

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**

**ผลการเรียนรู้ กลุ่มทฤษฎีการสอนและการประเมินผล**

<b>1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา</b>	
<b>คุณลักษณะพิเศษ</b>	<b>กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ</b>
1.1 มีความรู้ที่ทันสมัย ติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถต่อยอดความรู้ได้ด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาให้มีความทันสมัย สอดแทรกเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการค้นคว้าวิจัย ทั้งในรายวิชาต่าง ๆ และรายวิชา Fundamental of Artificial Intelligence</li> <li>- ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยในวิชาบังคับที่สอนด้วยหลักสูตร</li> </ul>
1.2 มีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม และพัฒนา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกความรู้ด้านแนวคิดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม ในรายวิชา Creative Entrepreneurship</li> <li>- จัดให้มีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและจัดการกระบวนการทางเคมีมากขึ้น เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้จริง</li> </ul>
1.3 มีทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่ดี	มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในทุก รายวิชา นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมเสริมให้ นักศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษให้ มากยิ่งขึ้น
1.4 ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบ ต่างๆในการเรียนการสอน
1.5 ด้านภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบและการมีวินัย	จัดกิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาสถานะความเป็นผู้นำ
1.6 ด้านบุคลิกภาพ	จัดอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านบุคลิกภาพ
1.7 ด้านคุณธรรม และจริยธรรม	จัดอบรมและกิจกรรมที่เกี่ยวกับคุณธรรมและ จริยธรรม
1.8 ด้านศักยภาพในการปฏิบัติงานจริง	การฝึกปฏิบัติการ การฝึกงาน และสหกิจศึกษา

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม และจริยธรรม (Ethics & Moral)

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) PLO 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (2) PLO 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- (3) PLO 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถ แก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) PLO 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม ต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) PLO 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรม กระบวนการเคมี ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในรายวิชาต่าง ๆ
- (2) สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในรูปแบบกรณีศึกษา (Case study) ตาม โอกาสอันควร
- (3) การเรียนรู้จากการสอนโดยใช้สถานการณ์และประสบการณ์จริง กำหนดให้มี วัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบ วินัย การปฏิบัติตามกฎ กติกาที่ กำหนดหรือได้ตกลงกันได้

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย การทำกิจกรรม การทำงานเป็นกลุ่ม
- (2) ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการแสดงออกหรือการไม่ลอกงานผู้อื่น
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และสังเกตพฤติกรรม การ แสดงออกในโอกาสต่าง ๆ

## 2.2 ความรู้ (Knowledge)

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) PLO 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน เศรษฐศาสตร์ และปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) PLO 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมกระบวนการเคมี
- (3) PLO 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) PLO 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) PLO 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การสอนหลายรูปแบบโดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้
- (2) ฝึกการแก้ไขปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง
- (3) นักศึกษาทุกคนศึกษาประสบการณ์ตรงจากสถานประกอบการ เข้าร่วมการฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี และปฏิบัติ
- (2) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ และโครงงานที่น่าเสนอ
- (3) ผลการฝึกประสบการณ์จากสถานประกอบการหรือสหกิจศึกษา

## 2.3 ทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) PLO 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) PLO 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) PLO 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- (4) PLO 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรม กระบวนการเคมีได้อย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอด องค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ มีแนวคิดและทักษะของการเป็น ผู้ประกอบการนวัตกรรม
- (5) PLO 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการ เรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และ เทคโนโลยีใหม่ ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์จากงานทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี
- (2) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอน ภาคทฤษฎี
- (3) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การจัดทำรายงาน และการนำเสนอ
- (4) จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการให้มีความสามารถในการนำเสนอ เพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจ และการเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็น ธุรกิจของตนเอง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน
- (2) ประเมินโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์
- (3) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานของรายงาน และการรายงานหน้าชั้นเรียน
- (4) ประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้แบบทดสอบ

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills & responsibility)

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) PLO 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขา วิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) PLO 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้ง ส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเอง และของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการ แก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) PLO 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และ สอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

- (4) PLO 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) PLO 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ส่งเสริมให้นักศึกษากล้าแสดงออกและเสนอความคิดเห็นโดยการจัดอภิปรายและเสวนางานที่มอบหมายที่ให้นักศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) การสอนในรายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรสอดแทรกจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม
- (3) ปลุกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ เคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา และสังเกตจากพฤติกรรมจากการเข้าร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการส่งเสริมให้ทำงานกลุ่ม
- (3) ติดตามการทำงานร่วมกับสมาชิกกลุ่มของนักศึกษาเป็นระยะ พร้อมบันทึกพฤติกรรมเป็นรายบุคคล

### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication & information technology skills)

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) PLO 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) PLO 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) PLO 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) PLO 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) PLO 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมกระบวนการเคมีได้

