



รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

### ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ชื่อภาษาอังกฤษ

Doctor of Engineering Program in Petrochemicals and Environmental Management

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย):

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ):

Doctor of Engineering (Petrochemicals and Environmental Management)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย):

วศ. ด. (ปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ):

D. Eng. (Petrochemicals and Environmental Management)

### ปรัชญา

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนโดยเฉพาะปัญหาจากภาคอุตสาหกรรม สังเคราะห์องค์ความรู้และวางแผนได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีจิตวิญญาณนักวิจัย สามารถสร้างงานวิจัยที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ เป็นผู้รู้ที่รู้เหตุรู้ผล อยู่ในคุณธรรม มีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม และเป็นแบบอย่างที่ดีในการสร้างสรรคงานด้านปิโตรเคมีที่ควบคู่กับการรักษาสิ่งแวดล้อมอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

### ความสำคัญ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เพราะผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเป็นวัตถุดิบพื้นฐานที่สำคัญในการนำไปใช้ผลิตสินค้าพื้นฐานที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ตลอดจนแนวโน้มการขยายตัวที่สูงขึ้นของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่อเนื่องและอุตสาหกรรมปลายทาง เช่น อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยานยนต์ และการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ทำให้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านปิโตรเคมีซึ่งคำนึงถึงกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นที่ต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน จึงได้พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนากำลังคนให้มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมที่มีความรู้ขั้นสูงทั้งทางด้านปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน นอกจากนี้จะช่วยลดปัญหาทางด้านการสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันระดับประเทศและระดับสากล



## วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อมให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
2. ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม และสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน
3. ผลิตบัณฑิตให้มีความใฝ่รู้ในเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนางานที่ปฏิบัติ พัฒนาสังคมและประเทศชาติ และให้คิดเป็นทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
4. ผลิตบัณฑิตให้ มีมนุษยสัมพันธ์ และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการงานเป็นหมู่คณะ มีความเป็นผู้นำสามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
5. ผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะทางด้านงานวิจัยขั้นสูง และสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรม

## หลักสูตร

แบบ 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท

50 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทก่อนเข้าศึกษาในหลักสูตรฯ จะศึกษารายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และทำงานวิจัยและนำเสนอในรูปของวิทยานิพนธ์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และศึกษาหมวดวิชาสัมมนาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต รวมเป็นหน่วยกิตรวมทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต ทั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจกำหนดให้ผู้เข้าศึกษาต้องศึกษารายวิชาบางวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มพูนความรู้และเพื่อประโยชน์สำหรับการทำงานวิจัย โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันกำหนด โดยมีหมวดวิชาดังนี้

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| 1) หมวดวิชาบังคับ  | 6 หน่วยกิต  |
| 2) หมวดวิชาเลือก   | 6 หน่วยกิต  |
| 3) หมวดวิชาสัมมนา  | 2 หน่วยกิต  |
| 4) หมวดวิทยานิพนธ์ | 36 หน่วยกิต |

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาอื่นที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีมติให้ลงทะเบียนวิชาปรับพื้นฐาน จำนวน 4 รายวิชา 12 หน่วยกิต ในหมวดวิชาบังคับของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ดังนี้



|         |   |          |
|---------|---|----------|
| MPEM102 | ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม<br>Industrial Environmental Management System                            | 3(3-0-6) |
| MPEM103 | การออกแบบกระบวนการและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี<br>Process and Equipment Design in Petrochemical Industry | 3(3-0-6) |
| MPEM104 | เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรมปิโตรเคมี<br>Technology of Pollution Management in Petrochemical Industry  | 3(3-0-6) |

และอาจให้ศึกษารายวิชาหรือทำกิจกรรม ทางวิชาการอื่นๆ เพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันกำหนด

### รายวิชา

#### ความหมายของรหัสวิชา

การกำหนดรหัสวิชาในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4 ตัว ตามด้วยตัวเลข 3 หลัก

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   | 1 | 2 | 3 |
| D | P | E | M | X | X | X |

#### รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

|      |  |
|------|--|
| MPEM | หมายถึง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม   |
| DPEM | หมายถึง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม |
| GES  | หมายถึง ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา  |

#### รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

|                   |         |                             |
|-------------------|---------|-----------------------------|
| ตัวเลขหลักที่ 1   | แสดงถึง | หมวดวิชา                    |
| ตัวเลข 1          | หมายถึง | บังคับ                      |
| ตัวเลข 2          | หมายถึง | เลือก                       |
| ตัวเลข 3          | หมายถึง | สัมมนา                      |
| ตัวเลข 4          | หมายถึง | วิทยานิพนธ์                 |
| ตัวเลข 5          | หมายถึง | ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา |
| ตัวเลขหลักที่ 2-3 | แสดงถึง | ลำดับวิชาในแต่ละสาขาวิชา    |

#### 1) หมวดวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

|         |  |          |
|---------|--|----------|
| DPEM101 | กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี<br>Petrochemical Industrial Process                         | 3(3-0-6) |
| DPEM102 | หลักการและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อม<br>Environmental Management Principles and Approaches | 3(3-0-6) |

#### 2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

|         |   |          |
|---------|---|----------|
| DPEM203 | การออกแบบระบบความปลอดภัยในกระบวนการปิโตรเคมี<br>Safety System Design in Petrochemical Process | 3(3-0-6) |
|---------|---|----------|



|         |   |          |
|---------|---|----------|
| DPEM204 | นาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี<br>Nanotechnology in Petrochemical Industry                                      | 3(3-0-6) |
| DPEM205 | ปรากฏการณ์บนพื้นผิวและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบตัวเร่งปฏิกิริยา<br>Surface Phenomena and Catalytic Reactor Design  | 3(3-0-6) |
| DPEM206 | การประยุกต์ใช้โฟโตคะตะไลซิสในสิ่งแวดล้อม<br>Environmental Applications of Photocatalysis                            | 3(3-0-6) |
| DPEM207 | ไฮโดรเจนและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง<br>Hydrogen and Fuel Cell Technologies  | 3(3-0-6) |
| DPEM208 | เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน<br>Renewable Energy Technology  | 3(3-0-6) |
| DPEM209 | พอลิเมอร์ศาสตร์สำหรับงานวิศวกรรม<br>Polymer Science for Engineering   | 3(3-0-6) |
| DPEM210 | วิทยากระแสและกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์<br>Rheology and Polymer Processing   | 3(3-0-6) |
| DPEM211 | การจัดการและลดของเสียอันตราย<br>Hazardous Waste Management and Minimization   | 3(3-0-6) |
| DPEM212 | มลพิษอุตสาหกรรมและการควบคุม<br>Industrial Pollution and Control   | 3(3-0-6) |
| DPEM213 | การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์<br>Life Cycle Assessment of Products   | 3(3-0-6) |
| DPEM214 | การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม<br>Environmental Impact Assessment  | 3(3-0-6) |
| DPEM215 | พิษวิทยาประยุกต์ของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน<br>Applied Toxicology of Petroleum Hydrocarbons                           | 3(3-0-6) |
| DPEM216 | การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>Occupational Health and Safety Management                                     | 3(3-0-6) |
| DPEM217 | สถิติและเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม<br>Statistics and Economics for Environmental Management               | 3(3-0-6) |
| DPEM218 | หัวข้อพิเศษทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 1<br>Special Topics in Petrochemistry and Environmental Management 1 | 3(3-0-6) |
| DPEM219 | หัวข้อพิเศษทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 2<br>Special Topics in Petrochemistry and Environmental Management 2 | 3(3-0-6) |

### 3) หมวดวิชาสัมมนา ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้

ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้ จำนวน 2 หน่วยกิต

|         |  |          |
|---------|--|----------|
| DPEM320 | ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงานเชิงเทคนิค<br>Research Methods and Technical Report Writing | 1(0-3-2) |
|---------|--|----------|



|         |  |          |
|---------|--|----------|
| DPEM321 | สัมมนาทางปิโตรเคมีและสิ่งแวดล้อม<br>Petrochemicals and Environmental Seminar<br>และเรียนรายวิชาต่อไปนี้ (ไม่นับหน่วยกิต) | 1(0-3-2) |
| DPEM322 | การสอบวัดคุณสมบัติปริญญาเอก<br>Doctoral Qualifying Examination   | 0(0-3-6) |
| DPEM323 | สัมมนาปริญญาเอก<br>Doctoral Seminar  | 0(1-0-2) |

