



คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
สาขาวิศวกรรมเคมี  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565 - 2569

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9 ถนนพิษณุโลก-นครสวรรค์  
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

{วันที่ 24 เดือน มีนาคม 2566}

## สารบัญ

| ส่วนที่ 1 | หลักสูตร   | หน้า |
|-----------|--|------|
|           | 1. ชื่อหลักสูตร  | 1    |
|           | 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา   | 1    |
|           | 3. วิชาเอก/แขนงวิชา  | 1    |
|           | 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาที่วิศวกรรมควบคุม)             | 1    |
|           | 5. ระบบการจัดการศึกษา  | 2    |
|           | 6. แผนการศึกษา   | 3    |
|           | 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา   | 12   |
|           | 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร                          | 12   |
|           | 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล   | 12   |
|           | 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร  | 12   |
| ส่วนที่ 2 | นิสิต/นักศึกษา   | 13   |
|           | 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา  | 13   |
|           | 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี  | 13   |
|           | 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์   | 14   |
|           | 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้  | 31   |
| ส่วนที่ 3 | คณาจารย์   | 63   |
|           | 1. ประธานหลักสูตร  | 63   |
|           | 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร   | 64   |
|           | 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา (อนาคตให้ใช้คำเดียวกันกับของกระทรวงฯ) | 65   |
|           | 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ   | 66   |
|           | 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา   | 67   |
|           | 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี   | 67   |
| ส่วนที่ 4 | รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้   | 75   |
|           | 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)     | 75   |
|           | 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้   | 82   |
| ส่วนที่ 5 | สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา                                  | 98   |
|           | 1. ห้องปฏิบัติการ  | 98   |
|           | 1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง                               | 98   |
|           | 1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)   | 119  |
|           | 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ   | 120  |
|           | 2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ  | 120  |
|           | 2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก  | 124  |
|           | 3. การประกันคุณภาพการศึกษา   | 127  |

ส่วนที่ 6

ภาคผนวก

- ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร
- ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา
- ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)
- ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน
- ภาคผนวก 5 อื่นๆ

## คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ชื่อสถาบันการศึกษา          | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา        | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา | สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี                        |
| ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา   | 2565 - 2569                                 |

### ส่วนที่ 1 หลักสูตร

#### 1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Chemical Engineering)

#### 3. วิชาเอก/แขนงวิชา

ไม่มี

#### 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 4.1. ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เป็นหลักสูตรที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามทบบัญญัติ 7 ประการ คือ

1) การผลิตบัณฑิตวิศวกรเคมีให้มีคุณวุฒิเป็นที่ยอมรับในระดับสากล อันตอบสนองต่อความคาดหวังและความต้องการของผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

2) การผลิตบัณฑิตวิศวกรเคมีให้มีความประพฤติที่ดีที่สอดคล้องตามหลักคุณธรรมจริยธรรม เข้าใจ รักษาและส่งเสริมวัฒนธรรมไทยอันดีงาม รวมถึงยึดมั่นและปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ

3) การผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมีให้มีความตระหนักในคุณค่าและยึดถือปฏิบัติตามวัฒนธรรมและอารยธรรมสากลที่เหมาะสม และสอดคล้องกับสังคมไทยและมีทักษะอันพึงประสงค์ เช่น ความตรงต่อเวลา ความมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต การให้เกียรติผู้อื่น ภาวะผู้นำ การสื่อสาร การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เป็นต้น

4) การผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมีให้เป็นผู้ใฝ่รู้ เรียนรู้ตลอดชีพ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ สามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งในศาสตร์ของตนและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ที่ได้มาจากการพัฒนาต่อยอดจากองค์ความรู้เดิม สามารถอภิปรายด้วยหลักเหตุและผลที่ยอมรับได้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา จนกระทั่งเข้าใจในโจทย์ปัญหาแล้วสามารถนำมาค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสมและมีเหตุผล หรือนำหลักการทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานได้

5) การผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมีให้เป็นต้นแบบที่ดีหรือแบบอย่างที่ดีในสังคมในการเป็นผู้นำทางวิชาการให้กับสังคม รวมถึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อประโยชน์แก่นายจ้าง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

6) การผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมีให้ยึดมั่นและมีส่วนร่วมในสังคมประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

7) การผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมีให้มีความรู้ความเข้าใจที่ดีและมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในเชิงธุรกิจและการพาณิชย์ การเสริมสร้างให้มีจิตวิญญาณของความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ อันจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพของตนเองต่อไปในอนาคต

#### 4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเคมีและเพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาวิศวกรรมเคมีได้อย่างเหมาะสม” (เพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติในการรับรองปริญญาฯ ของสภาวิศวกรแห่งประเทศไทย) ดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเคมีไปแก้ปัญหาในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถเข้าใจและประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเคมีในการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีโดยคำนึงถึงคุณค่าทางเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัย รวมทั้งมีจรรยาบรรณและสำนึกรับผิดชอบต่อวิชาชีพ
3. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ความสามารถด้านการสื่อสาร ความเป็นผู้นำ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
4. ตระหนักและสามารถเรียนรู้มีความพร้อมในการประกอบอาชีพ และมีทักษะด้านการจัดการเศรษฐศาสตร์ ทรัพยากรมนุษย์ เพื่อประกอบอาชีพอิสระหรือเป็นผู้ประกอบการ

### 5. ระบบการจัดการศึกษา

#### 5.1. ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียน การสอนภาคฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

#### 5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

6. แผนการศึกษา

ตารางแสดงโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

| ลำดับ<br>ที่                                 | หมวดวิชา   | เกณฑ์ ศร.<br>พ.ศ. 2558 | มคอ.1 สาขา<br>วิศวกรรม<br>ศาสตร์<br>พ.ศ.2553 | ระเบียบ<br>สภาวิศวกร<br>พ.ศ.2558 | หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2565<br>ทางวิชาการ |                       |     |
|--|--|------------------------|--|----------------------------------|---|-----------------------|-----|
|  |  |                        |  |                                  | แผน 1<br>(ปกติ)                             | แผน 2<br>(สหกิจศึกษา) |     |
| 1  | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป  | ไม่น้อยกว่า            | 30   | 30                               |   | 30                    | 30  |
|  | 1.1 กลุ่มวิชาภาษา<br>วิชาบังคับ  |                        |  |                                  |   | 12                    | 12  |
|  | - กลุ่มภาษาอังกฤษ  | ไม่น้อยกว่า            |  |                                  |   | 3                     | 3   |
|  | - กลุ่มภาษาไทย   | ไม่น้อยกว่า            |  |                                  |   | 3                     | 3   |
|  | วิชาเลือก  |                        |  |                                  |   |                       |     |
|  | โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย<br>หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ | ไม่น้อยกว่า            |  |                                  |   | 6                     | 6   |
| 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                     | ไม่น้อยกว่า  |                        |  |                                  | 6   | 6                     |     |
| 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                     | ไม่น้อยกว่า  |                        |  |                                  | 6   | 6                     |     |
| 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์        |  |                        |  |                                  |   |                       |     |
|  | ไม่น้อยกว่า  |                        |  |                                  | 6   | 6                     |     |
| 1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) |  |                        |  |                                  | 1   | 1                     |     |
| 2  | หมวดวิชาเฉพาะ  | ไม่น้อยกว่า            | 72   | 84                               | ≥84****                                     | 107                   | 107 |
| 2.1  | วิชาแกน  |                        |  |                                  |   |                       |     |
| 2.1.1  | วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์                               |                        |  |                                  | ≥18*  | 21                    | 21  |
| 2.1.2  | วิชาพื้นฐานเฉพาะด้านทางวิศวกรรม  |                        |  |                                  | ≥30**                                       | 30                    | 30  |
| 2.2  | วิชาเฉพาะ  | ไม่น้อยกว่า            |  |                                  |   |                       |     |
| 2.2.1  | วิชาบังคับ   |                        |  |                                  | ≥30***                                      | 43                    | 41  |
| 2.2.2  | วิชาเลือก  | ไม่น้อยกว่า            |  |                                  |   | 9                     | 6   |
| 2.3  | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี  |                        |  |                                  |   | 4                     | 3   |
| 2.4  | วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต   |                        |  | 6                                |   | (7)                   | (7) |
| 2.4.1  | ฝึกงาน   |                        |  |                                  |   | (6)*****              | -   |
| 2.4.2  | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมี   |                        |  |                                  |   | (1)                   | (1) |
| 2.4.3  | สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา   |                        |  |                                  |   | -                     | (3) |
| 2.4.4  | เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมเคมี                                       |                        |  |                                  |   | -                     | (3) |
| 2.5  | สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานใน<br>ต่างประเทศ                            |                        |  | 6                                |   | -                     | 6   |
| 3  | หมวดวิชาเลือกเสรี  | ไม่น้อยกว่า            | 6  | 6                                |   | 6                     | 6   |
| หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร                      |  | ไม่น้อยกว่า            | 120  | 120                              | -   | 143                   | 143 |

แผนการศึกษาที่ 1 : แผนการศึกษาฝึกงาน (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา  | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา  | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 001281     | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises                         | 1(0-2-1)    |
| 252182     | แคลคูลัส 1<br>Calculus 1   | 3(3-0-6)    |
| 256101     | หลักเคมี<br>Principle of Chemistry   | 3(3-0-6)    |
| 256111     | ปฏิบัติการหลักเคมี<br>Principle of Chemistry Laboratory                                      | 1(0-3-1)    |
| 261101     | ฟิสิกส์ 1<br>Physics 1   | 3(3-0-6)    |
| 261111     | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>Laboratory in Physic 1  | 1(0-2-1)    |
| 301100     | การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน<br>Basic Tool and Machine Workshops              | 1(0-3-1)    |
| 312101     | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Introduction to Chemical Engineering Profession | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา             | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์              | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(2-2-5)    |
| 252183     | แคลคูลัส 2<br>Calculus 2                              | 3(3-0-6)    |
| 261102     | ฟิสิกส์ 2<br>Physic 2                                 | 3(3-0-6)    |
| 261112     | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>Laboratory in Physic 2         | 1(0-2-1)    |
| 302111     | กลศาสตร์วิศวกรรม 1<br>Engineering Machanics 1         | 3(3-0-6)    |
| 305171     | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Programming    | 3(3-0-6)    |
| <b>รวม</b> |   | 22 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 2 ภาคเรียนที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 252284     | แคลคูลัส 3<br>Calculus 3   | 3(3-0-6)    |
| 312201     | เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Basic Chemistry for Chemical Engineering                      | 2(2-0-4)    |
| 312202     | การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Principles and Calculations             | 3(3-0-6)    |
| 312203     | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>Chemical Engineering Thermodynamics 1                            | 3(3-0-6)    |
| 312207     | หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>Unit Operation for Momentum Transfer                | 3(3-0-6)    |
| 312271     | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Basic Chemistry Laboratory for Chemical Engineering | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 2 ภาคเรียนที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา   | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 302151     | เขียนแบบวิศวกรรม<br>Engineering Drawing   | 3(2-3-5)    |
| 309200     | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials  | 3(3-0-6)    |
| 312204     | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>Chemical Engineering Thermodynamics 2   | 3(3-0-6)    |
| 312208     | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Numerical Methods and Computer Programming for Chemical Process | 2(2-0-4)    |
| 312209     | คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Applied Mathematics for Chemical Engineering                                  | 2(2-0-4)    |
| 312272     | ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>Unit Operation Laboratory for Momentum Transfer                  | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |   | 20 หน่วยกิต |



ปีการศึกษา 3 ภาคเรียนที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 300301     | ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี<br>Technopreneur   | 3(2-2-5)    |
| 301303     | สถิติวิศวกรรม<br>Engineering Statistics   | 3(3-0-6)    |
| 312303     | จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์<br>Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design     | 3(3-0-6)    |
| 312310     | หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร<br>Unit Operation for Heat and Mass Transfer | 4(4-0-8)    |
| 312311     | ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี<br>Safety in Chemical Industries                                  | 3(3-0-6)    |
| xxxxxx     | วิชาเลือกเสรี<br>Free Electives   | 3(x-x-x)    |
| <b>รวม</b> |   | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 3 ภาคเรียนที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 300302     | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ<br>Communicative English for Professional Purposes                 | 1(0-3-1)    |
| 301304     | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม<br>Engineering Economics   | 3(3-0-6)    |
| 303206     | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น<br>Introduction to Electrical Engineering   | 4(3-3-7)    |
| 312309     | ปรากฏการณ์การถ่ายโอน<br>Transport Phenomena  | 3(3-0-6)    |
| 312312     | กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Processes   | 3(3-0-6)    |
| 312374     | ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร<br>Unit Operation Laboratory for Heat and Mass Transfer | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 15 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 3 ภาคเรียนที่ 3

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต   |
|------------|---|------------|
| 312391     | ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Trainging in Chemical Engineering (Non-credit) | 6 หน่วยกิต |
| <b>รวม</b> |   | 6 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 4 ภาคเรียนที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 312402     | พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ<br>Process Dynamics and Control       | 3(3-0-6)    |
| 312407     | การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Plant Design | 4(4-0-8)    |
| 312491     | โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1<br>Chemical Engineering Project 1          | 1 หน่วยกิต  |
| 312493     | สัมมนา<br>Seminar   | 2(0-6-3)    |
| 312xxx     | วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br>Engineering Elective Course                 | 3(x-x-x)    |
| 312xxx     | วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br>Engineering Elective Course                 | 3(x-x-x)    |
| <b>รวม</b> |   | 16 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 4 ภาคเรียนที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต   |
|------------|--|------------|
| 312496     | โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2<br>Chemical Engineering Project 2 | 3 (0-9-3)  |
| 312xxx     | วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br>Engineering Elective Course        | 3(x-x-x)   |
| xxxxxx     | วิชาเลือกเสรี<br>Free Electives                            | 3(x-x-x)   |
| <b>รวม</b> |  | 9 หน่วยกิต |

แผนการศึกษาที่ 2 : แผนการศึกษาสหกิจศึกษา (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา  | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา  | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 001281     | กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises                         | 1(0-2-1)    |
| 252182     | แคลคูลัส 1<br>Calculus 1   | 3(3-0-6)    |
| 256101     | หลักเคมี<br>Principle of Chemistry   | 3(3-0-6)    |
| 256111     | ปฏิบัติการหลักเคมี<br>Principle of Chemistry Laboratory                                      | 1(0-3-1)    |
| 261101     | ฟิสิกส์ 1<br>Physics 1   | 3(3-0-6)    |
| 261111     | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>Laboratory in Physic 1  | 1(0-2-1)    |
| 301100     | การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน<br>Basic Tool and Machine Workshops              | 1(0-3-1)    |
| 312101     | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Intorduction to Chemical Engineering Profession | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา             | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์              | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(2-2-5)    |
| 252183     | แคลคูลัส 2<br>Calculus 2                              | 3(3-0-6)    |
| 261102     | ฟิสิกส์ 2<br>Physic 2                                 | 3(3-0-6)    |
| 261112     | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>Laboratory in Physic 2         | 1(0-2-1)    |
| 302111     | กลศาสตร์วิศวกรรม 1<br>Engineering Machanics 1         | 3(3-0-6)    |
| 305171     | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Programming    | 3(3-0-6)    |
| <b>รวม</b> |   | 22 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 2 ภาคเรียนที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์   | 3(2-2-5)    |
| 252284     | แคลคูลัส 3<br>Calculus 3   | 3(3-0-6)    |
| 312201     | เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Basic Chemistry for Chemical Engineering                      | 2(2-0-4)    |
| 312202     | การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Principles and Calculations             | 3(3-0-6)    |
| 312203     | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>Chemical Engineering Thermodynamics 1                            | 3(3-0-6)    |
| 312207     | หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>Unit Operation for Mementum Transfer                | 3(3-0-6)    |
| 312271     | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Basic Chemistry Laboratory for Chemical Engineering | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 21 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 2 ภาคเรียนที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา  | 3(2-2-5)    |
| 001xxx     | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  | 3(2-2-5)    |
| 302151     | เขียนแบบวิศวกรรม<br>Engineering Drawing  | 3(2-3-5)    |
| 309200     | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials   | 3(3-0-6)    |
| 312204     | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>Chemical Engineering Thermodynamics 2  | 3(3-0-6)    |
| 312208     | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Numerical Methods and Computer Programming for<br>Chemical Process | 2(2-0-4)    |
| 312209     | คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Applied Mathemetics for Chemical Engineering                                     | 2(2-0-4)    |
| 312272     | ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>Unit Operation Laboratory for Momentum Transfer                     | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 20 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 3 ภาคเรียนที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 300301     | ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี<br>Technopreneur   | 3(2-2-5)    |
| 301303     | สถิติวิศวกรรม<br>Engineering Statistics   | 3(3-0-6)    |
| 312303     | จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์<br>Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design     | 3(3-0-6)    |
| 312310     | หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร<br>Unit Operation for Heat and Mass Transfer | 4(4-0-8)    |
| 312311     | ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี<br>Safety in Chemical Industries                                  | 3(3-0-6)    |
| xxxxxx     | วิชาเลือกเสรี<br>Free Electives   | 3(x-x-x)    |
| <b>รวม</b> |   | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 3 ภาคเรียนที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต    |
|------------|--|-------------|
| 300302     | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ<br>Communicative English for Professional Purposes                     | 1(0-3-1)    |
| 301304     | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม<br>Engineering Economics   | 3(3-0-6)    |
| 303206     | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น<br>Introduction to Electrical Engineering   | 4(3-3-7)    |
| 312309     | ปรากฏการณ์การถ่ายโอน<br>Transport Phenomena  | 3(3-0-6)    |
| 312312     | กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Processes   | 3(3-0-6)    |
| 312374     | ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและ<br>มวลสาร<br>Unit Operation Laboratory for Heat and Mass Transfer | 1(0-3-1)    |
| <b>รวม</b> |  | 15 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 3 ภาคเรียนที่ 3

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต   |
|------------|--|------------|
| 312392     | สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Seminar for Co-Operative Education                              | 3 หน่วยกิต |
| 312393     | เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Pre Co-Operative Education for Chemical Engineering | 3 หน่วยกิต |
| <b>รวม</b> |  | 6 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 4 ภาคเรียนที่ 1

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต    |
|------------|---|-------------|
| 312402     | พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ<br>Process Dynamics and Control                                 | 3(3-0-6)    |
| 312407     | การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Plant Design                           | 4(4-0-8)    |
| 312xxx     | วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br>Engineering Elective Course   | 3(x-x-x)    |
| 312xxx     | วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br>Engineering Elective Course   | 3(x-x-x)    |
| xxxxxx     | วิชาเลือกเสรี<br>Engineering Elective Course  | 3(x-x-x)    |
| 312497     | โครงการวิจัยสหกิจสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>Chemical Engineering Research for Co-Operative Program | 3(0-6-)     |
| <b>รวม</b> |   | 19 หน่วยกิต |

ปีการศึกษา 4 ภาคเรียนที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต   |
|------------|------------------------------------|------------|
| 312498     | สหกิจศึกษา<br>Co-Operative Program | 6 หน่วยกิต |
| <b>รวม</b> |                                    | 6 หน่วยกิต |

หรือ

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต   |
|------------|---|------------|
| 312499     | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต |
| <b>รวม</b> |   | 6 หน่วยกิต |

## 7. โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวม การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

ให้เป็นไปตามประกาศข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 หมวดที่ 3 การรับเข้าศึกษา (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6)

ข้อ (3) ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย

ข้อ (4) มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่เป็นผู้ขอโอนประสงค์จะเข้าศึกษา

ข้อ (5) การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

## 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ระบุสถานภาพของหลักสูตร : จัดการเรียนการสอนปกติ

- ระบุการเปิดการเรียนการสอน โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

- หลักสูตร ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันการศึกษา ดังนี้

- เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจาก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

- คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

● คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565

● สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2565

● สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 297 (5/2565) เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2565

## 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

เริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ 297 (5/2565) เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2565

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

| ชื่อ-สกุล                                   | ตำแหน่งบริหาร              | วาระการดำรงตำแหน่ง  | ลายมือชื่อผู้รับรองข้อมูล |
|---|----------------------------|---|---------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์<br>ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ | คณบดี<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ | วันที่ 26 กันยายน พ.ศ.2565<br>ถึงวันที่ 25 กันยายน พ.ศ.2569 |                           |

หมายเหตุ : หากเป็นคณบดี หรือ อื่นๆ รับรองข้อมูลในเอกสารให้แนบเอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

## 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล               | ตำแหน่ง        | โทรศัพท์ | E-mail |
|-------|-------------------------|----------------|----------|--------|
| 1     | ดร.นพวรรณ ไม้ทอง        | ประธานหลักสูตร |          |        |
| 2     | นายชิตชณู วงศ์ประสิทธิ์ | เจ้าหน้าที่    |          |        |
| 3     | นางสาวณัฐชา สุนพานิช    | เจ้าหน้าที่    |          |        |

## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ดังนี้

1. หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็โรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
3. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ
4. ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

### 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

ภาคปกติปีละ 50 คน

#### ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6

| ระดับชั้นปี                         | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|
|                                     | 2565                         | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1                         | 50                           | 50   | 50   | 50   | 50   |
| ชั้นปีที่ 2                         | -                            | 50   | 50   | 50   | 50   |
| ชั้นปีที่ 3                         | -                            | -    | 50   | 50   | 50   |
| ชั้นปีที่ 4                         | -                            | -    | -    | 50   | 50   |
| รวม                                 | 50                           | 100  | 150  | 200  | 200  |
| จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | -                            | -    | -    | 50   | 50   |



3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ตามข้อตกลง Washington Accord หรือ ตามข้อตกลง Sydney Accord)

3.1 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

หมายเหตุ : โปรดระบุคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|---|---|
| 1     | ความรู้ด้านวิศวกรรม<br>(Engineering Knowledge)                                     | 312101<br>แนะนำวิชาซีวิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                     | แนะนำวิชาซีวิศวกรรมเคมีในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมเคมี ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ  |
|       |  | 312202<br>การคำนวณและหลักทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6)          | การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น การเปลี่ยนหน่วยและมิติ ปริมาณสารสัมพันธ์และการทำดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การคำนวณสมดุลมวลในระบบนำกลับมาใช้ใหม่ในระบบทางผ่าน และระบบการกำจัดทิ้ง ความร้อนของปฏิกิริยา ความร้อนของการละลายและการผสมดุลพลังงาน การใช้ข้อมูลสมดุลมวลและดุลพลังงาน การประยุกต์ดุลมวลและพลังงานในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี                                       |
|       |  | 312203<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>3(3-0-6)                  | แนวความคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ การดุลพลังงาน เอนโทรปี สมการสถานะ ความสัมพันธ์คุณสมบัติเชิงสถานะ กฎข้อที่หนึ่งทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ สภาวะสมดุลวิภาคของระบบสารองค์ประกอบเดียว การแปลงผันพลังงาน การประยุกต์ใช้สมการสถานะสำหรับสารองค์ประกอบเดียวในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี   |
|       |  | 312204<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>3(3-0-6)                  | ระบบสารหลายองค์ประกอบวิภาคเดียว สมดุลวิภาคของสารหลายองค์ประกอบ สมดุลวิภาคของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมีแบบเอกพันธ์   |
|       |  | 312207<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนโมเมนตัม<br>3(3-0-6) | แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิติศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ พลศาสตร์ของของไหล ปฏิกิริยาการไหลของของไหล สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล การผสมและการกวน ฟลูอิดไดเซชัน การแยกแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง การแยกแบบอาศัยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาคและการแยกอนุภาคออกจากแก๊ส การตกตะกอน |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|---|---|
|       |  | 312208<br>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับ<br>กระบวนการเคมี<br>2(2-0-4)                                | การจัดการกับข้อมูลทางวิศวกรรมเคมี การแสดงด้วยกราฟและสมการเอมพิริคัล วิธีกำลังสองน้อยสุด การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนและตัวเลขนัยสำคัญ การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่านอกช่วง การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับสมการแบบไม่เชิงเส้น ระบบสมการพีชคณิตแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับอนุพันธ์และปริพันธ์ การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย                             |
|       |  | 312209<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>2(2-0-4)                                    | การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล เพื่อนำไปสู่การเข้าใจการหาขอบเขตและการอินทิเกรต การแก้ปัญหาและการหาผลเฉลยปัญหาสมการอนุพันธ์เชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง อันดับสูง และอนุพันธ์ย่อย พร้อมการทำผลเฉลยแบบทั่วไป, เฉพาะ, แบบฟังก์ชันแบบ Bessel และแบบพิเศษ โดยอาศัยฟังก์ชันอนุกรมและฟังก์ชันอินทิกรัล และการแก้ปัญหาสมการอนุพันธ์ย่อยด้วยวิธีการรวมตัวแปร การแยกตัวแปร การแปลงลาปลาซ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองทางวิศวกรรมเคมี |
|       |  | 312271<br>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                                 | ระเบียบวิธีการทดลองทางวิศวกรรมเคมี การตีความและวิเคราะห์ผลการทดลอง การปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ  |
|       |  | 312303<br>จ ล น พ ล ศ า ส ต ร์ แ ล ซ ก า ร<br>ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6) | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาของสารเนื้อเดียวและปฏิกิริยาของสารที่ไม่เป็นเนื้อเดียว การเร่งปฏิกิริยา ข้อมูลของปฏิกิริยาแบบกะ หลักพื้นฐานการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์กรณีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ การออกแบบสำหรับปฏิกิริยาเชิงเดี่ยวและปฏิกิริยาเชิงซ้อน ผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อจลนพลศาสตร์เคมี การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนพลังงานและสมดุลโมลในเครื่องปฏิกรณ์เคมีชนิดต่างๆ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี                    |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|---|---|
| 2     | การวิเคราะห์ปัญหา<br>(Problem Analysis)  | 312101<br>แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                   | แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเคมีในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ  |
|       |  | 312201<br>เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>2(2-0-4)               | ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค เคมีอินทรีย์เบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเคมี   |
|       |  | 312202<br>การคำนวณและหลักทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6)          | การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น การเปลี่ยนหน่วยและมิติ ปริมาณสารสัมพันธ์และการทำดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การคำนวณสมดุลมวลในระบบนำกลับมาใช้ใหม่ในระบบทางผ่าน และระบบการกำจัดทิ้ง ความร้อนของปฏิกิริยา ความร้อนของการละลายและการผสมดุลพลังงาน การใช้ข้อมูลสมดุลมวลและดุลพลังงาน การประยุกต์ดุลมวลและพลังงานในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี                                       |
|       |  | 312203<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>3(3-0-6)                  | แนวความคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ การดุลพลังงาน เอนโทรปี สมการสถานะ ความสัมพันธ์คุณสมบัติเชิงสถานะ กฎข้อที่หนึ่งทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ สภาวะสมดุลวัฏภาคของระบบสารองค์ประกอบเดียว การแปลงผันพลังงาน การประยุกต์ใช้สมการสถานะสำหรับสารองค์ประกอบเดียวในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี  |
|       |  | 312204<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>3(3-0-6)                  | ระบบสารหลายองค์ประกอบวัฏภาคเดียว สมดุลวัฏภาคของสารหลายองค์ประกอบ สมดุลวัฏภาคของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมีแบบเอกพันธ์  |
|       |  | 312207<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนโมเมนตัม<br>3(3-0-6) | แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิติศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ พลศาสตร์ของของไหล ปฏิกิริยาการไหลของของไหล สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล การผสมและการกวน ฟลูอิดไดเซชัน การแยกแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง การแยกแบบอาศัยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาคและการแยกอนุภาคออกจากแก๊ส การตกตะกอน |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|--|---|
|       |  | 312209<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>2(2-0-4)                     | การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล เพื่อนำไปสู่การเข้าใจการหาขอบเขตและการอินทิเกรต การแก้ปัญหาและการหาผลเฉลยปัญหาสมการอนุพันธ์เชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง อันดับสูง และอนุพันธ์ย่อย พร้อมการหาผลเฉลยแบบทั่วไป, เฉพาะ, แบบฟังก์ชันแบบ Bessel และแบบพิเศษ โดยอาศัยฟังก์ชันอนุกรมและฟังก์ชันอินทิกรัล และการแก้ปัญหาสมการอนุพันธ์ย่อยด้วยวิธีการรวมตัวแปร การแยกตัวแปร การแปลงลาปลาซ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองทางวิศวกรรมเคมี |
|       |  | 312271<br>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                  | ระเบียบวิธีการทดลองทางวิศวกรรมเคมี การตีความและวิเคราะห์ผลการทดลอง การปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ  |
|       |  | 312303<br>จลนพลศาสตร์และการ<br>ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6) | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาของสารเนื้อเดียวและปฏิกิริยาของสารที่ไม่เป็นเนื้อเดียว การเร่งปฏิกิริยา ข้อมูลของปฏิกิริยาแบบกะ หลักพื้นฐานการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์กรณีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ การออกแบบสำหรับปฏิกิริยาเชิงเดี่ยวและปฏิกิริยาเชิงซ้อน ผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อจลนพลศาสตร์เคมี การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนพลังงานและสมดุลโมลในเครื่องปฏิกรณ์เคมีชนิดต่างๆ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี                    |
|       |  | 312309<br>ปรากฏการณ์การถ่ายโอน<br>3(3-0-6)   | ความหนืด สภาพการนำความร้อน สภาพการแพร่ การดูลโมเมนตัม การดูลพลังงาน และการดูลมวล การวิเคราะห์เชิงมิติ การไหลแบบชั้นและการไหลแบบปั่นป่วน สมการการเปลี่ยนแปลงของระบบกรณีอุณหภูมิคงที่ ระบบอุณหภูมิไม่คงที่ และระบบสารหลายองค์ประกอบ การถ่ายเทโมเมนตัม พลังงาน และมวล สำหรับการไหลแบบปั่นป่วน  |
|       |  | 312391<br>ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี<br>6 หน่วยกิต                                     | การฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีกับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน  |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|--|--|
|       |  | 312392<br>สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา<br>3 หน่วยกิต           | เสนอผลงานหรือบทความทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเคมี โดยข้อมูลที่นำเสนออาจรวบรวมจากการตรวจเอกสาร หรือผลงานการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ หรือจากการสำรวจในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อฝึกทักษะการบรรยายต่อหน้าชุมชน  |
|       |  | 312402<br>พลศาสตร์และการควบคุม<br>กระบวนการ<br>3(3-0-6)  | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี การสร้างตัวแบบพลวัตของระบบวงจรเปิดเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์และการควบคุมระบบวงจรปิดเชิงเส้น ทฤษฎีควบคุม การปรับเครื่องควบคุม การประยุกต์ในอุตสาหกรรมด้วยการใช้ระบบควบคุมแบบง่ายและแบบเชิงซ้อน   |
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8) | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี |
|       |  | 312493<br>สัมมนา<br>2(0-6-3)                             | นำเสนอผลงานและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี   |
| 3     | การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของ<br>ปัญหา<br>(Design/Development of<br>Solutions)         | 312204<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2<br>3(3-0-6)         | ระบบสารหลายองค์ประกอบวัฏภาคเดียว สมดุลวัฏภาคของสารหลายองค์ประกอบ สมดุลวัฏภาคของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมีแบบเอกพันธ์   |
|       |  | 312309<br>ปรากฏการณ์การถ่ายโอน<br>3(3-0-6)               | ความหนืด สภาพการนำความร้อน สภาพการแพร่ การดูลอเรนซ์ การดูลพลังงาน และการดูลมวล การวิเคราะห์เชิงมิติ การไหลแบบชั้นและการไหลแบบปั่นป่วน สมการการเปลี่ยนแปลงของระบบกรณีอุณหภูมิคงที่ ระบบอุณหภูมิไม่คงที่ และระบบสารหลายองค์ประกอบ การถ่ายเทโมเมนตัม พลังงาน และมวล สำหรับการไหลแบบปั่นป่วน   |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|--|--|
|       |  | 312310<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนความร้อนและมวลสาร<br>4(4-0-8) | การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในอุปกรณ์การแลกเปลี่ยนความร้อน การคำนวณสถานะสมดุลสำหรับเครื่องต้มระเหย หอผึ่งน้ำ เครื่องอบแห้ง การถ่ายโอนมวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบแก๊ส-ของเหลว การดูดซึมแก๊สแบบมีปฏิกิริยาและแบบไม่มีปฏิกิริยาเคมี เครื่องควบแน่น การกลั่น การกลั่นสารผสมทวิภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบ การสกัดของเหลวกับของเหลว   |
|       |  | 312311<br>ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม<br>เคมี<br>3(3-0-6)                      | หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยในโรงงานเคมี การป้องกันการสูญเสีย หลักการจัดการทางด้านความปลอดภัย พืชวิทยาและสุขอนามัยในอุตสาหกรรมเคมี กฎหมายและข้อบังคับความปลอดภัย แบบจำลองการรั่วไหลของสารพิษทั้งด้านแหล่งกำเนิดและการกระจายของสารพิษ การป้องกันการสูญเสียจากอัคคีภัย การติดไฟและการระเบิด อันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายจากสารเคมี ความรับผิดชอบของวิศวกรด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเชิงเคมี การจำแนกอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น ระบบวาล์วนิรภัย          |
|       |  | 312402<br>พลศาสตร์และการควบคุม<br>กระบวนการ<br>3(3-0-6)                    | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี การสร้างตัวแบบพลวัตของระบบวงจรเปิดเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์และการควบคุมระบบวงจรถัดเชิงเส้น ทฤษฎีควบคุม การปรับเครื่องควบคุม การประยุกต์ในอุตสาหกรรมด้วยการใช้ระบบควบคุมแบบง่ายและแบบเชิงซ้อน   |
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8)                   | แนวความคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|--|--|
| 4     | การสืบค้น (Investigation)  | 312201<br>เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>2(2-0-4)                                      | ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค เคมีอินทรีย์เบื้องต้นสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี  |
|       |  | 312203<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1<br>3(3-0-6)   | แนวความคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ การดุลพลังงาน เอนโทรปี สมการสถานะ ความสัมพันธ์คุณสมบัติเชิงสถานะ กฎข้อที่<br>หนึ่งทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ สภาวะสมดุลวัฏภาคของระบบสารองค์ประกอบเดียว การแปลง<br>ผันพลังงาน การประยุกต์ใช้สมการสถานะสำหรับสารองค์ประกอบเดียวในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี |
|       |  | 312271<br>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                        | ระเบียบวิธีการทดลองทางวิศวกรรมเคมี การตีความและวิเคราะห์ผลการทดลอง การปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์<br>อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ  |
|       |  | 312272<br>ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการ<br>สำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>1(0-3-1)              | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทโมเมนตัมและการถ่ายเทมวล<br>สาร  |
|       |  | 312374<br>ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการ<br>สำหรับการถ่ายโอนความร้อน<br>และมวลสาร<br>1(0-3-1) | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทความร้อนและปรากฏการณ์ที่<br>เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทมวลสารควบคู่กับการถ่ายเทความร้อน  |
|       |  | 312391<br>ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี<br>6 หน่วยกิต   | การฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้อง<br>ทางด้านวิศวกรรมเคมีกับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน   |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|---|---|
|       |  | 312392<br>สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา<br>3 หน่วยกิต                | เสนอผลงานหรือบทความทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเคมี โดยข้อมูลที่นำเสนออาจรวบรวมจากการตรวจเอกสาร หรือผลงานการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ หรือจากการสำรวจในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อฝึกทักษะการบรรยายต่อหน้าชุมชน   |
|       |  | 312491<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1<br>1 หน่วยกิต              | วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเคมี การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอโครงการ  |
|       |  | 312493<br>สัมมนา<br>2(0-6-3)                                  | นำเสนอผลงานและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี  |
|       |  | 312496<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2<br>3 หน่วยกิต              | การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมเคมีต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ รายงานโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอปากเปล่า  |
|       |  | 312497<br>โครงการวิจัยสหกิจสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>3(0-6-3) | หลักการวิจัยสำหรับงานทดลอง การกำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย การสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติกรวิจัยเบื้องต้น การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาและการเขียนโครงร่างวิจัย และการดำเนินการทดลองตามโครงร่างและแผนการวิจัยที่เตรียมไว้ วิเคราะห์ผลการทดลอง จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอ |



| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|---|---|
| 5     | การใช้เครื่องมือทันสมัย<br>(Modern Tool Usage)                                     | 312207<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนโมเมนตัม<br>3(3-0-6)               | แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิติศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ พลศาสตร์ของของไหล<br>ปรากฏการณ์การไหลของของไหล สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัว<br>ได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล การผสมและการกวน ฟลูอิดไดเซชัน การแยกแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง การแยกแบบ<br>อาศัยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาคและการแยกอนุภาคออกจากแก๊ส การตกตะกอน   |
|       |  | 312208<br>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับ<br>กระบวนการเคมี<br>2(2-0-4)              | การจัดการกับข้อมูลทางวิศวกรรมเคมี การแสดงด้วยกราฟและสมการเอมพิริกัล วิธีกำลังสองน้อยสุด การวิเคราะห์ค่า<br>คลาดเคลื่อนและตัวเลขนัยสำคัญ การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่านอกช่วง การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับสมการ<br>แบบไม่เชิงเส้น ระบบสมการพีชคณิตแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับอนุพันธ์และปริพันธ์ การ<br>แก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย                                 |
|       |  | 312209<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>2(2-0-4)                  | การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล เพื่อนำไปสู่การเข้าใจการหาขอบเขตและการอินทิเกรต การ<br>แก้ปัญหาและการหาผลเฉลยปัญหาสมการอนุพันธ์เชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง อันดับสูง และอนุพันธ์ย่อย พร้อมการหา<br>ผลเฉลยแบบทั่วไป, เฉพาะ, แบบฟังก์ชันแบบ Bessel และแบบพิเศษ โดยอาศัยฟังก์ชันอนุกรมและฟังก์ชันอินทิกรัล และการ<br>แก้ปัญหาสมการอนุพันธ์ย่อยด้วยวิธีการรวมตัวแปร การแยกตัวแปร การแปลงลาปลาซ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองทาง<br>วิศวกรรมเคมี |
|       |  | 312303<br>จลนพลศาสตร์และการ<br>ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทาง<br>วิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาของสารเนื้อเดียวและปฏิกิริยาของสารที่ไม่เป็นเนื้อเดียว การเร่งปฏิกิริยา ข้อมูลของปฏิกิริยาแบบ<br>กะ หลักพื้นฐานการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์กรณีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ การออกแบบสำหรับปฏิกิริยาเชิงเดี่ยวและปฏิกิริยา<br>เชิงซ้อน ผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อจลนพลศาสตร์เคมี การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนพลังงานและสมดุลโมลใน<br>เครื่องปฏิกรณ์เคมีชนิดต่างๆ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี                        |
|       |  | 312310<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนความร้อนและมวลสาร<br>4(4-0-8)      | การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายโอนความ<br>ร้อนในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การคำนวณสถานะสมดุลสำหรับเครื่องต้มระเหย หอผึ่งน้ำ เครื่องอบแห้ง การถ่ายโอน<br>มวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบแก๊ส-ของเหลว การดูดซึมแก๊สแบบมีปฏิกิริยาและแบบไม่มีปฏิกิริยาเคมี เครื่องควบแน่น<br>การกลั่น การกลั่นสารผสมทวิภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบ การสกัดของเหลวกับของเหลว                                    |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|--|---|
|       |  | 312312<br>กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6)           | การแนะนำกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี เช่น วัตถุประสงค์ ปฏิกิริยาเคมี ผลิตภัณฑ์ ปฏิกิริยาในการเปลี่ยนวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ การจัดการพลังงานและของเสีย ระบบสาธารณูปโภค ภายในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลกระทบด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษา กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี กระดาษ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น ประยุกต์ใช้การจำลองกระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเพื่อการออกแบบหน่วยการแยก ถึงปฏิกรณ์ และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน |
|       |  | 312402<br>พลศาสตร์และการควบคุม<br>กระบวนการ<br>3(3-0-6)  | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี การสร้างตัวแบบพลวัตของระบบวงจรเปิดเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์และการควบคุมระบบวงจรปิดเชิงเส้น ทฤษฎีควบคุม การปรับเครื่องควบคุม การประยุกต์ในอุตสาหกรรมด้วยการใช้ระบบควบคุมแบบง่ายและแบบเชิงซ้อน  |
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8) | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี  |
| 6     | วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)  | 312311<br>ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม<br>เคมี<br>3(3-0-6)    | หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยในโรงงานเคมี การป้องกันการสูญเสีย หลักการจัดการทางด้านความปลอดภัย พิษวิทยาและสุขอนามัยในอุตสาหกรรมเคมี กฎหมายและข้อบังคับความปลอดภัย แบบจำลองการรั่วไหลของสารพิษทั้งด้านแหล่งกำเนิดและการกระจายของสารพิษ การป้องกันการสูญเสียจากอัคคีภัย การติดไฟและการระเบิด อันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายจากสารเคมี ความรับผิดชอบของวิศวกรด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเชิงเคมี การจำแนกอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น ระบบวาล์วนิรภัย   |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|--|---|
|       |  | 312312<br>กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6)                             | การแนะนำกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี เช่น วัตถุประสงค์ ปฏิกิริยาเคมี ผลิตภัณฑ์ ปฏิกิริยาในการเปลี่ยนวัตถุดิบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ การจัดการพลังงานและของเสีย ระบบสาธารณูปโภค ภายในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลกระทบด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษา กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี กระดาษ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น ประยุกต์ใช้การจำลองกระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเพื่อการออกแบบหน่วยการแยก ถึงปฏิกรณ์ และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน |
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8)                   | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี  |
| 7     | สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน<br>(Environment and<br>Sustainability)                   | 312271<br>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)          | ระเบียบวิธีการทดลองทางวิศวกรรมเคมี การตีความและวิเคราะห์ผลการทดลอง การปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ  |
|       |  | 312310<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนความร้อนและมวลสาร<br>4(4-0-8) | การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในอุปกรณ์การแลกเปลี่ยนความร้อน การคำนวณสถานะสมดุลสำหรับเครื่องต้มระเหย หอผึ่งน้ำ เครื่องอบแห้ง การถ่ายโอนมวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบแก๊ส-ของเหลว การดูดซึมแก๊สแบบมีปฏิกิริยาและแบบไม่มีปฏิกิริยาเคมี เครื่องควบแน่น การกลั่น การกลั่นสารผสมทวิภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบ การสกัดของเหลวกับของเหลว  |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา                                     | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|--|---|
|       |  | 312311<br>ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี<br>3(3-0-6)    | หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยในโรงงานเคมี การป้องกันการสูญเสีย หลักการจัดการทางด้านความปลอดภัย พิษวิทยาและสุขอนามัยในอุตสาหกรรมเคมี กฎหมายและข้อบังคับความปลอดภัย แบบจำลองการรั่วไหลของสารพิษทั้งด้านแหล่งกำเนิดและการกระจายของสารพิษ การป้องกันการสูญเสียจากอัคคีภัย การติดไฟและการระเบิด อันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายจากสารเคมี ความรับผิดชอบของวิศวกรด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเชิงเคมี การจำแนกอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น ระบบวาล์วนิรภัย   |
|       |  | 312312<br>กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี<br>3(3-0-6)       | การแนะนำกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี เช่น วัตถุประสงค์ ปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์ ปฏิบัติการในการเปลี่ยนวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ การจัดการพลังงานและของเสีย ระบบสาธารณูปโภคภายในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลกระทบด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี กระดาษ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น ประยุกต์ใช้การจำลองกระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเพื่อการออกแบบหน่วยการแยก ถังปฏิกรณ์ และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน |
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8) | แนวความคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี  |
| 8     | จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)  | 312101<br>แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)       | แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมีในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมเคมี ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ   |
|       |  | 312392<br>สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา<br>3 หน่วยกิต       | เสนอผลงานหรือบทความทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเคมี โดยข้อมูลที่นำเสนออาจรวบรวมจากการตรวจเอกสาร หรือผลงานการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ หรือจากการสำรวจในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อฝึกทักษะการบรรยายต่อหน้าชุมชน   |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|---|--|
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8)          | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี |
|       |  | 312491<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1<br>1 หน่วยกิต                  | วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเคมี การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอโครงการ   |
|       |  | 312496<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2<br>3 หน่วยกิต                  | การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมเคมีต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ รายงานโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอปากเปล่า   |
|       |  | 312497<br>โครงการวิจัย<br>สหกิจสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>3(0-6-3)     | หลักการวิจัยสำหรับงานทดลอง การกำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย การสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติการวิจัยเบื้องต้น การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาและการเขียนโครงร่างวิจัย และการดำเนินการทดลองตามโครงร่างและแผนการวิจัยที่เตรียมไว้ วิเคราะห์ผลการทดลอง จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอ   |
| 9     | การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม<br>(Individual and Team work)                        | 312101<br>แนะนำวิชาซีวิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                     | แนะนำวิชาซีวิศวกรรมเคมีในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมเคมี ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ   |
|       |  | 312207<br>หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนโมเมนตัม<br>3(3-0-6) | แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิติศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ พลศาสตร์ของของไหล ปฏิกิริยาการไหลของของไหล สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล การผสมและการกวน ฟลูอิดไดเซชัน การแยกแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง การแยกแบบอาศัยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาคและการแยกอนุภาคออกจากแก๊ส การตกตะกอน  |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|--|--|
|       |  | 312407<br>การออกแบบโรงงานทาง<br>วิศวกรรมเคมี<br>4(4-0-8)                                 | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี |
| 10    | การสื่อสาร (Communication)   | 312271<br>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี<br>1(0-3-1)                        | ระเบียบวิธีการทดลองทางวิศวกรรมเคมี การตีความและวิเคราะห์ผลการทดลอง การปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ   |
|       |  | 312272<br>ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการ<br>สำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>1(0-3-1)              | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทโมเมนตัมและการถ่ายเทมวลสาร  |
|       |  | 312374<br>ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการ<br>สำหรับการถ่ายโอนความร้อน<br>และมวลสาร<br>1(0-3-1) | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทความร้อนและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทมวลสารควบคู่กับการถ่ายเทความร้อน  |
|       |  | 312391<br>ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี<br>6 หน่วยกิต   | การฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีกับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน   |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|---|--|
|       |  | 312392<br>สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา<br>3 หน่วยกิต                | เสนอผลงานหรือบทความทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเคมี โดยข้อมูลที่นำเสนออาจรวบรวมจากการตรวจเอกสาร หรือผลงานการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ หรือจากการสำรวจในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อฝึกทักษะการบรรยายต่อหน้าชุมชน  |
|       |  | 312491<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1<br>1 หน่วยกิต              | วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเคมี การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอโครงการ   |
|       |  | 312493<br>สัมมนา<br>2(0-6-3)                                  | นำเสนอผลงานและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี   |
|       |  | 312496<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2<br>3 หน่วยกิต              | การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมเคมีต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ รายงานโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอปากเปล่า   |
|       |  | 312497<br>โครงการวิจัย<br>สหกิจสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>3(0-6-3) | หลักการวิจัยสำหรับงานทดลอง การกำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย การสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติการวิจัยเบื้องต้น การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาและการเขียนโครงร่างวิจัย และการดำเนินการทดลองตามโครงร่างและแผนการวิจัยที่เตรียมไว้ วิเคราะห์ผลการทดลอง จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอ |
|       |  | 312498<br>สหกิจศึกษา<br>6 หน่วยกิต                            | โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะด้านการผลิต การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ การวิจัย หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมภาคเอกชนหรือภาครัฐ   |
|       |  | 312499<br>การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>6 หน่วยกิต      | ให้นักศึกษาเข้ารับการฝึกอบรม หรือฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน เพื่อฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี หรืองานที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ  |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา  | คำอธิบายรายวิชา  |
|-------|--|---|--|
| 11    | การบริหารโครงการและการลงทุน<br>(Project Management and Finance)                    | 312392<br>สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา<br>3 หน่วยกิต                      | เสนอผลงานหรือบทความทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเคมี โดยข้อมูลที่นำเสนออาจรวบรวมจากการตรวจเอกสาร หรือผลงานการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ หรือจากการสำรวจในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อฝึกทักษะการบรรยายต่อหน้าชุมชน  |
|       |  | 312491<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1<br>1 หน่วยกิต                    | วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเคมี การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอโครงการ   |
|       |  | 312496<br>โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2<br>3 หน่วยกิต                    | การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมเคมีต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ รายงานโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอปากเปล่า   |
|       |  | 312497<br>โครงการวิจัยสำหรับสหกิจ<br>สำหรับวิศวกรรมเคมี<br>3(0-6-3) | หลักการวิจัยสำหรับงานทดลอง การกำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย การสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติการวิจัยเบื้องต้น การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาและการเขียนโครงร่างวิจัย และการดำเนินการทดลองตามโครงร่างและแผนการวิจัยที่เตรียมไว้ วิเคราะห์ผลการทดลอง จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอ |
|       |  | 312498<br>สหกิจศึกษา<br>6 หน่วยกิต                                  | โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะด้านการผลิต การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ การวิจัย หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมภาคเอกชนหรือภาครัฐ   |
|       |  | 312499<br>การฝึกอบรมหรือฝึกงานใน<br>ต่างประเทศ<br>6 หน่วยกิต        | ให้นิสิตเข้ารับการฝึกอบรม หรือฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน เพื่อฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี หรืองานที่เกี่ยวข้องของในต่างประเทศ  |



| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์<br>(Graduate Attributes)<br>ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา   | คำอธิบายรายวิชา   |
|-------|--|--|---|
| 12    | การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)   | 312374<br>ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการ<br>สำหรับการถ่ายโอนความร้อน<br>และมวลสาร<br>1(0-3-1) | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทความร้อนและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทมวลสารควบคู่กับการถ่ายเทความร้อน |
|       |  | 312391<br>ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี<br>6 หน่วยกิต   | การฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีกับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน      |
|       |  | 312493<br>สัมมนา<br>2(0-6-3)   | นำเสนอผลงานและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี  |
|       |  | 312498<br>สหกิจศึกษา<br>6 หน่วยกิต   | โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะด้านการผลิต การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ การวิจัย หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมภาคเอกชนหรือภาครัฐ                  |
|       |  | 312499<br>การฝึกอบรมหรือฝึกงานใน<br>ต่างประเทศ<br>6 หน่วยกิต                             | ให้นิสิตเข้ารับการฝึกอบรม หรือฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน เพื่อฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี หรืองานที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ                          |

หมายเหตุ : โปรดระบุลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

##### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

ELO1: ความรู้ด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อน

ELO2: การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหา โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์

ELO3: การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี และสามารถออกแบบระบบ ชิ้นงานหรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม

ELO4: การสืบค้น สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้ความรู้จากงานวิจัย และวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้

ELO5: การใช้เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือกหรือประยุกต์ใช้ เทคนิค วิธีการ เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เหมาะสมอย่างเข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ

ELO6: วิศวกรรมกับสังคม สามารถใช้เหตุและผล จากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมเคมีได้

ELO7: สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สามารถอธิบายผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเคมีในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม

ELO8: จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมี

ELO9: การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ

ELO10: การสื่อสาร สามารถสื่อสารงานกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการเขียน การเตรียมเอกสาร และการนำเสนอ

ELO11: การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน สามารถประยุกต์ใช้หลักการการบริหารกับงานด้านวิศวกรรมเคมี ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีม เพื่อบริหารโครงการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับหลากหลายสาขาวิชาชีพ

ELO12: การเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถค้นคว้าในประเด็นที่สนใจอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้พัฒนาตนเองในวิชาชีพวิศวกรรมเคมี

จาก ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ข้างต้น มีส่วนสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการแบ่งประเภทของผลการเรียนรู้ ใน 2 ลักษณะ อันได้แก่ ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic Learning Outcomes - GLOs) และผลการเรียนรู้เฉพาะ (Specific Learning Outcomes - SLOs) นอกจากนี้ ในหลักสูตรฯ ได้กำหนดให้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ใน 5 ด้าน อันได้แก่ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยความสัมพันธ์เชื่อมโยงดังกล่าวได้แสดงให้เห็นได้ในตารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) กับประเภทของผลการเรียนรู้และ  
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

| ELO   | ประเภท LO |     | ELO                   |     |     |           |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |  |     |     |   |     |     |
|-------|-----------|-----|-----------------------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|---|-----|-----|
|       | GLO       | SLO | 1.คุณธรรม<br>จริยธรรม |     |     | 2.ความรู้ |     |     |     | 3.ทักษะทางปัญญา |     |     |     |     |     | 5.ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>ฯ |     |     | 6.ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การ<br>สื่อสารฯ |     |     |
|       |           |     | 1.1                   | 1.2 | 1.3 | 2.1       | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1             | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 4.1  | 4.2 | 4.3 | 5.1   | 5.2 | 5.3 |
| ELO1  |           | ✓   |                       |     |     | ✓         |     |     |     | ✓               |     |     |     |     |     |  |     |     |   |     |     |
| ELO2  |           | ✓   |                       |     |     |           |     |     |     |                 | ✓   | ✓   |     |     |     |  |     |     | ✓   |     |     |
| ELO3  |           | ✓   |                       |     |     |           |     |     |     |                 |     |     | ✓   | ✓   |     |  |     |     |   |     |     |
| ELO4  |           | ✓   |                       |     |     |           |     |     |     |                 |     |     |     | ✓   |     |  |     |     |   | ✓   |     |
| ELO5  |           | ✓   |                       |     |     |           |     |     |     |                 |     | ✓   |     |     |     |  |     |     |   | ✓   |     |
| ELO6  |           | ✓   |                       | ✓   | ✓   |           | ✓   |     | ✓   |                 |     |     |     |     | ✓   |  |     |     |   |     |     |
| ELO7  |           | ✓   |                       | ✓   | ✓   |           | ✓   |     |     |                 |     |     |     |     | ✓   |  |     |     |   |     |     |
| ELO8  | ✓         |     | ✓                     |     |     |           |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |  |     |     |   |     |     |
| ELO9  | ✓         |     |                       |     |     |           |     |     |     |                 |     |     |     |     | ✓   |  | ✓   |     |   |     |     |
| ELO10 | ✓         |     |                       |     |     |           |     |     |     |                 |     |     |     |     | ✓   |  |     |     |   | ✓   | ✓   |
| ELO11 |           | ✓   |                       |     |     | ✓         | ✓   |     |     |                 |     |     |     |     |     |  |     |     |   |     |     |
| ELO12 | ✓         |     |                       |     |     |           |     | ✓   |     |                 |     |     |     |     |     |  |     | ✓   |   |     |     |

ทั้งนี้ ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน ซึ่งถูกกำหนดในหลักสูตรฯ นั้น  
ประกอบด้วย รายละเอียดต่างๆ ดังตารางต่อไปนี้คือ

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

| ผลการเรียนรู้ |  | รายละเอียด   |
|---------------|--|--|
| 1             | คุณธรรม<br>จริยธรรม  | 1.1 มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร   |
|               |  | 1.2 วินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม  |
|               |  | 1.3 มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย   |
| 2             | ความรู้  | 2.1 มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์   |
|               |  | 2.2 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึง ความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์   |
|               |  | 2.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน  |
|               |  | 2.4 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง   |
| 3             | ทักษะทาง<br>ปัญญา  | 3.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้                                   |
|               |  | 3.2 สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้   |
|               |  | 3.3 สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม  |
|               |  | 3.4 สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด  |
|               |  | 3.5 สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจรรณญาณที่ดีและสร้างสรรค์   |
|               |  | 3.6 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ |
| 4             | ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความ<br>รับผิดชอบ                        | 4.1 สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน                                   |
|               |  | 4.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้                    |
|               |  | 4.3 ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความ สามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ เรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อ พัฒนาตนเองในสาขาอาชีพ  |
| 5             | ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การ<br>สื่อสารและการ<br>ใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ | 5.1 สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา  |
|               |  | 5.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ  |
|               |  | 5.3 มีความสามารถในการสื่อสาร (ฟัง-พูด-อ่าน-เขียน) อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ   |

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร

| Graduate Attribute                   | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร   | ELO  | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ  |
|--------------------------------------|---|------|--|
| 1. ความรู้ด้านวิศวกรรม               | สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน   | ELO1 | สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อน   |
| 2. การวิเคราะห์ปัญหา                 | สามารถระบุตั้งสมการ วิจัยสืบค้นและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์   | ELO2 | สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ หรือวิจัยสืบค้น เพื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อน  |
| 3. การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา | สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนและออกแบบระบบ ชิ้นงานหรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัยวัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม   | ELO3 | สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อน โดยการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการ อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม  |
| 4. การสืบค้น                         | สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึงการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้ | ELO4 | สามารถค้นหาคำตอบและเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ |
| 5. การใช้เครื่องมือทันสมัย           | สามารถสร้างเลือกใช้เทคนิควิธี ทรัพยากรและใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงการพยากรณ์การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ                              | ELO5 | สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือทางวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและทรัพยากร ที่เหมาะสมและทันสมัย ในการดำเนินงานและแก้ปัญหาในงานด้านวิศวกรรมเคมี                |
| 6. วิศวกรกับสังคม                    | สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมา ประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม   | ELO6 | สามารถอธิบายเหตุและผล และประเมินด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมเคมี   |
| 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน         | สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางงานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคม สิ่งแวดล้อมและสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน   | ELO7 | สามารถอธิบายถึงผลกระทบของแก้ปัญหาในงานทางวิศวกรรมเคมี ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน  |

| Graduate Attribute               | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord<br>ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร  | ELO   | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ   |
|----------------------------------|---|-------|---|
| 8. จรรยาบรรณวิชาชีพ              | สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม  | ELO8  | สามารถอธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและการปฏิบัติงานตามกรอบคุณธรรมจริยธรรม  |
| 9. การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม | ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยวและการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ  | ELO9  | สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองหรือทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม  |
| 10. การสื่อสาร                   | สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิสามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถนำเสนอสามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน | ELO10 | สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน)  |
| 11. การบริหารโครงการและการลงทุน  | สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานความหลากหลายสาขาวิชาชีพ                                | ELO11 | สามารถประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมเคมี ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์ |
| 12. การเรียนรู้ตลอดชีพ           | ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมงาน  | ELO12 | สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป   |

ตารางแสดงความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การศึกษาที่กำหนดโดยสภาวิศวกร

| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา                                     | รายวิชาเรียน                               |  |   |  |   |  |  |             |  |
|--|--|--|---|--|---|--|--|-------------|--|
|  | ชั้นปีที่ 1                                |  | ชั้นปีที่ 2   |  | ชั้นปีที่ 3   |  |  | ชั้นปีที่ 4 |  |
| 1) ความรู้ด้าน<br>วิศวกรรม<br>และพื้นฐานทาง<br>วิทยาศาสตร์ | 312101                                     |  | 312202  | 312203   | 312303  |  |  |             |  |
|  | Introduction to<br>Chemical<br>Engineering |  | Chemical<br>Engineering<br>Principles and<br>Calculations                   | Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics<br>1 | Chemical<br>Engineering<br>Kinetics and<br>Reactor Design |  |  |             |  |
|  |  |  | 312207  | 312204   |   |  |  |             |  |
|  |  |  | Unit Operation<br>for Momentum<br>Transfer                                  | Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics<br>2 |   |  |  |             |  |
|  |  | 312271   | 312208  |  |   |  |  |             |  |
|  |  | Basic Chemistry<br>Laboratory for<br>Chemical<br>Engineering | Numerical<br>Methods and<br>Computer<br>Programming for<br>Chemical Process |  |   |  |  |             |  |
|  |  |  | 312209  |  |   |  |  |             |  |
|  |  |  | Applied<br>Mathematics for<br>Chemical<br>Engineering                       |  |   |  |  |             |  |

| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา                         | รายวิชาเรียน                               |  |   |   |   |                        |  |   |
|--|--|--|---|---|---|------------------------|--|---|
|  | ชั้นปีที่ 1                                |  | ชั้นปีที่ 2   |   | ชั้นปีที่ 3   |                        |  | ชั้นปีที่ 4                             |
| 2) การวิเคราะห์<br>ปัญหา (Problem<br>Analysis) | 312101                                     |  | 312201  | 312204  | 312303  | 312309                 | 312391                                     | 312402                                  |
|  | Introduction to<br>Chemical<br>Engineering |  | Basic Chemistry<br>for Chemical<br>Engineering            | Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics<br>2        | Chemical<br>Engineering<br>Kinetics and<br>Reactor Design | Transport<br>Phenomena | Training in<br>Chemical<br>Engineering     | Process<br>Dynamics and<br>Control      |
|  |  |  | 312202  | 312209  |   |                        | 312392                                     | 312407                                  |
|  |  |  | Chemical<br>Engineering<br>Principles and<br>Calculations | Applied<br>Mathematics for<br>Chemical<br>Engineering |   |                        | Seminar for Co-<br>Operative<br>Educations | Chemical<br>Engineering<br>Plant Design |
|  |  |  | 312203  |   |   |                        |  | 312493                                  |
|  |  | Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics<br>1               |   |   |   |                        | Seminar                                    |   |
|  |  | 312207   |   |   |   |                        |  |   |
|  |  | Unit Operation<br>for Momentum<br>Transfer                   |   |   |   |                        |  |   |
|  |  | 312271   |   |   |   |                        |  |   |
|  |  | Basic Chemistry<br>Laboratory for<br>Chemical<br>Engineering |   |   |   |                        |  |   |



| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา                    | รายวิชาเรียน |  |  |  |   |   |  |  |  |
|---|--------------|--|--|--|---|---|--|--|--|
|   | ชั้นปีที่ 1  |  | ชั้นปีที่ 2  |  | ชั้นปีที่ 3   |   |  | ชั้นปีที่ 4  |  |
| 3) การออกแบบ/<br>พัฒนาหาคำตอบ<br>ของปัญหา |              |  |  | 312204<br>Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics<br>2           | 312310<br>Unit Operation<br>for Heat and<br>Mass Transfer | 312309<br>Transport<br>Phenomena  |  | 312402<br>Process<br>Dynamics and<br>Control                                 |  |
|   |              |  |  |  | 312311<br>Safety in<br>Chemical<br>Industries             |   |  | 312407<br>Chemical<br>Engineering<br>Plant Design                            |  |
| 4) การสืบค้น<br>(Investigation)           |              |  | 312201<br>Basic Chemistry<br>for Chemical<br>Engineering               | 312272<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Momentum<br>Transfer |   | 312374<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Heat and Mass<br>Transfer | 312391<br>Training in<br>Chemical<br>Engineering     | 312491<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 1                               | 312496<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 2 |
|   |              |  | 312203<br>Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics<br>1               |  |   |   | 312392<br>Seminar for Co-<br>Operative<br>Educations | 312493<br>Seminar  |  |
|   |              |  | 312271<br>Basic Chemistry<br>Laboratory for<br>Chemical<br>Engineering |  |   |   |  | 312497<br>Chemical<br>Engineering<br>Research for<br>Co-Operative<br>Program |  |

| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา         | รายวิชาเรียน |  |  |   |   |  |  |   |  |
|--------------------------------|--------------|--|--|---|---|--|--|---|--|
|                                | ชั้นปีที่ 1  |  | ชั้นปีที่ 2  |   | ชั้นปีที่ 3   |  |  | ชั้นปีที่ 4                                       |  |
| 5) การใช้เครื่องมือ<br>ทันสมัย |              |  | 312207<br>Unit Operation<br>for Momentum<br>Transfer | 312208<br>Numerical<br>Methods and<br>Computer<br>Programming for<br>Chemical Process | 312303<br>Chemical<br>Engineering<br>Kinetics and<br>Reactor Design |  |  |   |  |
|                                |              |  |  | 312209<br>Applied<br>Mathematics for<br>Chemical<br>Engineering                       | 312310<br>Unit Operation<br>for Heat and<br>Mass Transfer           | 312312<br>Chemical<br>Engineering<br>Processes |  | 312402<br>Process<br>Dynamics and<br>Control      |  |
|                                |              |  |  |   |   |  |  | 312407<br>Chemical<br>Engineering<br>Plant Design |  |
| 6) วิศวกรและ<br>สังคม          |              |  |  |   | 312311<br>Safety in<br>Chemical<br>Industries                       | 312312<br>Chemical<br>Engineering<br>Processes |  | 312407<br>Chemical<br>Engineering<br>Plant Design |  |

| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา               | รายวิชาเรียน   |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|                                      | ชั้นปีที่ 1  |  | ชั้นปีที่ 2  |  | ชั้นปีที่ 3   |  |  | ชั้นปีที่ 4  |  |
| 7) สิ่งแวดล้อมและ<br>ความยั่งยืน     |  |  | 312271<br>Basic Chemistry<br>Laboratory for<br>Chemical<br>Engineering |  | 312310<br>Unit Operation<br>for Heat and<br>Mass Transfer | 312312<br>Chemical<br>Engineering<br>Processes |  | 312407<br>Chemical<br>Engineering<br>Plant Design                            |  |
|                                      |  |  |  |  | 312311<br>Safety in<br>Chemical<br>Industries             |  |  |  |  |
| 8) จรรยาบรรณ<br>วิชาชีพ              | 312101<br>Introduction to<br>Chemical<br>Engineering |  |  |  |   |  |  | 312407<br>Chemical<br>Engineering<br>Plant Design                            |  |
|                                      |  |  |  |  |   |  |  | 312491<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 1                               | 312496<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 2 |
|                                      |  |  |  |  |   |  |  | 312497<br>Chemical<br>Engineering<br>Research for<br>Co-Operative<br>Program |  |
| 9) การทำงานเดี่ยว<br>และทำงานเป็นทีม | 312101<br>Introduction to<br>Chemical<br>Engineering |  | 312207<br>Unit Operation<br>for Momentum<br>Transfer                   |  |   |  |  | 312407<br>Chemical<br>Engineering<br>Plant Design                            |  |

| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา                  | รายวิชาเรียน |  |  |  |             |   |  |  |   |
|---|--------------|--|--|--|-------------|---|--|--|---|
|   | ชั้นปีที่ 1  |  | ชั้นปีที่ 2  |  | ชั้นปีที่ 3 |   |  | ชั้นปีที่ 4  |   |
| 10) การสื่อสาร                          |              |  | 312271<br>Basic Chemistry<br>Laboratory for<br>Chemical<br>Engineering | 312272<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Momentum<br>Transfer |             | 312374<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Heat and Mass<br>Transfer | 312391<br>Training in<br>Chemical<br>Engineering     | 312491<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 1                               | 312496<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 2                    |
|   |              |  |  |  |             |   | 312392<br>Seminar for<br>Co-Operative<br>Educations  | 312493<br>Seminar  | 312498<br>Co-Operative<br>Program                                 |
|   |              |  |  |  |             |   |  | 312497<br>Chemical<br>Engineering<br>Research for<br>Co-Operative<br>Program | 312499<br>International<br>Academic or<br>Professional<br>Tanning |
| 11) การบริหาร<br>โครงการและการ<br>ลงทุน |              |  |  |  |             |   | 312392<br>Seminar for Co-<br>Operative<br>Educations | 312491<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 1                               | 312496<br>Chemical<br>Engineering<br>Project 2                    |
|   |              |  |  |  |             |   |  | 312497<br>Chemical<br>Engineering<br>Research for<br>Co-Operative<br>Program | 312498<br>Co-Operative<br>Program                                 |

| ผลลัพธ์ของ<br>การศึกษา     | รายวิชาเรียน |  |             |  |             |   |  |                   |   |
|----------------------------|--------------|--|-------------|--|-------------|---|--|-------------------|---|
|                            | ชั้นปีที่ 1  |  | ชั้นปีที่ 2 |  | ชั้นปีที่ 3 |   |  | ชั้นปีที่ 4       |   |
|                            |              |  |             |  |             |   |  |                   | 312499<br>International<br>Academic or<br>Professional<br>Tanning |
| 12) การเรียนรู้<br>ตลอดชีพ |              |  |             |  |             | 312374<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Heat and Mass<br>Transfer | 312391<br>Training in<br>Chemical<br>Engineering | 312493<br>Seminar | 312498<br>Co-Operative<br>Program                                 |
|                            |              |  |             |  |             |   |  |                   | 312499<br>International<br>Academic or<br>Professional<br>Tanning |

| รายวิชา   | ELO1 | ELO2 | ELO3 | ELO4 | ELO5 | ELO6 | ELO7 | ELO8 | ELO9 | ELO10 | ELO11 | ELO12 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 312101 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมี                                   | ●    | ●    |      |      |      |      |      | ●    | ●    |       |       |       |
| 312201 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี                              |      | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312202 การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี                             | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1                                 | ●    | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2                                 | ●    | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312207 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโอเมนตัม                    | ●    | ●    |      |      | ●    |      |      |      | ●    |       |       |       |
| 312208 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับกระบวนการเคมี                   | ●    |      |      |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312209 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี                       | ●    | ●    |      |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312271 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี                    | ●    | ●    |      | ●    |      |      | ●    |      |      | ●     |       |       |
| 312272 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม          |      |      |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       |       |
| 312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี       | ●    | ●    |      |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312309 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน                                       |      | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312310 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร           |      |      | ●    |      | ●    |      | ●    |      |      |       |       |       |
| 312311 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี                                |      |      | ●    |      |      | ●    | ●    |      |      |       |       |       |
| 312312 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี                                   |      |      |      |      | ●    | ●    | ●    |      |      |       |       |       |
| 312374 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร |      |      |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       | ●     |
| 312391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี                                     |      | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       | ●     |
| 312392 สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา                                     |      | ●    |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312393 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมเคมี                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312402 พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ                              |      | ●    | ●    |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |

| รายวิชา                                    | ELO1 | ELO2 | ELO3 | ELO4 | ELO5 | ELO6 | ELO7 | ELO8 | ELO9 | ELO10 | ELO11 | ELO12 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 312407 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี      |      | ●    | ●    |      | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |       |       |       |
| 312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1            |      |      |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312493 สัมมนา                              |      | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       | ●     |
| 312496 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2            |      |      |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312497 โครงการวิจัยสหกิจสำหรับวิศวกรรมเคมี |      |      |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312498 สหกิจศึกษา                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | ●     | ●     | ●     |
| 312499 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | ●     | ●     | ●     |

