

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

สาขาวิศวกรรมเคมี

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2564

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

126 ถนนประชาธิปไตย บางมด ทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

9 ธันวาคม 2564

## สารบัญ

ส่วนที่ 1	หลักสูตร	
	1. ชื่อหลักสูตร	3
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	3
	3. วิชาเอก/แขนงวิชา	3
	4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี	3
	5. ระบบการจัดการศึกษา	4
	6. แผนการศึกษา	5
	7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา	9
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	9
	9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	9
	10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร	9
ส่วนที่ 2	นิสิต/นักศึกษา	
	1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	10
	2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี	10
	3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	10
	4. มาตรฐานผลการเรียนรู้	24
ส่วนที่ 3	คณาจารย์	
	1. ประธานหลักสูตร	25
	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	25
	3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา	27
	4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ	31
	5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา	31
	6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี	32
ส่วนที่ 4	รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้	
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)	34
	2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	45
ส่วนที่ 5	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา	
	1. ห้องปฏิบัติการ	
	1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง	57
	1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)	63
	2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	
	2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	64
	2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก	64
	3. การประกันคุณภาพการศึกษา	64
ส่วนที่ 6	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร	66

ภาคผนวก 2	รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติ จากสภาสถาบันการศึกษา	67
ภาคผนวก 3	แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)	369
ภาคผนวก 4	คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน	620

**คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564**

ชื่อสถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา	พ.ศ. 2564

**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**

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : ไม่มี

**4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**4.1. ปรัชญาของหลักสูตร**

หลักสูตรมุ่งมั่นฝึกฝนและอบรมผู้เรียนให้เป็นบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีที่มีความสามารถ จรรยาบรรณ และพร้อมที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

**4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

ภายหลังสำเร็จการศึกษาเป็นระยะเวลา 3-5 ปี ผู้สำเร็จการศึกษาควรมีความสามารถและทักษะตามวัตถุประสงค์ด้านการศึกษา (Program Educational Objectives) ดังต่อไปนี้คือ

1. ผู้สำเร็จการศึกษาดำเนินการและจัดการโครงการที่ทำงานเป็นทีม
2. ผู้สำเร็จการศึกษาจำลอง วิเคราะห์ออกแบบและทำการทดลองเพื่อประเมินหน่วยปฏิบัติการหรือกระบวนการโดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านความปลอดภัยและเศรษฐกิจ
3. ผู้สำเร็จการศึกษาประพฤติตนอย่างมืออาชีพและอย่างมีจริยธรรมในสถานที่ทำงาน

4. ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถเพิ่มพูนความรู้หลักความสามารถและทักษะเพื่อตอบสนอง
5. ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิศวกรรมเคมี

## 5. ระบบการจัดการศึกษา

### 5.1. ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

### 5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาพิเศษ เป็นระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

### 5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 5.4. โครงสร้างหลักสูตร

5.4.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	147 หน่วยกิต
5.4.2 โครงสร้างหลักสูตร	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	110 หน่วยกิต
วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	31 หน่วยกิต
วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	24 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะบังคับ	49 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะเลือก	6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

## 6. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 103	สมดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
GEN 101	พลศึกษา Physical Education	1(0-2-2)
LNG 120	ภาษาอังกฤษทั่วไป General English	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 General Physics for Engineering Students I	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-2-2)
รวม		<b>18(15-7-36)</b>
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		58

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 210	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
CHE 241	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)
MEE 111	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 General Physics for Engineering Students II	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-2-2)
รวม		<b>19(17-5-38)</b>
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		60

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
CHE 214	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน Basic Science	3(3-0-6)
CHE 232	การถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร Momentum, Heat and Mass Transfer	3(3-0-6)
CHE 242	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต Man and Ethics of Living	3(3-0-6)
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน English for Workplace Communication	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 Mathematics III	3(3-0-6)
รวม		<b>19(18-3-38)</b>
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		59

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 333	กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ Fluid Mechanics and Equipment Design	3(3-0-6)
CHE 334	การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์ Heat Transfer and Equipment Design	3(3-0-6)
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร Computer Programming for Engineers	3(2-2-6)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา Learning and Problem Solving Skills	3(3-0-6)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
PRE 372	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineers	3(3-0-6)
รวม		<b>18(17-2-36)</b>
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		55

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 335	การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์ Mass transfer and Equipment Design	3(3-0-6)
CHE 343	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
CHE 471	วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ Engineering Materials and Selection	3(3-0-6)
CHE 481	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Laboratory I	2(1-3-4)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด Miracle of Thinking	3(3-0-6)
MTH 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(3-0-6)
		รวม 17(16-3-34)
		จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 53

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 451	การออกแบบอุปกรณ์กระบวนการ Process Equipment Design	3(3-0-6)
CHE 461	พลวัตกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
CHE 462	การควบคุมและเครื่องมือวัดสำหรับกระบวนการเคมี Controls and Instrumentations for Chemical Processes	3(3-0-6)
CHE 482	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Laboratory II	2(1-3-4)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ Modern Management and Leadership	3(3-0-6)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
		รวม 17(16-3-34)
		จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 53

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 300	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Training	2(S/U)



#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 452	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Chemical Engineering Plant Design	3(3-0-6)
CHE 472	ความปลอดภัยในกระบวนการและการจัดการของเสีย Process Safety and Waste Management	3(3-0-6)
CHE 483	สัมมนาปริญญาตรี Undergraduate Seminar	1(0-2-3)
CHE 484	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Project I	2(0-4-6)
CHE xxx	วิชาเลือกวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Elective I	3(3-0-9)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือก 1 Elective I	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 Free Elective I	3(3-0-6)
รวม		<b>18(15-6-42)</b>
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		56

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 454	โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Design Project	3(0-6-9)
CHE 485	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Project II	1(0-2-3)
CHE xxx	วิชาเลือกวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Elective II	3(3-0-9)
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต Beauty of Life	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือก 2 Elective II	3(3-0-6)
PRE 290	การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม Industrial Organization and Management	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 Free Elective II	3(3-0-6)
รวม		<b>19(15-8-45)</b>
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		57

## 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

หลักสูตรไม่มีเกณฑ์การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

## 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 (ระบุปี พ.ศ. ของหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนครั้งแรก)

ได้พิจารณาครั้งก่อนโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 12/2563 เมื่อวันที่ 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2563

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 257 เมื่อวันที่ 6 เดือน มกราคม พ.ศ. 2564

## 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	(วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ. 25xx - พ.ศ. 25xx)
ศ.ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	1 พฤษภาคม 2564 - 30 เมษายน 2566

## 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	รศ.ดร.อนวัช สังข์เพชร	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	0845385499	anawat.sun@kmutt.ac.th
2	ผศ.ดร.บุญยพัทธ์ สุภานิช	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	0819318317	bunyaphat.sup@kmutt.ac.th
3	รศ.ดร.สมเกียรติ ปรีชญาวรรการ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	0813060025	somkiat.pra@kmutt.ac.th
4	รศ.ดร.อำไพ ชนะไชย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	0818283826	ctap@kmutt.ac.th
5	รศ.ดร.สมนึก จารุติลกกุล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	0868939705	somnuk.jar@kmutt.ac.th

## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถพูด ฟัง อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทย และมีคุณสมบัติดังนี้

- ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่ากับสายวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

#### ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2		80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3			80	80	80
ชั้นปีที่ 4				80	80
รวม	80	160	240	320	320

### 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.1 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทาง วิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน	1. ChE 103 Material and Energy balances	1. การวิเคราะห์กระบวนการเคมีโดยใช้หลักการ ด้านวิศวกรรมเคมี คุณสมบัติของสสารและ กระบวนการผลิตด้านเคมีและฟิสิกส์ เช่น ความชื้น การอิมตัว การละลาย และการตกผลึก คุณสมบัติ ทางเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น เอนทัลปี ความร้อน ของปฏิกิริยาเคมี ความร้อนของการละลาย และ ความร้อนของการผสม สมดุลมวลสารและ พลังงานเบื้องต้นสำหรับกระบวนการทั้งที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนเฟส การคำนวณ สมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน สมดุลมวล สารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คง ตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลาย

		<p>2. ChE 232 Momentum, Heat and Mass transfer</p> <p>3. ChE 241 Thermodynamics I</p> <p>4. ChE 242 Thermodynamics II</p>	<p>หน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง</p> <p>2. สมดุลมวลโดยการใช้วิธีปริมาตรควบคุม กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การวิเคราะห์ส่วนของไหลเชิงอนุพันธ์ในการไหลแบบราบเรียบ สมการอนุพันธ์ของการไหลของของไหล การวิเคราะห์เชิงมิติ ทฤษฎีชั้นขอบเขตโมเมนตัม กฎของฟูเรียร์และสมการทั่วไปของการนำความร้อน การพาความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน</p> <p>กฎของฟิคและสมการทั่วไปของการถ่ายเทมวล การแพร่ในสภาวะคงตัว กลไกการถ่ายเทมวลโดยการพา ทฤษฎีสองความต้านทานและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลรวม ชนิดของอุปกรณ์การถ่ายเทมวล สมดุลมวลสำหรับหอสัมผัสต่อเนื่อง การวิเคราะห์อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสัมผัสต่อเนื่อง</p> <p>3. สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของสาร กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ใช้ สมดุลเอนโทรปีและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การผันกลับได้ การนำกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และสมดุลเอนโทรปีมารวมประยุกต์ใช้ ระบบเปลี่ยนความร้อนเป็นงาน ระบบเปลี่ยนงานเป็นการดึงความร้อน งานสูญเสีย วัฏจักรผลิตกำลัง การทำความเย็น กระบวนการทำแก๊สให้เป็นของเหลว</p> <p>4. ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิของของไหล สมการของสภาวะความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ เกณฑ์สภาวะสมดุลของระบบองค์ประกอบเดียว ความเสถียรของระบบเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระกิบส์และฟังก์ชันของสารบริสุทธิ์ กฎวิภูภาคสำหรับระบบองค์ประกอบเดียว สมบัตีย่อยเชิงโมล สมการกิบส์-ดูแอม เกณฑ์สภาวะสมดุลของระบบหลายองค์ประกอบ แก๊สผสมอุดมคติ พลังงานอิสระกิบส์ย่อย และฟังก์ชันขององค์ประกอบต่าง ๆ ในสารผสม สมบัติเอกเซส สมการแอกติวิตี สมดุลระหว่างวิภูภาค การคำนวณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์และสมดุลวิภูภาค สมดุลปฏิกิริยาเคมี</p>
--	--	---	--

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
2	<p><b>การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</b></p> <p>- สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์</p>	<p>1. ChE 103 Material and Energy balances</p> <p>2. ChE 232 Momentum, Heat and Mass transfer</p> <p>3. ChE 241 Thermodynamics I</p>	<p>1. การวิเคราะห์กระบวนการเคมีโดยใช้หลักการด้านวิศวกรรมเคมี คุณสมบัติของสสารและกระบวนการผลิตด้านเคมีและฟิสิกส์ เช่น ความชื้น การอิมตัว การละลาย และการตกผลึก คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น เอนทัลปี ความร้อนของปฏิกิริยาเคมี ความร้อนของการละลาย และความร้อนของการผสม สมดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้นสำหรับกระบวนการทั้งที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนเฟส การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน สมดุลมวลสารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง</p> <p>2. สมดุลมวลโดยการใช้วิธีปริมาตรควบคุม กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การวิเคราะห์ส่วนของไหลเชิงอนุพันธ์ในการไหลแบบราบเรียบ สมการอนุพันธ์ของการไหลของของไหล การวิเคราะห์เชิงมิติ ทฤษฎีชั้นขอบเขตโมเมนตัม กฎของฟูเรียร์และสมการทั่วไปของการนำความร้อน การพาความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน กฎของฟิคและสมการทั่วไปของการถ่ายเทมวล การแพร่ในสภาวะคงตัว กลไกการถ่ายเทมวลโดยการพา ทฤษฎีสองความต้านทานและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลรวม ชนิดของอุปกรณ์การถ่ายเทมวล สมดุลมวลสำหรับหอสัมผัสต่อเนื่อง การวิเคราะห์อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสัมผัสต่อเนื่อง</p> <p>3. สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของสสาร กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ใช้ สมดุลเอนโทรปีและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การผันกลับได้ การนำกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และสมดุลเอนโทรปีมาร่วมประยุกต์ใช้ ระบบเปลี่ยนความร้อนเป็นงาน ระบบเปลี่ยนงานเป็นการดึงความร้อน งานสูญเสีย วัฏจักรผลิตกำลัง การทำความเย็น กระบวนการทำแก๊สให้เป็นของเหลว</p>

		4. ChE 242 Thermodynamics II	4. ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร และ อุณหภูมิของของไหล สมการของสถานะ ความสัมพันธ์ของเมกซ์เวลล์ เกณฑ์สมดุล ของระบบองค์ประกอบเดียว ความเสถียรของ ระบบเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระกิบส์และฟู กาศิตีของสารบริสุทธิ์ กฎวิภูภาคสำหรับระบบ องค์ประกอบเดียว สมบัติย่อยเชิงโมล สมการ กิบส์-ดูแอม เกณฑ์สมดุลของระบบหลาย องค์ประกอบ แก๊สผสมอุดมคติ พลังงานอิสระ กิบส์ย่อย และฟูกาศิตีขององค์ประกอบต่าง ๆ ใน สารผสม สมบัติเอกเซส สมการแอกติวิตี สมดุล ระหว่างวิภูภาค การคำนวณสมบัติทางเทอร์โม ไดนามิกส์และสมดุลวิภูภาค สมดุลปฏิกิริยาเคมี
--	--	---------------------------------	---