#### 4) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

|         |                             |             |
|---------|-----------------------------|-------------|
| DPEM424 | ดุษฎีนิพนธ์<br>Dissertation | 36 หน่วยกิต |
|---------|-----------------------------|-------------|

#### 5) หมวดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| GES501 | ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา<br>Foundation English for Graduate Study | 2(2-0-4) |
| GES502 | ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา<br>Academic English for Graduate Study   | 3(3-0-6) |

#### แผนการศึกษา โครงสร้างหลักสูตรแบบ 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

- แบบ 2.1 สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 50 หน่วยกิต

| ปี | ภาคการศึกษาที่ 1  | หน่วยกิต | ภาคการศึกษาที่ 2                               | หน่วยกิต |
|----|---|----------|--|----------|
| 1  | DPEM101 กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี                    | 3        | DPEM102 หลักการและวิธีการจัดการ<br>สิ่งแวดล้อม | 3        |
|    | DPEM2XX วิชาเลือก                                       | 3        | DPEM2XX วิชาเลือก                              | 3        |
|    | DPEM320 ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงาน<br>เชิงเทคนิค | 1        | DPEM321 สัมมนาทางปิโตรเคมีและ<br>สิ่งแวดล้อม   | 1        |
|    |   |          | DPEM322 การสอบวัดคุณสมบัติ<br>ปริญญาเอก        | 0        |
|    | รวม   | 7        | รวม  | 7        |
| 2  | DPEM323 สัมมนาปริญญาเอก                                 | 0        | DPEM323 สัมมนาปริญญาเอก                        | 0        |
|    | DPEM424 ดุษฎีนิพนธ์                                     | 9        | DPEM424 ดุษฎีนิพนธ์                            | 9        |
|    | รวม   | 9        | รวม  | 9        |
| 3  | DPEM323 สัมมนาปริญญาเอก                                 | 0        | DPEM323 สัมมนาปริญญาเอก                        | 0        |
|    | DPEM424 ดุษฎีนิพนธ์                                     | 9        | DPEM424 ดุษฎีนิพนธ์                            | 9        |
|    | รวม   | 9        | รวม  | 9        |

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาบังคับ

DPEM101 กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)

Petrochemical Industrial Process

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการปิโตรเลียมขั้นต่อเนื่อง กระบวนการแปรรูปด้วยความร้อน กระบวนการแปรรูปด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการคะตะไลติกรีฟอร์มมิง กระบวนการแยกสารประกอบอะโรมาติก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่เป็นสารมัธยันตร์ สารมัธยันตร์ที่ไม่ใช่ไฮโดรคาร์บอน ปิโตรเคมีที่ผลิตจากสารมัธยันตร์ที่เป็นไฮโดรคาร์บอน การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

Petroleum downstream process; thermal conversion process; catalytic conversion process; catalytic reforming process; aromatics separation process; petrochemical intermediate products; nonhydrocarbon intermediates; petrochemicals based on hydrocarbon intermediates; petrochemical product applications.

DPEM102 หลักการและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Management Principles and Approaches

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของดิน น้ำ และอากาศ แนวคิดและหลักการของการจัดการสิ่งแวดล้อม ทัศนศึกษาระดับชาติและนานาชาติในหัวข้อทางสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับ ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ การพัฒนาที่ยั่งยืน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

Basic principles of environmental quality analysis in petrochemical industry; physical and chemical quality analysis of soil, water and air; concepts and principle of environmental management; international and national case studies of environmental issues relating to conservation biology, sustainable development, environmental conservation and natural resource management, and resource and environmental economics.