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

Programme Structure of Bachelor of Engineering Programme in Chemical Engineering

| ที่ | วัตถุประสงค์ของหลักสูตร   | รายวิชาและกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้อง   | ภาคเรียนที่       |
|-----|---|--|-------------------|
| 1   | มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเคมีไปแก้ปัญหาในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง   | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาด้านภาษา และรายวิชาแนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเคมี   | ภาคเรียนที่ 1 - 5 |
| 2   | สามารถเข้าใจและประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเคมีในการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัย รวมทั้งมีจรรยาบรรณและสำนึกรับผิดชอบต่อวิชาชีพ | การฝึกใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน และเครื่องมือเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี | ภาคเรียนที่ 1 - 4 |
| 3   | สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ความสามารถด้านการสื่อสาร ความเป็นผู้นำ และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล  | โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 และ 2   | ภาคเรียนที่ 1 - 8 |
| 4   | ตระหนักและสามารถเรียนรู้มีความพร้อมในการประกอบอาชีพ และมีทักษะด้านการจัดการเศรษฐศาสตร์ ทรัพยากรมนุษย์ เพื่อประกอบอาชีพอิสระหรือเป็นผู้ประกอบการ   | รายวิชา Chemical Process Design และรายวิชา Chemical Process Engineering    | ภาคเรียนที่ 6 - 8 |



| ข้อ | รายละเอียด  | Expect Learning Outcomes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-----|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|     |   | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1   | มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเคมีไปแก้ปัญหาในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง   | x                        | x | x |   | x |   | x |   |   |    |    |    |
| 2   | สามารถเข้าใจและประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเคมีในการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัย รวมทั้งมีจรรยาบรรณและสำนึกรับผิดชอบต่อวิชาชีพ |                          |   | x | x |   | x | x | x |   | x  |    |    |
| 3   | สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ความสามารถด้านการสื่อสาร ความเป็นผู้นำ และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล  |                          |   |   |   |   |   |   |   | x | x  | x  |    |
| 4   | ตระหนักและสามารถเรียนรู้มีความพร้อมในการประกอบอาชีพ และมีทักษะด้านการจัดการเศรษฐศาสตร์ ทรัพยากรมนุษย์ เพื่อประกอบอาชีพอิสระหรือเป็นผู้ประกอบการ   |                          |   |   |   |   |   | x |   |   | x  |    | x  |

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) สู่วรายวิชา

| รายวิชา   | ELO1 | ELO2 | ELO3 | ELO4 | ELO5 | ELO6 | ELO7 | ELO8 | ELO9 | ELO10 | ELO11 | ELO12 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 312101 แนะนำวิชาซีพีวิศวกรรมเคมี                                  | ●    | ●    |      |      |      |      |      | ●    | ●    |       |       |       |
| 312201 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี                              |      | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312202 การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี                             | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1                                 | ●    | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2                                 | ●    | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312207 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโอเมนตัม                    | ●    | ●    |      |      | ●    |      |      |      | ●    |       |       |       |
| 312208 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับกระบวนการเคมี                   | ●    |      |      |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312209 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี                       | ●    | ●    |      |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312271 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี                    | ●    | ●    |      | ●    |      |      | ●    |      |      | ●     |       |       |
| 312272 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม          |      |      |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       |       |
| 312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี       | ●    | ●    |      |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312309 ปฏิกิริยาการถ่ายโอน  |      | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| 312310 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร           |      |      | ●    |      | ●    |      | ●    |      |      |       |       |       |
| 312311 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี                                |      |      | ●    |      |      | ●    | ●    |      |      |       |       |       |
| 312312 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี                                   |      |      |      |      | ●    | ●    | ●    |      |      |       |       |       |
| 312374 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร |      |      |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       | ●     |
| 312391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | ●     | ●     | ●     |
| 312392 สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา                                     |      | ●    |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312393 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมเคมี                         |      | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       | ●     |

| รายวิชา                                    | ELO1 | ELO2 | ELO3 | ELO4 | ELO5 | ELO6 | ELO7 | ELO8 | ELO9 | ELO10 | ELO11 | ELO12 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 312402 พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ       |      | ●    | ●    |      | ●    |      |      |      |      |       |       |       |
| 312407 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี      |      | ●    | ●    |      | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |       |       |       |
| 312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1            |      |      |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312493 สัมมนา                              |      | ●    |      | ●    |      |      |      |      |      | ●     |       | ●     |
| 312496 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2            |      |      |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312497 โครงการวิจัยสหกิจสำหรับวิศวกรรมเคมี |      |      |      | ●    |      |      |      | ●    |      | ●     | ●     |       |
| 312498 สหกิจศึกษา                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      | ●     | ●     | ●     |
| 312499 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | ●     | ●     | ●     |

แผนการกระจายรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| หมวดวิชา                                   | ปี 1   |   | ปี 2   |  | ปี 3  |   |   | ปี 4  |   |
|--|--|---|--|--|---|---|---|---|---|
|  | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาปลาย (22 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)                                     | ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต)  | ภาคการศึกษาต้น 19 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาปลาย 15 หน่วยกิต)  | (6 หน่วยกิต - ไม่นับ)   | ภาคการศึกษาต้น (16 หน่วยกิต)  | ภาคการศึกษาปลาย (9 หน่วยกิต)                |
| ประสบการณ์ภาคสนาม                          |  |   |  |  |   |   | 312991<br>การฝึกงานด้าน<br>วิศวกรรมเคมี                             |   |   |
| วิชาเลือกเสรี                              |  |   |  |  | xxxxx วิชาเลือกเสรี   | 3(x-x-x)  |   |   | xxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)                |
| วิชาเลือก<br>ทางวิศวกรรม                   |  |   |  |  |   |   |   | 312xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)<br>312xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)  | 312xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)        |
| บังคับทางภาษา                              |  |   |  |  |   |   | 300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ<br>วัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 1(0-3-1) |   |   |
| วิชาบังคับทางวิศวกรรม<br>เคมี              | 312101 แนะนำวิชาวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)<br>(บังคับไม่นับหน่วยกิต)  |   | 312201 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี 2(2-0-4)                    | 312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6)                               | 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5)                                  | 301304 เทคนิควิศวกรรม 3(3-0-6)  |   | 312402 พลศาสตร์และการควบคุม<br>กระบวนการ 3(3-0-6)<br>312407 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรม<br>เคมี 4(4-0-8)<br>312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 1 หน่วยกิต<br>312493 สัมมนา 2(0-6-3) | 312496 โครงการงานทางวิศวกรรมเคมี 2 3(0-9-3) |
|  |  |   | 312202 การคำนวณและหลักทางวิศวกรรม 3(3-0-6)                       | 312272 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการ<br>การถ่ายโอนโมเมนตัม 1(0-3-1) | 312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบ 3(3-0-6)                                   | 312374 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการ<br>การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร 1(0-3-1) |   |   |   |
|  |  |   | 312207 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนโมเมนตัม 3(3-0-6)      |  | 312310 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย<br>โอนความร้อนและมวลสาร 4(4-0-8)      |   |   |   |   |
|  |  |   | 312271 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)      |  | 312311 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)                               |   |   |   |   |
| วิชาพื้นฐานทาง<br>วิศวกรรมศาสตร์           | 301100 การจัดการใช้เครื่องมือและ<br>เครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)  | 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)  | 312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)                       | 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)   | 301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)   | 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)  |   |   |   |
|  |  | 305171 การเขียนโปรแกรม<br>คอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)                            |  | 309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)  |   | 312312 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)  |   |   |   |
|  |  |   |  | 312208 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียน<br>โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2(2-0-4)   |   |   |   |   |   |
|  |  |   |  | 312209 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับ<br>วิศวกรรมเคมี 2(2-0-4)                 |   |   |   |   |   |
| วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์<br>และวิทยาศาสตร์ | 252182 แคลคูลัส 1* 3(3-0-6)  | 252183 แคลคูลัส 2* 3(3-0-6)   | 252184 แคลคูลัส 3* 3(3-0-6)                                      |  |   |   |   |   |   |
|  | 256101 หลักเคมี* 3(3-0-6)  | 261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 256111 ปฏิบัติการหลักเคมี* 1(0-3-1)  | 261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)                                       |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 261101 ฟิสิกส์ 1* 3(3-0-6)   |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1* 1(0-2-1)   |   |  |  |   |   |   |   |   |
| วิชาศึกษาทั่วไป                            | 001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิง<br>วิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมี<br>ประสิทธิภาพ 3(2-2-5)  | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา* 3(2-2-5)             | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>สังคมศาสตร์** 3(2-2-5)   | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>เลือกทางภาษา* 3(2-2-5)           | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>เลือกทางภาษา* 3(2-2-5)            | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>มนุษยศาสตร์** 3(2-2-5)                    |   |   |   |
|  | 001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารใน<br>ศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)   | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>มนุษยศาสตร์** 3(2-2-5)            | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>เลือกทางภาษา* 3(2-2-5)   | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>เลือกทางภาษา* 3(2-2-5)           | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) |   |   |   |   |
|  | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>สังคมศาสตร์** 3(2-2-5)   | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา<br>วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) | 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับ<br>ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) |  |   |   |   |   |   |
| คุณลักษณะนิสิต                             | 1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและสามารถปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายสาขาวิชาชีพได้ ประกอบด้วยคุณธรรมและจรรยาบรรณที่ดีในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมี |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเคมี  |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนและความรู้ในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยสภาวิศวกร (กว.)                |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 4. มีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม และมีวิจารณ์ญาณ วิวินิจฉัย แก้ปัญหาและพัฒนาปรับปรุงงานโดยใช้องค์ความรู้และเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างเหมาะสม                  |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 5. มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาปรับปรุงและจัดการระบบงานที่เกี่ยวข้องในโรงงานอุตสาหกรรม                    |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 6. มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในงานโรงงานอุตสาหกรรมด้วยความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี  |   |  |  |   |   |   |   |   |
|  | 7. ได้รับการฝึกฝนให้มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพ   |   |  |  |   |   |   |   |   |

| หมวดวิชา  | ปี 1                         |                               | ปี 2                         |                               | ปี 3                        |                              |                      | ปี 4                         |                              |
|---|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|
|   | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย (22 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาต้น 19 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย 15 หน่วยกิต) | (6 หน่วยกิต -ไม่นับ) | ภาคการศึกษาต้น (16 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย (9 หน่วยกิต) |
| มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงานจริงได้ในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีร่วมกับผู้อื่นรวมถึงมีจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการที่ดี เพื่อใช้สำหรับการจัดการทรัพยากรการผลิตได้อย่างเหมาะสม ทั้งแรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ เงินทุน ข้อมูล เทคโนโลยีและนวัตกรรม อันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม บัณฑิตสามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีร่วมกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมไทยให้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน และสามารถตอบสนองต่อนโยบายของรัฐในการพัฒนาเป็น Thailand 4.0 |                              |                               |                              |                               |                             |                              |                      |                              |                              |
| วิศวกรรมเคมี  |                              |                               |                              |                               |                             |                              |                      |                              |                              |

\*บังคับโดยระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

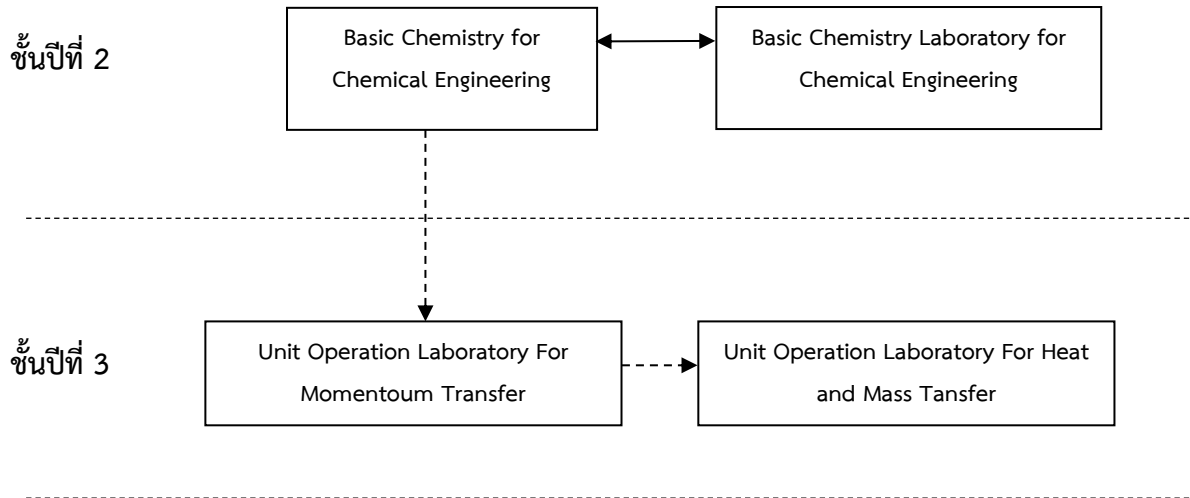
**แผนที่การกระจายรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (กรณี สหกิจศึกษา)**

| หมวดวิชา                      | ปี 1   |   | ปี 2  |   | ปี 3  |   |   | ปี 4  |   |            |
|-------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
|                               | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาปลาย (22 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)                              | ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาต้น 19 หน่วยกิต)   | ภาคการศึกษาปลาย 15 หน่วยกิต)  | (6 หน่วยกิต - ไม่นับ)   | ภาคการศึกษาต้น (16 หน่วยกิต)  | ภาคการศึกษาปลาย (9 หน่วยกิต)                  |            |
| ประสบการณ์ภาคสนาม             |  |   |   |   |   |   | 312392 สัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา 3 นก.<br>312393 เตรียมสหกิจศึกษา สำหรับวิศวกรรมเคมี 3นก |   |   |            |
| วิชาเลือกเสรี                 |  |   |   |   | xxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-xx)   |   |   | xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-xx)  |   |            |
| วิชาเลือกทางวิศวกรรม          |  |   |   |   |   |   |   | 312xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-xx)<br>312xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-xx)  |   |            |
| บังคับทางภาษา                 |  |   |   |   |   | 900302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 1(0-3-1)   |   |   |   |            |
| วิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมี     | 312101 แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเคมี (บังคับ ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)  |   | 312201 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี 2(2-0-4)             | 312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6)  | 900301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5)  | 901304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)   |   | 312402 พลศาสตร์และการควบคุม กระบวนการ 3(3-0-6)<br>312407 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรม เคมี 4(4-0-8)<br>312497 โครงการวิจัยสหกิจสำหรับ วิศวกรรมเคมี 3(0-9-3) | 312498 ฝึกงานสำหรับสหกิจ หรือ 312498 3(2-0-6) | 6 หน่วยกิต |
|                               |  |   | 312202 การคำนวณและหลักทางวิศวกรรม เคมี 3(3-0-6)           | 312272 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับ การถ่ายโอนโมเมนตัม 1(0-3-1)  | 312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบ เครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)           | 312309 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 3(3-0-6)<br>312374 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับ การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร 1(0-3-1) |   |   |   |            |
|                               |  |   | 312207 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย โอนโมเมนตัม 3(3-0-6)  |   | 312310 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่าย โอนความร้อนและมวลสาร 4(4-0-8)               |   |   |   |   |            |
|                               |  |   | 312271 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ วิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)  |   | 312311 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)                                     |   |   |   |   |            |
| วิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรมศาสตร์ | 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและ เครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)   | 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)<br>305171 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)               | 312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)                | 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)<br>309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)<br>312208 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2(2-0-4)<br>312209 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับ วิศวกรรมเคมี 2(2-0-4) | 301903 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)   | 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(33-7)<br>312312 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)                                   |   |   |   |            |
|                               | 252182 แคลคูลัส 1* 3(3-0-6)<br>256101 หลักเคมี* 3(3-0-6)<br>256111 ปฏิบัติการหลักเคมี* 1(0-3-1)<br>261101 ฟิสิกส์ 1* 3(3-0-6)<br>261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1* 1(0-2-1)                  | 252183 แคลคูลัส 2* 3(3-0-6)<br>261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)<br>261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1) | 252184 แคลคูลัส 3* 3(3-0-6)                               |   |   |   |   |   |   |            |
| วิชาศึกษาทั่วไป               | 001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิง วิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมี ประสิทธิภาพ 3(2-2-5)  | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกภาษา* 3(2-2-5)   | 001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์*** 3(2-2-5)  | 001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์** 3(2-2-5)   | 001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือก ทางภาษา* 3(2-2-5)                         | 001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์** 3(2-2-5)   |   |   |   |            |
|                               | 001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารใน ศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)  | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา 3(2-2-5) มนุษยศาสตร์** 3(2-2-5)                            | 001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา 3(2-2-5)                 | 001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือก 3(2-2-5)  | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา 3(2-2-5) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) |   |   |   |   |            |
|                               | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา 3(2-2-5) สังคมศาสตร์*** 3(2-2-5)  | 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา 3(2-2-5) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)                 | 001281 และการออกกำลังกาย (บังคับ ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) |   |   |   |   |   |   |            |
| คุณลักษณะนิสิต                | 1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและสามารถปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายสาขาวิชาชีพได้ ประกอบด้วยคุณธรรมและจรรยาบรรณที่ดีในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมี |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|                               | 2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเคมี  |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|                               | 3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนและความรู้ในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมีทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยสภาวิศวกร (กว.)                |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|                               | 4. มีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม และมีวิจรณ์ญาณ วิวินิจฉัย แก้ปัญหาและพัฒนาปรับปรุงงานโดยใช้องค์ความรู้และเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมีได้อย่างเหมาะสม                   |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|                               | 5. มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาพัฒนาปรับปรุงและจัดการระบบงานที่เกี่ยวข้องในโรงงานอุตสาหกรรม                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|                               | 6. มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในงานในโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี   |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|                               |  |   |   |   |   |   | 7. ได้รับการฝึกฝน ให้มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพ                           |   |   |            |

| หมวดวิชา  | ปี 1                         |                               | ปี 2                         |                               | ปี 3                        |                              |                      | ปี 4                         |                              |
|---|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|
|   | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย (22 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาต้น 19 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย 15 หน่วยกิต) | (6 หน่วยกิต -ไม่นับ) | ภาคการศึกษาต้น (16 หน่วยกิต) | ภาคการศึกษาปลาย (9 หน่วยกิต) |
| มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงานจริงได้ในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีร่วมกับผู้อื่นรวมถึงมีจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการที่ดี เพื่อใช้สำหรับการจัดการทรัพยากรการผลิตได้อย่างเหมาะสม ทั้งแรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ เงินทุน ข้อมูล เทคโนโลยีและนวัตกรรม อันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม บัณฑิตสามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีร่วมกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมไทยให้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน และสามารถตอบสนองต่อนโยบายของรัฐในการพัฒนาเป็น Thailand 4.0 |                              |                               |                              |                               |                             |                              |                      |                              |                              |
| วิศวกรรมเคมี  |                              |                               |                              |                               |                             |                              |                      |                              |                              |

\*บังคับโดยระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

## โครงสร้างกลุ่มรายวิชา Lab Skill



| ชั้นปีที่นิสิตได้รับการศึกษา | Expected learning outcome  |
|------------------------------|--|
| ชั้นปีที่ 2                  | 1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ<br>2. สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดลองได้  |
| ชั้นปีที่ 3                  | 1. สามารถปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทโมเมนตัมและการถ่ายเทมวลสาร<br>2. สามารถปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี เกี่ยวข้องกับพลังงาน |



## โครงสร้างกลุ่มรายวิชา Chemical Process Engineering

ชั้นปีที่ 1

ชั้นปีที่ 2

Unit Operation For  
Momentum Transfer

Chemical Engineering  
Principle and Calculation

ชั้นปีที่ 3

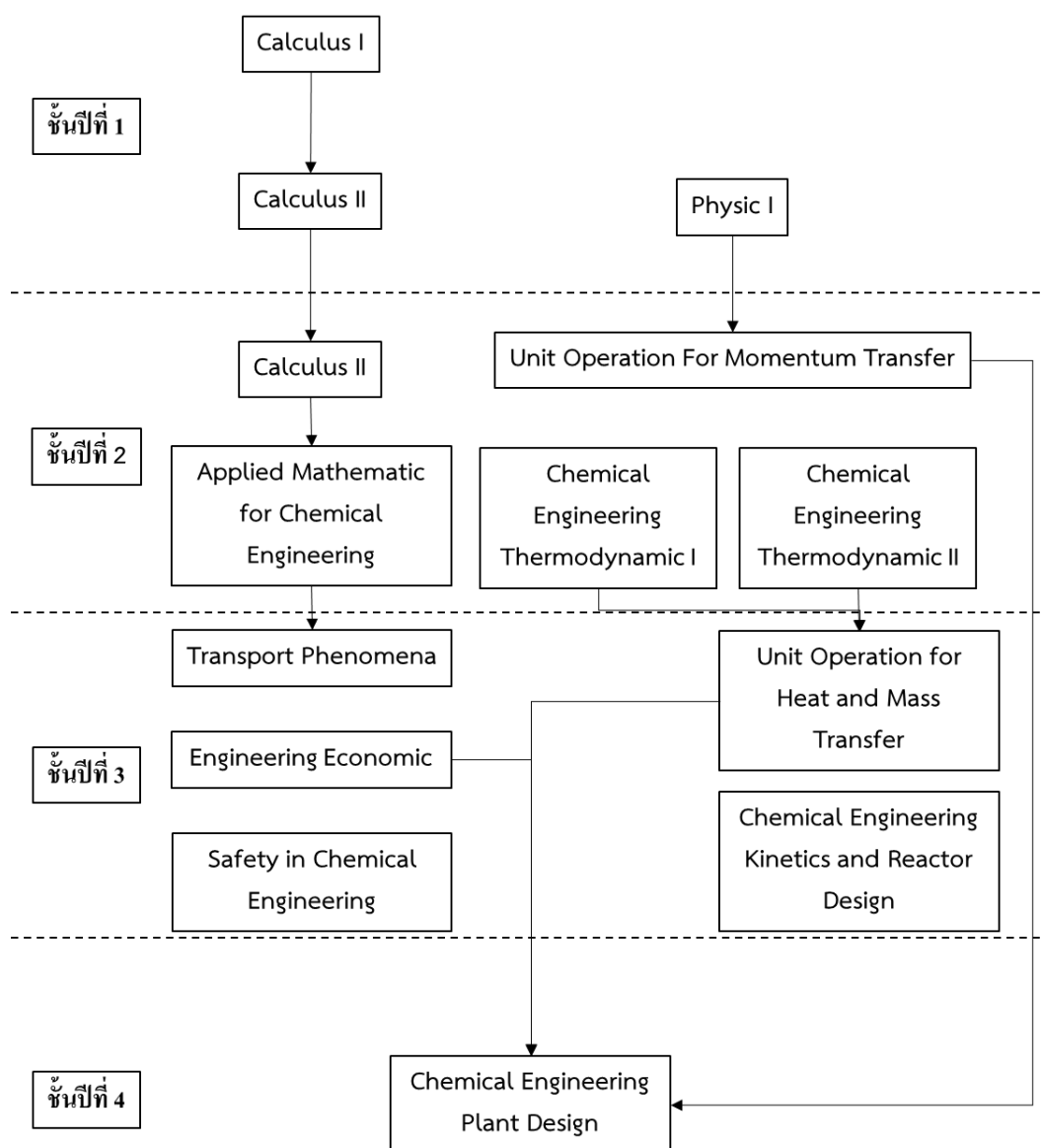
Unit Operation For  
Heat and Mass  
Transfer

Chemical Engineering Kinetics  
and Reactor Design

Chemical Engineering  
Process

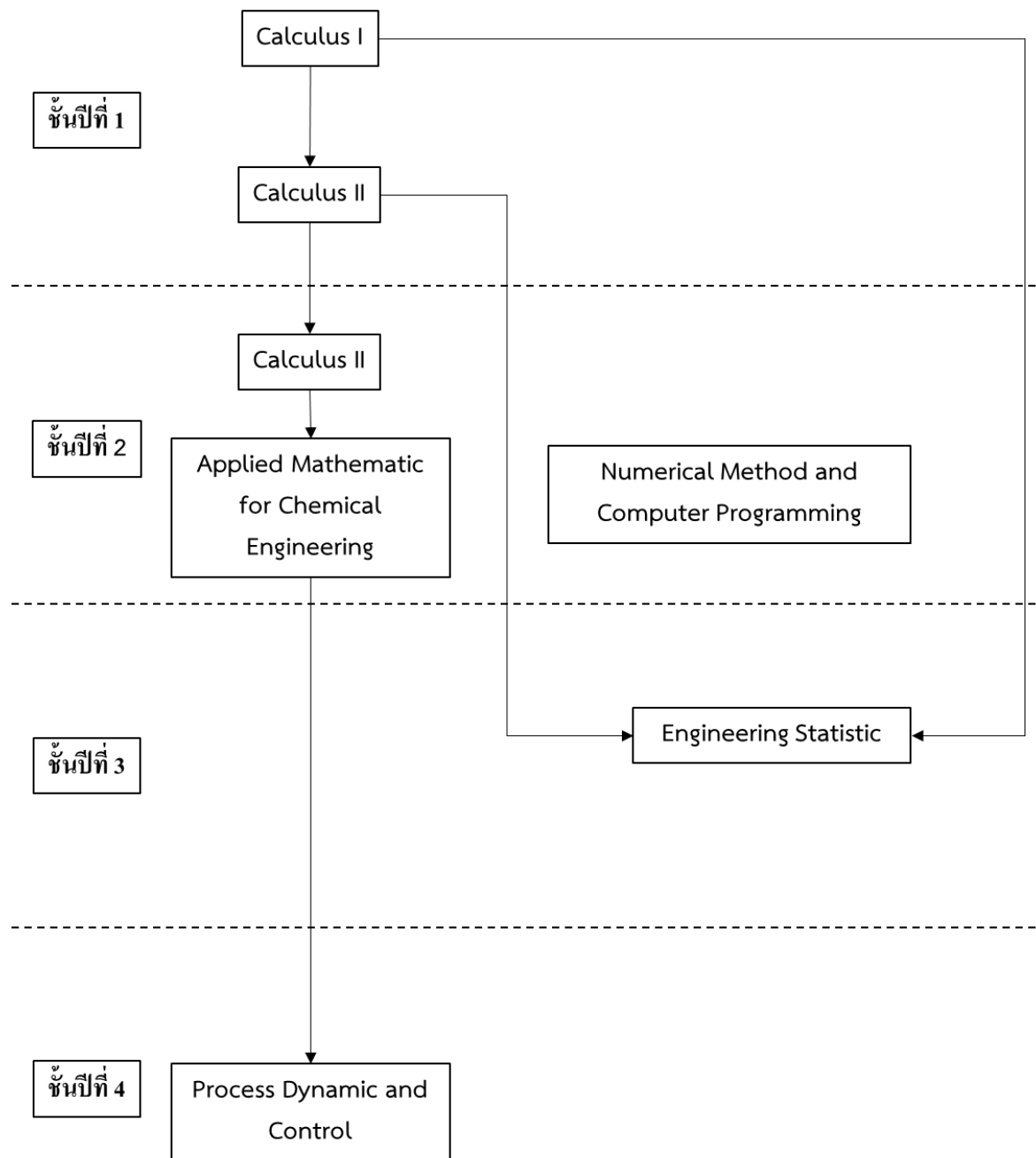
| ชั้นปีที่นิสิตได้รับการศึกษา | Expected learning outcome   |
|------------------------------|---|
| ชั้นปีที่ 2                  | 1.สามารถคำนวณสมดุลมวลสารและพลังงานที่เข้าออกในแต่ละกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี<br>2.มีความรู้ทางด้านเครื่องมือพื้นฐานในกระบวนการผลิตและการเคลื่อนที่ของของไหลในท่อ   |
| ชั้นปีที่ 3                  | 1.มีความรู้ด้านเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมีที่มีความซับซ้อน เช่น หอกลิ้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน<br>2.สามารถบูรณาการหน่วยปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงหน่วยปฏิบัติการทั้งหมดที่ต้องการสำหรับโรงงานทางวิศวกรรมเคมี |

## โครงสร้างกลุ่มรายวิชา Chemical Process Design



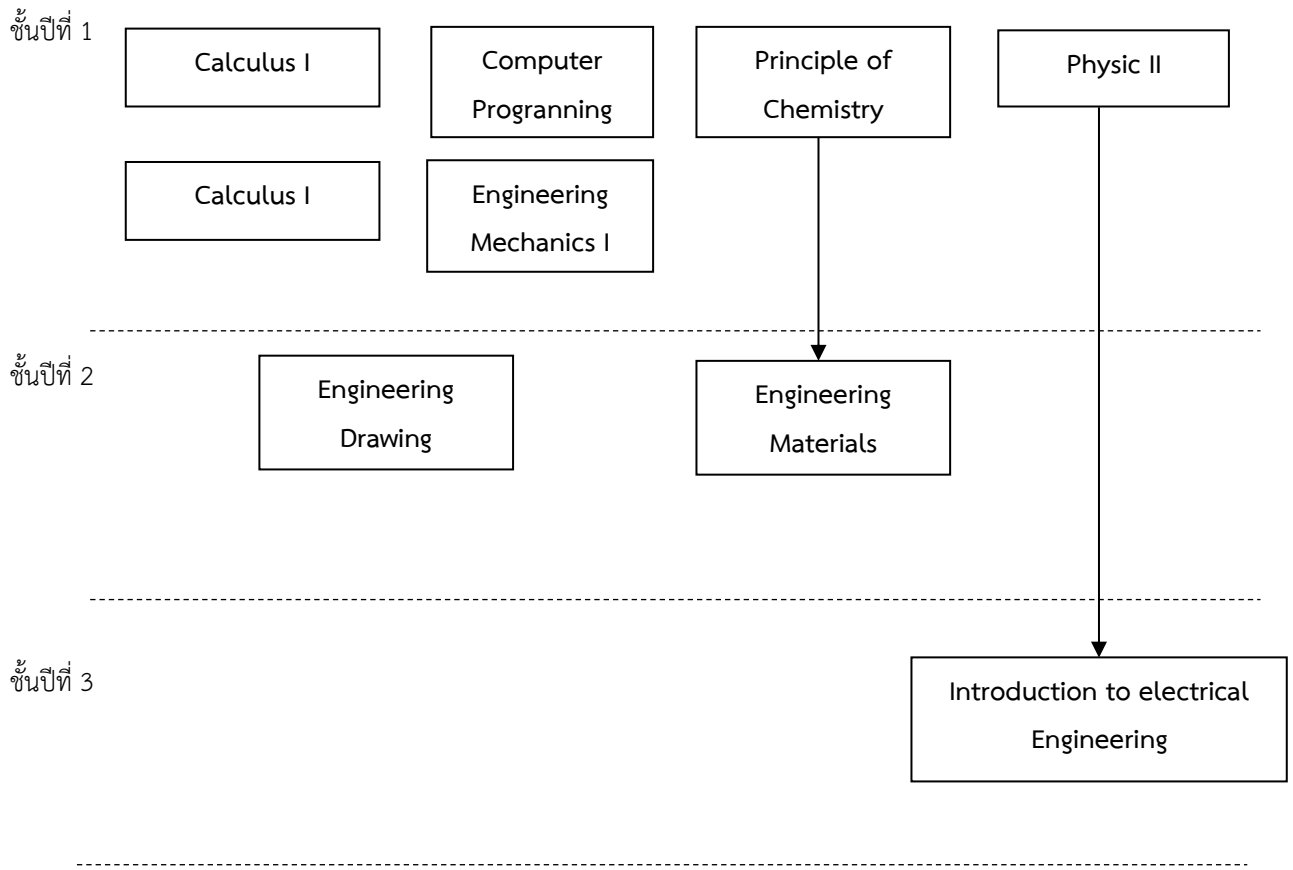
| ชั้นปีที่ผลิตได้รับการศึกษา | Expected learning outcome  |
|-----------------------------|--|
| ชั้นปีที่ 1                 | 1. มีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์   |
| ชั้นปีที่ 2                 | 1. สามารถแก้ปัญหาสมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี<br>2. สามารถแก้ปัญหาสมการที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์   |
| ชั้นปีที่ 3                 | 1. สามารถออกแบบหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีได้ เช่น ถังปฏิกรณ์ หมอกั่น และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน<br>2. มีความรู้ทางด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม<br>3. มีความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ |
| ชั้นปีที่ 4                 | 1. สามารถออกแบบโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมี<br>2. สามารถประเมินราคาโรงงานรวมถึงกำไรขาดทุนของโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมี   |