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้าน สาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และ สิ่งแวดล้อม	1. ChE 333 Fluid Mechanics and Equipment Design  2. ChE 334 Heat transfer and Equipment Design  3. ChE 335 Mass transfer and Equipment Design	1. ของไหลสถิตและการประยุกต์ใช้ สมการการ ไหลของของไหล การไหลในท่อ การวัดอัตราการ ไหล ปัม คอมเพรสเซอร์ การกวาน การไหลของ อนุภาคขนาดเล็กผ่านของไหล การตกตะกอน การไหลในแพคเกจและการกรอง ฟลูอิดไดเซชัน เครื่องหมุนเหวี่ยง การกระจายขนาดของอนุภาค ขนาดเล็กและการลดขนาด ไชโคลน 2. การถ่ายเทความร้อนและเครื่องแลกเปลี่ยน ความร้อนเบื้องต้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน แบบท่อคู่ การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความ ร้อนแบบเปลือกและท่อ การจัดเรียงแบบอนุกรม และขนาน เครื่องควบแน่น หม้อต้มซ้ำ เครื่องต้ม ระเหย เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น-ครีป เครื่อง อบแห้ง และหอผึ่งเย็น 3. การถ่ายเทมวลสารระหว่างวิภูภาค สมดุล กฎวิภูภาค อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสาร การดำเนินการ แบบขั้นสมดุล การกลั่น(สารองค์ประกอบคู่) การ กลั่นสารหลายองค์ประกอบ การออกแบบหอแบบ ตะแกรง การสกัดด้วยของเหลว-ของเหลว การชะ ละลายของแข็ง-ของเหลว การดูดซึม/สตริบปีง การออกแบบหอแบบแพค การดูดซับ การ ออกแบบหอแบบเบตนิ่ง

		<p>4. ChE 343 Chemical Kinetics and Reactor Design</p> <p>5. ChE 451 Process Equipment Design</p> <p>6. ChE 452 Chemical Engineering Plant Design</p> <p>7. ChE 454 Chemical</p>	<p>4. ทบทวนทฤษฎีของจลนพลศาสตร์ นิยามของอัตราเร็วปฏิกิริยา ประเภทเครื่องปฏิกรณ์ ค่าคงที่ปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา ปฏิกิริยาปฐมภูมิและอปฐมภูมิ ปฏิกิริยาแบบย้อนกลับได้ คอนเวอร์ชันที่สภาวะสมดุล ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ปริมาณสัมพันธ์กับอัตราเร็วปฏิกิริยา การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีอุณหภูมิคงที่ แบบกะแบบท่อไหล และแบบถังกวน สมการออกแบบระบบปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่างๆ การประเมินอัตราเร็วปฏิกิริยาจากข้อมูลการทดลอง ด้วยวิธีอนุพันธ์ ปริพันธ์ แบบอัตราเร็วเริ่มต้น แบบครึ่งชีวิต การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ ประเภทถังกวน การดูดซับและปฏิกิริยาที่ผิวของแข็งแคตตาลิสต์ อิทธิพลของการถ่ายเทมวลในปฏิกิริยาระหว่างแก๊สกับแคตตาลิสต์</p> <p>5. ขั้นตอนการออกแบบมาตรฐานของอุปกรณ์กระบวนการเคมีด้วยมาตรฐานของ ASME, API และ TEMA องค์ประกอบของการออกแบบ ได้แก่ ความหนาของถังรับแรงดันภายในและแรงดันภายนอก ช่องเปิด หน้าแปลน ขารองรับถังตั้งและขารองรับถังนอน การออกแบบอุปกรณ์กระบวนการ ได้แก่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ถังเก็บสารเคมี หอกลิ้น</p> <p>6. หลักการในการออกแบบและสังเคราะห์กระบวนการผลิตเชิงแนวคิดในอุตสาหกรรมเคมี การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการระหว่างแบบกะ หรือแบบต่อเนื่อง โครงสร้างสายเข้า-ออก และโครงสร้างการป้อนกลับของกระบวนการผลิต ระบบการแยกสาร การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การประมาณราคา และการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การเลือกกระบวนการและเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสมเบื้องต้น การปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบที่มีความปลอดภัยและลดปริมาณของเสียทิ้ง</p> <p>7. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา</p>
--	--	--	---

		Engineering Design Project	การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น
--	--	----------------------------	--

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
4	<b>การสืบค้น (Investigation)</b> - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ เชื่อถือได้	1. ChE 484 Chemical Engineering Project I  2. ChE 485 Chemical Engineering Project II	1. การนำเสนอโครงการวิศวกรรมเคมีโดยนักศึกษาที่ทำงานเป็นกลุ่ม การทดลองในห้องปฏิบัติการและ/หรือ การทดลองโดยการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผลการทดลอง การวิเคราะห์และการสรุปผลไปยังกลุ่มคนที่มีความหลากหลายให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง 2. วิชานี้เป็นวิชาที่ต่อเนื่องมาจากวิชา CHE 484 การทดลองในห้องปฏิบัติการและ/หรือการทดลองโดยการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผลการทดลอง การวิเคราะห์และการสรุปผลไปยังกลุ่มคนที่มีความหลากหลายให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง
5	<b>การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)</b> - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	1. CPE 100 Computer Programming for Engineers  2. ChE 454 Chemical Engineering Design Project	1. หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม ชนิดของข้อมูล ปฏิบัติการแบบมีเงื่อนไข คำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยฟังก์ชัน การรับข้อมูลและการส่งออก โดยใช้ตัวอย่างและแบบฝึกหัดเขียนโปรแกรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ในลักษณะกิจกรรมการแก้ปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการผลิตโปรแกรมให้มีความถูกต้องและทนทาน เช่น การแต่งงานแบบบนลงล่าง การลงมือจำลองการทำงาน และ การทดสอบการทำงานตามสมมติฐาน เป็นต้น ทุกสัปดาห์ มีปฏิบัติการที่เน้นการออกแบบสร้างและแก้ปัญหาโปรแกรมที่น่าสนใจ 2. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
6	<b>วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)</b> - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	1. 451 Process Equipment Design  2. ChE 452 Chemical Plant Design  3. ChE 454 Chemical Engineering Design Project  4. ChE 472 Process Safety and Waste Management	1. ขั้นตอนการออกแบบมาตรฐานของอุปกรณ์ กระบวนการเคมีด้วยมาตรฐานของ ASME, API และ TEMA องค์ประกอบของการออกแบบ ได้แก่ ความหนาของถังรับแรงดันภายในและแรงดันภายนอก ช่องเปิด หน้าแปลน ขารองรับถังตั้งและขารองรับถังนอน การออกแบบอุปกรณ์ กระบวนการ ได้แก่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ถังเก็บสารเคมี หอกลิ้น 2. หลักการในการออกแบบและสังเคราะห์ กระบวนการผลิตเชิงแนวคิดในอุตสาหกรรมเคมี การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการ ระหว่างแบบกะ หรือแบบต่อเนื่อง โครงสร้างสายเข้า-ออก และโครงสร้างการป้อนกลับของ กระบวนการผลิต ระบบการแยกสาร การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การประมาณราคาและการประเมินทาง เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การเลือก กระบวนการและเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม เบื้องต้น การปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบที่มีความปลอดภัยและลดปริมาณของ เหลือทิ้ง 3. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอา มาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการ ข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการ ออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วย ปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของ สมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาด และข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผัง แสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และ อุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น 4. แนวทางการปฏิบัติด้านความปลอดภัยและ ข้อกำหนด ความปลอดภัยในกระบวนการ อุตสาหกรรมและการจัดการทางด้านความ ปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกระแสไฟฟ้า การ ส่ง การกระจายในการผลิตและการบำรุงรักษา การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตรายในโรงงานเคมีและการ

			<p>ประเมินความเสี่ยง มาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมอื่น ๆ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานและข้อแนะนำสากล มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม: แหล่งกำเนิด ลักษณะ และองค์ประกอบต่าง ๆ ของของเสียจากอุตสาหกรรม วิธีการบำบัดและการกำจัด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ: ต้นกำเนิดและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ การกระจายทางบรรยากาศ แหล่งกำเนิดคงที่และเคลื่อนที่ การควบคุมแหล่งกำเนิด มลพิษทางเสียง: ผลกระทบทางเสียง การควบคุมเสียง มลพิษทางน้ำ: แหล่งกำเนิดมลพิษ การควบคุมแหล่งกำเนิด การบำบัดน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย: การกำจัดและการนำกลับมาใช้ การจัดการของเสียประเภทของแข็งและของเสียอันตราย: การอธิบายลักษณะและการจัดหมวดหมู่ แนวคิดของการป้องกันมลพิษและการลดของเสีย เทคโนโลยีการบำบัดของเสียและการกำจัด</p>
--	--	--	--

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
7	<p>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)</p> <p>- สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	<p>1. ChE 454 Chemical Engineering Design Project</p> <p>2. ChE 472 Process Safety and Waste Management</p>	<p>1. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น</p> <p>2. แนวทางการปฏิบัติด้านความปลอดภัยและข้อกำหนด ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมและการจัดการทางด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกระแสไฟฟ้า การส่ง การกระจายในการผลิตและการบำรุงรักษา การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตรายในโรงงานเคมีและการประเมินความเสี่ยง มาตรฐานสำนักงานบริหาร</p>

			<p>ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมอื่น ๆ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานและข้อแนะนำสากล มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม: แหล่งกำเนิด ลักษณะ และองค์ประกอบต่าง ๆ ของของเสียจากอุตสาหกรรม วิธีการบำบัดและการกำจัด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ: ต้นกำเนิดและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ การกระจายทางบรรยากาศ แหล่งกำเนิดคงที่และเคลื่อนที่ การควบคุมแหล่งกำเนิด มลพิษทางเสียง: ผลกระทบทางเสียง การควบคุมเสียง มลพิษทางน้ำ: แหล่งกำเนิดมลพิษ การควบคุมแหล่งกำเนิด การบำบัดน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย: การกำจัดและการนำกลับมาใช้ การจัดการของเสียประเภทของแข็งและของเสียอันตราย: การอธิบายลักษณะและการจัดหมวดหมู่ แนวคิดของการป้องกันมลพิษและการลดของเสีย เทคโนโลยีการบำบัดของเสียและการกำจัด</p>
--	--	--	---

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
8	<p><b>จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)</b> - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม</p>	<p>1. 451 Process Equipment Design</p> <p>2. ChE 452 Chemical Plant Design</p>	<p>1. ขั้นตอนการออกแบบมาตรฐานของอุปกรณ์ กระบวนการเคมีด้วยมาตรฐานของ ASME, API และ TEMA องค์ประกอบของการออกแบบ ได้แก่ ความหนาของถังรับแรงดันภายในและแรงดันภายนอก ช่องเปิด หน้าแปลน ขารองรับถังตั้งและขารองรับถังนอน การออกแบบอุปกรณ์ กระบวนการ ได้แก่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ถังเก็บสารเคมี หอกลิ้น</p> <p>2. หลักการในการออกแบบและสังเคราะห์ กระบวนการผลิตเชิงแนวคิดในอุตสาหกรรมเคมี การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการ ระหว่างแบบกะ หรือแบบต่อเนื่อง โครงสร้างสายเข้า-ออก และโครงสร้างการป้อนกลับของ กระบวนการผลิต ระบบการแยกสาร การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การประมาณราคา และการประเมินทาง เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การเลือกกระบวนการ และเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสมเบื้องต้น</p>

	<p>3. ChE 454 Chemical Engineering Design Project</p> <p>4. ChE 472 Process Safety and Waste Management</p>	<p>การปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบที่มีความปลอดภัยและลดปริมาณของเสียทิ้ง</p> <p>3. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น</p> <p>4. แนวทางการปฏิบัติด้านความปลอดภัยและข้อกำหนด ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมและการจัดการทางด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกระแสไฟฟ้า การส่ง การกระจายในการผลิตและการบำรุงรักษา การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตรายในโรงงานเคมีและการประเมินความเสี่ยง มาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมอื่น ๆ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานและข้อแนะนำสากล มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม: แหล่งกำเนิด ลักษณะ และองค์ประกอบต่าง ๆ ของของเสียจากอุตสาหกรรม วิธีการบำบัดและการกำจัด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ: ต้นกำเนิดและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ การกระจายทางบรรยากาศ แหล่งกำเนิดคงที่และเคลื่อนที่ การควบคุมแหล่งกำเนิด มลพิษทางเสียง: ผลกระทบทางเสียง การควบคุมเสียง มลพิษทางน้ำ: แหล่งกำเนิดมลพิษ การควบคุมแหล่งกำเนิด การบำบัดน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย: การกำจัดและการนำกลับมาใช้ การจัดการของเสียประเภทของแข็งและของเสียอันตราย: การอธิบายลักษณะและการจัดหมวดหมู่ แนวคิดของการป้องกันมลพิษและการลดของเสีย เทคโนโลยีการบำบัดของเสียและการกำจัด</p>
--	---	---