2. หมวดวิชาเลือก

DPEM203 การออกแบบระบบความปลอดภัยในกระบวนการปิโตรเคมี 3(3-0-6)

Safety System Design in Petrochemical Process

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สถิติอุบัติเหตุและการสูญเสีย พิษวิทยา สุขศาสตร์อุตสาหกรรม การออกแบบระบบป้องกันการรั่วไหลของสารในกระบวนการปิโตรเคมี การติดไฟและการระเบิด การออกแบบระบบป้องกันไฟและการระเบิด การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตรายและการประเมินความเสี่ยง การบริหารงานเพื่อความปลอดภัย จากการผลิต การขนถ่าย การเก็บรักษาและการใช้สารปิโตรเคมี



Accident and loss statistics; toxicology; industrial hygiene; design system for prevention in relief and expansion of material in petrochemical processes; fire and explosion; system design for prevention of fire and explosion; hazards identification and risk assessment; safety managements of production, transport, storage and use of petrochemicals.

DPEM204    นาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี    3(3-0-6)

Nanotechnology in Petrochemical Industry

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการพื้นฐานของนาโนเทคโนโลยี การเตรียมวัสดุนาโน คุณสมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในกระบวนการกลั่นปิโตรเลียมและอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Basic concepts of nanotechnology; preparation of nanomaterials; characteristics of nanomaterials; general applications of nanotechnology in petroleum refining process and petrochemical industry.

DPEM205    ปรากฏการณ์บนพื้นผิวและการออกแบบปฏิกรณ์แบบตัวเร่งปฏิกิริยา    3(3-0-6)

Surface Phenomena and Catalytic Reactor Design

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเคมีพื้นผิว การดูดซับ อัตราเร็วและแบบจำลองทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาบนพื้นผิว ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ ลักษณะทางกายภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ตัวเร่งปฏิกิริยา การออกแบบปฏิกรณ์ คุณสมบัติและดุลพลังงานในเครื่องปฏิกรณ์เคมี การออกแบบปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาเดี่ยว การออกแบบปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาพหุปฏิกิริยา ผลของอุณหภูมิและความดัน

Basic concept of surface chemistry; adsorption; rate and kinetic model of surface reactions; heterogeneous catalyst; physical characterization of catalyst; application of catalyst; reactor design; mass and energy balance in chemical reactor; reactor design for single reaction; reactor design for multiple reaction; effect of temperature and pressure.

DPEM206    การประยุกต์ใช้โฟโตคะตะไลซิสในสิ่งแวดล้อม    3(3-0-6)

Environmental Applications of Photocatalysis

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการย่อยสลายด้วยโฟโตคะตะไลติก ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในกระบวนการโฟโตคะตะไลซิส การประยุกต์ใช้โฟโตคะตะไลติกสำหรับการบำบัดอากาศและน้ำ ความก้าวหน้าทางด้านงานวิจัยของการใช้วัสดุใหม่ในโฟโตคะตะไลติก

Photocatalytic degradation processes; catalyst for photocatalytic process; applications of photocatalytic for air and water treatment; research progress of novel photocatalytic materials.