โครงสร้างกลุ่มรายวิชา Chemical Process Control



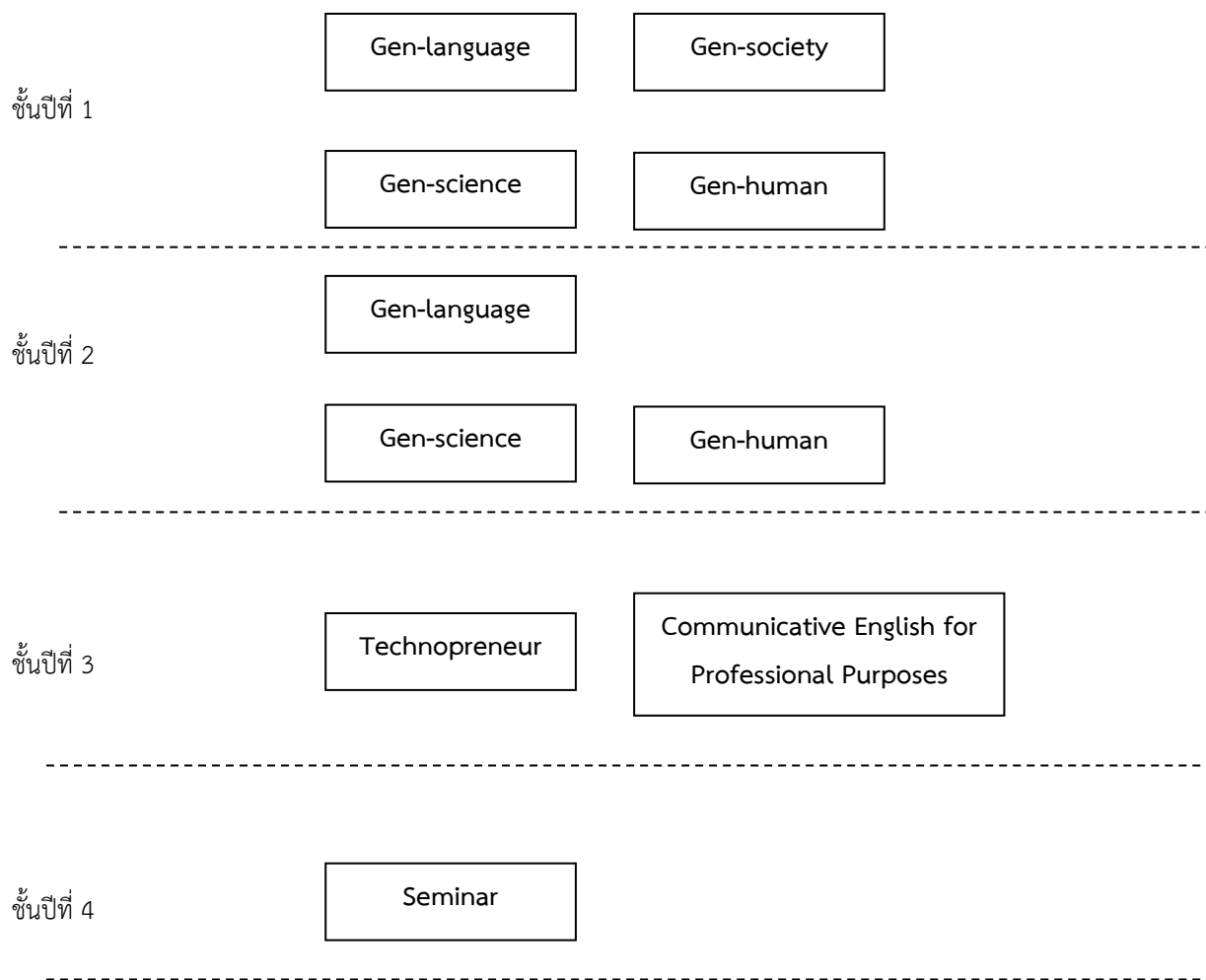
| ชั้นปีที่นิสิตได้รับการศึกษา | Expected learning outcome   |
|------------------------------|---|
| ชั้นปีที่ 1                  | 1. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์  |
| ชั้นปีที่ 2                  | 1. สามารถแก้ปัญหาสมการที่ซับซ้อนในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี   |
| ชั้นปีที่ 3                  | 1. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติ  |
| ชั้นปีที่ 4                  | 1. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้วิเคราะห์ผลตอบสนองของกระบวนการ<br>2. สามารถออกแบบการควบคุมกระบวนการสำหรับวิศวกรรมเคมี<br>3. สามารถใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ทางด้านวิศวกรรมเคมี |

## โครงสร้างกลุ่มรายวิชา Technical Skill



| ชั้นปีที่นิสิตได้รับการศึกษา | Expected learning outcome   |
|------------------------------|---|
| ชั้นปีที่ 1                  | 1. มีทักษะความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมีพื้นฐาน<br>2. มีทักษะความรู้ทางด้านกลศาสตร์<br>3. มีทักษะความรู้เกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ |
| ชั้นปีที่ 2                  | 1. มีทักษะสามารถเขียนแบบทางวิศวกรรม<br>2. มีทักษะความรู้เกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม  |
| ชั้นปีที่ 3                  | 1. มีทักษะความรู้เกี่ยวกับหลักการไฟฟ้าเบื้องต้น   |

## โครงสร้างกลุ่มรายวิชา Soft Skill



| ชั้นปีที่นิสิตได้รับการศึกษา | Expected learning outcome  |
|------------------------------|--|
| ชั้นปีที่ 1                  | 1. มีทักษะความรู้ทางด้านสังคม<br>2. มีทักษะความรู้ทางด้านภาษา<br>3. มีทักษะความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์ |
| ชั้นปีที่ 2                  | 1. มีทักษะความรู้ทางด้านสังคม<br>2. มีทักษะความรู้ทางด้านภาษา<br>3. มีทักษะความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์               |
| ชั้นปีที่ 3                  | 1. มีทักษะความรู้เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ<br>2. มีทักษะความสามารถทางภาษาเพื่อการสื่อสาร           |
| ชั้นปีที่ 4                  | 1. มีทักษะความสามารถทางด้านการสื่อสารและสามารถอภิปรายงานวิจัย  |

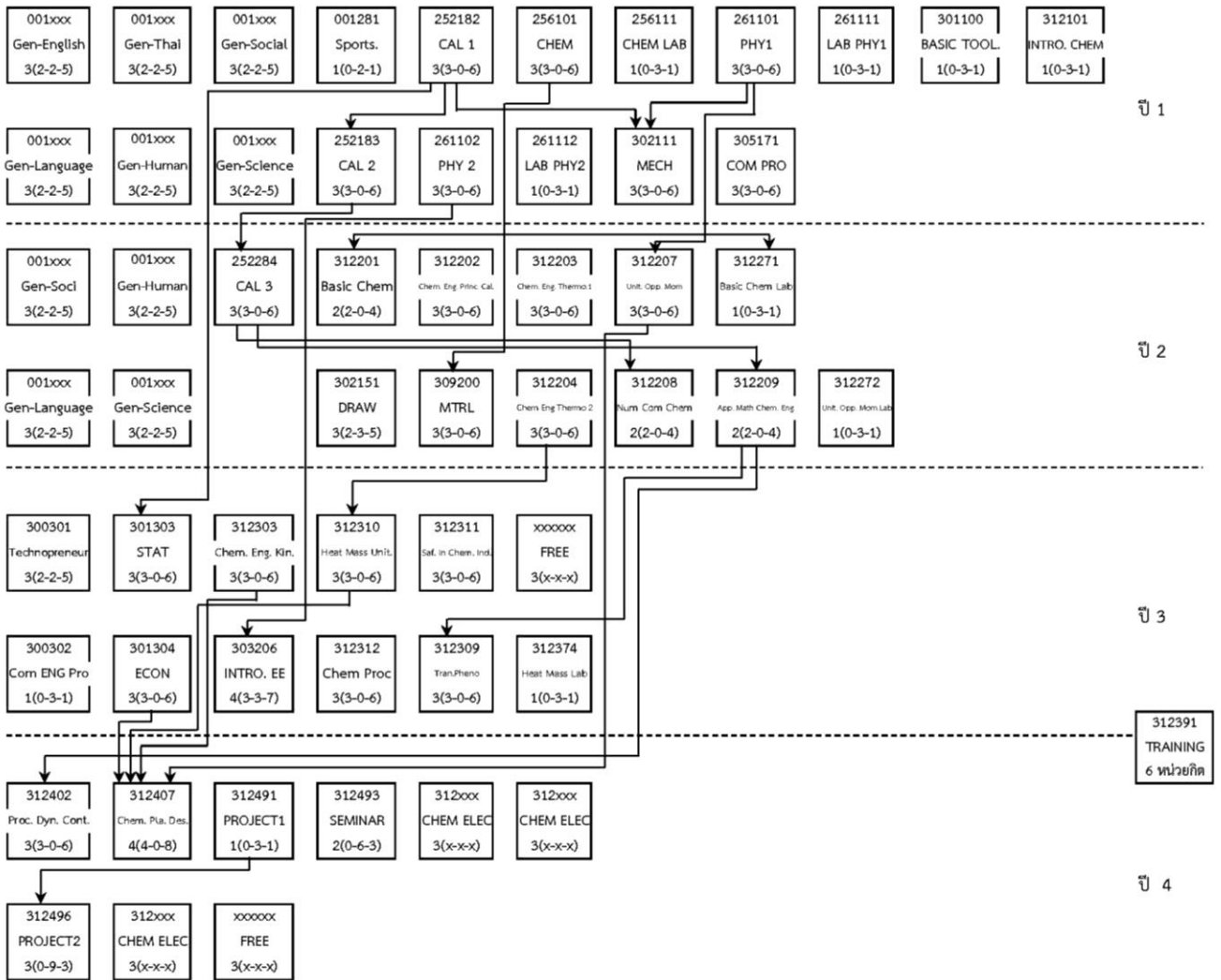
โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| Year 1   |   | Year 2  |  | Year 3  |  |                    | Year 4   |  |
|--|---|---|--|---|--|--------------------|--|--|
| 1 <sup>st</sup> semester   | 2 <sup>nd</sup> semester  | 1 <sup>st</sup> semester  | 2 <sup>nd</sup> semester   | 1 <sup>st</sup> semester  | 2 <sup>nd</sup> semester   | summer             | 1 <sup>st</sup> semester   | 2 <sup>nd</sup> semester   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป</li> </ul> (001212)<br>(001302)<br>(001281)<br>(001xxx)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป</li> </ul> (001xxx)<br>(001xxx)<br>(001xxx)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาพื้นฐานคณิตฯ และวิทยาฯ</li> </ul> (252183)<br>(261102)<br>(261112)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาพื้นฐานวิศวกรรม</li> </ul> (302111)<br>(302171) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป</li> </ul> (001xxx)<br>(001xxx)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาพื้นฐานคณิตฯ และวิทยาฯ</li> </ul> (252284)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาพื้นฐานวิศวกรรม</li> </ul> (312203)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม</li> </ul> (312201)<br>(301202)<br>(312207)<br>(312271)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป</li> </ul> (001xxx)<br>(001xxx)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</li> </ul> (305151)<br>(309200)<br>(312208)<br>(312209)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม</li> </ul> (312204)<br>(312272) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม</li> </ul> (300301)<br>(301303)<br>(312303)<br>(312310)<br>(312311)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาเลือกเสรี</li> </ul> (xxxxxx) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับทางภาษา</li> </ul> (300302)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</li> </ul> (312312)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม</li> </ul> (301304)<br>(303206)<br>(312309)<br>(312374) | ฝึกงาน<br>(312391) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม</li> </ul> (312402)<br>(312407)<br>(312491)<br>(312493)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาเลือกทางวิศวกรรม</li> </ul> (312xxx)<br>(312xxx) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม</li> </ul> (312496)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาเลือกทางวิศวกรรม</li> </ul> (312xxx)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาเลือกเสรี</li> </ul> (xxxxxx) |
| <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12) |   | <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)   |  | <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO11, ELO12)                             |  |                    | <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)           |  |
| <b>Program Learning Outcomes</b><br>(Competence based education)   |   | มีความรู้ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงาน... ได้ในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้<br>มีความสามารถในการวิจัยทางด้านวิศวกรรมเคมี<br>มีความพร้อมในการรับ ถ่ายทอด ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาด้านวิศวกรรมเคมี<br>มีความสามารถในการจัดงานในโรงงาน โดยการบูรณาการความรู้ที่หลากหลายในงานด้านวิศวกรรมและวิศวกรรมเคมี เพื่อใช้แก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมใหม่ เทคโนโลยี |  |   |  |                    |  |  |
|  |   | <b>Philosophy: ผลิตบัณฑิตพัฒนาสังคม ก้าวทันเทคโนโลยี</b>  |  |   |  |                    |  |  |

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 (กรณี สหกิจศึกษา)

| Year 1  |  | Year 2  |   | Year 3  |   |  | Year 4   |   |  |
|---|--|---|---|---|---|--|--|---|--|
| 1 <sup>st</sup> semester  | 2 <sup>nd</sup> semester   | 1 <sup>st</sup> semester  | 2 <sup>nd</sup> semester  | 1 <sup>st</sup> semester  | 2 <sup>nd</sup> semester  | summer   | 1 <sup>st</sup> semester   | 2 <sup>nd</sup> semester  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป<br/>(001212)</li> <li>(001302)</li> <li>(001281)</li> <li>(001xxx)</li> <li>• วิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และ<br/>วิทยาศาสตร์<br/>(252182)</li> <li>(256101)</li> <li>(256111)</li> <li>(261101)</li> <li>(261111)</li> <li>• วิชาพื้นฐานวิศวกรรม<br/>(301100)</li> <li>(312101)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป<br/>(001xxx)</li> <li>(001xxx)</li> <li>(001xxx)</li> <li>• วิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์<br/>และวิทยาศาสตร์<br/>(252183)</li> <li>(261102)</li> <li>(261112)</li> <li>• วิชาพื้นฐาน<br/>วิศวกรรม<br/>(302111)</li> <li>(302171)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป<br/>(001xxx)</li> <li>(001xxx)</li> <li>• วิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์<br/>และวิทยาศาสตร์<br/>(252284)</li> <li>• วิชาพื้นฐาน<br/>วิศวกรรม<br/>(312203)</li> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม<br/>(312201)</li> <li>(301202)</li> <li>(312207)</li> <li>(312271)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาศึกษาทั่วไป<br/>(001xxx)</li> <li>(001xxx)</li> <li>• วิชาพื้นฐานทาง<br/>วิศวกรรม<br/>(305151)</li> <li>(309200)</li> <li>(312208)</li> <li>(312209)</li> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม<br/>(312204)</li> <li>(312272)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม<br/>(300301)</li> <li>(301303)</li> <li>(312303)</li> <li>(312310)</li> <li>(312311)</li> <li>• วิชาเลือกเสรี<br/>(xxxxxx)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับทางภาษา<br/>(300302)</li> <li>• วิชาพื้นฐานทาง<br/>วิศวกรรม<br/>(312312)</li> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม<br/>(301304)</li> <li>(303206)</li> <li>(312309)</li> <li>(312374)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• เตรียมสหกิจ<br/>ศึกษา<br/>(312392)</li> <li>(312393)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิชาบังคับวิศวกรรม<br/>(312402)</li> <li>(312407)</li> <li>(312491)</li> <li>(312493)</li> <li>• วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br/>(312xxx)</li> <li>(312xxx)</li> <li>• วิชาเลือกเสรี<br/>(xxxxxx)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• สหกิจศึกษา<br/>(312498)</li> <li>หรือ</li> <li>(312499)</li> </ul> |  |
| <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12)  |  | <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)   |   | <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO11, ELO12)                 |   |  | <b>Expected Learning Outcomes</b><br><b>ภาคต้น</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)<br><b>ภาคปลาย</b><br>(ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12)                                     |   |  |
| <b>Program Learning Outcomes</b><br>(Competence based education)  |  | มีความรู้ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงาน... ได้ในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเคมีและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้<br>มีความสามารถในการวิจัยทางด้านวิศวกรรมเคมี<br>มีความพร้อมในการรับ ถ่ายทอด ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาด้านวิศวกรรมเคมี<br>มีความสามารถในการจัดงานในโรงงาน โดยการบูรณาการความรู้ที่หลากหลายในงานด้านวิศวกรรมและวิศวกรรมเคมี เพื่อใช้แก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมใหม่ เทคโนโลยี |   |   |   |  |  |   |  |
|   |  | <b>Philosophy: ผลิตบัณฑิตพัฒนาสังคม ก้าวทันเทคโนโลยี</b>  |   |   |   |  |  |   |  |

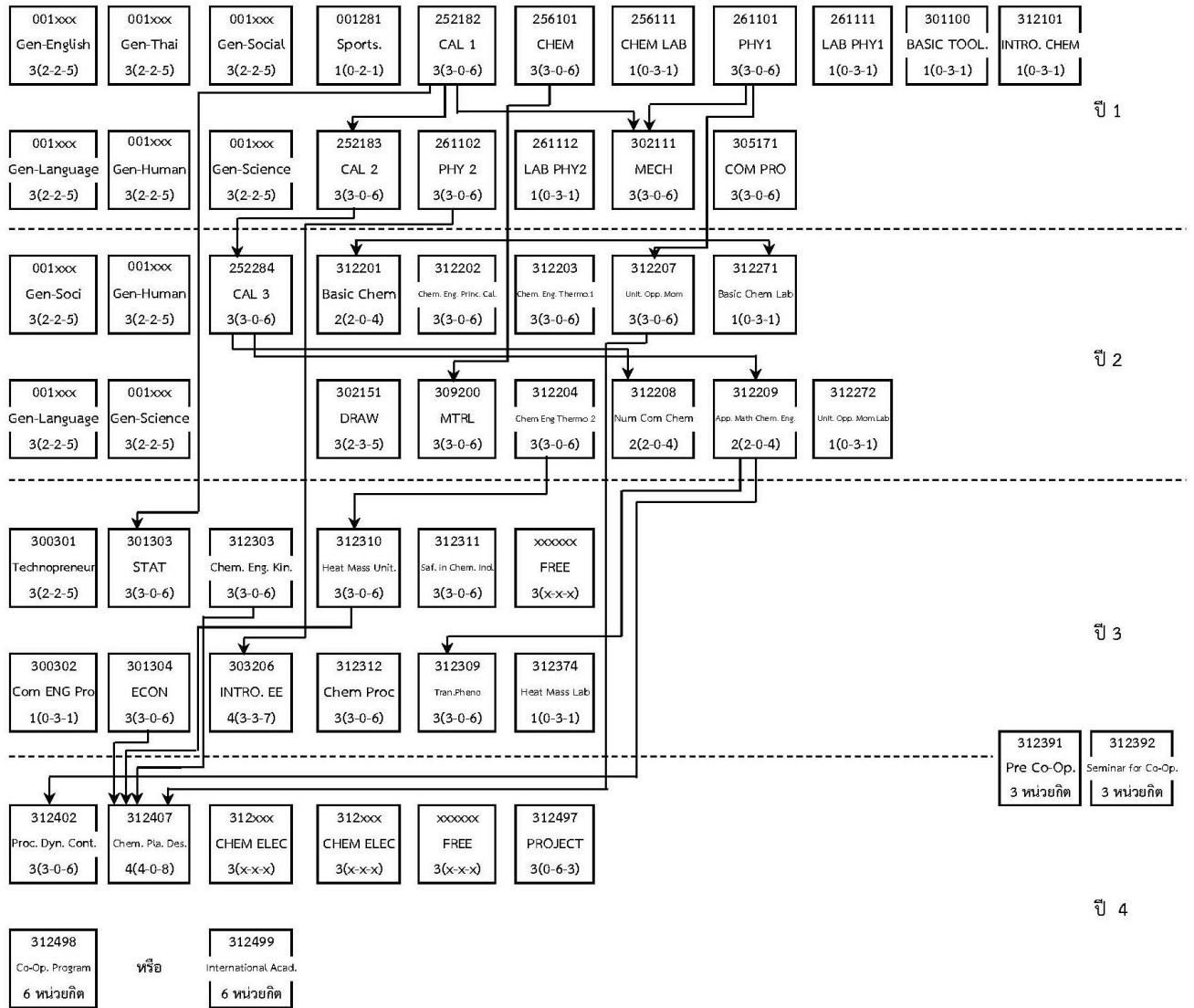
## ผังหลักสูตรวิศวกรรมเคมี 2565



CHEMICAL ENGINEERING



## ผังหลักสูตรวิศวกรรมเคมี 2565 กรณีสหกิจศึกษา



CHEMICAL ENGINEERING (Co-Operative Program)

### ส่วนที่ 3 คณาจารย์

#### 1. ประธานหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล        | ตำแหน่ง<br>วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา  | ปีที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|------------------|--------------------|--|-------------------------|--------------------|
| ดร.นพวรรณ ไม้ทอง | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมวัสดุและโลหการ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี) | 2542                    | 11                 |
|                  |                    | วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)                        | 2546                    |                    |
|                  |                    | วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)                        | 2550                    |                    |

## 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                          | ตำแหน่งวิชาการ     | คุณวุฒิการศึกษา  | ปีที่สำเร็จการศึกษา          | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|------------------------------------|--------------------|--|------------------------------|--------------------|
| 1     | ผศ.ดร.สุชาดา<br>อยู่แก้ว           | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.บ. เคมีอุตสาหกรรม<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร<br>เหนือ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br>Ph.D. Chemical Engineering<br>(Michigan Technological University, USA)             | 2546<br><br>2549<br><br>2559 | 10                 |
| 2     | ดร.นพวรรณ<br>ไม้ทอง                | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมวัสดุและโลหการ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)   | 2542<br><br>2546<br><br>2550 | 11                 |
| 3     | ดร.ภมรรัตน์<br>จันทร์ธรรม          | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  | 2547<br><br>2550<br><br>2555 | 11                 |
| 4     | ดร.วิฒนชัย<br>เยาวรัตน์            | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>D.Eng. Materials, Physics and Energy<br>Engineering<br>(Nagoya University, Japan) | 2546<br><br>2549<br><br>2559 | 11                 |
| 5     | ผศ.ดร.วีรวรรณ<br>วีระชัยพิเชษฐ์กุล | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)   | 2544<br><br>2547<br><br>2556 | 10                 |

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

#### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                     | ตำแหน่งวิชาการ     | คุณวุฒิการศึกษา  | ปีที่สำเร็จการศึกษา          | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|-------------------------------|--------------------|--|------------------------------|--------------------|
| 1     | รศ.ดร.สมร<br>หิรัญประดิษฐ์กุล | รองศาสตราจารย์     | วศ.บ. เทคโนโลยีอาหาร<br>(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br>Ph.D. Chemical Engineering<br>(The University of Newcastle, Australia)          | 2532<br><br>2538<br><br>2546 | 28                 |
| 2     | ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์<br>บุญนวล      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  | 2550<br><br>2552<br><br>2556 | 9                  |
| 3     | ผศ.ดร.ภาณุ<br>บูรณจารุกร      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ<br>(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>Ph.D. Mechanical Engineering<br>(The University of Wollongong, Australia)             | 2538<br><br>2540<br><br>2549 | 25                 |
| 4     | ผศ.ดร.สุชาติ อยู่แก้ว         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.บ. เคมีอุตสาหกรรม<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br>Ph.D. Chemical Engineering<br>(Michigan Technological University, USA) | 2546<br><br>2549<br><br>2559 | 10                 |
| 5     | ดร.นพวรรณ ไม้ทอง              | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมวัสดุและโลหการ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)                           | 2542<br><br>2546<br><br>2550 | 11                 |
| 6     | ดร.ภมรรัตน์ จันธรรม           | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  | 2547<br><br>2550<br><br>2555 | 11                 |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล                       | ตำแหน่งวิชาการ     | คุณวุฒิการศึกษา   | ปีที่สำเร็จการศึกษา  | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|---------------------------------|--------------------|---|----------------------|--------------------|
| 7     | ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)   | 2547<br>2549<br>2556 | 10                 |
| 8     | ดร.วัฒน์ชัย เขียวรัตน์          | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>D.Eng. Materials, Physics and Energy Engineering<br>(Nagoya University, Japan) | 2546<br>2549<br>2559 | 10                 |
| 9     | ผศ.ดร.วีรวรรณ วีระชัยพิเชษฐ์กุล | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)  | 2544<br>2547<br>2556 | 10                 |
| 10    | นายเกตุชนา บุญฤทธิ              | อาจารย์            | วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ<br>(สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล)<br>วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ<br>(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)  | 2535<br>2544         | 28                 |

#### 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

##### ตารางแสดงรายชื่อผู้ช่วยวิชาปฏิบัติการ

| ชื่อ - นามสกุล          | ตำแหน่ง        | สาขาวิชา                                  | รายวิชา  |
|-------------------------|----------------|---|--|
| นายชิตชณู วงศ์ประสิทธิ์ | นักวิทยาศาสตร์ | วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยนเรศวร) | 1. รายวิชา 312271 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน<br>2. รายวิชา 312272 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม<br>3. รายวิชา 312374 ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร |

## 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2565

| ชั้นปี                           | ปีการศึกษา |        |        |        |        |
|----------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|
|                                  | 2565       | 2566   | 2567   | 2568   | 2569   |
| ชั้นปีที่ 1                      | 57         | 50     | 50     | 50     | 50     |
| ชั้นปีที่ 2                      | 63         | 57     | 50     | 50     | 50     |
| ชั้นปีที่ 3                      | 80         | 63     | 57     | 50     | 50     |
| ชั้นปีที่ 4                      | 57         | 80     | 63     | 57     | 50     |
| รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)      | 200        | 200    | 170    | 157    | 150    |
| จำนวนอาจารย์ประจำ                | 10         | 10     | 10     | 10     | 10     |
| อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา | 1 : 20     | 1 : 20 | 1 : 17 | 1 : 16 | 1 : 15 |

## จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6 (ตามจริงระบบ REG) ข้อมูล ณ วันที่ 31 มกราคม 2566

ตามเล่มหลักสูตร มคอ.2 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 10 คน

- คณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จำนวน 2 คน
- คณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จำนวน 8 คน

## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

แผนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี แผนการดำเนินงานดังนี้

| รายการ                              | ระยะเวลาดำเนินการ |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
|-------------------------------------|-------------------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
|                                     | 2565              |   | 2566 |   | 2567 |   | 2568 |   | 2569 |   |
|                                     | 1                 | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 |
| จัดทำแผนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร | X                 | X |      |   |      |   |      |   | X    | X |
| การพัฒนาหลักสูตรในระดับรายวิชา      |                   |   |      |   | X    |   | X    |   | X    |   |

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ ในช่วง 5 ปี (พ.ศ.2565 - 2569) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีทัศนคติที่ดี มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมี อันสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของการประกอบวิชาชีพของสภาวิศวกร และหลักเกณฑ์คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ 12 ประการ ที่ทั่วโลกยอมรับ ตามข้อกำหนดของ Washington Accord และ Sydney Accord อันได้แก่ ความรู้ด้านวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา การสืบค้น การใช้เครื่องมือทันสมัย วิศวกรและสังคม สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน จรรยาบรรณวิชาชีพ การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน และการเรียนรู้ตลอดชีพ รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรฯ ให้ทันสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านยุทธศาสตร์ แผนและนโยบายรัฐบาลในบริบทของความก้าวหน้าด้านความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศชาติ ทั้งนี้เพื่อบูรณาการและผลิตวิศวกรเคมี ที่มีทั้งความเก่งและความดี โดยทั้งนี้ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ ได้วาง กรอบแผนพัฒนาและกลยุทธ์ที่สอดคล้อง อันได้แก่ การพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ที่สอดคล้องตามนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ คนดี คนเก่ง มีวินัย และภูมิใจในชาติ และเป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงานระดับแนวหน้าของประเทศ เปลี่ยนแปลงการพัฒนา มีความสามารถในการวิจัยได้ บูรณาการองค์ความรู้วิศวกรรมเคมีกับศาสตร์อื่น เพื่อเพิ่มมูลค่าพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างยั่งยืนในอนาคต และแข่งขันได้ในระดับสากล

หลักสูตรมีมาตรฐานการพัฒนาหลักสูตรไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดย ศธ. และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับ กรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่ สำคัญ ดังนี้

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง   | กลยุทธ์   | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้  |
|---|---|--|
| <p>1. การปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) กำหนด</p> | <p>1) ติดตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความต้องการของผู้ประกอบการ และหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและได้มาตรฐาน</p> <p>2) ติดตามประเมินและปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>3) เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</p> <p>4) ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือในด้านการวิจัย กับหน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเอกชน และภาครัฐ</p> | <p>1.1 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน</p> <p>1.2 มีหน่วยงานที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย</p> <p>1.3 หลักสูตรได้รับการรับรอง คณะอนุกรรมการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปับัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม</p>  |
| <p>2. การพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ที่สอดคล้องตามนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร และเป็นบัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตร</p>    | <p>1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการฝึกอบรมพัฒนากระบวนการ การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล</p> <p>2) สนับสนุนการพัฒนาทักษะนิสิตตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตรทั้งการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรและการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนานิสิตนอกหลักสูตร</p> <p>3) มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยาย</p> <p>4) การนำโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการมาให้นิสิตได้วิเคราะห์และแก้ปัญหาจริงในโครงการนิสิต</p>   | <p>2.1 ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์อยู่ในระดับที่มากกว่า 3.51</p> <p>2.2 บัณฑิตมีความรู้และทักษะตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตรที่ได้รายงานในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร</p> <p>2.3 มีโครงการ/กิจกรรมพัฒนานิสิตนอกหลักสูตร</p> <p>2.4 เอกสารการเชิญวิทยากร/ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาบรรยาย</p> <p>2.5 โครงการนิสิตที่มีส่วนสัมพันธ์กับการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานประกอบการ</p> |
| <p>3. การพัฒนาระบบและกระบวนการวัดและประเมินผลให้บัณฑิตบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร</p>   | <p>1) กำหนดผลการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ ที่ชัดเจน อันจะนำมาซึ่งการกำหนดผลการเรียนรู้ของรายวิชาต่างๆ ที่ชัดเจน</p> <p>2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบ มคอ. 5 ด้าน โดยยึดหลักการตามผลการเรียนรู้จาก Outcome-based education</p> <p>3) พัฒนาระบบและกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่หลักสูตรฯ ต้องการ</p>   | <p>3.1 ผลการเรียนรู้ที่ครบตามกรอบ มคอ. 5 ด้าน ทั้งในหลักสูตรฯ และรายวิชา</p> <p>3.2 ผลการเรียนรู้ในหลักสูตรและรายวิชาสามารถวัดผลได้ชัดเจน</p> <p>3.3 มีการพัฒนาปรับปรุงระบบและกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีการทวนสอบเพื่อให้เชื่อมั่นในการดำเนินการ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาให้ระบบและกระบวนการดีขึ้น</p>   |

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง   | กลยุทธ์   | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้  |
|---|---|--|
| 4. การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอนและการวิจัย | 1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ<br>2) จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การเพิ่มทักษะ และประสบการณ์ให้แก่บุคลากรด้านวิชาการ<br>3) มีการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล  | 4.1 จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ของบุคลากรด้านวิชาการ<br>4.2 มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์<br>4.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน  |
| 5. การพัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน       | 1) ห้องเรียน ที่มีสโตนัทศุภกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน<br>2) ห้องสมุดที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีฐานข้อมูลเพื่อให้บัณฑิตศึกษาค้นคว้าและวิจัย<br>3) ห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับการเรียนการสอนและการทำวิจัยในโครงงานนิสิต<br>4) พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำกิจกรรมของนิสิตในการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นในการประชุมร่วมกันของนิสิต | 5.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์<br>5.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับการเรียนการสอนและการวิจัยในโครงงานนิสิต<br>5.3 พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำกิจกรรมของนิสิตในการแลกเปลี่ยนความรู้และประชุมร่วมกันระหว่างนิสิต |

#### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

##### แผนพัฒนาอาจารย์

##### 1) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ยังได้จัดโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ และประกันคุณภาพ เป็นประจำทุกเดือน เพื่อให้อาจารย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

##### 2) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- ภาควิชาได้มีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนทางด้านการอบรม สัมมนา เพื่อพัฒนาตนเอง สำหรับบุคลากรในภาควิชา โดยได้ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนและเป็นระบบในแผนรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2564 ซึ่งมีงบประมาณสำหรับบุคลากรสายวิชาการ คนละ 10,000 บาท โดยผู้ที่เข้าร่วมอบรม สัมมนา จะทำเรื่องขออนุมัติจากคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อเข้าร่วม และเสนอต่อหัวหน้าภาควิชาพิจารณาตามความเหมาะสม

- กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน โดยภาควิชามีงบประมาณสนับสนุนให้แก่อาจารย์ทุกท่านจำนวนคนละ 10,000 บาท

- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
- สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
- สนับสนุนให้อาจารย์ส่งผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

#### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่



### การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่สภาวิศวกรกำหนด ควร มีทัศนคติที่ดีต่อการเป็นครูบาอาจารย์ มีความมุ่งมั่น ใฝ่ใจที่จะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์ อย่างเต็มที่ พร้อมทั้งจะปฏิบัติตามกฎระเบียบ ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย

2) หลักเกณฑ์การคัดเลือก มีคุณสมบัติตามที่กำหนดและที่ประชุมภาควิชาเห็นชอบ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์อัตรากำลัง และ/หรือ ตามความจำเป็นของหลักสูตร ในกรณีที่มีอาจารย์ลาออก/ลาศึกษาต่อ/หรือมีผู้มีความรู้ความสามารถยื่นเอกสารขอสมัครเข้า เป็นอาจารย์ สาขาวิชาดำเนินการประชุมหารือวางแผนการเปิดรับสมัครอาจารย์ใหม่ โดยสาขาวิชา ร่วมกับภาควิชาและคณะ วิศวกรรมศาสตร์ดำเนินการคำนวณ FTES จำนวนอาจารย์ต่อนิสิตในการบริหารหลักสูตร กำหนดเกณฑ์คุณสมบัติอาจารย์ที่สอดคล้อง กับสภาพบริบท ปรัชญา วิสัยทัศน์ของสถาบัน และของหลักสูตรโดยมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส

3) กำหนดให้อาจารย์ใหม่ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำ ความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียน การสอน ฯลฯ