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล
- (2) ฝึกให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เช่น ภาษา C ภาษา Python เข้ากับระบบ Control framework ผ่านการปฏิบัติและโครงการในรายวิชาต่าง ๆ
- (3) ฝึกให้นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์และบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติการในแต่ละกลุ่มวิชาของวิศวกรรมกระบวนการเคมี
- (4) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ e-Learning และการทดสอบความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากการนำเสนอทั้งในรูปแบบรายงาน และแบบปากเปล่า
- (2) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์ และสถิติที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมศาสตร์
- (3) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

## 3. ผลการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี

PLO ชั้นปีที่ 1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมได้เป็นอย่างดี

PLO ชั้นปีที่ 2 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีได้ด้วยการประยุกต์ใช้การทำสมดุลมวลสารและพลังงานร่วมกับกลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์ สามารถออกแบบเครื่องมือทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกลศาสตร์ของไหลได้ สามารถจัดการปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมได้โดยใช้การจัดการทางวิศวกรรม สามารถออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น สามารถประยุกต์คณิตศาสตร์ขั้นสูงในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยร่วมกับความรู้จากวิชาทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

**PLO ชั้นปีที่ 3** สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมีได้ด้วยการประยุกต์ใช้การถ่ายโอนความร้อนและมวลสารร่วมกับความรู้ทางวัสดุวิศวกรรมและเคมีวิเคราะห์ สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม สามารถวิเคราะห์และประเมินมูลค่าของโครงการทางด้านวิศวกรรมโดยใช้หลักของเศรษฐศาสตร์ ประยุกต์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ด้านความปลอดภัย และด้านการบริหารความเสี่ยงเข้ากับการแก้ไขปัญหาและการดำเนินงานด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี สามารถสร้างกรอบแนวคิดในการเป็นผู้ประกอบการ สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีพร้อมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิศวกร นอกจากนี้ยังสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ดีในภาษาอังกฤษทั้งในด้านการพูด ฟัง อ่าน และเขียน

**PLO ชั้นปีที่ 4** สามารถออกแบบเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนมากขึ้นโดยใช้การคำนวณทางด้านวิศวกรรมร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยได้เป็นอย่างดี สามารถออกแบบวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี สามารถคิด วิเคราะห์ และดำเนินการโครงการด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมีได้เป็นอย่างดี มีความพร้อมที่จะเป็นวิศวกรกระบวนการเคมีที่สามารถปฏิบัติงานได้จริงโดยมีพร้อมทั้งความเป็นผู้นำ คุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณของวิศวกร มีทักษะทางการสื่อสารภาษาอังกฤษที่ดี มีจิตอาสาในการช่วยเหลือสังคมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการบริหารงานวิศวกรรมในทุกมิติ และมีความใฝ่ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

## หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 99 หน่วยกิต																									
ชั้นปีที่ 1																									
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																									
EN 001 200 สถิติศาสตร์		●				●							●					○	○						●
EN 001 202 การเขียนแบบวิศวกรรม		●				●	●		●	●		●	●	●	●		●		●		●		●	●	
EN 001 203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●			○	●	●	●				●	●								●	●	○	●	●
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																									
SC 201 005 เคมีทั่วไป	○	●			○	●					○	●					○	○	○			●	○		
SC 201 006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	○	●			○	●					○	●						○	●				○		
SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	○	●			○	●					○	○	●				○	●	○			●	○		
SC 401 207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	○	●			○	●					○	○	●				○	●	○			●	○		
SC 501 003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1		●				●					●		●				○		○			●	○		
SC 501 004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2		●				●					●		●				○		○			●	○		
SC 501 005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1		●				●					●	●	○					○	○			●	○		
SC 501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2		●				●					●	●	○					○	○			●	○		



