 วัสดุสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน 3(3-0-6)  
 Materials for Special Applications  
 วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์ วัสดุทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ วัสดุนาโนสำหรับตัวตรวจจับ วัสดุสำหรับพลังงานและสิ่งแวดล้อม  
 Eco- and biological friendly materials; materials for medical and pharmaceutical applications; nanomaterials sensors; materials for energy and environmental applications
- 50261659 วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 3(3-0-6)  
 Petroleum and Petrochemical Engineering  
 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางปิโตรเลียมและปิโตรเคมีที่ทันสมัย เทคโนโลยีการสำรวจแหล่งปิโตรเลียม กระบวนการผลิตปิโตรเลียม เทคโนโลยีการผลิตปิโตรเคมี การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและปิโตรเคมี  
 Current petroleum and petrochemical technologies; reservoir exploration; petroleum refinery; petrochemical processes; characterizations of petroleum and petrochemical products
- 50261759 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3(3-0-6)  
 Polymer Engineering  
 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ที่ทันสมัย คอมโพสิตพอลิเมอร์ เยื่อเลือกผ่านพอลิเมอร์ ฟังก์ชันนัลพอลิเมอร์ เทคโนโลยีนาโนสำหรับพอลิเมอร์  
 Advanced polymer technologies and applications; polymer composite; polymer membrane; functional polymer; polymer nanotechnology
- (2) กลุ่มวิชาตามพื้นฐานงานวิทยานิพนธ์**
- 50262159 หัวข้ออุตสาหกรรมพิเศษทางวิศวกรรมเคมี 3(0-9-3)  
 Industrial Special Topics in Chemical Engineering  
 ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีพิเศษจากอุตสาหกรรมโดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การศึกษาอิสระเฉพาะบุคคลร่วมกับภาคอุตสาหกรรม นิสิตเลือกปัญหาที่ตนเองสนใจที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Special chemical engineering problems from industry with problem-based learning approach; individual independent study with industry; topics selected by students with the approval of graduate advisor
- 50262259 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)  
 Special Topics in Chemical Engineering  
 หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมเคมี การเชิญบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

Current interesting knowledge and technology in chemical engineering; special lecture by invited specialists; topics selected by students with the approval of graduate advisor

50262359 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Special Topics in Environmental Engineering

หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเชิญบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

Current interesting knowledge and technology in environmental engineering; special lecture by invited specialists; topics selected by students with the approval of graduate advisor

50262459 หัวข้อพิเศษทางการบริหารจัดการในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Special Topics in Operation Management in Industry

หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางการบริหารจัดการในอุตสาหกรรม การเชิญบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

Current interesting knowledge and technology in operation management in industry; special lecture by invited specialists; topics selected by students with the approval of graduate advisor

50262559 หัวข้อพิเศษทางการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

Special Topics in Energy Management

หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางการจัดการพลังงาน การเชิญบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

Current interesting knowledge and technology in energy management; special lecture by invited specialists; topics selected by students with the approval of graduate advisor

50262659 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-6)

Special Topics in Biochemical Engineering

หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางการ วิศวกรรมชีวเคมี การเชิญบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

Current interesting knowledge and technology in biochemical engineering; special lecture by invited specialists; topics selected by students with the approval of graduate advisor

50262759 หัวข้อพิเศษทางวัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)  
 Special Topics in Material Engineering  
 หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านการ วัสดุ  
 วิศวกรรม การเชิญบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจที่ได้รับความ  
 เห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Current interesting knowledge and technology in material engineering; special  
 lecture by invited specialists; topics selected by students with the approval of graduate  
 advisor

**(3) หมวดรายวิชาที่เกี่ยวกับงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์**

50269759 วิทยานิพนธ์ 36(0-0-108)  
 Thesis  
 การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การ  
 ประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย  
 การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล  
 การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงาน  
 การวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ  
 การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการ  
 เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence  
 evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies;  
 research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis;  
 discussions; citations and international bibliographic systems; full research report  
 compilation; research article authoring; abstract preparation; oral presentations; ethics  
 and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50269859 งานนิพนธ์ 6(0-0-18)  
 Independent Study  
 การกำหนดสิ่งที่ต้องการศึกษาค้นคว้า การกำหนดวัตถุประสงค์การศึกษาค้นคว้า การ  
 วิเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การสังเคราะห์วรรณกรรม  
 การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงาน  
 วิชาการฉบับสมบูรณ์ การเขียนบทความวิชาการเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ  
 การเสนอรายงานวิชาการด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการ  
 เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of study; study aims and objectives; literature analysis; confidence  
 evaluation of reviewed literature; literature synthesis; result discussions; citations and  
 international bibliographic systems; full research report compilation; academic article  
 authoring; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of



researchers; ethics in publishing academic works

50269959 วิทยานิพนธ์

12(0-0-36)

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract preparation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50289859 ดุษฎีนิพนธ์

48(0-0-144)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่หรือการพัฒนาความรู้เดิม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือ ของวรรณกรรมที่ ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การ ดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงาน การวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของ ผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปาก เปลา่ จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50289959 ดุษฎีนิพนธ์

72(0-0-216)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่หรือการพัฒนาความรู้เดิม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50299859 ดุษฎีนิพนธ์

36(0-0-108)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่หรือการพัฒนาความรู้เดิม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

50299959 ดุษฎีนิพนธ์

48(0-0-144)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่หรือการพัฒนาความรู้เดิม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