4) สาขาวิชา/ภาควิชาจัดการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ โดยเชิญให้เข้าร่วมประชุมกับคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประธาน หลักสูตร (หรือตัวแทน) เพื่อแนะนำให้รู้จัก คณาจารย์ พร้อมนำเสนอ โครงสร้างหลักสูตร วัตถุประสงค์ มาตรฐานผลการเรียนรู้ สถานการณ์ ปัจจุบัน และระบบห้องเรียนออนไลน์ของภาควิชา เอกสารประกอบการสอน มคอ.3 และ มคอ.5 และตัวอย่างข้อสอบ (ถ้า มี) ในรายวิชาที่อาจารย์ใหม่จะเป็นผู้รับผิดชอบสอน พร้อมให้คำแนะนำทั่วไป กำหนดให้ดำเนินการปฐมนิเทศ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ภาคการศึกษา หลังจากอาจารย์ใหม่เข้ารับงานต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์

5) สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากตัวแทนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

ขั้นตอนการได้มาซึ่งพนักงานมหาวิทยาลัยนเรศวร ตำแหน่งประเภท วิชาการ



### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ในปัจจุบัน คุณวุฒิการศึกษาของคณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีอาจารย์ประจำที่ได้รับวุฒิปริญญาเอก จำนวน 9 คน และอยู่ระหว่างลาศึกษาต่อปริญญาเอกจำนวน 1 คน (อยู่ระหว่างลาศึกษา 2562 – 2566 ) สำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จัดอยู่ในเกณฑ์ที่เพียงพอตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยประกอบไปด้วยคณาจารย์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกจำนวน 9 คน และปริญญาโท จำนวน 1 คน แสดงให้เห็นถึงการทำงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ มีการพัฒนาความรู้ทางวิชาการและประสบการณ์ทางวิชาชีพ และมีการดำเนินกิจกรรมความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ในงานบริการวิชาการอย่างสม่ำเสมอ โดยมีข้อมูลสรุปดังนี้

| วุฒิการศึกษา | จำนวน | อาจารย์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | รองศาสตราจารย์ |
|--------------|-------|---------|--------------------|----------------|
| ปริญญาเอก    | 9     | 3       | 2                  | 1              |
| ปริญญาโท*    | 1     | -       | 1                  | -              |

สำหรับการพัฒนาด้านการเพิ่มวุฒิการศึกษาสำหรับคณาจารย์ในสาขาวิชานั้น มหาวิทยาลัยได้จัดทุนสนับสนุนหากคณาจารย์มีความประสงค์จะศึกษาต่อ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีโครงการสนับสนุนการจัดให้คณาจารย์ทุกคนในคณะ ได้มีการเพิ่มพูนความรู้ โดยมีงบประมาณในการเข้าร่วมงานประชุม การนำเสนอผลงาน การฟังบรรยายพิเศษ จากผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์วิศวกรรมเคมีทั้งในและต่างประเทศ อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องมาหลายปี

\* อยู่ระหว่างลาศึกษาต่อ

### 6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในปัจจุบัน มีจำนวน 10 คน ซึ่งประกอบไปด้วยอาจารย์ที่มีตำแหน่งวิชาการในระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์จนถึงระดับรองศาสตราจารย์ จำนวน 5 คน และอาจารย์ที่ยังไม่มีตำแหน่งทางวิชาการจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ได้ส่งเอกสารการขอกำหนดตำแหน่งระดับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แล้ว จำนวน 2 คน และอยู่ระหว่างการรวบรวมผลงานเพื่อยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ ซึ่งแผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้นของคณาจารย์ในสาขาวิศวกรรมเคมี ดังตัวเลขแสดงในตาราง

| ปี พ.ศ. | ศาสตราจารย์ | รองศาสตราจารย์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
|---------|-------------|----------------|--------------------|
| 2565    | -           | -              | 2                  |
| 2566    | -           | -              | 2                  |
| 2567    | -           | -              | -                  |
| 2568    | -           | -              | -                  |
| 2569    | -           | -              | -                  |

มหาวิทยาลัยฯ และ คณะฯ ได้มีแผนส่งเสริมการการปรับตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ในหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ ผ่านโครงการต่างๆ เช่น โครงการจัดการบรรยายความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการ โครงการสนับสนุนการเข้าร่วมงานประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงการประชาสัมพันธ์การขอทุนวิจัยเพื่อให้สามารถผลิตงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง

แผนพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร ปีการศึกษา 2565

| อาจารย์                           | การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการและการศึกษาต่อ |   |   |  |                                    |
|-----------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
|                                   | 65  | 66  | 67  | 68   | 69                                 |
| 1. รศ.ดร.สมร หิรัญประดิษฐ์กุล*    | รศ.                                       | รศ.   | รศ.   | รศ.  | รศ. (เกษียณอายุราชการ)             |
| 2. ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล          | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1                | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และเตรียมเอกสารประกอบ คำสอนของรายวิชา การคำนวณและหลักวิศวกรรม เคมี | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 3 และ ประเมินการสอน  | ยื่นขอ รศ.   | รศ.                                |
| 3. ผศ.ดร.วิชรพงษ์ ขาวดี           | ผศ.                                       | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1  | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และ เตรียมตำรา/หนังสือ   | เตรียมเอกสารประกอบคำ สอนรายวิชา ปรัชญาการณ ์ ถ่ายโอน | ประเมินการสอนและยื่น ขอตำแหน่ง รศ. |
| 4. ผศ.ดร.วีรวรรณ วีระชัยพิเชษฐกุล | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1                | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และเตรียมตำรา/หนังสือ  | เตรียมเอกสารประกอบคำ สอนรายวิชา พลศาสตร์และ การควบคุมกระบวนการ  | ประเมินการสอนและยื่นขอ ตำแหน่ง รศ.                   | รศ.                                |
| 5. ผศ.ดร.สุชาดา อยู่แก้ว          | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1                | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และเตรียมตำรา/หนังสือ  | เตรียมเอกสารประกอบคำ สอนรายวิชา เคมีพื้นฐาน สำหรับวิศวกรรมเคมี  | ประเมินการสอนและยื่นขอ ตำแหน่ง รศ.                   | รศ.                                |
| 6. ผศ.อาภาภรณ์ จันทร์ปัทม์        | ลาศึกษาต่อ                                | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1  | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และ เตรียมเอกสารประกอบคำ สอนของรายวิชา หน่วย ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอน โมนเมนต์ | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 3 และ ประเมินการสอน         | ยื่นขอ รศ.                         |

| อาจารย์                     | การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการและการศึกษาต่อ  |   |                            |   |  |
|-----------------------------|--|---|----------------------------|---|--|
|                             | 65   | 66  | 67                         | 68  | 69   |
| 7. ดร.นพวรรณ ไม้ทอง         | ประเมินการสอนรายวิชา<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม<br>เคมี 1   | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2  | ยื่นขอตำแหน่ง ผศ.          | ผศ.   | ผศ.  |
| 8. ดร.ภมรรัตน์ จันธรรม      | เตรียมเอกสาร<br>ประกอบการสอน รายวิชา<br>อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม<br>เคมี 2   | ประเมินการสอน   | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1 | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และ<br>ยื่นขอตำแหน่ง ผศ. | ผศ.  |
| 9. ดร.วัฒน์ชัย เขาวรัตน์    | เตรียมเอกสาร<br>ประกอบการสอน รายวิชา<br>กระบวนการทางวิศวกรรม<br>เคมี   | ประเมินการสอน   | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 1 | ตีพิมพ์งานวิจัยเรื่องที่ 2 และ<br>ยื่นขอตำแหน่ง ผศ. | ผศ.  |
| 10. ดร.สุทธิพงษ์ ทรงประวัติ | 2565 เตรียมเอกสาร<br>ประกอบการสอน รายวิชา<br>312303 Chemical<br>Engineering Kinetics<br>and Reactor Design<br>จลนพลศาสตร์และการ<br>ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์<br>ทางวิศวกรรมเคมี | ในปี 2566 เตรียมเอกสาร<br>ประกอบการสอน รายวิชา<br>312303 Chemical<br>Engineering Kinetics and<br>Reactor Design<br>จลนพลศาสตร์และการ<br>ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทาง<br>วิศวกรรมเคมี | ในปี 2567 ประเมินการสอน    | ในปี 2568 ตีพิมพ์งานวิจัย<br>เรื่องที่ 1            | ในปี 2569 ตีพิมพ์<br>งานวิจัย เรื่องที่ 2<br>และยื่นขอตำแหน่ง ผศ.<br><br>ในปี 2570 ผศ. |

หมายเหตุ : \*เตรียมเกษียณอายุราชการ

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565 – 2569

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด              | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้  | ชื่อวิชา             | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|---|--|----------------------|--------------------------------------|
| <b>1.องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b> |  |                      |                                      |
| <b>1.1 คณิตศาสตร์</b>                     | การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่องอนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ   | 252182<br>Calculus 1 | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|   | ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อยฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ                      | 252183<br>Calculus 2 | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|   | สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลขการแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้นตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์ | 252284<br>Calculus 3 | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| <b>1.2 ฟิสิกส์</b>                        | คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน จลน์ พลังงานศักย์และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการชน กลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล การสั่นและคลื่น แก๊สและทฤษฎีจลน์ และอุณหพลศาสตร์  | 261101<br>Physics 1  | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้   | ชื่อวิชา   | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|------------------------------|---|--|--------------------------------------|
|                              | ไฟฟ้าสถิต ความจุและไดอิเล็กตริก กระแสและความต้านทานแม่เหล็กสถิต ความเป็นแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรกระแสตรง วงจรกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทักษะศาสตร์เชิงกายภาพและเชิงเรขาคณิตฟิสิกส์ยุคใหม่   | 261102 Physics 2                                   | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|                              | ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์ | 261111<br>Laboratory in<br>Physics 1               | 1(0-2-1)<br>1 หน่วยกิต<br>30 ชั่วโมง |
|                              | ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัม ฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์  | 261112<br>Laboratory in<br>Physics 2               | 1(0-2-1)<br>1 หน่วยกิต<br>30 ชั่วโมง |
| 1.3 เคมี                     | โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม  | 256101<br>Principles of<br>Chemistry               | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|                              | เทคนิคในห้องปฏิบัติการ ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเกทีฟ แก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมี การไทเทรต และ ไฟฟ้าเคมี   | 256111<br>Principles of<br>Chemistry<br>Laboratory | 1(0-3-1)<br>1 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด            | เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้   | ชื่อวิชา   | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|---|---|--|--------------------------------------|
| <b>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b> |   |  |                                      |
| <b>2.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า</b>              | หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน | 303206<br>Introduction to<br>Electrical<br>Engineering | 4(3-3-7)<br>4 หน่วยกิต<br>90 ชั่วโมง |
| <b>2.2 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>   | แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม  | 305171<br>Computer<br>Programming                      | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| <b>2.3 การเขียนแบบ</b>                  | การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วย และแผ่นคี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์  | 302151<br>Engineering<br>Drawing                       | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| <b>2.4 กลศาสตร์</b>                     | บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับสมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่  | 302111<br>Engineering<br>Mechanics 1                   | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |



| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด                              | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้  | ชื่อวิชา  | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|---|--|---|--------------------------------------|
| <b>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b>                     |  |   |                                      |
| <b>3.1 ดุลมวลและพลังงาน</b>                               | การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น การเปลี่ยนหน่วยและมิติ ปริมาณสารสัมพันธ์และการทำดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การคำนวณสมดุลมวลในระบบนำกลับมาใช้ใหม่ในระบบทางผ่านและระบบการกำจัดทิ้ง ความร้อนของปฏิกิริยา ความร้อนของการละลายและการผสมดุลพลังงาน การใช้ข้อมูลสมดุลมวลและดุลพลังงาน การประยุกต์ดุลมวลและพลังงานในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี   | 312202<br>Chemical<br>Engineering<br>Principles and<br>Calculations | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| <b>3.2 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี</b>                    | แนวความคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ การดุลพลังงาน เอนโทรปี สมการสถานะ ความสัมพันธ์คุณสมบัติเชิงสถานะ กฎข้อที่หนึ่งทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ สภาวะสมดุลวิภาคของระบบสารองค์ประกอบเดี่ยว การแปลงผันพลังงาน การประยุกต์ใช้สมการสถานะสำหรับสารองค์ประกอบเดี่ยวในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี  | 312203<br>Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics1                | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|   | ระบบสารหลายองค์ประกอบวิภาคเดี่ยว สมดุลวิภาคของสารหลายองค์ประกอบ สมดุลวิภาคของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมีแบบเอกพันธ์   | 312204<br>Chemical<br>Engineering<br>Thermodynamics2                | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| <b>3.3 วัสดุศาสตร์</b>                                    | ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภท โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุล กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ   | 309200<br>Engineering<br>materials                                  | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| <b>3.4 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน</b> | แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สหิทยศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ พลศาสตร์ของของไหล ปรากฏการณ์การไหลของของไหล สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล การผสมและการกวน ฟลูอิดไดเซชัน การแยกแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง การแยกแบบอาศัยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาคและการแยกอนุภาคออกจากแก๊ส การตกตะกอน | 312207<br>Unit Operation<br>for Momentum<br>Transfer                | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด                 | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้  | ชื่อวิชา  | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|--|--|---|--------------------------------------|
|  | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทโมเมนตัมและการถ่ายเทมวลสาร  | 312272<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Momentum<br>Transfer      | 1(0-2-1)<br>1 หน่วยกิต<br>30 ชั่วโมง |
|  | ความหนืด สภาพการณ์นำความร้อน สภาพการณ์แพร่ การดูลโมเมนตัม การดูลพลังงาน และการดูลมวล การวิเคราะห์เชิงมิติ การไหลแบบชั้นและการไหลแบบปั่นป่วน สมการการเปลี่ยนแปลงของระบบกรณีอุณหภูมิตั้งที่ ระบบอุณหภูมิตั้งที่ และระบบสารหลายองค์ประกอบ การถ่ายเทโมเมนตัม พลังงาน และมวล สำหรับการไหลแบบปั่นป่วน  | 312309<br>Transport<br>Phenomena  | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|  | การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในอุปกรณ์การแลกเปลี่ยนความร้อน การคำนวณสถานะสมดุลสำหรับเครื่องต้มระเหย หอผึ่งน้ำ เครื่องอบแห้ง การถ่ายโอนมวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบแก๊ส-ของเหลว การดูดซึม แก๊สแบบมีปฏิกิริยาและแบบไม่มีปฏิกิริยาเคมี เครื่องควบแน่น การกลั่น การกลั่นสารผสมทวิภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบ การสกัดของเหลวกับของเหลว          | 312310<br>Unit Operation<br>for Heat and<br>Mass Transfer               | 4(4-0-8)<br>4 หน่วยกิต<br>60 ชั่วโมง |
|  | การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทความร้อนและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทมวลสารควบคู่กับการถ่ายเทความร้อน  | 312374<br>Unit Operation<br>Laboratory for<br>Heat and Mass<br>Transfer | 1(0-3-1)<br>1 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| 3.5 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ | จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาของสารเนื้อเดียวและปฏิกิริยาของสารที่ไม่เป็นเนื้อเดียว การเร่งปฏิกิริยา ข้อมูลของปฏิกิริยาแบบกะ หลักพื้นฐานการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์กรณีอุณหภูมิตั้งที่และไม่คงที่ การออกแบบสำหรับปฏิกิริยาเชิงเดี่ยวและปฏิกิริยาเชิงซ้อน ผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อจลนพลศาสตร์เคมี การสร้างแบบจำลองของการถ่ายโอนพลังงานและสมดุลโมลในเครื่องปฏิกรณ์เคมีชนิดต่างๆ และการใช้โปรแกรมทำแบบจำลองเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี | 312303<br>Chemical<br>Engineering<br>Kinetics and<br>Reactor Design     | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด                          | เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้  | ชื่อวิชา  | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|---|--|---|--------------------------------------|
| 3.6 การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี | 312407<br>Chemical<br>Engineering Plant<br>Design | 4(4-0-8)<br>4 หน่วยกิต<br>60 ชั่วโมง |
| 3.7 การบริหารโครงการ                                  | แนวคิดการออกแบบและบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการด้านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงการการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี | 312407<br>Chemical<br>Engineering Plant<br>Design | 4(4-0-8)<br>4 หน่วยกิต<br>60 ชั่วโมง |
| 3.8 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม                  | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี การสร้างตัวแบบพลวัตของระบบวงจรถัดเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์และการควบคุมระบบวงจรถัดเชิงเส้น ทฤษฎีควบคุม การปรับเครื่องควบคุม การประยุกต์ในอุตสาหกรรมด้วยการใช้ระบบควบคุมแบบง่ายและแบบเชิงซ้อน  | 312402<br>Process<br>Dynamics and<br>Control      | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
| 3.9 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี       | หลักการและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ มูลค่าของเงินตามเวลา วิธีการเปรียบเทียบโครงการ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การคำนวณเกี่ยวกับภาษีเงินได้   | 301304<br>Engineering<br>Economics                | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด   | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้  | ชื่อวิชา                                       | ภาระ<br>(หน่วยกิต/ชั่วโมง)           |
|--|--|--|--------------------------------------|
| 3.10 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม | หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยในโรงงานเคมี การป้องกันการสูญเสีย หลักการจัดการทางด้านความปลอดภัย พิษวิทยาและสุขอนามัยในอุตสาหกรรมเคมี กฎหมายและข้อบังคับความปลอดภัย แบบจำลองการรั่วไหลของสารพิษทั้งด้านแหล่งกำเนิดและการกระจายของสารพิษ การป้องกันการสูญเสียจากอัคคีภัย การติดไฟและการระเบิด อันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายจากสารเคมี ความรับผิดชอบของวิศวกรด้านความปลอดภัย ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเชิงเคมี การจำแนกอันตรายและการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น ระบบวาล์วนิรภัย กระบวนการจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี  | 312311<br>Safety in<br>Chemical<br>Industries  | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |
|  | การแนะนำกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี เช่น วัตถุประสงค์ ปฏิกริยาเคมี ผลิตภัณฑ์ ปฏิกริยาในการเปลี่ยนวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ การจัดการพลังงานและของเสีย และระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ระบบสาธารณสุขภายในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลกระทบด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้การจำลองกระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเพื่อการออกแบบหน่วยการแยก ถังปฏิกรณ์ และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน กรณีศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี กระดาษ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น | 312312<br>Chemical<br>Engineering<br>Processes | 3(3-0-6)<br>3 หน่วยกิต<br>45 ชั่วโมง |

## 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเคมี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565  
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565 - 2569

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด          | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน   |
|---|----------|--|------------------|---|
| <b>1.องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b> |          |  |                  |   |
| 1.1 คณิตศาสตร์                            | 252182   | Calculus 1                               | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.ดร.สุภลักษณ์ ศรีนิล</b><br/>วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)<br/>วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)<br/>ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)<br/>ประสบการณ์สอน 3 ปี</p> <p><b>ดร.อนุพันธ์ เนตยานันท์</b><br/>B.Sc. Mathematics<br/>(The University of Maryland, USA)<br/>M.Sc. Mathematics<br/>(Oregon State University, USA)<br/>Ph.D. Mathematics<br/>(The University of Alabama, USA)<br/>ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p><b>ดร.ฐาปะนีย์ ไกรวีระเดชาชัย</b><br/>วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br/>วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/>ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/>ประสบการณ์สอน 13 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.หาญศึก ตาลศรี</b><br/>วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/>วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>วท.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>ประสบการณ์สอน 24 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|----------------------------------|----------|--|------------------|--|
|                                  | 252183   | Calculus 2                               | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.ดร.ชมพิศ แก้วมณี</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.สุจิตรา สงวนสิน</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> ประสบการณ์สอน 24 ปี</p> <p><b>นายสมพร กล้าเทศ</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> M.Sc. Mathematical Techniques and Their Application<br/> (University Newcastle upon Tyne, England)<br/> ประสบการณ์สอน 23 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.สุภลักษณ์ ศรีนิล</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)<br/> ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)<br/> ประสบการณ์สอน 3 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.เอกรัฐ ไทยเลิศ</b><br/> วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> ประสบการณ์สอน 11 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.ชัยรัตน์ มदनาค</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/> Ph.D. Computational Applied Mathematics<br/> (Old Dominion University, USA)<br/> ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.เกษมสุข อัจฉิตต์ตระกูล</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> ป.บัณฑิต ทางการสอน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|----------------------------------|-----------------|--|------------------|--|
|                                  | 252183<br>(ต่อ) | Calculus 2                               | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ สมพงษ์</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.สุรียพร ชาวแพรงน้อย</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> ประสบการณ์สอน 7 ปี</p>  |
|                                  | 252284          | Calculus 3                               | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.ดร.ชมพิศ แก้วมณี</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.ชัยรัตน์ มदनาค</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/> Ph.D. Computational Applied Mathematics<br/> (OLD Dominion University, USA)<br/> ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.สุภาพร สุขเสริญ</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.สุจิตรา สงวนสิน</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> ประสบการณ์สอน 24 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.โสภิตา ขำรอด</b><br/> วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยสุรนารี)<br/> ประสบการณ์สอน 19 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน   |
|----------------------------------|-----------------|--|------------------|---|
|                                  | 252284<br>(ต่อ) | Calculus 3                               | 3(3-0-6)         | <b>ดร.พรดนัย ภาคเกษม</b><br>วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br>ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br>ประสบการณ์สอน 3 ปี<br><b>นายสมพร กล้าเทศ</b><br>วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>M.Sc. Mathematical Techniques and Their<br>Application<br>(University Newcastle upon Tyne, England)<br>ประสบการณ์สอน 23 ปี                                       |
| 1.2 ฟิสิกส์                      | 261101          | Physics 1                                | 3(3-0-6)         | <b>ผศ.ดร.เอก จันดียะอด</b><br>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br>วท.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>ประสบการณ์สอน 9 ปี<br><b>ผศ.ดร.จารุ จุติมูลิก</b><br>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br>วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>วท.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>ประสบการณ์สอน 5 ปี                                       |
|                                  | 261102          | Physics 2                                | 3(3-0-6)         | <b>ผศ.ดร.ทองศักดิ์ ไนไชยา</b><br>วท.บ. วัสดุศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>วท.ม. วัสดุศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>ปร.ด. วัสดุศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>ประสบการณ์สอน 10 ปี<br><b>ผศ.ดร.คเชนทร์ แดงอุดม</b><br>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>วท.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br>ประสบการณ์สอน 12 ปี |



| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|----------------------------------|----------|--|------------------|--|
|                                  | 261111   | Laboratory in Physics 1                  | 1(0-2-1)         | <p><b>รศ.ดร.ฉัตรชัย ศิริสัมพันธ์วงศ์</b><br/> วท.บ. ฟิสิกส์-พลังงาน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. พลังงานทดแทน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ด. พลังงานทดแทน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> ประสบการณ์สอน 17 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.ฉันทนา พันธุ์เหล็ก</b><br/> วท.บ. ฟิสิกส์-พลังงาน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> ปร.ด. เทคโนโลยีพลังงาน<br/> (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br/> ประสบการณ์สอน 13 ปี</p>  |
|                                  | 261112   | Laboratory in Physics 2                  | 1(0-2-1)         | <p><b>รศ.ดร.ฉัตรชัย ศิริสัมพันธ์วงศ์</b><br/> วท.บ. ฟิสิกส์-พลังงาน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ม. พลังงานทดแทน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> วท.ด. พลังงานทดแทน (มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/> ประสบการณ์สอน 17 ปี</p> <p><b>ดร.วาทิ ศรีนิล</b><br/> B.Sc. Physics (University of Chicago, USA)<br/> M.S. Physics (New York University, USA)<br/> Ph.D. Physics (New York University, USA)<br/> ประสบการณ์สอน 3 ปี</p>   |
| 1.3 เคมี                         | 256101   | Principle of Chemistry                   | 3(3-0-6)         | <p><b>ดร.อุษณี เกิดพันธ์</b><br/> วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> ปร.ด. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> ประสบการณ์สอน 29 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.ดวงดาว จันทรเนย</b><br/> วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> ปร.ด. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วิกร ปัญญาอินทร์</b><br/> วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/> วท.ม. เคมีเชิงฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/> Ph.D. Chemistry<br/> (Graz University of Technology, Austria)<br/> ประสบการณ์สอน 16 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน   |
|----------------------------------|-----------------|--|------------------|---|
|                                  | 256101<br>(ต่อ) | Principle of Chemistry                   | 3(3-0-6)         | <p><b>ดร. สกุลนา วงศ์สายปิ่น</b><br/>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>วท.ม. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>ปร.ด. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>ประสบการณ์สอน 2 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.ยุพิน ภูพวก</b><br/>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี)<br/>วท.ม. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br/>ปร.ด. เทคโนโลยีปิโตรเคมี<br/>(วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี)<br/>ประสบการณ์สอน 9 ปี</p>   |
|                                  | 256111          | Principle of Chemistry<br>Laboratory     | 1(0-3-1)         | <p><b>รศ.ดร. ดวงดาว จันท์เนย</b><br/>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>ปร.ด. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วิกร ปัญญาอินทร์</b><br/>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>วท.ม. เคมีเชิงฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br/>Ph.D. Chemistry<br/>(Graz University of Technology, Austria)<br/>ประสบการณ์สอน 16 ปี</p> <p><b>ผศ.(พิเศษ) ดร.Gareth Michael Ross</b><br/>B.Sc. Chemistry<br/>(Aston University, England)<br/>Ph.D. Polymer Chemistry<br/>(Aston University, England)<br/>ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> <p><b>ดร.นิมิตร ศรีปรารักษ์</b><br/>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)<br/>วท.ม. เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>Ph.D. Chemistry<br/>(University of Leeds, England)<br/>ประสบการณ์สอน 35 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด        | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|---|----------|--|------------------|--|
| <b>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b> |          |  |                  |  |
| 2.1 พื้นฐานทาง<br>ไฟฟ้า                 | 303206   | Intorduction to Electrcal<br>Engineering | 4(3-3-7)         | <b>ดร.จิรวดี ผลประเสริฐ</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องไฟฟ้า<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>M.Eng. Energy/Electric Power System<br>Management<br>(Asian Institute of Technology)<br>D.Eng. Energy/Electric Power System<br>Management<br>(Asian Institute of Technology)<br>ประสบการณ์สอน 6 ปี             |
| 2.2 การใช้<br>โปรแกรม<br>คอมพิวเตอร์    | 305171   | Computer Programming                     | 3(3-0-6)         | <b>ดร.แสงชัย มังกรทอง</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยมหิดล)<br>วศ.ม. โทรรคมนาคม (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย)<br>Ph.D.Electronics Engineering<br>(University of Southampton, England)<br>ประสบการณ์สอน 16 ปี   |
| 2.3 การเขียนแบบ                         | 302151   | Engineering Drawing                      | 3(2-3-5)         | <b>รศ.ดร.ปฐมศก วิไลพล</b><br>วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล<br>(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br>วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br>Ph.D.Mechanical Engineering<br>(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br>ประสบการณ์การสอน 19 ปี   |
| 2.4 กลศาสตร์                            | 302111   | Engineering Mechanics 1                  | 3(3-0-6)         | <b>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร<br>(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br>M.Ag. Agricultural Engineering<br>(Tokyo University of Agriculture and<br>Technology, Japan)<br>D.Ag. Agricultural Engineering<br>(Tokyo University of Agriculture and<br>Technology, Japan)<br>ประสบการณ์การสอน 26 ปี |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|----------------------------------|-----------------|--|------------------|--|
|                                  | 302111<br>(ต่อ) | Engineering Mechanics 1                  | 3(3-0-6)         | <p><b>ดร.ศลิษา วีรพันธุ์</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>M.Sc. Mechanical Engineering Design<br/>(The University of Manchester Institute of science &amp; technology, England)<br/>Ph.D. Mechanical Engineering<br/>(University of Manchester, England)<br/>ประสบการณ์การสอน 14 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.ขวัญชัย ไกรทอง</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>Ph.D. Mechanical Engineering<br/>(University of Northumbria at Newcastle, England)<br/>ประสบการณ์การสอน 23 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร<br/>(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br/>M.Eng. Agricultural Engineering<br/>(Asian Institute of Technology)<br/>D.Eng. Agricultural Systems and Engineering<br/>(Asian Institute of Technology)<br/>ประสบการณ์การสอน 22 ปี</p> <p><b>ดร.ปองพันธ์ โอทกานนท์</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br/>M.Eng. Mechatronics<br/>(University of Bath, England)<br/>Ph.D. Transport System<br/>(Cranfield University, England)<br/>ประสบการณ์การสอน 15 ปี</p> <p><b>ผศ.ชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/>M.Eng. Mechatronics<br/>(Asian Institute of Technology)<br/>ประสบการณ์การสอน 23 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|----------------------------------|-----------------|--|------------------|--|
|                                  | 302111<br>(ต่อ) | Engineering Mechanics 1                  | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.นพรัตน์ สีหะวงษ์</b><br/>วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/>วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>ประสบการณ์การสอน 16 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.สิทธิโชค ผูกพันธ์</b><br/>วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>D.Eng.Energy<br/>(Asian Institute of Technology)<br/>ประสบการณ์การสอน 24 ปี</p> <p><b>ดร.ปัญญาวัฒน์ ลำเพาพงศ์</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)<br/>M.Sc.Mechanical Engineering<br/>(Leibniz University Hannover, Germany)<br/>Ph.D.Mechanical Engineering<br/>(Imperial College London, England)<br/>ประสบการณ์การสอน 15 ปี</p> <p><b>ดร.สุรัตน์ ปัญญาแก้ว</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล<br/>(มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br/>M.Eng. Mechatronics<br/>(Asian Institute of Technology)<br/>D.Eng. Mechatronics<br/>(Asian Institute of Technology)<br/>ประสบการณ์การสอน 16 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.อาวุธ สิริรัตนากุล</b><br/>วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระ<br/>จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/>วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระ<br/>จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/>วศ.ด.วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระ<br/>จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/>ประสบการณ์การสอน 18 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด        | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)            | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|---|----------|---|------------------|--|
| <b>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b>   |          |   |                  |  |
| 3.1 ดุลมวลและ<br>พลังงาน                | 312202   | Chemical Engineering<br>Principles and Calculations | 3(3-0-6)         | <b>ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 9 ปี  |
| 3.2 อุณหพล<br>ศาสตร์ทาง<br>วิศวกรรมเคมี | 312203   | Chemical Engineering<br>Thermodynamics 1            | 3(3-0-6)         | <b>ดร.นพวรรณ ไม้ทอง</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมโลหการและวัสดุ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 11 ปี  |
|   | 312204   | Chemical Engineering<br>Thermodynamics 2            | 3(3-0-6)         | <b>ดร.ภมรรัตน์ จันธรรม</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี  |
| 3.3 วัสดุศาสตร์                         | 309200   | Engineering Materials                               | 3(3-0-6)         | <b>ผศ.ดร.ชูลิพย์ ป่าไร่</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมโลหการ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมโลหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>Ph.D.Metallic Material<br>(The University of Manchester, England)<br>ประสบการณ์การสอน 16 ปี<br><b>ผศ.ดร.นฤมล สีสกุลไกร</b><br>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br>วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br>ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br>ประสบการณ์การสอน 8 ปี<br><b>ผศ.ดร.ปิยนันท์ บุญพยัคฆ์</b><br>วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยแม่โจ้)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเซรามิก<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>Ph.D. Biomedical Materials<br>(The University of Manchester, England)<br>ประสบการณ์การสอน 14 ปี |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด                               | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|--|-----------------|--|------------------|--|
|  | 309200<br>(ต่อ) | Engineering Materials                    | 3(3-0-6)         | <b>ดร.ธณิกานต์ รัชชัย</b><br>Ph.D. Ceramic Engineering<br>(The University of Birmingham, England)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเซรามิก<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>วศ.บ. วิศวกรรมเซรามิก<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br>ประสบการณ์การสอน 12 ปี  |
| 3.4 การปฏิบัติการ<br>เฉพาะหน่วยและ<br>ปรากฏการณ์การ<br>ถ่ายโอน | 312207          | Unit Operation for<br>Momentum Transfer  | 3(3-0-6)         | <b>ดร.นพวรรณ ไม้ทอง</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมโลหการและวัสดุ<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 11 ปี<br><b>ผศ.ดร.สุชาติดา อยู่แก้ว</b><br>วท.บ. เคมีอุตสาหกรรม<br>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร<br>เหนือ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br>Ph.D. Chemical Engineering<br>(Michigan Technological University, USA)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี<br><b>ดร.วัฒน์ชัย เยาวรัตน์</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>D.Eng. Materials, Physics and Energy<br>Engineering<br>(Nagoya University, Japan)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี<br><b>ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด                                     | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)           | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|--|----------|--|------------------|--|
| 3.4 การปฏิบัติการ<br>เฉพาะหน่วยและ<br>ปรากฏการณ์การ<br>ถ่ายโอน (ต่อ) | 312272   | Unit Operation Laboratory<br>for Momentum Transfer | 1(0-3-1)         | <p><b>ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วีรวรรณ วีรชัยพิเชษฐกุล</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.สมร หิรัญประดิษฐ์กุล</b><br/>วท.บ. เทคโนโลยีอาหาร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br/>Ph.D. Chemical Engineering<br/>(The University of Newcastle, Australia)<br/>ประสบการณ์การสอน 28 ปี</p> |
|  | 312309   | Transport Phenomena                                | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p>   |
|  | 312310   | Unit Operation for Heat<br>and Mass Transfer       | 4(4-0-8)         | <p><b>ดร.ภมรรัตน์ จันธรรม</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วีรวรรณ วีรชัยพิเชษฐกุล</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p>   |



| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)             | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน   |
|----------------------------------|-----------------|--|------------------|---|
|                                  | 312310<br>(ต่อ) | Unit Operation for Heat and Mass Transfer            | 4(4-0-8)         | <p><b>ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล</b><br/> วศ.บ.วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br/> วศ.ด.วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วศ.ด.วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี</b><br/> วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.สมร หิรัญประดิษฐ์กุล</b><br/> วท.บ.เทคโนโลยีอาหาร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br/> วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br/> (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br/> Ph.D. Chemical Engineering<br/> (The University of Newcastle, Australia)<br/> ประสบการณ์การสอน 28 ปี</p>  |
|                                  | 312374          | Unit Operation Laboratory for Heat and Mass Transfer | 1(0-3-1)         | <p><b>ดร.นพวรรณ ไม้ทอง</b><br/> วศ.บ. วิศวกรรมโลหการและวัสดุ<br/> (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)<br/> วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> ประสบการณ์การสอน 11 ปี</p> <p><b>ดร.วัฒน์ชัย เยาวรัตน์</b><br/> วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br/> (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)<br/> วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> D.Eng. Materials, Physics and Energy Engineering<br/> (Nagoya University, Japan)<br/> ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี</b><br/> วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/> ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด                                  | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)                | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน   |
|---|-----------------|---|------------------|---|
|   | 312374<br>(ต่อ) | Unit Operation Laboratory<br>for Heat and Mass Transfer | 1(0-3-1)         | <p><b>ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p> <p><b>รศ.ดร.สมร ทิรัญประดิษฐ์กุล</b><br/>วท.บ. เทคโนโลยีอาหาร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br/>Ph.D. Chemical Engineering<br/>(The University of Newcastle, Australia)<br/>ประสบการณ์การสอน 28 ปี</p> <p><b>ดร.ภมรรัตน์ จันธรรม</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>ดร.สุทธิพงษ์ ทรงประวัติ</b><br/>วท.บ. เคมีวิศวกรรม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>M.S. Petrochemical Technology<br/>(จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>M.A.S. Chemical Engineering<br/>(Illinois Institute of Technology (IIT))<br/>Ph.D. Chemical Engineering<br/>(Illinois Institute of Technology (IIT))</p> |
| 3.5 วิศวกรรม<br>ปฏิกิริยาและการ<br>ออกแบบปฏิกรณ์                  | 312303          | Chemical Engineering<br>Kinetics and Reactor Design     | 3(3-0-6)         | <p><b>ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ขาวดี</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p>  |
| 3.6 การออกแบบ<br>อุปกรณ์และการ<br>ออกแบบโรงงาน<br>ทางวิศวกรรมเคมี | 312407          | Chemical Engineering Plant<br>Design                    | 4(4-0-8)         | <p><b>ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p>  |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด                            | รหัสวิชา        | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน   |
|---|-----------------|--|------------------|---|
|   | 312407<br>(ต่อ) | Chemical Engineering Plant<br>Design     | 4(4-0-8)         | <b>ผศ.ดร.วีรวรรณ วีรชัยพิเชษฐกุล</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี  |
| 3.7 การบริหาร<br>โครงการ                                    | 312407          | Chemical Engineering Plant<br>Design     | 4(4-0-8)         | <b>ผศ.ดร.ปณัฐพงศ์ บุญนวล</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 9 ปี<br><b>ผศ.ดร.วีรวรรณ วีรชัยพิเชษฐกุล</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี |
| 3.8 พลศาสตร์ของ<br>กระบวนการและ<br>การควบคุม                | 312402          | Process Dynamics and<br>Control          | 3(3-0-6)         | <b>ผศ.ดร.วีรวรรณ วีรชัยพิเชษฐกุล</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br>ประสบการณ์การสอน 10 ปี  |
| 3.9 เศรษฐศาสตร์<br>และการประเมิน<br>ราคาทางวิศวกรรม<br>เคมี | 301304          | Engineering Economics                    | 3(3-0-6)         | <b>ดร.สายสัมพันธ์ ชื่นเจริญ</b><br>วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ<br>(มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br>วศ.ม. วิศวกรรมการจัดการ<br>(มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br>ปร.ด. วิศวกรรมการจัดการ<br>(มหาวิทยาลัยนเรศวร)<br>ประสบการณ์สอน 2 ปี   |

| องค์ความรู้ที่<br>สภาวิศวกรกำหนด                            | รหัสวิชา | ชื่อวิชา<br>(ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ) | ภาระ<br>หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน  |
|---|----------|--|------------------|--|
| 3.10 วิศวกรรม<br>ความปลอดภัยและ<br>การประเมินความ<br>เสี่ยง | 312311   | Safety in Chemical<br>Industries         | 3(3-0-6)         | <p><b>รศ.ดร.สมร ทิรัญประดิษฐ์กุล</b><br/>วท.บ. เทคโนโลยีอาหาร<br/>(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)<br/>Ph.D. Chemical Engineering<br/>(The University of Newcastle, Australia)<br/>ประสบการณ์การสอน 28 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.สุชาติ อยู่แก้ว</b><br/>วท.บ. เคมีอุตสาหกรรม<br/>(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br/>พระนครเหนือ)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)<br/>Ph.D. Chemical Engineering<br/>(Michigan Technological University)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> |
|   | 312312   | Chemical Engineering<br>Processes        | 3(3-0-6)         | <p><b>ดร.วัฒน์ชัย เขาวรัตน์</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br/>(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร<br/>ลาดกระบัง)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>D.Eng. Materials, Physics and Energy<br/>Engineering<br/>(Nagoya University, Japan)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p><b>ผศ.ดร.วีรวรรณ วีระชัยพิเชษฐ์กุล</b><br/>วศ.บ. วิศวกรรมเคมี<br/>(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)<br/>วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)<br/>ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p>                    |

## ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

### 1. ห้องปฏิบัติการ

1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

ห้องปฏิบัติการของสาขาวิศวกรรมเคมี

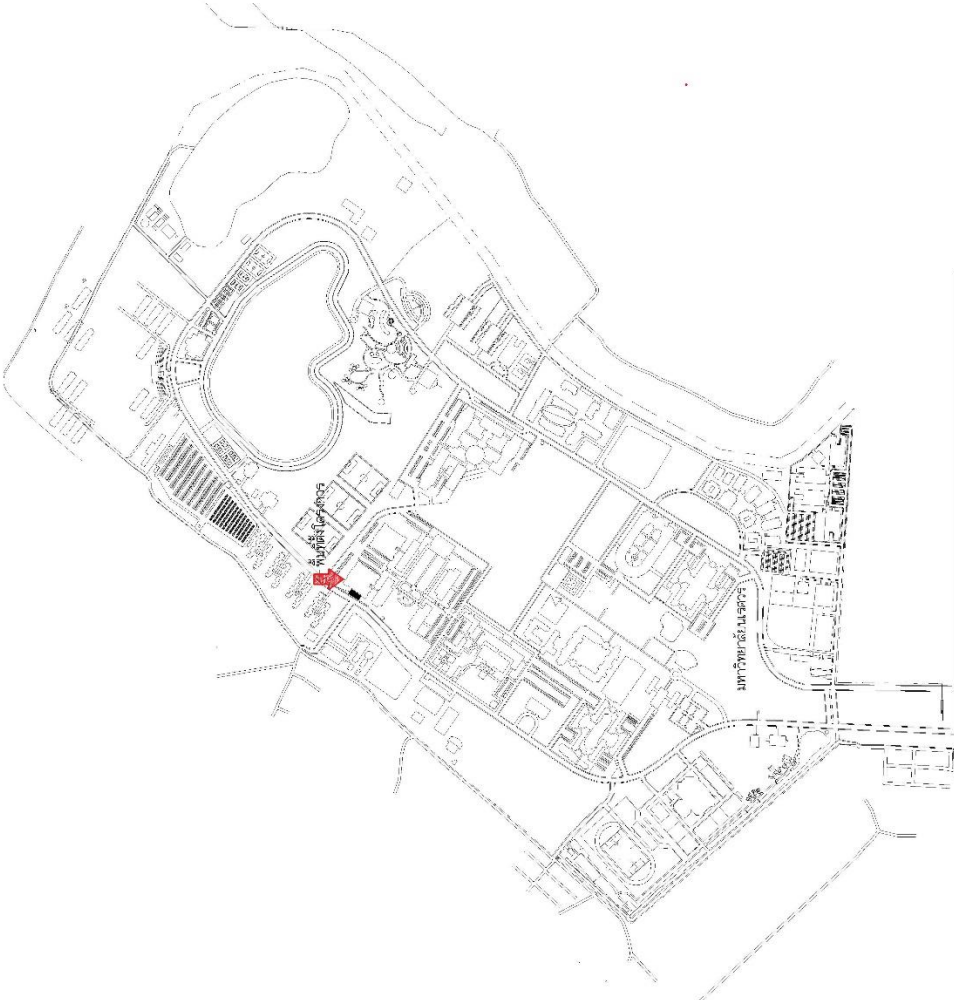
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Laboratory)

สถานที่ตั้ง อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม ชั้นบน



สถานที่ตั้ง อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและวัสดุ



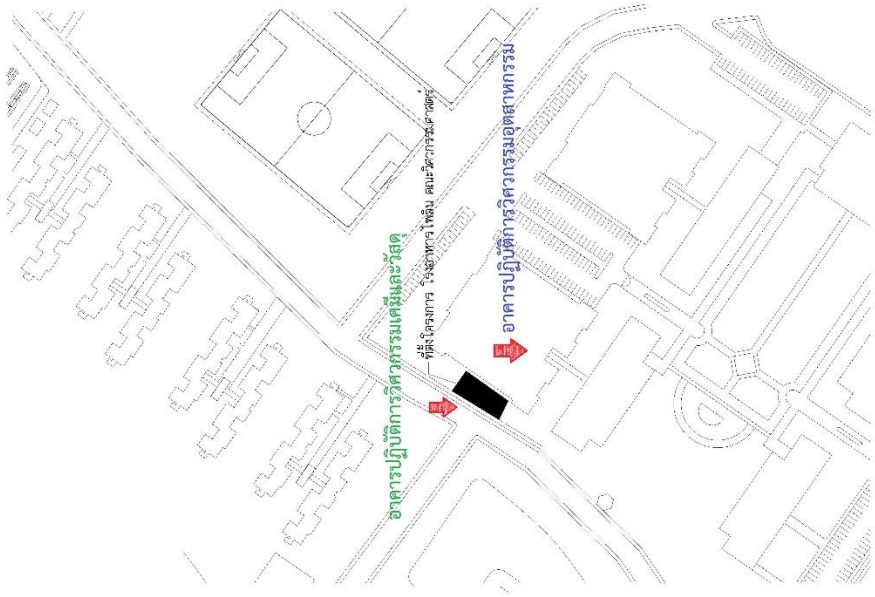


เขตเมืองพิเศษ, สกน

ใบปลิวอาคาร

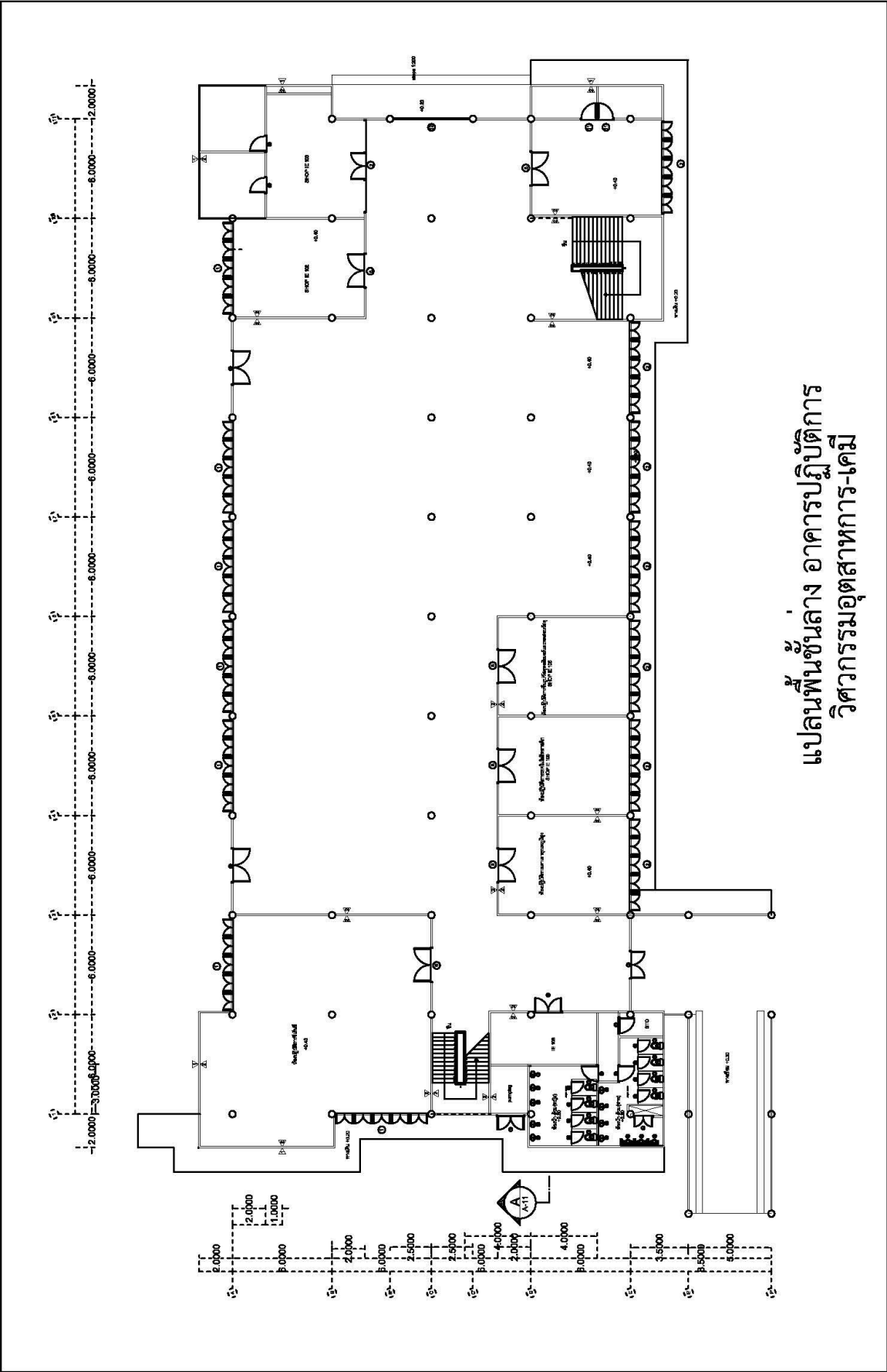


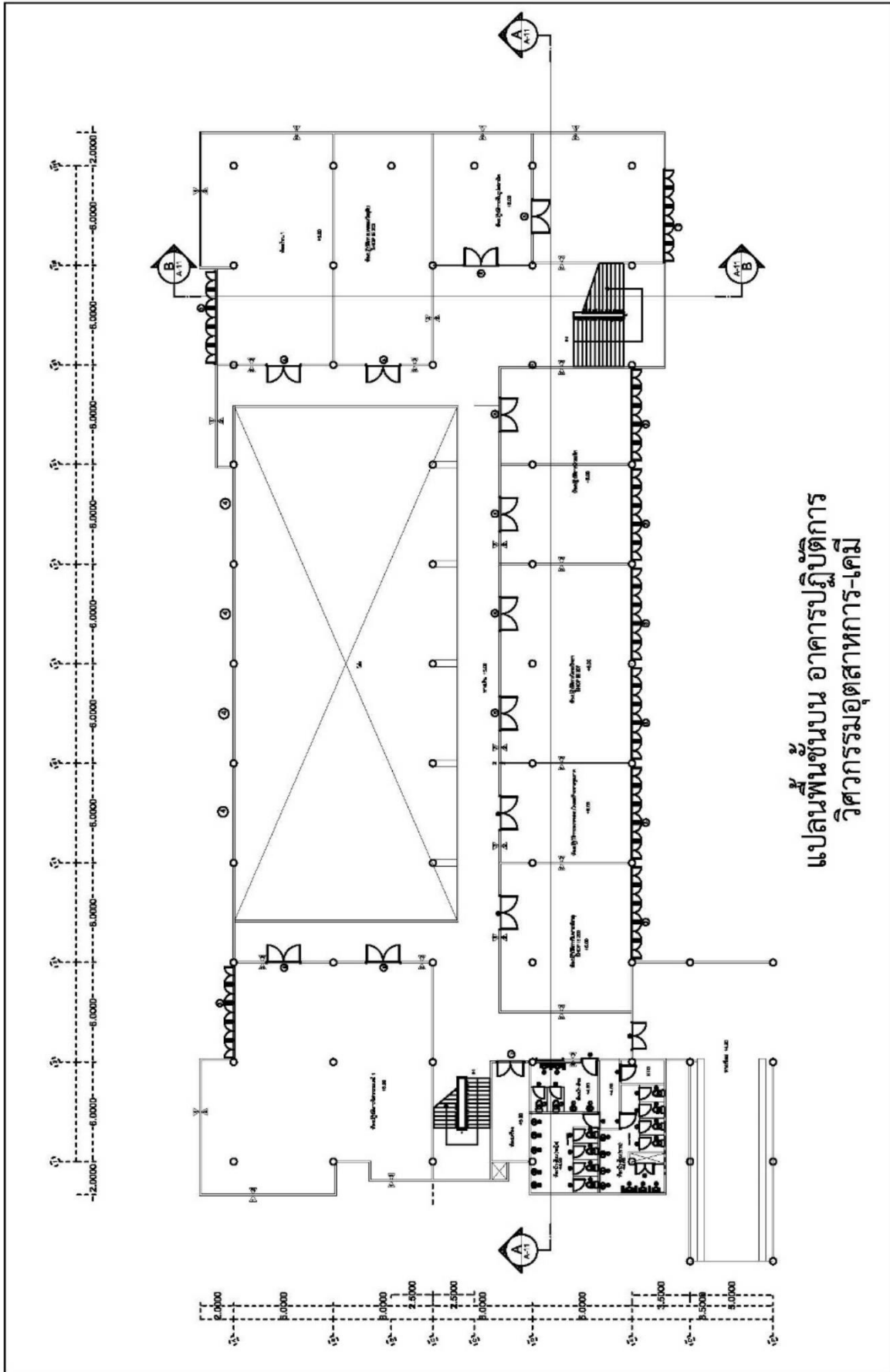
แผนผังสิ่งปลูก  
รูปที่: ๖๖๖.๖  
ร.๖๖.



ผังผังโครงการ  
รูปที่: ๖๖๖.๖  
ร.๖๖.

|   |   |   |   |                      |                     |   |                             |                    |              |
|---|---|---|---|----------------------|---------------------|---|-----------------------------|--------------------|--------------|
| โครงการ : ๖๖๖.๖ ปฏิบัติกิจกรรมเสริมหลักสูตร<br>คณะศึกษาศาสตร์ | ARCHITECT :<br>นายสมชาย ชูแก้ว ร.๖๖.๖๖๖ | ELECTRICAL ENG. :<br>นายสมชาย ชูแก้ว ร.๖๖.๖๖๖ | MECHANICAL ENG. :<br>นายสมชาย ชูแก้ว ร.๖๖.๖๖๖ | DATE :<br>14/05/2566 | REVISION NO. :<br>1 | DESCRIPTION :<br>แบบผังอาคาร / ชั้น ๖๖๖.๖๖๖ | DATE ISSUED :<br>14/05/2566 | JOB NO. :<br>666.6 | SCALE :<br>- |
| สถาปนิกที่ปรึกษา : นายสมชาย ชูแก้ว<br>คณะศึกษาศาสตร์          |   |   |   |                      |                     |   |                             |                    |              |
|   |   |   |   |                      |                     |   |                             |                    |              |

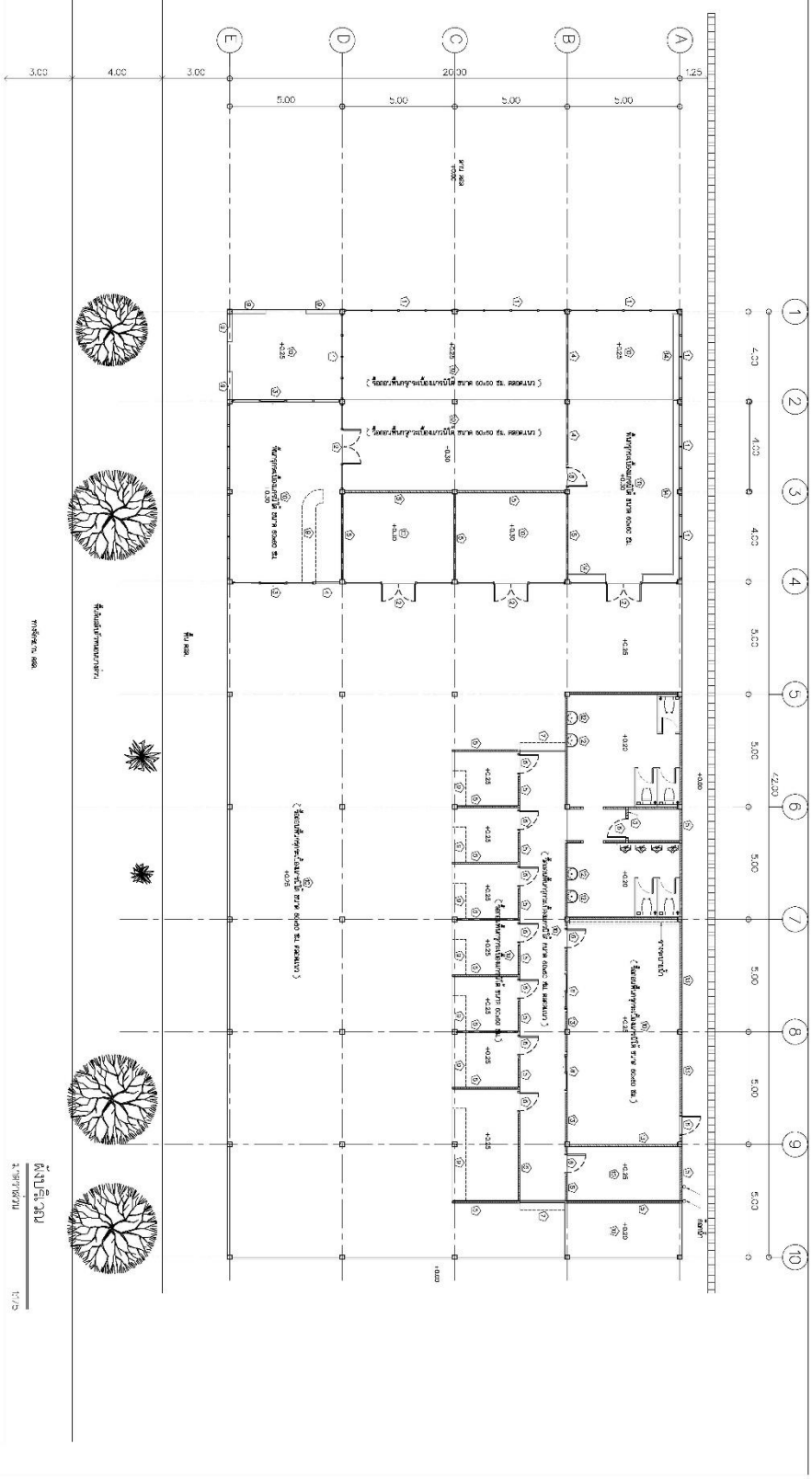




แปลนพื้นที่ชั้นบน อาคารปฏิบัติการ  
 วิศวกรรมอุตสาหการ-เคมี







INDUSTRIAL

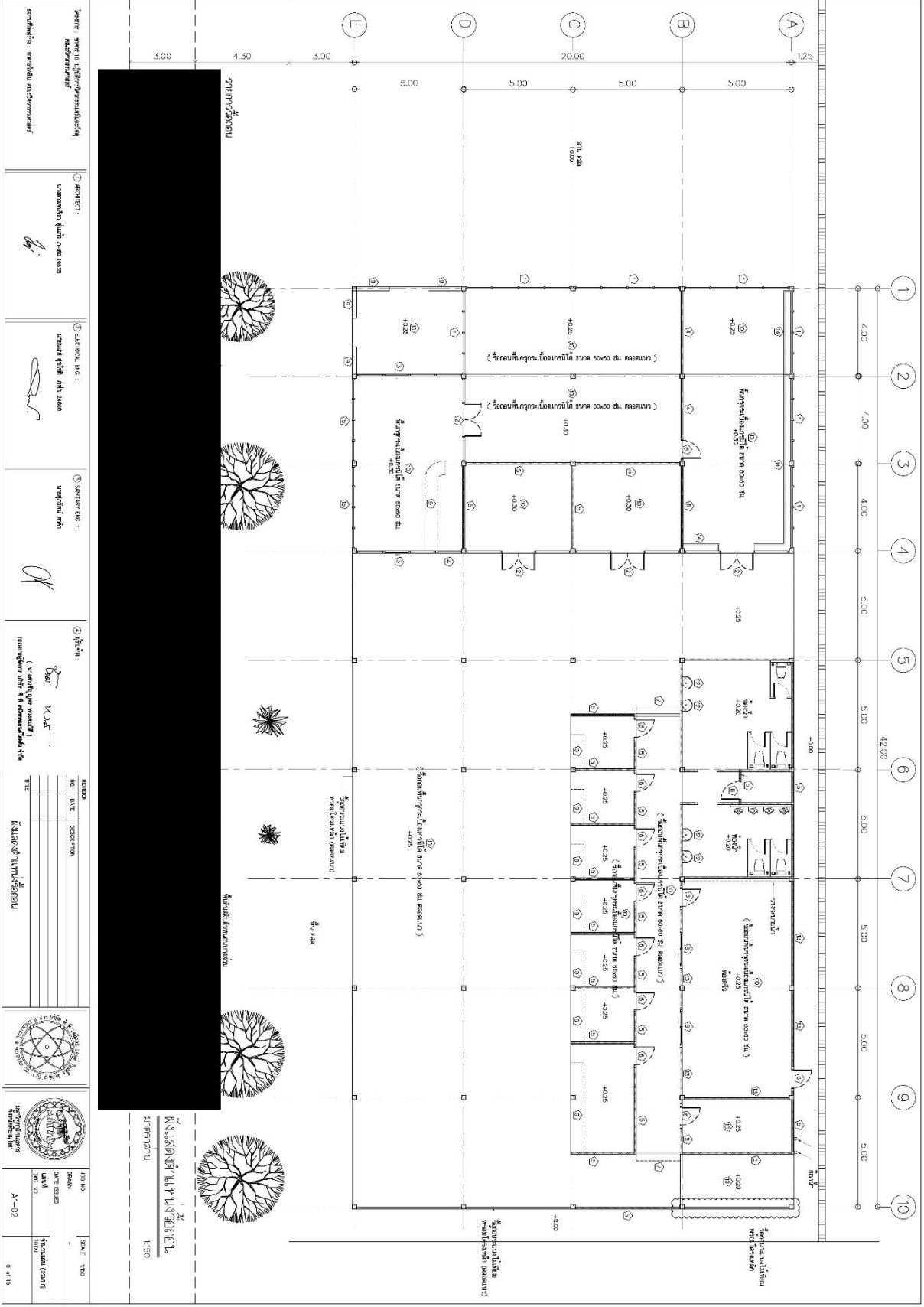
Plan

INDUSTRIAL

1:75

INDUSTRIAL  
E/S

|   |  |   |   |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|---|
| <p>Project Name: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>Client: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>Architect: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>Scale: <b>1:75</b></p> <p>Date: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>Sheet No: <b>INDUSTRIAL</b></p> | <p>1. ARCHITECT: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>2. STRUCTURAL: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>3. MECHANICAL: <b>INDUSTRIAL</b></p> <p>4. ELECTRICAL: <b>INDUSTRIAL</b></p> | <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> | <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> | <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> | <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> | <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> | <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> <p>INDUSTRIAL</p> |
|---|--|---|---|---|---|---|---|

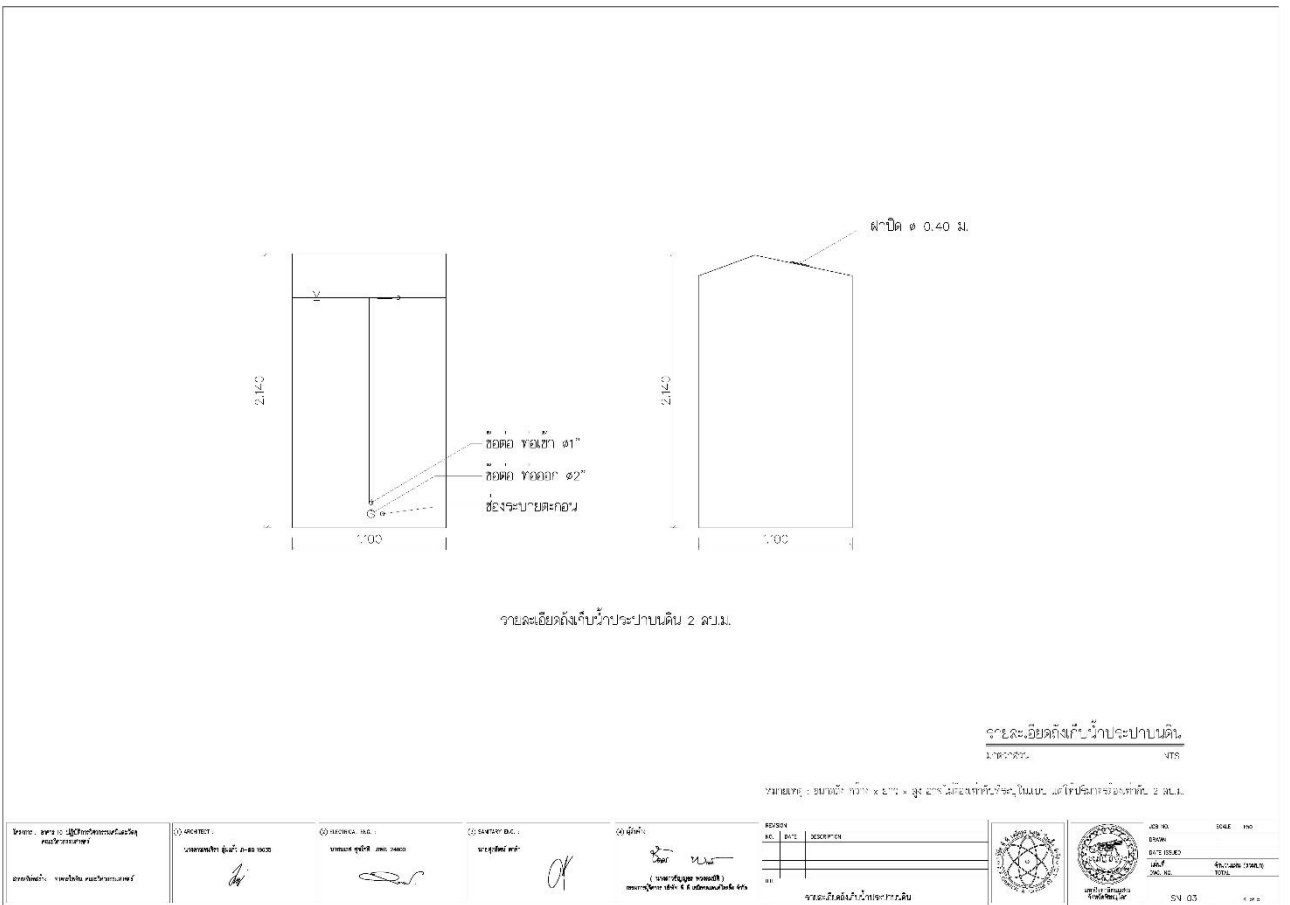
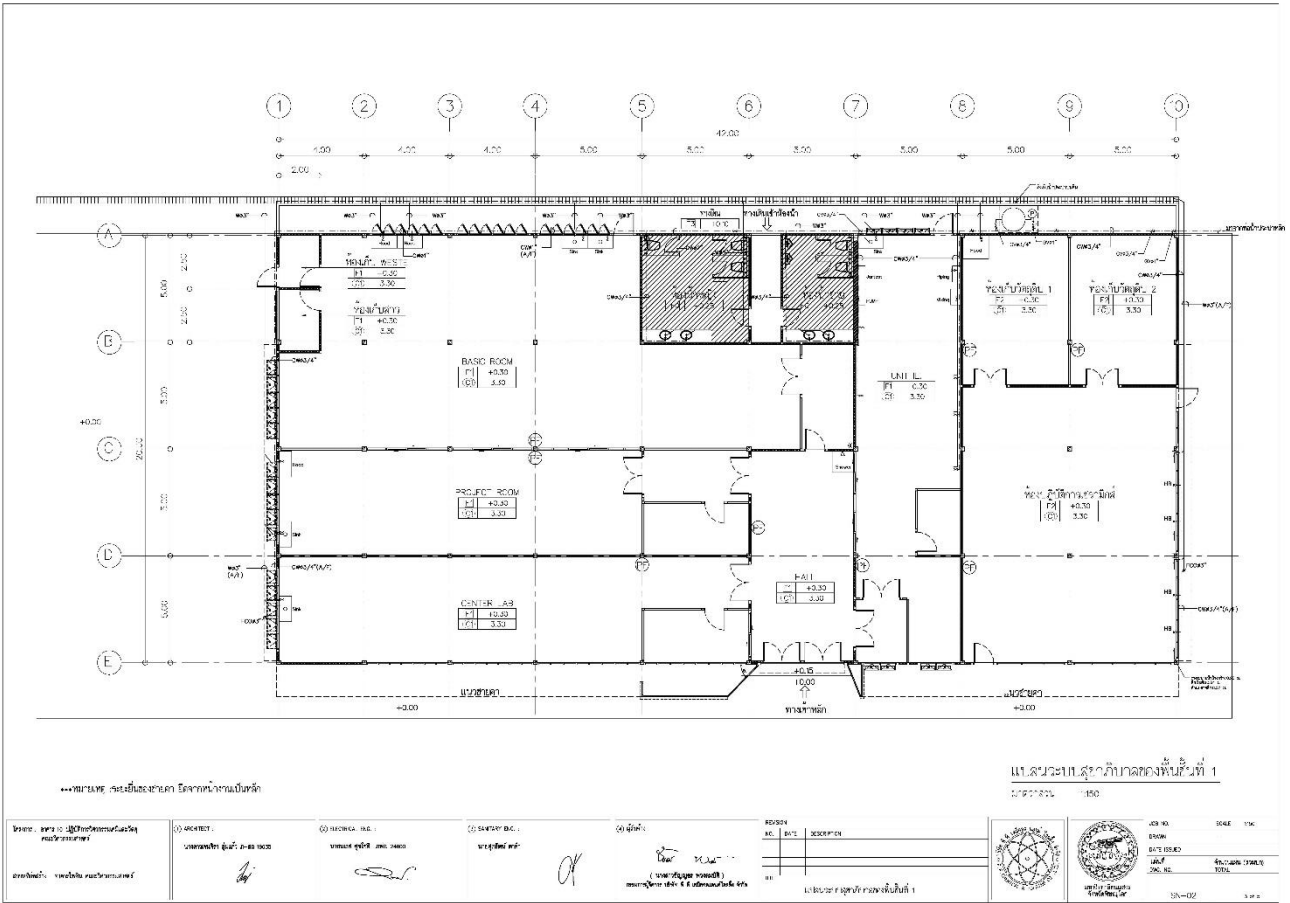