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
<b>ชั้นปีที่ 2</b>																									
<b>วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</b>																									
SC 402 202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	○	●			○	●						○	○	●			○	●	○			●	○		
SC 402 302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	○	●			○	●						○	○	●			○	●	○			●	○		
<b>กลุ่มวิชาบังคับ</b>																									
EN 211 001 หลักมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้า		●				●	●		●		●			○			○		●				●		
EN 414 106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม		●		●	●		●	●	●			●	●			●			●		●	●		●	
EN 742 001 การคำนวณพื้นฐานในวิศวกรรมกระบวนการ		●					●					●	●				○	●			●	●			
EN 742 002 สมดุลกระบวนการ		●					●					●	●				○	●			●	●			
EN 742 101 กลศาสตร์ของไหลและหน่วยปฏิบัติการ		●					●		●			●	●				○	●			●	●			
EN 742 201 การจัดการทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน		●		●	●		●					●	●				○	●							
<b>ชั้นปีที่ 3</b>																									
<b>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>																									
EN 003 206 หลักมูลของปัญญาประดิษฐ์		●				●			●	●			●					●			●		●		
<b>กลุ่มวิชาบังคับ</b>																									
EN 743 301 วัสดุวิศวกรรมและเคมีวิเคราะห์		●					●					●							●		●		●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
EN 743 102 การถ่ายโอนความร้อนและหน่วยปฏิบัติการ		●					●		●			●	●				○	●			●	●			
EN 743 103 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับกระบวนการทางอุตสาหกรรม		●					●		●			●	●				○	●			●	●			
EN 743 104 การถ่ายโอนมวลสารและหน่วยปฏิบัติการ		●					●		●			●	●				○	●			●	●			
EN 743 202 เศรษฐศาสตร์กระบวนการทางอุตสาหกรรม		●					●	●				●	●				○	●			●	●			
EN 743 401 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับกระบวนการทางอุตสาหกรรม		●					●					●	●				○	●			●	●			
EN 743 501 การบริหารความปลอดภัยและความเสี่ยง		●		●	●		●	●	●			●	●		●		○	●							
EN 743 601 การออกแบบกระบวนการ 1		●			●		●	●				●	●				○	●			●	●	●	●	●
<b>วิชาฝึกงาน</b>																									
EN 743 796 การฝึกงาน	●	●	●		●			●	●	●		●	●			●	●	●	●	●			●	●	●
<b>ชั้นปีที่ 4</b>																									
<b>กลุ่มวิชาบังคับ</b>																									
EN 744 602 การออกแบบกระบวนการ 2		●			●		●	●				●	●				○	●			●	●	●	●	●
EN 744 603 การออกแบบหน่วยปฏิบัติการสำหรับกระบวนการทางอุตสาหกรรม		●			●		●	●				●	●				○	●			●	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
EN 744 801 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรกระบวนการ		●	●						●				●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●
EN 744 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมกระบวนการเคมี	●	●	●		●			●	●	●		●	●			●	●	●	●	●			●	●	●
EN 744 999 โครงการวิศวกรรมกระบวนการเคมี	●	●	●		●			●	●	●		●	●			●	●	●	●	●			●	●	●
<b>วิชาสหกิจศึกษา</b>																									
EN 744 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมกระบวนการเคมี	●	●		●	●			●	●	●		●	●			●	●	●	●	●			●	●	●
<b>กลุ่มวิชาเลือก</b>																									
EN 003 300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ		●				●						●						○			○				
EN 003 301 ความเสียหายและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง		●				●						●						○			○				
EN 003 302 วิศวกรรมล้อเลื่อน		●				●						●						○			○				
EN 003 303 ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ		●				●						●						○			○				
EN 003 304 การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง		●				●						●						○			○				
EN 003 305 การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง		●				●						●						○			○				
EN 003 306 การออกแบบทางรถไฟ		●				●						●						○			○				
EN 003 307 การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ		●				●						●						○			○				
EN 003 308 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ		●				●						●						○			○				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
EN 003 309 ระบบลากจูงรถไฟ		●				●						●						○			○				
EN 003 312 ระบบอัตโนมัติ		●							●	●			●					●			●		●		
EN 003 313 ระบบจำลองสารสนเทศอาคาร		●							●	●			●					●			●		●		
EN 004 310 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ		●				●						●						○			○				
EN 004 311 การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ		●				●						●						○			○				
EN 713 207 เทคโนโลยีการแยก		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 500 เทคโนโลยีพอลิเมอร์		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 502 วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 503 การทอหุ้มชิ้นแนะนำ		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 600 เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 602 เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 603 พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 774 หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 800 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 803 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม		●		●		●			●		●		●					●			●	●			
EN 713 802 การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี		●		●		●			●		●		●					●			●	●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
EN 743 771 หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมกระบวนการเคมี		●				●			●		●		●					●			●	●			
EN 900 003 หลักการบินเบื้องต้น	○	●	○	○	○		●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○		○	●	○	○	○
EN 900 004 ปฏิบัติการด้านการบิน	○	●	○	○	○		●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○		○	●	○	○	○
EN 900 005 อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ	○	●	○	○	○		●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○		○	●	○	○	○
EN 900 006 บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน	○	●	○	○	○		●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○		○	●	○	○	○

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2565) ระดับปริญญาตรี
<p><b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics &amp; Moral)</b></p> <p>PLO 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>PLO 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>PLO 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>PLO 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมกระบวนการเคมี ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p>
<p><b>2. ด้านความรู้ (Knowledge)</b></p> <p>PLO 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน เศรษฐศาสตร์ และปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>PLO 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมกระบวนการเคมี</p> <p>PLO 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>PLO 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>PLO 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี ในการประยุกต์แก้ไข ปัญหาในงานจริงได้</p>
<p><b>3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)</b></p> <p>PLO 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>PLO 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>PLO 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>

<b>มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2565)</b> <b>ระดับปริญญาตรี</b>	
<p>PLO 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมีได้อย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม</p> <p>PLO 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p>	
<p><b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills &amp; responsibility)</b></p> <p>PLO 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>PLO 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ</p> <p>PLO 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>PLO 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>PLO 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>	
<p><b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication &amp; information technology skills)</b></p> <p>PLO 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>PLO 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>PLO 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>PLO 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p>	

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2565)

ระดับปริญญาตรี

PLO 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขา  
วิศวกรรมกระบวนการเคมีได้