- |  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <p><b>DPEM207</b></p>  | <p><b>ไฮโดรเจนและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง</b><br/> <b>Hydrogen and Fuel Cell Technologies</b><br/>                 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>                 Prerequisite : None</p> | <p><b>3(3-0-6)</b></p> |
| <p>พลังงานไฮโดรเจน การผลิตและการจัดเก็บไฮโดรเจน งานวิจัยด้านการผลิตไฮโดรเจนการพัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง หลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทเซลล์เชื้อเพลิง ประสิทธิภาพเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้กับเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงกับตัวเร่งปฏิกิริยา ขั้วอิเล็กโทรด อิเล็กโทรไลต์ ระบบของเซลล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้งานของเซลล์เชื้อเพลิง กรณีศึกษาการควบคุมระบบเซลล์เชื้อเพลิง</p> <p>Hydrogen energy; hydrogen production and storage; hydrogen production research; development of fuel cell technology; principles of fuel cell operation; types of fuel cell; efficiency of fuel cell; types of fuel for fuel cell; fuel cell and catalysts; electrode; electrolyte; fuel cell system; applications of fuel cell; case study of fuel cell system control.</p>                        |  |                        |
| <p><b>DPEM208</b></p>  | <p><b>เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน</b><br/> <b>Renewable Energy Technology</b><br/>                 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>                 Prerequisite : None</p>                   | <p><b>3(3-0-6)</b></p> |
| <p>หลักการพื้นฐานของพลังงานหมุนเวียน พลังงานจากแสงอาทิตย์และความร้อน พลังงานจากน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ระบบเก็บและขนส่งพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>Principles of renewable energy; solar-thermal energy; photovoltaic generation; hydropower; wind power; biomass and biofuels; energy systems storage and transportation; economic and environmental impact analysis.</p>  |  |                        |
| <p><b>DPEM209</b></p>  | <p><b>พอลิเมอร์ศาสตร์สำหรับงานวิศวกรรม</b><br/> <b>Polymer Science for Engineering</b><br/>                 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>                 Prerequisite : None</p>        | <p><b>3(3-0-6)</b></p> |
| <p>การเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์และกระบวนการผลิต การแบ่งประเภทพอลิเมอร์ โครงสร้างและสัมพัทธ์วิทยา สมบัติวิสโคอีลาสติก สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางกายภาพ วิธีการทดสอบพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของพอลิเมอร์ ความต้านทานการสึกหรอและสมบัติทางแรงเสียดทาน การเสื่อมสภาพ พฤติกรรมการแตกหัก ความเสียหายของพลาสติกอันเกิดจากการคืบ ความล้าของพลาสติก วิธีการเลือกใช้พอลิเมอร์เพื่อประยุกต์กับงานวิศวกรรมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ</p> <p>Polymerization reaction and processes; types of polymer; structure and morphology; viscoelastic properties; mechanical properties; thermal properties; physical properties; polymer testing method; relationship between structure and properties of polymer; wear resistance and frictional properties; degradation; fracture behavior; creep failure</p> |  |                        |





of plastics; fatigue of plastics; polymer selection method for applications in engineering and industrial products.

DPEM210      วิทยากระแสและกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์      3(3-0-6)

Rheology and Polymer Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมการการไหลของพอลิเมอร์ หลอมเหลว ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อสมบัติการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว การตอบสนองความเป็นวิสโคอีลาสติกของพอลิเมอร์หลอมเหลว การวัดสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ แบบฉีด แบบอัดผ่านตาย แบบเป่า แบบใช้ระบบสูญญากาศ แบบหมุนเหวี่ยง แบบอัดรีดแผ่น แบบอัดและทรานเฟอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์คอมโพสิต กระบวนการขึ้นรูปยาง การประยุกต์สมบัติการไหลในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ต่างๆ

Rheological equation of polymer melts; parameters affecting the flow properties of polymer melts, viscoelastic response of molten polymer; rheological measurements of polymer; polymer processing, injection molding, die extrusion, blow molding, vacuum forming; rotational molding, calendaring; compression and transfer molding; polymer composite processing; rubber processing; applications of rheology to polymer processes.

DPEM211      การจัดการและลดของเสียอันตราย      3(3-0-6)

Hazardous Waste Management and Minimization

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจัดการของเสียเบื้องต้น ค่าจัดความของของเสียอันตราย คุณลักษณะของเสียอันตราย การบำบัด การจัดเก็บ และการกำจัดของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัดของเสียอันตราย การลดของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่และการใช้ซ้ำ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียอันตราย

Introduction of waste management; hazardous waste definitions; characteristics of hazardous waste; hazardous waste treatment, storage and disposal; hazardous waste treatment technology; waste minimization; recycling and reuse; law of hazardous waste disposal.

DPEM212      มลพิษอุตสาหกรรมและการควบคุม      3(3-0-6)

Industrial Pollution and Control

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สาเหตุ ปัญหาและผลกระทบของมลพิษสิ่งแวดล้อม หลักการควบคุมมลพิษทางเสียงทางอากาศ ทางน้ำ มลฝอยและสิ่งปฏิกูล การพัฒนาเทคโนโลยี และการใช้เทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในการป้องกัน กำจัดและควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาของเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Causes problems and impacts of environmental pollution; the principles of noise; air; water; solid waste and sewage pollution control; development and utilization of clean technology in prevent; remove and control of environmental pollution; case studies of clean technology in petrochemical industry.