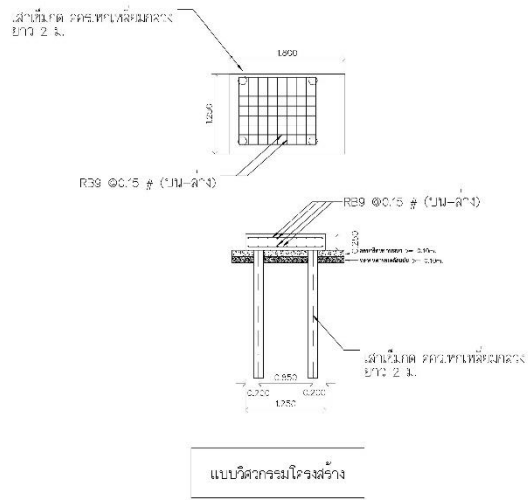
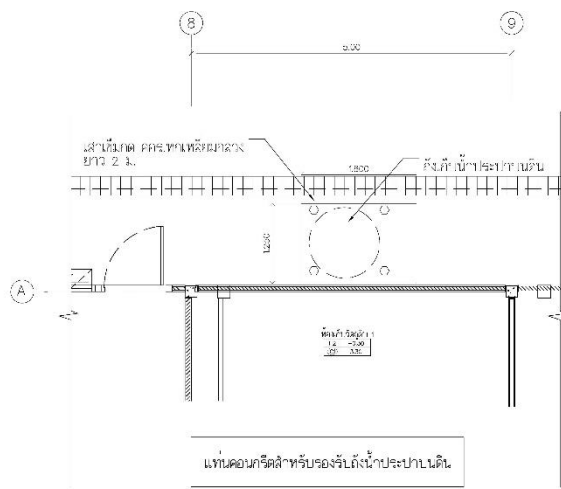
1. ชื่อโครงการ: [Redacted]  
 2. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 3. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 4. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 5. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 6. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 7. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 8. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 9. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 10. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]

| NO. | DATE | DESCRIPTION |
|-----|------|-------------|
|     |      |             |
|     |      |             |
|     |      |             |
|     |      |             |

11. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 12. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 13. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 14. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 15. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 16. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 17. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 18. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 19. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]  
 20. ชื่อผู้รับใช้: [Redacted]







ABU ที่รับ 1cm > 240 ksc(cubo)  
เหล็กเสริม SR24

รายละเอียดแบบวิศวกรรมโครงสร้าง แผ่นคอนกรีต  
สำหรับรองถังเก็บน้ำประปาบนดิน  
หน้างาน NTS

|   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |
|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|
| วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา |  |  | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา | วิศวกร : นาย อ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์<br>วิศวกรโยธา |
|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|



อาคาร 10 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและวัสดุ  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง - เต้ารับ - บ้ายทางออกฉุกเฉิน - ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน  
 งานระบบปรับอากาศ - พัดลม - พัดลมระบายอากาศ และกล่องวงจรปิด

ข้อกำหนดระบบไฟฟ้า

1. **มาตรฐานการติดตั้ง**
  - (1) ระบบไฟฟ้า การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยอย่างเคร่งครัด
  - (2) ระบบบัสบาร์ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
  - (3) ระบบเบรกเกอร์อัตโนมัติ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
2. **หากรูปแบบ/พิธีการของโครงการแบบ** รวมถึงมีผู้รับผิดชอบงานติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 1 มิฉะนั้น / หรือผู้ปฏิบัติงานควรมีความระมัดระวังในการติดตั้งผู้จำหน่ายและผู้รับ
3. **งานติดตั้งสายส่งของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง** สำหรับใช้ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การควบคุมการเปิด-ปิดอัตโนมัติ และใช้สำหรับการแจ้งเหตุอันตรายที่ติดตั้งในอาคาร วัสดุและระบบไฟฟ้าควรใช้ตามความเหมาะสม ตามลักษณะงานและจุดติดตั้งตามหลักวิศวกรรมระบบ ไฟฟ้าในระบบสื่อสารจำเป็นต้องใช้สายทองแดง หรือสายใยแก้วนำแสง และต้องติดตั้งกับตู้
  - ตู้ติดตั้งในระบบอาคาร 4 ชั้น (1000 มม.) ใช้ชนิด MC หรือ HPE ตามที่คำนวณไว้
  - ตู้ติดตั้งในระบบอาคาร 5 ชั้นขึ้นไป (1200 มม.) ใช้ชนิด RMC หรือ HPE ตามที่คำนวณไว้
  - ตู้ติดตั้งในระบบอาคาร 10/15/20 ชั้น ใช้ชนิด MC (กรณีติดตั้งใช้สายใยแก้วนำแสง)
  - ตู้ติดตั้งในระบบอาคาร 15/20/25 ชั้น ใช้ชนิด EMT (กรณีติดตั้งใช้สายใยแก้วนำแสง) ที่ติดตั้งในชั้นอาคาร
  - ตู้ติดตั้งใช้สำหรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใช้ชนิดสายใยแก้วนำแสง
4. **กรณีติดตั้ง สายไฟฟ้า** ท่อร้อย ท่อร้อยหรือรางเดินสายต่าง ๆ วัสดุอุปกรณ์ประกอบไฟฟ้าและท่อร้อยสายไฟควรเป็นวัสดุที่ไม่สามารถลามไฟได้หรือวัสดุที่ทนไฟได้ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน IEC สามารถใช้พลาสติกที่สามารถทนความร้อนได้ โดยทุกกรณีที่จะร้อยสายผ่านส่วนที่มีไฟผ่านจะต้องใช้วัสดุที่ทนไฟหรือท่อร้อยสายไฟที่ทนไฟได้
5. **แบบแสดงการพิจารณา (SHOP DRAWING)** ของระบบไฟฟ้าและสื่อสายในอาคารจะต้องมีรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบร่างก่อนการก่อสร้างก่อนดำเนินการก่อสร้าง
  - มาตรา A1 ผู้รับจ้างต้องทำพิธีขอพิจารณาแบบแสดงรายการประกอบรายการงานก่อนดำเนินการก่อสร้าง
  - ส่วนประกอบที่ติดตั้ง (As-built Drawing) ให้มีรายละเอียด 1 ชุดต่อหน้า 2 ชุดพร้อม CD ส่งต่อผู้จำหน่าย เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานก่อสร้างได้
6. **งานจ่ายระบบไฟฟ้า** ให้มีลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบไฟฟ้าที่ใช้ตามข้อกำหนดในแบบร่าง
  - สายร้อยสายไฟ (WIREWAYS) สำหรับระบบ HOME RUN ชุดร้อยในอาคาร และระบบไฟฟ้า จาก OUTER ตลอดทั้ง (PANEL BOARD หรือ LOAD CENTER) วัสดุให้ใช้ชนิดเป็นมาตรฐาน
7. **การยึดท่อสายร้อยกันผนัง หรือช่องใส่สายไฟ CHANNELS SUPPORT** ที่ติดตั้งในผนังและเพดานควรทำด้วยวัสดุที่ทนไฟได้และติดตั้งในลักษณะที่มั่นคงแข็งแรง

ข้อกำหนดระบบไฟฟ้า

8. **ข้อกำหนดสำหรับระบบสายส่งและสายส่งของระบบไฟฟ้าเป็นไปตามดังนี้**
  - สายส่งจ่ายแสงสว่างสำหรับ HOME RUN ของระบบแสงสว่างอาคารใช้สายส่งจากตู้ควบคุมไปยังตู้ย่อยตามข้อกำหนดแบบร่างที่ 1 มีขนาดตามข้อกำหนดในแบบร่างต่อไปนี้
    - เป็นสายส่งสำหรับใช้ในระบบ 2.5 ตร. มม. และสายชนิดขนาด 2.5 ตร. มม. ชนิด IEC 01 เป็นไปเพื่อใช้สายใยแก้วนำแสง
    - สายส่งจากตู้ควบคุมไปยังตู้ย่อยขนาด 2.5 ตร. มม. ชนิด IEC 01 เป็นไปเพื่อใช้สายใยแก้วนำแสงและสายส่งสำหรับใช้ในระบบ 2.5 ตร. มม. และสายชนิดขนาด 2.5 ตร. มม. ชนิด IEC01 เป็นไปเพื่อใช้สายใยแก้วนำแสง
    - สายส่งระบบแจ้งเหตุอันตราย HOME RUN ของระบบแจ้งเหตุอันตรายจากตู้ควบคุมไปยังตู้ย่อยตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 1 มีขนาดตามข้อกำหนดในแบบร่างต่อไปนี้
      - เป็นสายส่งสำหรับใช้ในระบบ 4 ตร. มม. และสายชนิดขนาด 2.5 ตร. มม. ชนิด IEC 01 เป็นไปเพื่อใช้สายใยแก้วนำแสง
      - สายส่งระบบแจ้งเหตุอันตราย 4 ตร. มม. และสายชนิดขนาด 2.5 ตร. มม. ชนิด IEC 01 เป็นไปเพื่อใช้สายใยแก้วนำแสง
9. **ชนิดของสายไฟฟ้าตามข้อกำหนด** 11-2553 ให้ใช้ชนิดของสายไฟฟ้า ดังนี้
  - สายไฟฟ้าชนิด A สี่ลิตา
  - สายไฟฟ้าชนิด B สี่ลิตา
  - สายไฟฟ้าชนิด C สี่ลิตา
  - สายชนิด (N)
  - สายชนิด (G) สี่ลิตาชนิดพิเศษตามข้อกำหนด
10. **ข้อกำหนดของงานติดตั้งสายส่งและสายส่งของระบบไฟฟ้า** โดยรายละเอียดข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
  - วัสดุของสายส่งใช้ชนิดตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 1, 0 ตร. มม.
  - โฉนดไฟฟ้าขนาด 0.50x0.80 ม., 0.60x0.80 ม. และ 0.50x1.20 ม. ใช้สำหรับติดตั้งบนผนังอาคารที่ 0.6 มม.
  - โฉนดไฟฟ้าขนาด 0.60x1.20 ม. ใช้สำหรับติดตั้งบนผนังอาคารที่ 0.89 มม.
  - รางของสายส่งใช้ชนิดตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 2 มม. ติดตั้งตามข้อกำหนดที่กำหนดตามข้อกำหนดของงานติดตั้งและแบบร่างของสายส่งสายส่งสายส่งชนิดพิเศษตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 0.40 มม. ใช้สำหรับติดตั้งบนผนังอาคาร (Total Reflector) ในอัตรา 8/3 และติดตั้งวาง (Cross Code) ทำด้วยวัสดุชนิดพิเศษ แต่เป็นไปตามข้อกำหนดของงานติดตั้งของสายส่งสายส่งสายส่งชนิดพิเศษตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 6 และ 2 ของสายส่งชนิดพิเศษตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 10 ชนิดและ 20 ชนิดตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 6 และ 20
  - สายส่งของสายส่งใช้ชนิดตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 1, 0 ตร. มม. ชนิดพิเศษตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 700
  - โฉนดไฟฟ้าชนิดพิเศษใช้ชนิดตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 1, 0 ตร. มม. ชนิดพิเศษตามข้อกำหนดในแบบร่างที่ 6 และ 20

| <p>โครงการ : อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและวัสดุ</p> <p>สถาปนิก : นายสมชาย ใจดี</p> | <p>ARCHITECT :</p> <p>นายสมชาย ใจดี 08-0000-0000</p> | <p>MECHANICAL :</p> <p>นายสมชาย ใจดี 08-0000-0000</p> | <p>ELECTRICAL :</p> <p>นายสมชาย ใจดี 08-0000-0000</p> | <p>DATE :</p> <p>11/11/2563</p> | <p>REVISION :</p> <table border="1"> <tr> <th>NO.</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> | NO. | DATE | DESCRIPTION |  |  |  |  |  |  |  | <p>JOB NO. : 2563-001</p> <p>SCALE : 1/10</p> <p>DATE : 11/11/2563</p> <p>PROJECT : อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและวัสดุ</p> <p>FF-01</p> |
|---|--|---|---|---------------------------------|--|-----|------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| NO.   | DATE   | DESCRIPTION   |   |                                 |  |     |      |             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |   |   |                                 |  |     |      |             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |   |   |                                 |  |     |      |             |  |  |  |  |  |  |  |  |

ข้อกำหนดระบบไฟฟ้า

11. วัสดุอุปกรณ์

- 11.1 ระบบไฟฟ้าและสื่อสารผู้รับจ้างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ (ยกเว้นกรณีที่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้
- 11.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้
- 11.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้

12. วัสดุอุปกรณ์มาตรฐาน

- รายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้
- ตู้ควบคุมมอเตอร์อัตโนมัติ ขนาด 384-2543 รหัส CC, CHARGENHA, EKARAT, ARO, THAITRAFO (ถ้ามี)
  - แผงตู้ไฟฟ้าไฟฟ้าน้ำมันเชื้อเพลิง ASEA, BUS, SAM 3E, SCHNEIDER, METRO UNITED, JSMD
  - เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า ABF, FATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS และเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าแบบอื่นที่เทียบเท่า
  - ABLEATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
  - AUTOMATIC CAPACITOR BANK AND PF CONTROLLER รหัสที่ ASB, FRANK EPCOS, NOIRAN, SCHNEIDER

ข้อกำหนดระบบไฟฟ้า

- MAGNETIC CONTACTOR: ABB, FATON, FEDERAL, MITSUBISHI, SIEMENS, SCHNEIDER, TELEMECANIQUE
- SURGE PROTECTION DEVICE: EATON, JENN, SCHNEIDER, PHOENIX CONTACT
- DIGITAL POWER METER: SCHNEIDER, E-Power, MERLIN GERIN, EATON, BMR, GE
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า: วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า ASGA, Escal, SAM 3E, TIC, UI, KUL
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: 70-2533 รหัส BLUE EAGLE MASTER, PANASONIC, UI, ARROW PIPE
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: 11-2553 รหัส BANGKOK CABLE, CHANGRONG THAI, DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: 856.357 รหัส DRAKA CAB, RADOX, STUDER รหัสที่ BANGKOK: JM, THAI YAZAKI
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: VIC OR, OSRAM, DELIGHT, L & L, MEINGLIER, PHILIPS, SMOSS, TELL, X-TRA BRITIC LONAN
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: 1102 2538 รหัส DELIGHT, DYNO, L & L, MAX BRIGH, SAFEGUARD, SUNNY
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: DELIGHT, DYNO, L & L, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SIULUY, OLYMPIA
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: DELIGHT, DYNO, L & L, PHILIPS, DELIGHT, SAF- LIGHT, MEINGLIER, IAF, OSRAM, SYLVANIA, TOSHIBA, VICTOR
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: 824-2531 รหัส BTRONIC, HACO TAN, PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: 166-2548 รหัส BTRONIC, HACO TAN, PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: KRONE, LINK, POULYS
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: APV, BTRONIC, HACO TAN & LINK, PANASONIC, SCHNEIDER
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: BANGKOK CABLE, CHANGRONG THAI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า รหัส: JM, HIT

13. การทดสอบวัสดุอุปกรณ์

- (1) ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ โดยปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้

รายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในตาราง 2 นี้

APPROVED: [Signature] [Date: 2023-10-20] PROJECT NO: [Number] DRAWING NO: [Number] SCALE: [Number]

| TYPE                                  | SYMBOLS  | DESCRIPTION   | REMARK   |
|---------------------------------------|----------|---------------|----------|
| POWER & RECEPTILE FIXTURE SYMBOL      | [Symbol] | [Description] | [Remark] |
| LO-TING FIXTURE SYMBOL                | [Symbol] | [Description] | [Remark] |
| WIRING SYMBOL                         | [Symbol] | [Description] | [Remark] |
| ELECTRIC FAN SYSTEM SYMBOL            | [Symbol] | [Description] | [Remark] |
| AIR SYSTEM SYMBOL                     | [Symbol] | [Description] | [Remark] |
| EMERGENCY EGRESS AND EXIT SIGN SYMBOL | [Symbol] | [Description] | [Remark] |

APPROVED: [Signature] [Date: 2023-10-20] PROJECT NO: [Number] DRAWING NO: [Number] SCALE: [Number]





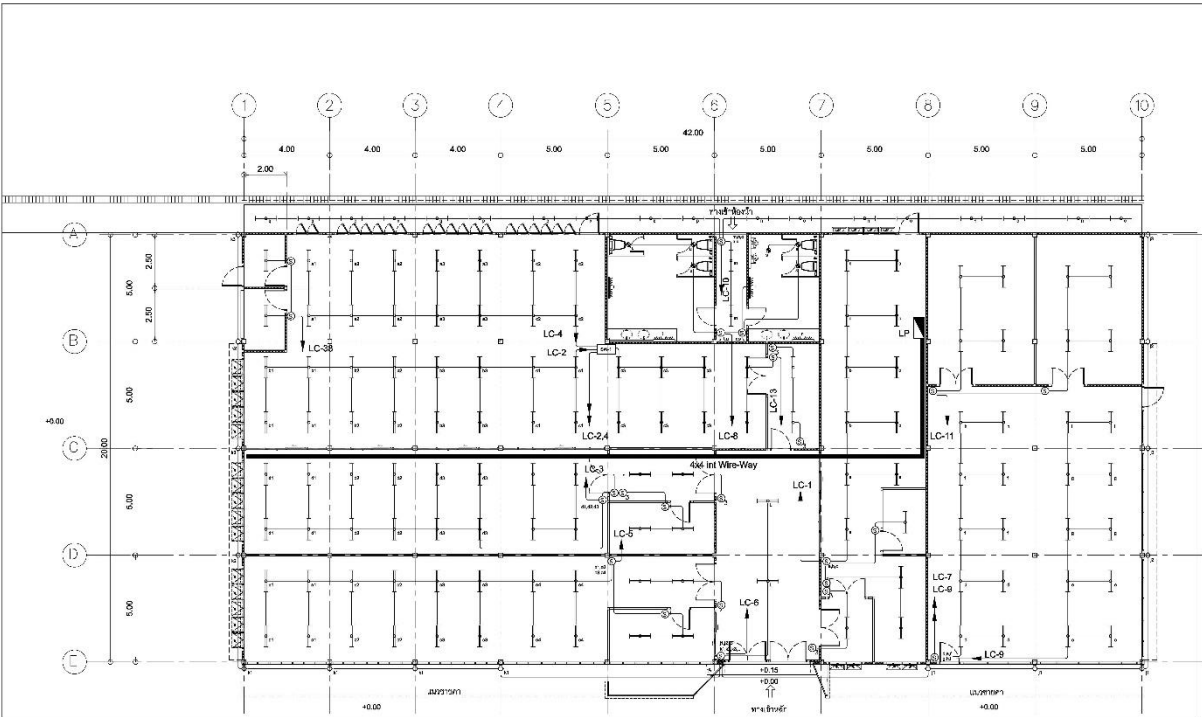
FROM MD6 ACB MOI DTG CAST : 150 AT; 250 AT; IC 184A @400 VAD (๒๒๒๒๒๒)  
 MAIN FEED : THW [3x75; N1x70] 50mm  
 CAPACITY : 8KVA  
 PANEL NAME : DB  
 LOCATION : UNIT 16 ROOM

3P-4W 2WRES, SA 240/115V0.75  
 MAIN BUSBAR : 3x200 AMP  
 NEU-HAL 100% (SRC.ND) 50%

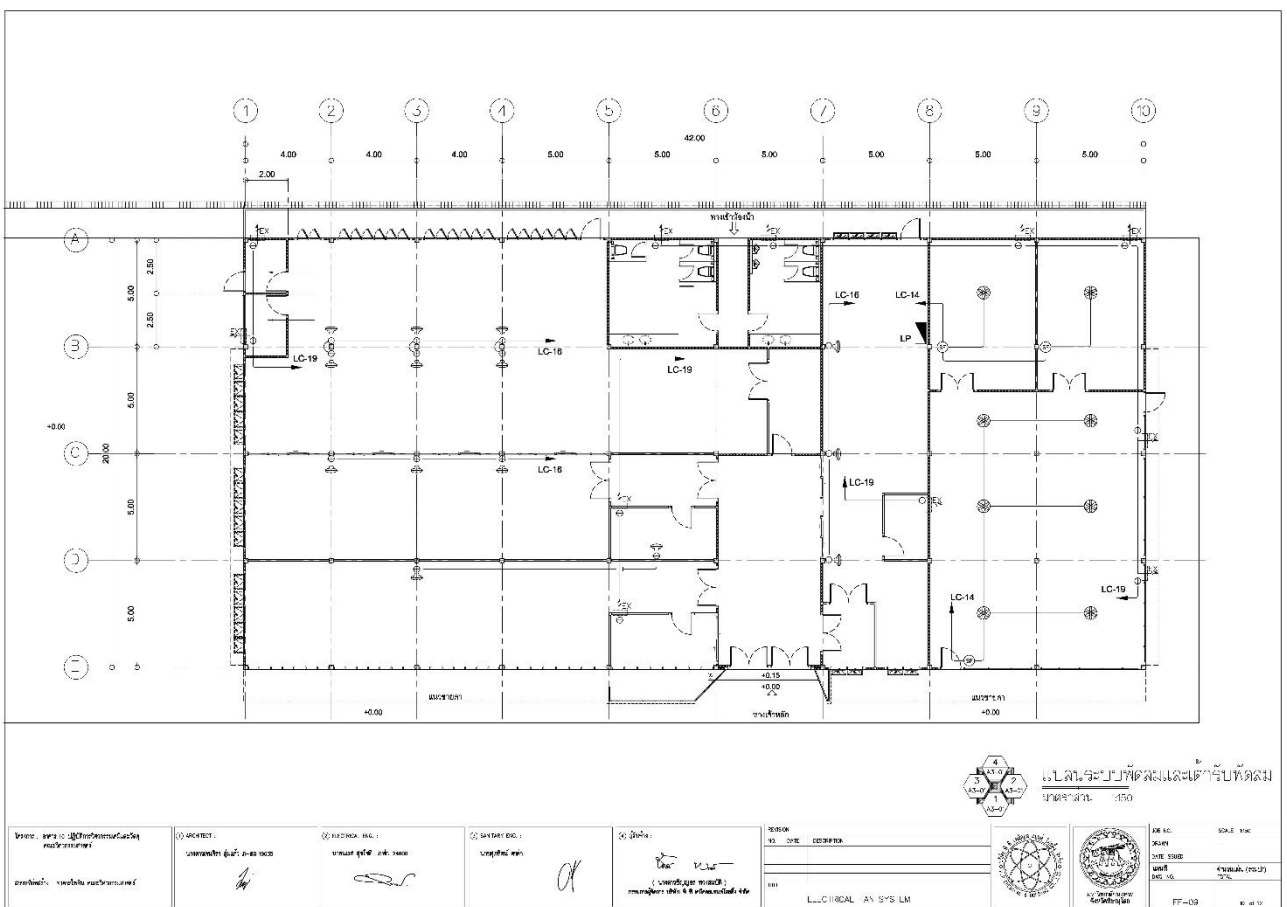
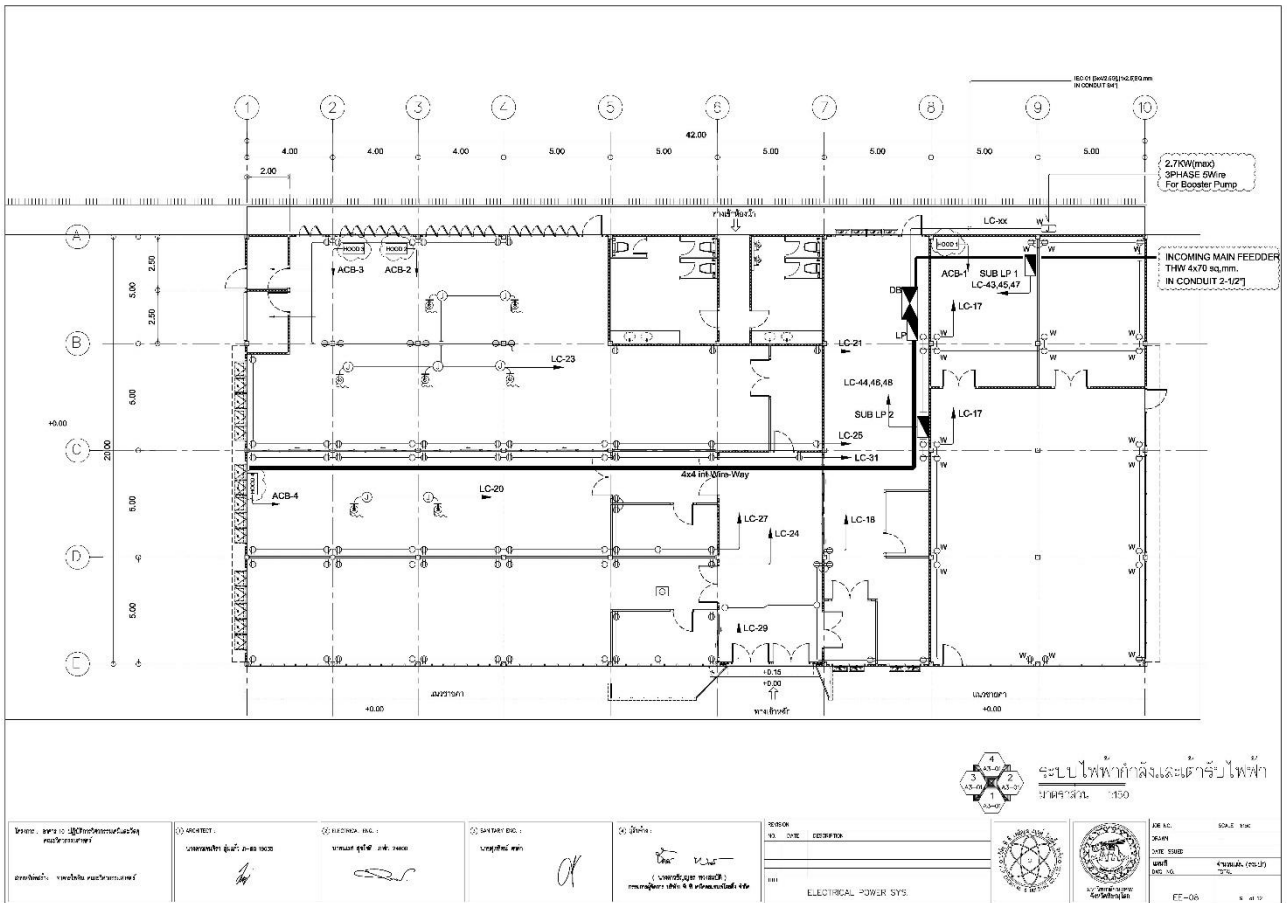
### DISTRIBUTION BOARD

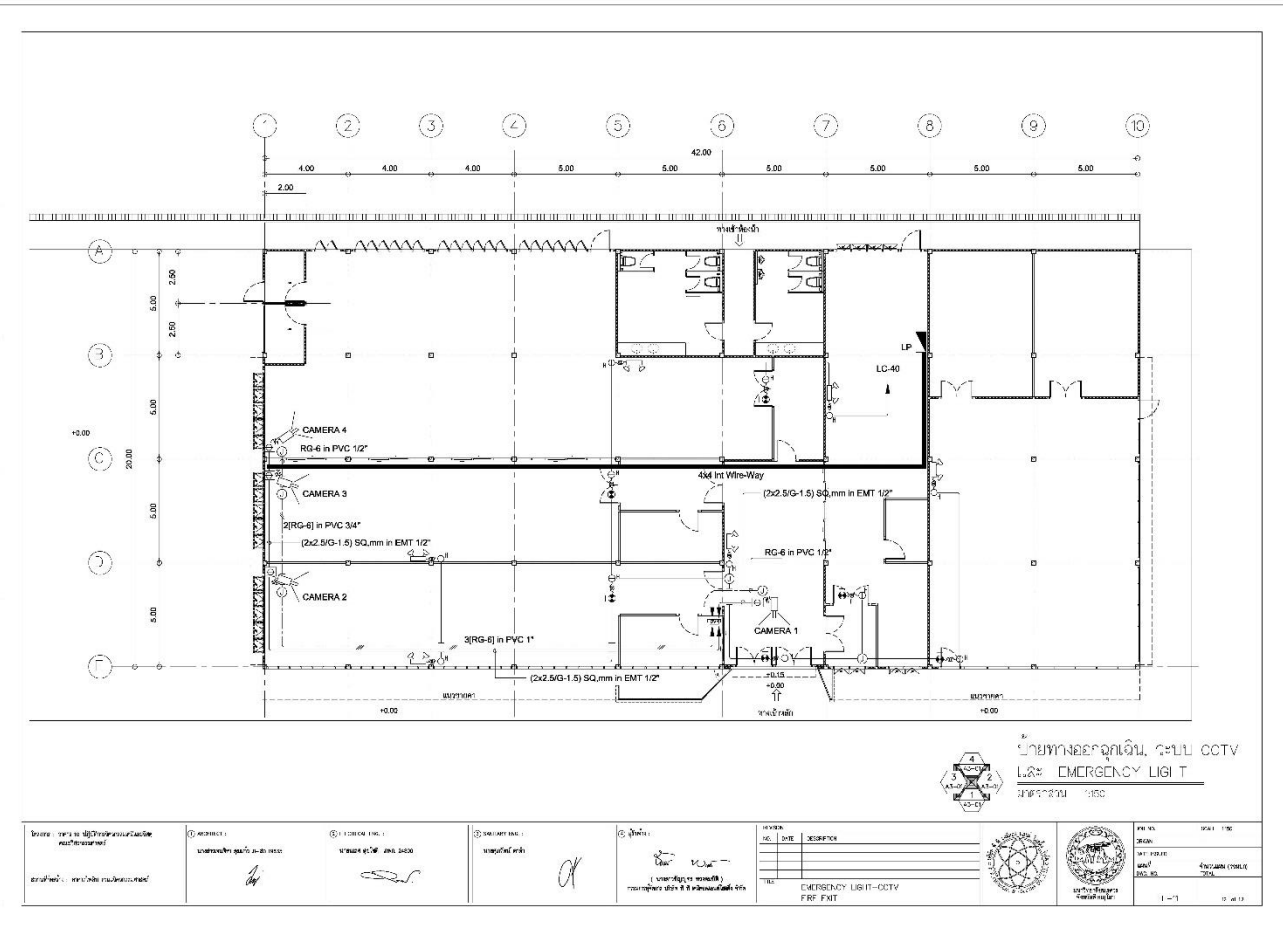
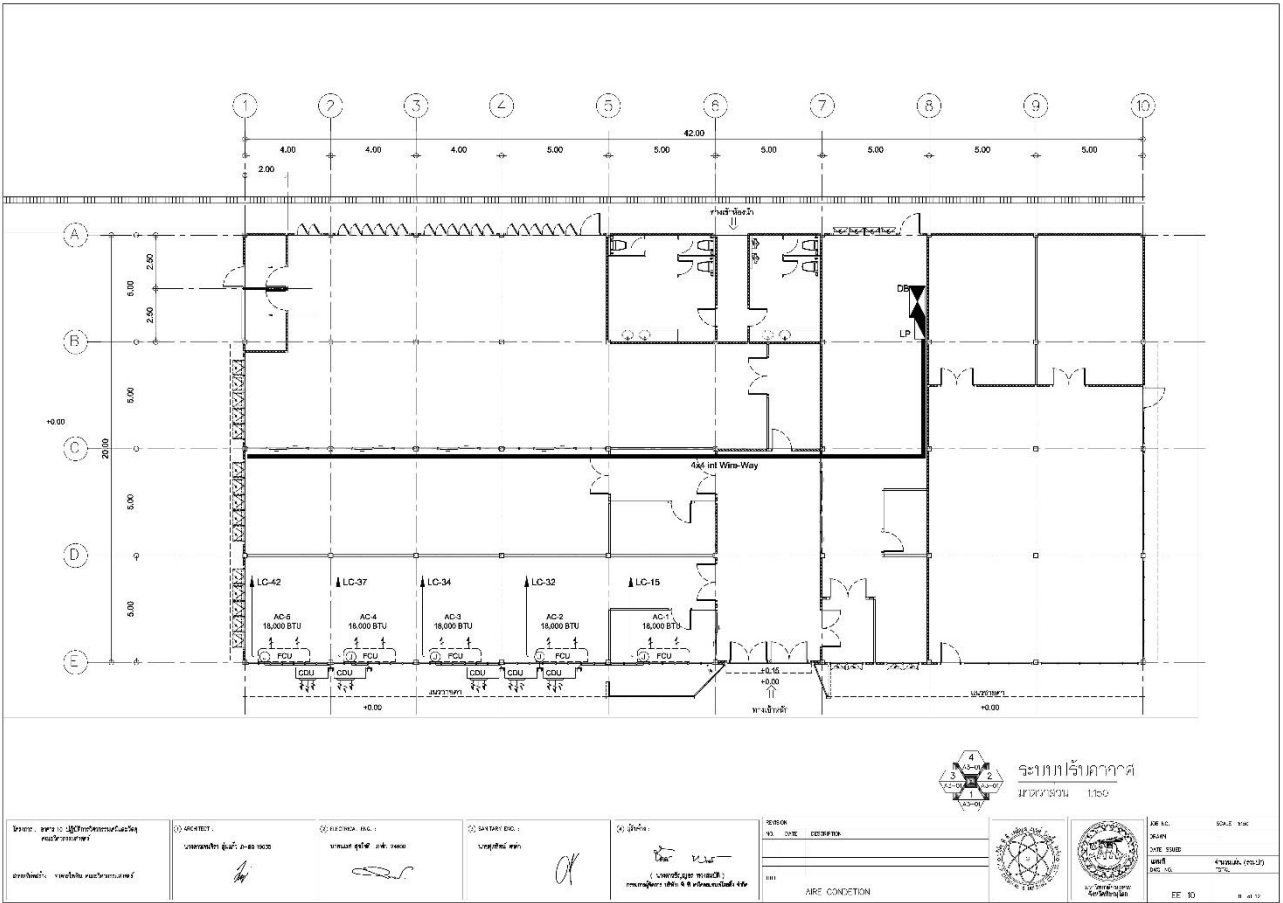
| CKT NO.              | DESCRIPTION           | CONNECTED LOAD |        |        | POLE  | CB | A1                       | CONDUCTOR |      | CONDUIT |      | RE MARK |
|----------------------|-----------------------|----------------|--------|--------|---|----|--------------------------|-----------|------|---------|------|---------|
|                      |                       | A              | B      | C      |   |    |                          | SIZE, mm2 | TYPE | SIZE    | TYPE |         |
| 1                    | ตู้ควบคุมระบบลิฟท์ LP | 25,498         | 27,104 | 25,245 | 3   | 20 | T1R [2x50; N1x50; 6-35]  | Pipe Ray  | 4x4" |         |      |         |
| 2                    | ตู้ควบคุม HOOD-1      | 3,450          | 3,450  | 3,450  | 3   | 20 | EC-01 [3x4; N1x4; 6-2.5] | EMT       | 3/4" |         |      |         |
|                      |                       | 3,750          | 3,450  | 3,450  |   |    |                          |           |      |         |      |         |
| 3                    | ตู้ควบคุม HOOD-2      | 3,450          | 3,450  | 3,450  | 3   | 20 | EC-01 [3x4; N1x4; 6-2.5] | EMT       | 3/4" |         |      |         |
|                      |                       | 3,450          | 3,450  | 3,450  |   |    |                          |           |      |         |      |         |
| 4                    | ตู้ควบคุม HOOD-3      | 3,450          | 3,450  | 3,450  | 3   | 20 | EC-01 [3x4; N1x4; 6-2.5] | EMT       | 3/4" |         |      |         |
|                      |                       | 3,450          | 3,450  | 3,450  |   |    |                          |           |      |         |      |         |
| 5                    | ตู้ควบคุม HOOD-4      | 3,450          | 3,450  | 3,450  | 3   | 20 | EC-01 [3x4; N1x4; 6-2.5] | EMT       | 3/4" |         |      |         |
|                      |                       | 3,450          | 3,450  | 3,450  |   |    |                          |           |      |         |      |         |
| CONNECTED LOAD       |                       | 10,285         | 10,301 | 10,275 | FEEDER : [3x6; N1x6] 50mm                       |    |                          |           |      |         |      |         |
| TOTAL CONNECTED LOAD |                       | 21,857         |        |        | CONNECT TO : LP, HOOD-1, HOOD-2, HOOD-3, HOOD-4 |    |                          |           |      |         |      |         |
| DEMAND FACTOR        |                       | 0.70           |        |        | CONDUIT / PACE WAY / WIRE WAY                   |    |                          |           |      |         |      |         |
| DEMAND LOAD          |                       | 7,545          |        |        |   |    |                          |           |      |         |      |         |