DPEM213      การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์      3(3-0-6)

Life Cycle Assessment of Products

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีพื้นฐานของการประเมินวัฏจักรชีวิต การประเมินวัฏจักรชีวิตทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์ของการประเมินวัฏจักรชีวิต โครงสร้างทางเทคนิคของการประเมินวัฏจักรชีวิต การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา การวิเคราะห์บัญชีรายการตลอดวัฏจักรชีวิต การประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิต การคัดเลือกกลุ่มผลกระทบ การเลือก วิธีการหาคุณลักษณะ การเทียบหน่วยการจัดกลุ่ม และการให้น้ำหนักความสำคัญ การแปลผลการศึกษา การตรวจสอบถูกต้อง ความอ่อนไหว และความไม่แน่นอน โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประเมินวัฏจักรชีวิต กรณีศึกษาของการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

Overview and theoretical foundations of life cycle assessment (LCA); environmental, social and socio-economic life cycle assessment; the purpose of LCA; technical framework for LCA; goal definition and scoping; life cycle inventory; life cycle impact assessment: selection of impact categories, selection of characterization methods, calculation for normalization, grouping and weighting; life cycle interpretation: consistency, sensitivity and uncertainty analysis; LCA software; case study of LCA implementation for selected product.

DPEM214      การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)

Environmental Impact Assessment

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ขอบเขตและประเด็นการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพน้ำ อากาศ ดิน และสุขภาพของมนุษย์ การประเมินผลกระทบทางสังคม การมีส่วนร่วมของประชาชน การเขียนรายงาน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

Scope and identification of environmental impact assessment; environmental impact to the quality of water, air, soil, and human health; social impact assessment; public participation; writing report of environmental impact assessment; analysis of environmental impact assessment; and laws related to environment.

DPEM215      พิษวิทยาประยุกต์ของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน      3(3-0-6)

Applied Toxicology of Petroleum Hydrocarbons

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

**Prerequisite : None**

หลักการเบื้องต้นของพิษวิทยา กลุ่ม ประเภท และผลของสารพิษจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม ดัชนีสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษ กลไกการเกิดพิษ การวิเคราะห์ และวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาพิษ การประยุกต์ในอุตสาหกรรม

Basic principles of toxicology; group, type and effect of toxicants from industrial processes; environmental indicators in toxicology, toxicity mechanism, analysis of toxicity, planning for prevention and remedy of pollution problems; application to industry.

DPEM216      การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย      3(3-0-6)

**Occupational Health and Safety Management**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

**Prerequisite : None**

สาเหตุและธรรมชาติของการเกิดอุบัติเหตุ หลักการควบคุมและป้องกันอุบัติเหตุ วิธีการเก็บสถิติข้อมูลอาชีวอนามัย ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย กระบวนการตรวจความปลอดภัยให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย รวมทั้งการประเมินอันตรายอันเกิดจากกรรมวิธีและสภาพแวดล้อมในการทำงานชนิดต่างๆ

Causes and nature of the accidents, principle of management and prevention of accident; principles and procedure in health information collection; occupational health and safety management systems; safety verify process in accordance with the laws relating to security including the evaluation of process and environmental hazards posed by different type of work.

DPEM217      สถิติและเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)

**Statistics and Economics for Environmental Management**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

**Prerequisite : None**

สถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพของการตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อม การประเมินและคัดเลือกโครงการอนุรักษ์พลังงานและการบำบัดทางสิ่งแวดล้อม โดยหลักวิธีอัตราผลตอบแทน การวิเคราะห์อัตราส่วนผลประโยชน์ต้นทุน วิธีจ่ายคืน การวิเคราะห์ความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว การวิเคราะห์ความเสี่ยงการลงทุน การจัดทำสถิติเปรียบเทียบและจัดดูระหว่างผลกำไรเศรษฐศาสตร์ต่อการสูญเสียหรือได้รับต่อสิ่งแวดล้อม

Statistics for quality control of environmental monitoring; assessment and selection of conservative energy and environmental treatment projects by the rate of return principal, the benefit/cost analysis and pay-back period method; economic risk analysis; sensitivity analysis; investment risk analysis; statistic comparison and balance between profitable economic loss or gain for the environment.



DPEM218 หัวข้อพิเศษทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6)  
Special Topics in Petrochemistry and Environmental Management 1  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม  
Current interesting topics and modern development in the fields of petrochemistry and environmental management.

DPEM219 หัวข้อพิเศษทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 2 3(3-0-6)  
Special Topics in Petrochemistry and Environmental Management 2  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม  
Current interesting topics and modern development in the fields of petrochemistry and environmental management.

### 3. หมวดวิชาสัมมนา

DPEM320 ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงานเชิงเทคนิค 1(0-3-2)  
Research Methods and Technical Report Writing  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการและตัวอย่างแบบต่างๆของงานวิจัย แนวคิดเชิงระบบในการทำงานวิจัยและความสำคัญเพื่อความสำเร็จของงานวิจัย ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การจัดเก็บข้อมูล การประเมินผลการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การเขียนรายงานวิจัย เทคนิคการนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย

Research concepts and examples; systematic approach in conducting research and its importance for the success of research including experimental design, data collection and data analysis by qualitative and quantitative approaches; research report preparation; presentation techniques and publication of a research.

DPEM321 สัมมนาทางปิโตรเคมีและสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)  
Petrochemicals and Environmental Seminar  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None



การค้นคว้าและการทบทวนเอกสารการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และ/หรือทางด้าน การจัดการสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์และสรุปประเด็น การนำเสนอและอภิปรายกับผู้เข้าร่วมสัมมนาเป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ

Research literature survey and review about petrochemicals industrial and/or environmental management; analytical and conclusion; presentation and discussion with audience in national and/or international seminar forum.

DPEM322 การสอบวัดคุณสมบัติปริญญาเอก 0(0-3-6)

Doctoral Qualifying Examination

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เป็นวิชาทดสอบความรู้ความสามารถของนักศึกษาในสาขาวิชาหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันกับ งานวิจัยที่นักศึกษากำลังดำเนินการอยู่ และต้องสอบให้ผ่านก่อนการจัดทำวิทยานิพนธ์

Test the knowledge of the student in the field and in related which doing research and obtain satisfactory grade before work dissertation.

DPEM323 สัมมนาปริญญาเอก 0(1-0-2)

Doctoral Seminar

วิชาบังคับก่อน : DPEM321 สัมมนาทางปิโตรเคมีและสิ่งแวดล้อม

Prerequisite : DPEM321 Petrochemicals and Environmental Seminar

เป็นวิชาต่อเนื่องของวิชา DPEM321

Continuation of DPEM321

#### 4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

DPEM424 ดุษฎีนิพนธ์ 36

Dissertation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research in doctor's degree and thesis writing.

#### 5. หมวดภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

GES501 ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา 2(2-0-4)

Foundation English for Graduate Study

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None



เสริมทักษะภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นการเพิ่มพูนทักษะ  
การอ่านและการฟังเพื่อการสืบค้นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

Reinforcement of English language skills for benefit of graduate study. Emphasis  
is on enhancement of reading and listening skills for the search of useful research information.

GES502      ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา      3(3-0-6)

Academic English for Graduate Study

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการอ่านบทความทางวิชาการและวิจัย ทักษะการเขียนสรุป การเขียนโครงการวิจัย  
บทความย่อ สรุปรายงานทางวิชาการ และรายงานการวิจัย การนำเสนอและการอภิปราย ทักษะการฟังและพูดใน  
เรื่องเกี่ยวกับวิชาการและวิชาชีพ

Reading skill for research and academic papers; writing the summarized report;  
writing skills for proposal, abstract, conclusion, research report; presentation and discussion;  
listening and speaking for technical fields and profession.