DESIGNER: [Signature] ARCHITECT: [Signature] ENGINEER: [Signature] SUPERVISOR: [Signature] CHECKER: [Signature]  
 REVISION: [Table] TOTAL LOAD: [Value]  
 PROJECT: [Details] DATE: [Date] SCALE: [Scale] SHEET NO: [Number] OF [Total] SHEETS  
 DRAWING TITLE: [Title]



DESIGNER: [Signature] ARCHITECT: [Signature] ENGINEER: [Signature] SUPERVISOR: [Signature] CHECKER: [Signature]  
 REVISION: [Table] LISTING SYS LV  
 PROJECT: [Details] DATE: [Date] SCALE: [Scale] SHEET NO: [Number] OF [Total] SHEETS  
 DRAWING TITLE: [Title]





## อุปกรณ์และชุดการทดลองปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1

### (1) ชุดทดลองถังผสมของเหลว (Fluid mixing tank)



### (2) ชุดทดลองปั๊มเหวี่ยง (Compact centrifugal pump test set)



### (3) อุปกรณ์ชุดทดสอบหาแรงเสียดทานในท่อ (Piping loss test set)



(4) ชุดทดลองการเกิดฟลูอิดไดซ์เบด (Fluidized unit)



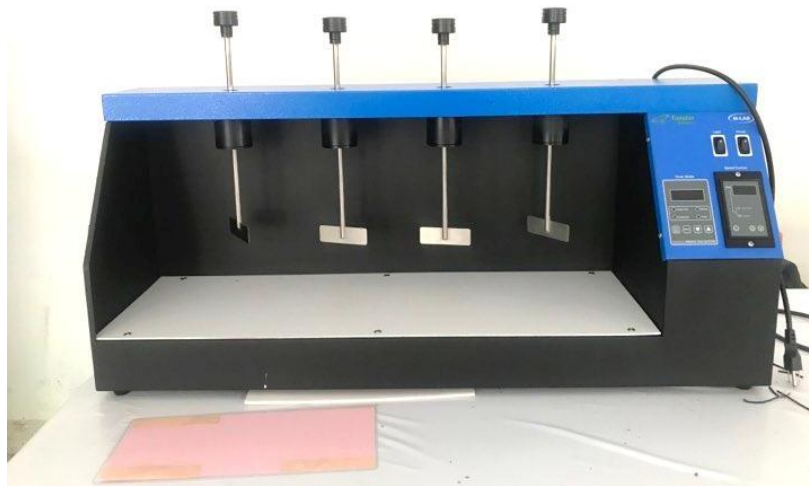
(5) ชุดทดลองการแยกแบบไซโคลน (Cyclone separation unit)



(6) ชุดทดลองการกรอง (Filtration Unit)



(7) ชุดการทดลองการตกตะกอน (Jar test)



(8) เครื่องมือวัดอัตราการไหลของของเหลว (Flow Measurement)



ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2



(1) ชุดทดลองอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อซ้อน  
(Concentric tube heat exchanger)



(2) ชุดทดลองอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น (Plate heat exchanger)



(3) ชุดทดลองการนำความร้อน (Heat conduction)



(4) ชุดทดลองการแผ่รังสีความร้อน (Heat radiation)





(5) ชุดทดลองหอดูดซึมแก๊ส (Gas absorption column)



(6) ชุดหอกลิ้นแบบกะ (Batch distillation unit)



(7) ชุดถังปฏิกรณ์ (Kinetic reactor in series)



(8) ชุดสาธิตการทำงานของหอทำน้ำเย็น (Demonstration cooling tower)



(9) ชุดทดลองการทำแห้งพ่นฝอย (Spray drying unit)



(10) ชุดทดลองการสกัดของเหลวด้วยของเหลว (Liquid-liquid extraction unit)

## 1.2 โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

| ลำดับ | โปรแกรมสำเร็จรูป            | ใช้ในรายวิชา   |
|-------|-----------------------------|--|
| 1     | MINITAB                     | - Engineering Statistics<br>- Chemical Engineering Project |
| 2     | Microsoft Excel             | - Chemical Engineering Project                             |
| 3     | MATLAB                      | - Chemical Engineering Project<br>- Numerical method       |
| 4     | Autodesk AutoCad            | - Chemical Engineering Project                             |
| 5     | โปรแกรมอื่นๆ ตามความเหมาะสม | - Chemical Engineering Project                             |

## 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

### 2.1 ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มี ดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยรัตนนคร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

|                        |   |
|------------------------|---|
| ตำราเรียน              | : ภาษาไทย ..... 18,586..... เล่ม          |
|                        | : ภาษาต่างประเทศ .....12,785..... เล่ม    |
| วารสาร                 | : ภาษาไทย .....1,102..... ชื่อเรื่อง      |
|                        | : ภาษาต่างประเทศ .....401..... ชื่อเรื่อง |
| ฐานข้อมูล (Database)   | .....16.....ฐานข้อมูล                     |
| โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์ | : ภาษาไทย .....3,417..... รายการ          |
|                        | : ภาษาอังกฤษ .....2,314..... รายการ       |

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

- ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal Databases) 15 ชื่อเรื่อง
- วารสารฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal) 5 ชื่อเรื่อง
- นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Magazine) 5 ชื่อเรื่อง
- หนังสือ(E-book) 2 ฐานข้อมูล

ห้องสมุด สาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี







## 2.2 สิ่งอำนวยความสะดวก

มหาวิทยาลัยรัตนนครมีการจัดสถานบริการนันทนาการและกีฬา สำหรับนิสิตและบุคลากร เพื่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อผู้เรียน ดังนี้

1. ห้องพระราชทานปริญญาบัตร
2. อาคารอเนกประสงค์
3. ลานกิจกรรม
4. สนามฟุตบอล
5. สนามวอลเลย์บอล
6. สนามบาสเกตบอล
7. สนามเทนนิส1 (ข้างอาคารอเนกประสงค์)
8. สนามเทนนิส2 (ข้างอาคารกิจกรรม)
9. สนามกีฬากลาง
10. สนามเปตอง(หลังสถานีตำรวจ) และสนามเปตอง(หน้าอาคารกีฬาในร่ม)
11. อาคารสนามกีฬาในร่ม
12. สนามฟุตบอล2
13. โรงละครศิลปศาลา
14. สระว่ายน้ำ
15. สนามวอลเลย์บอลชายหาด
16. อาคารกิจกรรม



## หอพักนิสิต ภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์



ระบบขนส่งมวลชน



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการจัดห้องเรียนแบบเว้นระยะห่างและทำความสะอาดตามมาตรการการป้องกันโรคติดต่อ เนื่องด้วยสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) มีศูนย์การเรียนรู้ สิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการศึกษา เช่น ห้องสมุด คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน ห้องประชุมขนาดใหญ่ ห้องเขียนแบบ ห้องบันทึก ตัดต่อ ผลิตสื่อโดยมีการพิจารณาสัดส่วนของ FTES ต่อจำนวนนิสิต และการจัดสรรจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายตามจุดต่างๆ ครอบคลุมภายในมหาวิทยาลัยและคณะ สำหรับนิสิตใช้ในการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น



มีการปรับภูมิทัศน์ให้เหมาะสมสวยงาม และเหมาะต่อการใช้พื้นที่ในการทำกิจกรรมของนิสิต





เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับจอดรถมอเตอร์ไซด์ให้กับนิสิตกับบุคลากร และทำสีบริเวณที่จอดรถ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการจราจร การกำหนดจุดจอดรถให้เป็นระเบียบเรียบร้อยภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเป็นการสร้างวินัยการจอดรถให้กับนิสิตคณะ วิศวกรรมศาสตร์



- คุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้มีสนามบาสพร้อมแป้นบาสให้นิสิตได้ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่แข็งแรง



มหาวิทยาลัยนเรศวรและบัณฑิตวิทยาลัยได้จัดกิจกรรมเสริมทักษะให้กับนิสิต เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต เช่น

- การอบรมพัฒนาภาษาอังกฤษ เช่น Writing clinic และ Let's talk โดย NULC
- การอบรมจริยธรรมการวิจัย และการอบรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เช่น Biosafety
- การให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ

หลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้คำแนะนำและสนับสนุนด้านต่าง ๆ เช่น

- การให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเขียนบทความวิชาการ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่น และภาวะความเป็นผู้นำ เช่น เมื่อต้องทำงานร่วมกับนิสิตระดับปริญญาตรีและโท
- มีส่วนร่วมในโครงการวิจัยของอาจารย์ที่ปรึกษา
- การเข้าร่วมอบรมและฟังบรรยายจากวิทยากรภายนอก

### 3. การประกันคุณภาพการศึกษา



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หน่วยประกันคุณภาพ โทร. 3956

ที่ อว 0603.09.01 (3)/

วันที่ 23 มกราคม 2566

เรื่อง ขอรายงานสรุปผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2564

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่คณะกรรมการการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้กำหนดให้หลักสูตรได้มีการประเมินคุณภาพการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2564 ตามเกณฑ์การประเมิน AUN-QA ระหว่างเดือนสิงหาคม - ตุลาคม 2565 นั้น บัดนี้ทุกหลักสูตรได้มีการประเมินคุณภาพภายในเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ หน่วยประกันคุณภาพการศึกษา จึงขอรายงานสรุปผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2564 ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรที่ได้รับการประเมินคุณภาพตามเกณฑ์การประเมิน AUN-QA จำนวนทั้งสิ้น 25 หลักสูตร แบ่งเป็น ประเมินครบทุกเกณฑ์ จำนวน 23 หลักสูตร ประเมินไม่ครบทุกเกณฑ์จำนวน 1 หลักสูตร
2. จากการประเมินคุณภาพหลักสูตรภายใน ทุกหลักสูตรผ่านเกณฑ์ประเมินคุณภาพตามองค์ประกอบที่ 1 การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน สำหรับเกณฑ์การประเมินคุณภาพองค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์ AUN-QA ในภาพรวมของคณะทุกระดับการศึกษา ได้ระดับคุณภาพ เท่ากับ 3

ทั้งนี้ หน่วยประกันคุณภาพ ได้จัดทำรายงานสรุปคะแนนรายเกณฑ์ และตัวบ่งชี้ จำแนกระดับหลักสูตร และสรุปประเด็นภาพรวมการประเมินเรื่องที่หลักสูตรสามารถปรับปรุงได้ จำแนกตามตัวบ่งชี้ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และเห็นควรนำเข้าสู่ที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาต่อไป

(นางกมลชนก กำเนิดนก)

นักวิชาการศึกษา ชำนาญการพิเศษ

- ทราบ
- เวียนแจ้ง
- เห็นชอบ
- ดำเนินการตามเสนอ
- อนุเคราะห์และดำเนินการตามเสนอ
- มอบ
- อื่นๆ ส่งให้ผู้อำนวยการ

## รายงานสรุปการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ปีการศึกษา 2564

ตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้กำหนดให้หลักสูตรได้มีการประเมินคุณภาพการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2564 ตามเกณฑ์การประเมิน AUN-QA ระหว่างเดือนสิงหาคม - ตุลาคม 2565 นั้น ในการนี้ หน่วยประกันคุณภาพการศึกษา จึงขอรายงานวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2564 ดังต่อไปนี้

### 1. ภาพรวมผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร

| สรุปผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ประจำปีการศึกษา 2564<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
|---|--|--|---|---|-----|-----|---|---|---|---|---------|
| ที่   | ชื่อหลักสูตร                                     | องค์ประกอบที่ 1<br>การกำกับให้เป็นไปตาม<br>มาตรฐาน | ผลการประเมินตัวบ่งชี้                     |   |     |     |   |   |   |   |         |
|   |  |  | องค์ประกอบที่ 2 การประเมินตามเกณฑ์ AUN-QA |   |     |     |   |   |   |   |         |
|   |  |  | 1   | 2 | 3   | 4   | 5 | 6 | 7 | 8 | Overall |
| <b>ระดับปริญญาตรี</b>   |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
| <b>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</b>  |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
| 1   | สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา                             | ผ่าน   | 2   | 2 | 2   | 2   | 3 | 3 | 3 | 3 | 2       |
| 2   | สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ                        | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| 3   | สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล                        | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| 4   | สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า                            | ผ่าน   | 2   | 3 | 4   | 4   | 4 | 3 | 3 | 2 | 3       |
| 5   | สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์                      | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 4 | 4 | 3 | 3       |
| 6   | สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม                      | ผ่าน   | 2   | 2 | 3   | 2   | 3 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| 7   | สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ                            | ผ่าน   | 2   | 2 | 3   | 3   | 3 | 3 | 3 | 2 | 3       |
| 8   | สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี                             | ผ่าน   | 2   | 3 | 4   | 3   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| <b>ระดับปริญญาโท</b>  |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
| <b>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</b>   |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
| 1   | สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า                            | ผ่าน   | 2   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 4 | 2 | 3       |
| 2   | สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ                        | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| 3   | สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง                     | ผ่าน   | 3   | 2 | 3   | 2   | 4 | 4 | 4 | 2 | 3       |
| 4   | สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล                        | ผ่าน   | 2   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 4 | 3 | 3       |
| 5   | สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม                      | ผ่าน   | 2   | 3 | 3   | 2   | 3 | 3 | 3 | 2 | 3       |
| 6   | สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์                      | ผ่าน   | 3   | 4 | 3   | 3   | 4 | 4 | 4 | 3 | 3       |
| 7   | สาขาวิชาการจัดการภัยพิบัติ<br>(หลักสูตรนานาชาติ) | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 4 | 4 | 3 | 3       |
| 8   | สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา                             | ผ่าน   | 2   | 2 | 3   | 2   | 3 | 3 | 3 | 2 | 2       |
| 9   | สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี                             | ผ่าน   | 2   | 2 | 3   | 3   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| 10  | สาขาวิชาวิศวกรรมชีวเวช                           | ผ่าน   | 2   | 2 | N/A | N/A | 4 | 3 | 3 | 2 | 2       |
| <b>ระดับปริญญาเอก</b>   |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
| <b>หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต</b>  |  |  |   |   |     |     |   |   |   |   |         |
| 1   | สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ                        | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3       |
| 2   | สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา                             | ผ่าน   | 2   | 2 | 3   | 2   | 3 | 3 | 3 | 2 | 2       |
| 3   | สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า                            | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 3 | 2 | 3       |
| 4   | สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม                      | ผ่าน   | 2   | 3 | 3   | 2   | 3 | 3 | 3 | 2 | 3       |
| 5   | สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์                      | ผ่าน   | 3   | 4 | 3   | 3   | 4 | 4 | 4 | 3 | 3       |
| 6   | สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล                        | ผ่าน   | 3   | 3 | 3   | 3   | 4 | 3 | 4 | 3 | 3       |
| 7   | สาขาวิชาวิศวกรรมชีวเวช                           | ผ่าน   | 2   | 2 | N/A | N/A | 4 | 3 | 3 | 2 | 2       |

2. หลักสูตรที่ได้รับการประเมินคุณภาพตามเกณฑ์การประเมิน AUN-QA จำนวนทั้งสิ้น 25 หลักสูตร แบ่งเป็น

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี ประเมินครบทุกเกณฑ์ จำนวน 8 หลักสูตร
- หลักสูตรระดับปริญญาโท ประเมินครบทุกเกณฑ์ จำนวน 9 หลักสูตร  
ประเมินไม่ครบทุกเกณฑ์ จำนวน 1 หลักสูตร (วิศวกรรมชีวเวช)
- หลักสูตรระดับปริญญาเอก ประเมินครบทุกเกณฑ์ จำนวน 6 หลักสูตร  
ประเมินไม่ครบทุกเกณฑ์ จำนวน 1 หลักสูตร (วิศวกรรมชีวเวช)

3. จากการประเมินคุณภาพหลักสูตรภายในตามเกณฑ์การประเมิน AUN-QA ภาพรวมของคณะทุกระดับ การศึกษา ได้ระดับคุณภาพ เท่ากับ 3

4. เมื่อจำแนกคะแนนการประเมินคุณภาพการศึกษาในภาพรวมของแต่ละระดับหลักสูตร พบว่า

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี ผลคะแนนภาพรวมระดับ 3 จำนวน 7 หลักสูตร  
ผลคะแนนภาพรวมระดับ 2 จำนวน 1 หลักสูตร
- หลักสูตรระดับปริญญาโท ผลคะแนนภาพรวมระดับ 3 จำนวน 8 หลักสูตร  
ผลคะแนนภาพรวมระดับ 2 จำนวน 2 หลักสูตร
- หลักสูตรระดับปริญญาเอก ผลคะแนนภาพรวมระดับ 3 จำนวน 5 หลักสูตร  
ผลคะแนนภาพรวมระดับ 2 จำนวน 2 หลักสูตร

5. เมื่อพิจารณาผลคะแนนการประเมินคุณภาพการศึกษาตามรายเกณฑ์ของแต่ละหลักสูตร พบว่า

| ระดับ | ปริญญาตรี |   |   | ปริญญาโท |   |   |     | ปริญญาเอก |   |   |     |
|-------|-----------|---|---|----------|---|---|-----|-----------|---|---|-----|
|       | 2         | 3 | 4 | 2        | 3 | 4 | N/A | 2         | 3 | 4 | N/A |
| 1     | 5         | 3 | 0 | 6        | 4 | 0 | 0   | 3         | 4 | 0 | 0   |
| 2     | 3         | 5 | 0 | 4        | 5 | 1 | 0   | 2         | 4 | 1 | 0   |
| 3     | 1         | 5 | 2 | 0        | 9 | 0 | 1   | 0         | 6 | 0 | 1   |
| 4     | 2         | 5 | 1 | 3        | 6 | 0 | 1   | 2         | 4 | 0 | 1   |
| 5     | 0         | 3 | 5 | 0        | 2 | 8 | 0   | 0         | 2 | 5 | 0   |
| 6     | 0         | 7 | 1 | 0        | 7 | 3 | 0   | 0         | 6 | 1 | 0   |
| 7     | 0         | 7 | 1 | 0        | 5 | 5 | 0   | 0         | 5 | 2 | 0   |
| 8     | 2         | 6 | 0 | 5        | 5 | 0 | 0   | 4         | 3 | 0 | 0   |

เมื่อพิจารณาตามรายเกณฑ์ แล้วพบว่า เกณฑ์ข้อ 5 บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff) มีระดับคุณภาพในภาพรวม อยู่ในระดับ 4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อื่น เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนภาพรวมสูง ได้แก่

ข้อ 5.4. หลักสูตรแสดงให้เห็นถึงการจัดสรรภาระงานด้านต่าง ๆ ของบุคลากรสายวิชาการ มีความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัด

ข้อ 5.5. หลักสูตรแสดงให้เห็นถึง การประเมินเพื่อเลื่อนขั้นของบุคลากรสายวิชาการ เป็นไปตามระบบคุณธรรมที่มีความยุติธรรม สอดคล้องกับภาระงานด้านการเรียนการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการ

ข้อ 5.8. หลักสูตรแสดงให้เห็นถึง การขับเคลื่อนประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ รวมถึงการให้รางวัลและการยกย่องชมเชย ที่สอดคล้องกับด้านการเรียนการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการ

ส่วนเกณฑ์ที่มีระดับคุณภาพในภาพรวมต่ำกว่าเกณฑ์อื่น ได้แก่ เกณฑ์ข้อ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ระดับคุณภาพในภาพรวม อยู่ในระดับ 2 ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์อื่น เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนภาพรวมน้อยกว่าตัวบ่งชี้อื่น ได้แก่

1.2. หลักสูตรแสดงให้เห็นถึง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของทุกรายวิชาถูกกำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.5 หลักสูตรแสดงให้เห็นถึง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรที่จะสามารถบรรลุโดยผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด

ส่วนเกณฑ์ในตัวบ่งชี้อื่น มีระดับคุณภาพในภาพรวม อยู่ในระดับ 3

สรุปประเด็นภาพรวมการประเมินเรื่องหลักสูตรสามารถปรับปรุงได้ จำแนกตามตัวบ่งชี้

| ตัวบ่งชี้  | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI)   |
|--|--|
| <p>ตัวบ่งชี้ที่ 1</p> <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br/>(Expected Learning Outcomes)</p>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรตามแนวทางของ Backward Curriculum Design จากข้อกำหนดและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก และความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย โดยมีการลำดับความสำคัญที่เชื่อมโยงมาสู่การจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน รวมถึงการสื่อสารกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร</li> <li>2. CLOs ของบางรายวิชา ไม่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร หรือแผนการเรียนรู้ PLOs ไม่สอดคล้องกับมคอ.3</li> <li>3. การพิจารณาวิธีการ เครื่องมือและช่วงเวลาในการประเมิน PLOs รวมถึงการนำข้อมูลดังกล่าวประกอบการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน</li> <li>4. การใช้ Taxonomy ในการกำหนด PLOs</li> </ol>   |
| <p>ตัวบ่งชี้ที่ 2</p> <p>โครงสร้างและเนื้อหาของ<br/>หลักสูตร (Programme Structure and Content)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การนำกระบวนการ Backward Curriculum Design มาใช้ในการจัดทำ PLOs และ CLOs</li> <li>2. การปรับปรุงมคอ. 3 ควรพิจารณารายละเอียดข้อมูลของรายวิชา ให้ถูกต้องครบถ้วนตามหลัก AUN-QA</li> <li>3. การวางแผนและทบทวนกระบวนการที่เป็นระบบ นำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ในการทบทวนและปรับปรุงรายละเอียดหลักสูตร เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</li> <li>4. การพิจารณารูปแบบและวิธีการบูรณาการองค์ความรู้ ว่ามีวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวังอย่างไร</li> <li>5. ข้อมูลจากระบบ TQF บางหลักสูตรไม่มีการแสดงรายละเอียดที่ครบถ้วน</li> <li>6. ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับการออกแบบหลักสูตรในด้านโครงสร้างหลักสูตร ลำดับรายวิชา และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา</li> <li>7. การทบทวนการผลักดันการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ ตาม Taxonomy และ CLOs</li> <li>8. จากการสุ่มตรวจมคอ. 3 และสัมภาษณ์นิสิต พบว่า บางรายวิชาไม่มีข้อมูลที่ไม่</li> </ol> |

| ตัวบ่งชี้   | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI)   |
|---|--|
|   | สอดคล้องกับ มคอ. 2 และบางวิชาที่มีวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ยากต่อความเข้าใจ และต้องการให้มีรายวิชาที่ตรงความต้องการของผู้เรียน และเปิดรายวิชาเลือกให้เลือกงมากขึ้น  |
| <b>ตัวบ่งชี้ที่ 3</b><br><b>แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปรับปรุงการสื่อสารปรัชญาศึกษาให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มรับรู้ และการสร้างความเข้าใจร่วมกันในกลุ่มคณาจารย์เพื่อร่วมผลักดันกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>2. การทบทวนกระบวนการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ในระดับหลักสูตร ไม่ใช่เพียงแคในระดับรายวิชา</li> <li>3. การพิจารณากระบวนการที่เป็นระบบ เพื่อส่งเสริมการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและตัดสินใจเรื่องการจัดเรียนการสอน</li> <li>4. การพิจารณาแนวทาง Active Learning ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา และกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับ CLOs และการ บรรลุ CLOs และ PLOs</li> <li>5. การพิจารณาความชัดเจนของการนิยามการเรียนรู้ตลอดชีวิตของหลักสูตร และแนวทางการนำทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตมาใช้ในรายวิชา หรือกิจกรรมที่นิสิตทุกคนต้องเข้าร่วม รวมถึงการวัดและ ประเมินผลทักษะดังกล่าว</li> <li>6. การทำงานเชิงระบบที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการและส่งเสริมการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร</li> <li>7. จากการสัมภาษณ์นิสิตพบว่า การเรียนการสอน เน้นการบรรยาย มีการปฏิบัติเป็นส่วนน้อย และไม่ครบถ้วนทุกรายวิชา</li> </ol> |
| <b>ตัวบ่งชี้ที่ 4</b><br><b>การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)</b>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบอุทธรณ์ผลการเรียนควรมีการสื่อสาร อย่างทั่วถึงไปยังผู้เรียน</li> <li>2. เกณฑ์การประเมินผลรายวิชาวิทยานิพนธ์ควรมีการกำหนดให้ชัดเจนจากการตกลงร่วมกันและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับรายวิชาบูรณาการของนิสิตชั้นปีสุดท้าย</li> <li>3. การกำหนดวิธีการประเมินผลระดับหลักสูตรและระดับรายวิชาควรมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตรและรายวิชา</li> <li>4. การทบทวนกระบวนการประเมินผลควรมีกำหนดมาตรฐานเกณฑ์ที่ใช้ใน</li> </ol>   |

| ตัวบ่งชี้   | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI)  |
|---|---|
|   | <p>การประเมิน และวิธีการประเมิน เพื่อสร้างความ มั่นใจว่าการประเมินผล มีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้ และเป็นธรรม และกระทำอย่างต่อเนื่องโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. การระบุสัดส่วนการวัดผลที่ไม่ชัดเจนในแต่ละวิธีการจัดการเรียนการสอน และประเมินผล และมีบางวิชากำหนดการประเมินตาม CLOs มากกว่าการสร้าง ความเข้าใจกับนิสิต</li> <li>6. ทบทวนประสิทธิภาพการรับรู้ เกณฑ์ มาตรฐาน และขั้นตอนการประเมิน ผู้เรียน การวัดประเมินผลโดยแบบประเมินตนเองของบัณฑิตไม่สะท้อนการวัดผล PLOs ที่ชัดเจนเมื่อนิสิตจบการศึกษา</li> <li>7. พิจารณารายละเอียดการประเมินผลทุก CLOs ใน แต่ละรายวิชาและทุก PLOs ในภาพรวมของ หลักสูตร</li> <li>8. พิจารณากระบวนการกำกับติดตามการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง และ สม่าเสมอเพื่อให้สามารถแจ้งเตือนหรือช่วยนิสิตในการเรียนและจบการศึกษา</li> </ol> |
| <p>ตัวบ่งชี้ที่ 5<br/>บุคลากรสายวิชาการ<br/>(Academic Staff)</p>                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทบทวนการจัดทำแผนด้านอัตรากำลังอาจารย์ทั้งระยะสั้นและระยะยาว</li> <li>2. พิจารณาการจัดสรรเชิงระบบในการกำหนดปริมาณงานภาระงาน ให้มี ปริมาณภาระงานที่สมดุล เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียน การสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ</li> <li>3. หลักสูตรไม่มีระบบการกำหนดและกำกับติดตาม หน้าที่อื่น ๆ เช่น การวิจัย และการบริการวิชาการ ฯลฯ ที่นอกเหนือจากภาระงานสอน</li> <li>4. การรวบรวม วิเคราะห์ความต้องการที่สำคัญของหลักสูตร เพื่อนำมาจัดทำ แผนในการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์</li> <li>5. ทบทวนระบบการพิจารณาการพัฒนาตนเองของ คณาจารย์ ให้ตอบสนอง เป้าประสงค์ของหลักสูตร</li> </ol>  |
| <p>ตัวบ่งชี้ที่ 6<br/>การบริการและการ<br/>สนับสนุนผู้เรียน (Student<br/>Support Services)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่มี การนำผลประเมินมา ใช้เพื่อปรับปรุงการทำงานและการให้บริการอย่างชัดเจน ตอบสนองความต้องการ ของหลักสูตร และผู้รับบริการ</li> <li>2. การนำผลเชิงสมรรถนะ ในการพัฒนาสิ่งสนับสนุนและการให้บริการนิสิต จากการใช้คู่มือเทียบเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง</li> <li>3. การจัดทำแผนระยะยาวของการจัดกิจกรรมเสริมทางวิชาการและทักษะอื่น และการสนับสนุนกิจกรรมด้านต่าง ๆ เหล่านี้ มีความเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ</li> </ol>   |



| ตัวบ่งชี้   | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI)   |
|---|--|
|   | <p>และควรพิจารณาวัตถุประสงค์และรูปแบบของการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนผู้เรียน ว่าสามารถครอบคลุม ผู้เรียนทุกคน และมีการประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรม</p> <p>4. การมีระบบตรวจสอบและวางแผนการให้งานนิสิตในแต่ละชั้นปี เพื่อจัดสรรเวลาและปริมาณงานที่เหมาะสม กำหนดแนวทางที่เป็นระบบในการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการ ความก้าวหน้าทางเรียน และภาระทางการเรียนของผู้เรียน</p> <p>5. จากการสัมภาษณ์นิสิต นิสิตไม่ได้แจ้งปัญหาเรื่อง การเรียนการสอนให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบ เนื่องจากเข้าใจว่าอาจารย์ที่ปรึกษาไม่สามารถแก้ปัญหาให้ได้ ควรทบทวนประสิทธิภาพระบบอาจารย์ที่ปรึกษา</p>  |
| <p><b>ตัวบ่งชี้ที่ 7</b><br/> <b>สิ่งอำนวยความสะดวกและ</b><br/> <b>โครงสร้างพื้นฐาน</b><br/> <b>(Facilities and</b><br/> <b>Infrastructure)</b></p> | <p>1. ระบบประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่มี การนำผลประเมินมาใช้เพื่อปรับปรุงการทำงานและการ ให้บริการอย่างชัดเจน โดยประเมินและวิเคราะห์ความเหมาะสม และกำหนดสมรรถนะที่ควรต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2. การมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยสำหรับอัคคีภัยสำหรับอาคาร</p> <p>3. การทบทวนกระบวนการประเมินและพิจารณาความเหมาะสม พร้อมใช้ของระบบเทคโนโลยี</p> <p>4. การดำเนินการตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการในเรื่องสารเคมีและของเสีย</p> <p>5. จากการสัมภาษณ์นิสิต แจ้งว่าระบบอินเทอร์เน็ต ความเร็วสูงไม่เสถียรส่งผลกระทบต่อ การเรียน ออนไลน์</p> <p>6. จากการสัมภาษณ์นิสิตแจ้งปัญหาของห้องเรียน ขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถเห็นด้านหน้าของห้องได้ และการเรียนในแบบออนไลน์และ Hybrid ยังไม่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>7. จากการสัมภาษณ์นิสิตมีความต้องการพื้นที่ในการทบทวนก่อนสอบแบบกลุ่ม ช่วงใกล้สอบ</p> <p>8. วารสารวิชาการที่มีคุณภาพและสามารถดาวน์โหลดได้มีจำนวนไม่มากและฐานข้อมูลสำหรับการวิจัยที่ทางมหาวิทยาลัยจัดหาให้ ยังไม่ครอบคลุมตามความต้องการ</p> |
| <p><b>ตัวบ่งชี้ที่ 8</b></p>  | <p>1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ต่างๆ รวมทั้งความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากทั้งข้อมูลของหลักสูตรเองและการเปรียบเทียบกับคู่แข่งเพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนาปรับปรุง</p>   |

| ตัวบ่งชี้   | เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (AFI)   |
|---|--|
| <p>ผลผลิตและผลลัพธ์<br/>(Output and Outcomes)</p> | <p>2. การกำหนดเป้าหมาย กำกับติดตามและการเทียบเคียงได้กับคู่เทียบในด้าน<br/>การสำเร็จการศึกษา เวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา ผลการทำงานหลังจบ<br/>การศึกษา การผลิตผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ และการตอบสนองความพึงพอใจ</p> <p>3. การพิจารณาข้อมูลที่เป็นตัวชี้วัดสำหรับการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br/>ของหลักสูตรอย่างครอบคลุม เพื่อประกอบการพิจารณาการวิเคราะห์ผลสำเร็จของ<br/>หลักสูตร</p> <p>4. การวัดและประเมินการบรรลุ PLOs ของหลักสูตรจากนิสิต และไม่มีกำหนด<br/>เกณฑ์ของผลผลิตหลักสูตรที่ชัดเจน</p> <p>5. การทบทวนแบบประเมินให้เหมาะสมประเภทของ SHs</p> |

## ส่วนที่ 6 ภาคผนวก

### ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร

แสดงหลักฐานที่มีรายละเอียดการอนุมัติหลักสูตร

### ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา

แสดงรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด

### ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3)

แสดงรายละเอียดของแผนการสอน (มคอ.3) แต่ละรายวิชาที่ใช้ในการเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

### ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน

แสดงรายละเอียดของคู่มือปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอน

### ภาคผนวก 5 เอกสารการเทียบโอน

ประกาศข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565

### ภาคผนวก 6 เอกสารรับรองข้อมูลในเอกสารให้แนบเอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

### ภาคผนวก 6 เอกสารรับรองข้อมูลในเอกสารให้แนบเอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

ประกาศข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559

### ภาคผนวก 5 อื่นๆ