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
9	<p><b>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)</b></p> <p>- ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ</p>	<p>1. ChE 454 Chemical Design Project</p> <p>2. ChE 481 Chemical Engineering Laboratory I</p> <p>3. ChE 482 Chemical Engineering laboratory II</p> <p>4. ChE 484 Chemical Engineering Project I</p> <p>5. ChE 485 Chemical Engineering Project II</p>	<p>1. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น</p> <p>2. หลักการและการลงมือปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน เช่น การกวนและการผสมของเหลว การไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อนแบบการพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ และการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับอนุภาคของแข็ง เช่น การลดขนาด การกรอง การตกตะกอน ฯลฯ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น การวิเคราะห์ การตีความ และการสรุปข้อมูลและผลการทดลองที่ได้</p> <p>3. หลักการและการลงมือปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวล เช่น เครื่องอบแห้ง หอกลิ้น หอดูดซึม หอดูดซับ หอสกัดของเหลว-ของเหลว หอน้ำเย็น เครื่องปฏิกรณ์เคมี และระบบควบคุม การสื่อสารและการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น การวิเคราะห์ การตีความ และการสรุปข้อมูลและผลการทดลองที่ได้</p> <p>4. การนำเสนอโครงการงานวิศวกรรมเคมีโดยนักศึกษาที่ทำงานเป็นกลุ่ม การทดลองในห้องปฏิบัติการและ/หรือการทดลองโดยการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผลการทดลอง การวิเคราะห์และการสรุปผลไปยังกลุ่มคนที่มีความหลากหลายให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง</p> <p>5. วิชานี้เป็นวิชาที่ต่อเนื่องมาจากวิชา CHE 484 การทดลองในห้องปฏิบัติการและ/หรือการทดลองโดยการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผลการทดลอง การวิเคราะห์และการสรุปผลไปยังกลุ่มคนที่มีความหลากหลายให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
10	<b>การสื่อสาร (Communication)</b> - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำ ได้อย่างชัดเจน	1. ChE 454 Chemical Engineering Design Project	1. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น
11	<b>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</b> - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	1. ChE 452 Chemical Engineering Plant Design  2. ChE 454 Chemical Engineering Design Project	1. หลักการในการออกแบบและสังเคราะห์กระบวนการผลิตเชิงแนวคิดในอุตสาหกรรมเคมี การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการระหว่างแบบกะ หรือแบบต่อเนื่อง โครงสร้างสายเข้า-ออก และโครงสร้างการป้อนกลับของกระบวนการผลิต ระบบการแยกสาร การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การประมาณราคาและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การเลือกระบบการและเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสมเบื้องต้น การปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบที่มีความปลอดภัยและลดปริมาณของเสียทิ้ง 2. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
11	<b>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance) (ต่อ)</b> - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และ สามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	3. PRE 290 Industrial Organization and Management	3. หลักการบริหารองค์กร โครงสร้างขององค์กรในอุตสาหกรรม แนวความคิดของการควบคุมคุณภาพ การวางแผนการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ยอดขาย การควบคุมวัสดุ การบริหารการเงิน การบริหารการตลาด
12	<b>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</b> - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	1. ChE 333 Fluid Mechanics and Equipment Design  2. ChE 334 Heat transfer and Equipment Design  3. ChE 335 Mass transfer and Equipment Design	1. ของไหลสถิตและการประยุกต์ใช้ สมการการไหลของของไหล การไหลในท่อ การวัดอัตราการไหล ปัม คอมเพรสเซอร์ การกวน การไหลของอนุภาคขนาดเล็กผ่านของไหล การตกตะกอน การไหลในแพคเกจและการกรอง ฟลูอิดไดเซชัน เครื่องหมุนเหวี่ยง การกระจายขนาดของอนุภาคขนาดเล็กและการลดขนาด ไชโคลน 2. การถ่ายเทความร้อนและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเบื้องต้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อคู่ การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ การจัดเรียงแบบอนุกรมและขนาน เครื่องควบแน่น หม้อต้มซ้ำ เครื่องต้มระเหย เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น-ครีป เครื่องอบแห้ง และหอผึ่งเย็น 3. การถ่ายเทมวลสารระหว่างวัฏภาค สมดุลกวัฏภาค อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสาร การดำเนินการแบบขั้นสมดุล การกลั่น(สารองค์ประกอบคู่) การกลั่นสารหลายองค์ประกอบ การออกแบบหอแบบตะแกรง การสกัดด้วยของเหลว-ของเหลว การชะละลายของแข็ง-ของเหลว การดูดซึม/สตริบปีง การออกแบบหอแบบแพค การดูดซับ การออกแบบหอแบบเบตนิ่ง

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
12	<p>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) (ต่อ)</p> <p>- ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยล้าพั้งและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม</p>	<p>4. ChE 343 Chemical Kinetics and Reactor Design</p> <p>5. ChE 454 Chemical Engineering Design Project</p> <p>6. ChE 471 Engineering Materials and Selection</p>	<p>4. ทบทวนทฤษฎีของจลนพลศาสตร์ นิยามของอัตราเร็วปฏิกิริยา ประเภทเครื่องปฏิกรณ์ ค่าคงที่ปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา ปฏิกิริยาปฐมภูมิและอปฐมภูมิ ปฏิกิริยาแบบย้อนกลับได้ คอนเวอร์ชันที่สภาวะสมดุล ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ปริมาณสัมพันธ์กับอัตราเร็วปฏิกิริยา การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี อุณหภูมิคงที่ แบบกะ แบบท่อไหล และแบบถังกวน สมการออกแบบระบบปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่าง ๆ การประเมินอัตราเร็วปฏิกิริยาจากข้อมูลการทดลอง ด้วยวิธีอนุพันธ์ ปริพันธ์ แบบอัตราเร็วเริ่มต้น แบบครึ่งชีวิต การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ ประเภทถังกวน การดูดซับและปฏิกิริยาที่ผิวของแข็งแคตตาลิสต์ อิทธิพลของการถ่ายเทมวลในปฏิกิริยาระหว่างแก๊สกับแคตตาลิสต์</p> <p>5. การออกแบบกระบวนการเคมีที่มีการนำเอามาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์มาใช้ และมีการข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านมาเป็นประเด็นพิจารณา การใช้เครื่องมือทันสมัยประเภทต่าง ๆ ในการออกแบบด้านวิศวกรรมเคมี การประเมินหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการโดยรวมในแง่ของสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์ การกำหนดขนาดและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การพัฒนาแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบท่อ อุปกรณ์ และอุปกรณ์วัดคุมต่าง ๆ ของกระบวนการ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มและผู้อื่น</p> <p>6. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุและการเลือกใช้คุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล ปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติของวัสดุและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง-คุณสมบัติและการขึ้นรูปของวัสดุ แผนภูมิวิภาคโครงสร้างระดับจุลภาคและกลไกการเปลี่ยนรูปในวัสดุ การจำแนกชนิด โครงสร้างและคุณสมบัติของวัสดุ วิศวกรรมที่สำคัญ คือ โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์และคอมโพสิต กระบวนการขึ้นรูปและกระบวนการทางความร้อนของวัสดุ วัสดุก่อสร้าง หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการกัดกร่อน ชนิดของการกัดกร่อนและการป้องกัน การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม</p>



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
12	การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) (ต่อ) - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถ การเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้าน เทคโนโลยีและวิศวกรรม	7. ChE 484 Chemical Engineering Project I  8. ChE 485 Chemical Engineering Project II	7. การนำเสนอโครงการวิศวกรรมเคมีโดยนักศึกษาที่ ทำงานเป็นกลุ่ม การทดลองในห้องปฏิบัติการและ/ หรือการทดลองโดยการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผลการทดลอง การวิเคราะห์และการ สรุปผลไปยังกลุ่มคนที่มีความหลากหลายให้ได้ผลลัพธ์ ตามที่คาดหวัง 8. วิชานี้เป็นวิชาที่ต่อเนื่องมาจากวิชา CHE 484 การ ทดลองในห้องปฏิบัติการและ/หรือการทดลองโดยการ สร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผลการ ทดลอง การวิเคราะห์และการสรุปผลไปยังกลุ่มคนที่มี ความหลากหลายให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง

## 2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. ความสามารถในการระบุปัญหา สร้างแนวทางในการแก้ปัญหา และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้หลักการทาง วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อให้ได้คำตอบที่ตอบสนองความต้องการที่ระบุโดยคำนึงถึง สาธารณสุข ความปลอดภัยและสวัสดิภาพ ตลอดจนปัจจัยระดับโลก วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ
3. ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มเป้าหมาย
4. ความสามารถในการบ่งชี้ถึงความรับผิดชอบทางจริยธรรมและความเป็นมืออาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรมและการใช้ดุลย พินิจที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจซึ่งจะต้องพิจารณาถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของ โลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคม
5. ความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในทีมซึ่งสมาชิกร่วมกันให้ความเป็นผู้นำสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน ร่วมกำหนดเป้าหมาย วางแผนงานและบรรลุวัตถุประสงค์
6. ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลอง วิเคราะห์และตีความข้อมูลอย่างเหมาะสมและใช้วิจารณ์ญาณทาง วิศวกรรมเพื่อหาข้อสรุป
7. ความสามารถในการให้คำแนะนำและใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็นโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

### ส่วนที่ 3 คณาจารย์

#### 1. ประธานหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
อนวัช สังข์เพชร	รศ. ดร.	- วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2534	24
		- Ph.D. (Chemical and Petroleum- Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.	2540	

#### 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	อนวัช สังข์เพชร	รศ. ดร.	- วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2534	24
			- Ph.D. (Chemical and Petroleum-Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.	2540	
2	บุญยพัทธ์ สุภานิช	ผศ. ดร.	- วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรม เคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2534	22
			- M.Sc. (Process Integration), University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2537	
			- Ph.D. (Process Integration) University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2542	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
3	สมเกียรติ ปรัชญาวรา กร	รศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, ประเทศไทย  - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - Ph.D. (Chemical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2533  2535  2543	21
4	อำไพ ชนะไชย	รศ. ดร.	- วท.บ. (เคมี), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2532  2536  2543	21
5	สมนึก จารุติลกกุล	รศ. ดร.	- วท.บ. เกียรตินิยม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย  - Ph.D. (Chemical Engineering), Imperial College, University of London, England	2531  2538  2543	21

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	อนวัช สังข์เพชร	รศ. ดร.	- วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - Ph.D. (Chemical and Petroleum-Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.	2534  2540	24
2	บุญยพัต สุภานิช	ผศ. ดร.	- วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย - M.Sc. (Process Integration), University of Manchester Institute of Science and Technology, England - Ph.D. (Process Integration) University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2534  2537  2542	22
3	สมเกียรติ ปรัชญาวรา กร	รศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - Ph.D. (Chemical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2533  2535  2543	21
4	อำไพ ชนะไชย	รศ. ดร.	- วท.บ. (เคมี), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2532  2536  2543	21

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
5	สมนึก จารุติลกกุล	รศ. ดร.	- วท.บ. เกียรตินิยม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - Ph.D. (Chemical Engineering), Imperial College, University of London, England	2531  2538  2543	21
6	อัศวิน มีชัย	รศ. ดร.	- วท.บ. เกียรตินิยม (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย - วท.ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย - Ph.D. (Biochemical Engineering), University of California, Irvine, U.S.A.	2533  2536  2542	22
7	ขวัญชนก พสุวัต	รศ. ดร.	- B.S. (Chemical Engineering with honors), California Institute of Technology, Pasadena, U.S.A - Ph.D. (Bioprocess Engineering), Cornell University, U.S.A.	2541  2547	17
8	สุภาภรณ์ เทอดเทียน วงศ์	รศ. ดร.	- วท.บ (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - M.Sc. (Mechanical Engineering), University of Hawaii, U.S.A. - Ph.D. (Chemical Engineering), University of Illinois at Chicago, U.S.A	2525  2528  2533  2538	26

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
9	ปิยะบุตร วานิชพงษ์ พันธ์ุ	รศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - D.Eng. (Water and Wastewater Engineering), AIT, Thailand	2534 2537 2542	22
10	จินดารัตน์ พิมพ์สมาน	ผศ. ดร.	- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - Ph.D. (Chemical Engineering), Syracuse University, U.S.A.	2528 2534 2541	23
11	ปานจันทร์ ศรีจรรยา	รศ. ดร.	- วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - Ph.D. (Material Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England	2537 2543	21
12	วิมลศิริ ปรีดาสวัสดิ์	ผศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - M.Sc. (Sustainable Energy Engineering), Royal Institute of Technology, Sweden - Ph.D. (Energy Technology), Royal Institute of Technology, Sweden	2540 2542 2549	15
13	ทรายวรรณ นวลเลิศ ปัญญา	ผศ. ดร.	- Bachelor of Science, (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France - Master Organic and Supramolecular (chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France - Master Chemistry and Physics of Polymer, Material and Surface, Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France - Ph.D. (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France	2544 2545 2546 2550	14

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
14	ชุติมา ก้อนวโรดม	ผศ. ดร.	- วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย	2550	7
			- M.Sc. (Petrochemical Technology), The Petroleum and Petrochemical College (PPC), Thailand	2552	
			- Ph.D. (Chemical Engineering), University of New Brunswick, Canada	2557	
15	วริษฐา จันทพร	ดร.	- Two-year Technical University Diploma (Chemical and Process Engineering) University Institute of Technology (IUT) of Saint- Nazaire, France	2552	5
			- Engineer's Degree (Process Engineering) National Superior School of Engineers in Chemical and Technological Arts (ENSIACET), France	2555	
			- Ph.D. (Process and Environmental Engineering), Paul Sabatier University (Toulouse III), France	2559	
16	ปรีตตา ประยูรวงศ์	ผศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2545	12
			- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2547	
			- Ph.D. (Chemical Engineering), University of Manchester, UK	2552	
17	ปวีณ ชัยวัฒน์ เสถียร	ผศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2540	11
			- วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2542	
			- วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2553	

18	ชีวิน อรรถสาสน์	ดร.	- วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - พร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2538  2544  2555	9
19	กัณฑ์กร มาเจริญ	ดร.	- วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - Ph.D. in Chemical Engineering with Designated Emphasis in Biotechnology, University of California Davis, U.S.A.	2550  2554  2563	1

#### 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

ไม่มี

#### 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2564

ปี การศึกษา	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี				หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)				รวม	อัตราส่วนระหว่าง จำนวนอาจารย์ประจำ ต่อจำนวนนักศึกษา ทุกชั้นปี		
	ชั้นปีที่				ชั้นปีที่							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
2564	80	80	80	80	40	40	40	40	480	1	:	25
2565	80	80	80	80	40	40	40	40	480	1	:	25
2566	80	80	80	80	40	40	40	40	480	1	:	25
2567	80	80	80	80	40	40	40	40	480	1	:	25
2568	80	80	80	80	40	40	40	40	480	1	:	25

หมายเหตุ 1. อัตราส่วนจำนวนอาจารย์ประจำต่อจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ถึงชั้นปีที่ 4 คือ 1:19

2. ภาควิชาฯ จ้างอาจารย์ที่เกษียณอายุงานแล้ว 3 ท่านเพื่อช่วยงานของภาควิชาฯ ทำให้อัตราส่วนของอาจารย์ทั้งหมดต่อจำนวนนักศึกษาทุกชั้นปีเป็น 1:22



## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

1. คณาจารย์ได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีด้านการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ KMUTT PSF (KMUTT - Professional Standards Framework – Learning and Teaching) สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบให้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยฯ เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2559
2. คณาจารย์ได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาการเรียนการสอนผ่านการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อระดับขั้นสูงขึ้นไป เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและโครงงานเป็นฐาน (problem-based learning และ project-based learning) การเรียนรู้แบบร่วมกัน (collaborative learning) การออกแบบการเรียนการสอน (instructional design) และวิธีการวัดผลประเมินผล
3. คณาจารย์ได้รับการส่งเสริมให้สร้างชุมชนแห่งการปฏิบัติ (community of practice) เช่น การเปิดห้องเรียนเพื่อให้ผู้สอนได้สังเกตการณ์สอนของผู้สอนท่านอื่น การแบ่งปันประสบการณ์การจัดการเรียนรู้และการประเมินและให้ข้อเสนอแนะ

### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

1. อาจารย์ใหม่จะต้องเข้าร่วมการปฐมนิเทศที่จัดโดยมหาวิทยาลัยที่ให้ความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายและหลักสูตรของมหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ใหม่ได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีด้านการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ KMUTT PSF (KMUTT - Professional Standards Framework – Learning and Teaching) สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบให้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยฯ เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2559 โดยอาจารย์ใหม่ได้รับการส่งเสริมให้ได้รับการอบรม เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียน การสอนตามแนวทาง OBE (Outcome-Based Education) จากนั้น ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่เพื่อให้ได้แนวทางสำหรับการพัฒนาสมรรถนะของอาจารย์ใหม่ให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. อาจารย์ใหม่ได้รับการส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์เพื่อพัฒนาการสอน การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยเฉพาะทักษะพื้นฐาน เช่น การจัดการห้องเรียน เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ การเรียนรู้แบบ active learning การเขียนเกณฑ์การวัดผล (rubric) และการวิจัย

### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

อาจารย์ทุกท่านมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกทั้งหมด หลักสูตรจึงยังไม่มีแผนการพัฒนาการเพิ่มวุฒิการศึกษา

### 6.4. แผนพัฒนาการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

การพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะของคณาจารย์เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และให้คณาจารย์มีความก้าวหน้าในสายอาชีพของตน เมื่อภาควิชา มีทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพและสมรรถนะสูง ย่อมส่งผลให้เกิดการพัฒนาภาควิชา ไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ แนวทางการดำเนินงานในเรื่องของการพัฒนาการปรับตำแหน่งทางวิชาการนั้น ภาควิชามีเป้าประสงค์หลักคือ

- 1) คณาจารย์มีความรู้ ความสามารถ ทักษะในการปฏิบัติหน้าที่สูงขึ้น
- 2) คณาจารย์ได้รับการพิจารณาเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการหรือมีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

เพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ ภาควิชามีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- 1) สนับสนุนและส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมการสัมมนา อบรม เพื่อนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาการสอนและการทำวิจัย รวมทั้งนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมมาแบ่งปันให้แก่คณาจารย์ท่านอื่น ๆ ของภาควิชา
- 2) กระตุ้นและส่งเสริมให้คณาจารย์ขอทุนสนับสนุนการทำวิจัย

- 3) ส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ และ/หรือมีผลงานวิชาการที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติ ภูมิภาคหรือนานาชาติ
- 4) ส่งเสริมให้คณาจารย์ตีพิมพ์ผลงานวิจัย ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ ในวารสารวิชาการทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ

โดยมีตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ดังแสดงโดยตารางด้านล่าง

ตำแหน่ง/ปีพ.ศ.	จำนวนอาจารย์ประจำสาขา ที่มีตำแหน่งวิชาการสูงขึ้น				
	2564	2565	2566	2567	2568
ศาสตราจารย์	-	1	-	-	1
รองศาสตราจารย์	-	-	-	1	1
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	-	-	-	1	1

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมเคมี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2564

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1.1 Mathematics</p>	<p><i>Review function and their properties, number e, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation. The max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.</i></p>	<p>MTH 101 Mathematics I</p>	<p>3(3-0-6)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1.1 Mathematics (ต่อ)</p>	<p><i>Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.</i></p> <p><i>Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, and solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.</i></p>	<p>MTH 102 Mathematics II</p> <p>MTH 201 Mathematics III</p>	<p>3(3-0-6)</p> <p>3(3-0-6)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1.2 ฟิสิกส์</p>	<p><i>The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanic physics including vectors, systems of particles, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave motions and thermodynamics.</i></p>	<p>PHY 103 General Physics for Engineering Students I</p>	<p>3(3-0-6)</p>
	<p><i>The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, magnetic fields, Ampere's law, inductance, alternating current, Maxwell's equations, electromagnetic waves, geometrical optics, optical interference, optical diffraction, photons and matter waves and atoms.</i></p>	<p>PHY 104 General Physics for Engineering Students II</p>	<p>3(3-0-6)</p>
	<p><i>This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.</i></p>	<p>PHY 191 General Physics Laboratory I</p>	<p>1(0-2-2)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
1. องค์ความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ 1.2 ฟิสิกส์ (ต่อ)	<i>This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.</i>	PHY 192 General Physics Laboratory II	1(0-2-2)
1.3 เคมี	<i>Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non-metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.</i>	CHM 103 Fundamental Chemistry	3(3-0-6)
	<i>Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.</i>	CHM 160 Chemistry Laboratory	1(0-3-2)

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม			
2.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า	<p><i>Process control and instrumentation including process flowsheet (BFD, PFD and P&amp;ID), fluid transportation and measurement, heat transfer equipment, separation equipment. Principle of instrumentation sensors such as pressure, temperature, flow, level and composition. Transmitter, transducer, controller, final control elements such as control valve and actuator. The process control techniques, and process safety</i></p>	<p><i>ChE 462 Controls and Instrumentations for Chemical Processes</i></p>	<p><i>3(3-0-6)</i></p>
2.2 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	<p><i>Fundamental concepts of programming including data types, conditional execution, iteration, functions, and I/O with programming exercises. Software development as a problem-solving activity. Techniques for producing correct and robust programs including top-down decomposition, hand simulation and hypothesis-based debugging. Weekly laboratory sessions focus on program design and implementation to solve interesting case problems</i></p>	<p><i>CPE 100 Computer Programming for Engineers</i></p>	<p><i>3(2-2-6)</i></p>
2.3 การเขียนแบบ	<p><i>Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view: points and lines; planes and solids. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Drawing and the shop. Dimensioning standard features, dimensions of size, location and correlation. Surface texture. Fits and tolerance. Geometric tolerance. Screw threads, threaded fasteners, keys and splines, rivets and welding. Gears. Springs. Working drawing: assembly and details, Introduction to computer aided drafting.</i></p>	<p><i>MEE 111 Engineering Drawing</i></p>	<p><i>3(2-3-6)</i></p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</p> <p>2.4 กลศาสตร์</p>	<p><i>Introduction to Statics. Force system and equilibrium. General consideration on structure. Friction and virtual work. Introduction to dynamics. Kinematics and kinetics of particles. Kinetics of system of particles.</i></p>	<p>MEE 214 Engineering Mechanics</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p> <p>3.1 คุณสมบัติและพลังงาน</p> <p>3.2 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี</p>	<p><i>Analysis of chemical processes using chemical engineering principles. Chemical and physico-chemical properties and processes such as humidity, saturation, solubility and crystallization. Thermodynamics parameters such as enthalpy, heat of reaction, heat of solution and heat of mixing. Fundamental of material and energy balances for processes with and without chemical reactions. Simultaneous uses of material and energy balances. Material and energy balances on steady and unsteady state processes. Material and energy balances on multiple units, recycling, bypassing and purging.</i></p> <p><i>PVT behavior. Volumetric equation of state. Maxwell’s relation. Criteria for equilibrium in one-component systems. Stability of thermodynamic systems. Molar Gibbs free energy and fugacity of pure component. Phase rule for one-component systems. Partial molar properties, Generalized Gibbs-Duhem equation. Criteria for equilibrium in multicomponent- system. Phase rule for multicomponent-system. Ideal gas mixture. Partial molar Gibbs free energy and fugacity of a component in a mixture. Excess mixture properties. Activity coefficient equations. Vapor-liquid equilibria. Computational calculations of thermodynamic properties and phase equilibria. Reaction equilibria.</i></p>	<p>ChE 103 Material and Energy Balances</p> <p>ChE 242 Thermodynamics II</p>	<p>3(3-0-6)</p> <p>3(3-0-6)</p>



องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p> <p>3.3 วัสดุศาสตร์</p>	<p><i>Introduction to materials and selection. Mechanical and physical properties of materials. Mechanical testing. Factor affecting properties and structure-property-processing relationship. Phase diagram, grain structure and deformation of solids. Classification, structure and properties of engineering materials, i.e., metals, ceramics, polymers and composites. Processing and treatment of engineering materials. Construction materials. Fundamental of corrosion theory, types of corrosion and corrosion prevention. Materials selection and uses in engineering design</i></p>	<p>ChE 471 Engineering Materials and Selection</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>3.4 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน</p>	<p><i>Fluid statics and applications. Equations of fluid flow. Flow in pipes. Flow measurement. Pump. Compressor. Agitation. Particulate flow through fluid. Sedimentation. Flow in packed bed and filtration. Fluidization. Centrifuge. Particulate size distribution and size reduction. Cyclone.</i></p>	<p>ChE 333 Fluid Mechanics and Equipment Design</p>	<p>3(3-0-6)</p>
	<p><i>Fundamentals of heat transfer and heat exchanger. Double pipe heat exchanger. Design of shell and tube heat exchanger. Series &amp; parallel arrangement. Condenser and reboiler. Evaporator. Plate heat exchanger. Plate fin heat exchanger. Drier and Cooling tower.</i></p>	<p>ChE 334 Heat Transfer and Equipment Design</p>	<p>3(3-0-6)</p>
	<p><i>Mass transfer between phases. Equilibrium. Phase rule. Mass transfer equipment. Equilibrium stage operation. Distillation (binary). Multicomponent distillation. Sieve column design. Liquid-liquid extraction. Solid-liquid leaching. Absorption/Stripping. Packed column design. Adsorption. Fixed bed column design.</i></p>	<p>ChE 335 Mass transfer and Equipment Design</p>	<p>3(3-0-6)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p> <p>3.5 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์</p>	<p><i>Review of kinetic theories. Definition of the rate of reaction. Types of reactor. Rate constant. Order of reaction. Elementary and non-elementary reactions. Reversible reactions and equilibrium conversion. Stoichiometric relationships in reaction rate. Isothermal reactor design with different types of reactors: batch, plug flow reactor (PFR) and continuous stirred tank reactor (CSTR). Design equations for multiple reactions in each type of reactor. Collection and analysis of rate data with differential and integral method. Method of initial rates. Method of half-lives. Non-isothermal reactor design for continuous-flow reactors at steady state. Application to the CSTR. Adsorption and solid catalyst reaction. Effect of mass transfer in heterogeneous of gas-catalyst reaction.</i></p>	<p>ChE 343 Chemical Kinetics and Reactor Design</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>3.6 การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี</p>	<p><i>The hierarchical approach to conceptual synthesis and design of chemical processes. Selection of batch/continuous processes. Input-output and recycle structure of the process flowsheet. Separation system. Heat exchanger networks. Process cost estimation and economic evaluation. Preliminary process optimization. Process retrofit. Safety and waste minimization in process design.</i></p>	<p>ChE 452 Chemical Engineering Plant Design</p>	<p>3(3-0-6)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p> <p>3.7 การบริหารโครงการ</p>	<p><i>Chemical process design with the incorporation of appropriate engineering standards and numerous constraints. Utilization of modern chemical engineering design tools. Performance and economic evaluation of unit operations and overall process. Equipment sizing and specification. Development of P&amp;ID. Communication and collaboration with team members, and others.</i></p> <p><i>Proposal of chemical engineering projects by students working in groups. Laboratory and/or computational modeling experimentation. Effective communication of experimental results, analysis, and conclusions to a range of audiences.</i></p> <p><i>The continuation of CHE 484. Laboratory and/or computational modeling experimentation. Effective communication of experimental results, analysis, and conclusions to a range of audiences.</i></p> <p><i>The nature of management. The structure of organization and the industrial system. Quality Control concept. Facilities Planning. Product development and demand forecasting Material control. Financial Management. Marketing Management.</i></p>	<p>ChE 454 Chemical Engineering Design Project</p> <p>ChE 484 Chemical Engineering Project I</p> <p>ChE 485 Chemical Engineering Project II</p> <p>PRE 290 Industrial Organization and Management</p>	<p>3(0-6-9)</p> <p>2(0-4-6)</p> <p>1(0-2-3)</p> <p>3(3-0-6)</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p> <p>3.8 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม</p>	<p><i>Modeling of processes and control systems. Applications of Laplace Transform and block diagram of the Process. Dynamics of the first and higher order processes. Feedback control. Stability analysis of the control loop. Frequency response and control system designs. Forward and multivariable process control. Introduction to control system instrumentation. Introduction to advanced control system e.g. cascade, override, etc. Introduction to automatic control</i></p>	<p>ChE 461 Process Dynamics and Controls</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>3.9 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี</p>	<p><i>The hierarchical approach to conceptual synthesis and design of chemical processes. Selection of batch/continuous processes. Input-output and recycle structure of the process flowsheet. Separation system. Heat exchanger networks. Process cost estimation and economic evaluation. Preliminary process optimization. Process retrofit. Safety and waste minimization in process design.</i></p>	<p>ChE 452 Chemical Engineering Plant Design</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>3.10 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม</p>	<p><i>Safety practices and requirements. Industrial process safety and risk management related to power generation, transmission, distribution in the operating and maintenance. Hazard Identification and risk assessment. Occupational Safety and Health Administration Standard, others current industrial safety practices from Department of Industrial Works of Thailand and the international standards and guidelines. Environmental pollutions: sources, characteristics and composition of industrial waste, treatment and disposal methods. Impact on environment. Environmental quality standards. Air pollution: origin and fate of air pollutants, atmospheric dispersion, stationary and mobile sources, source</i></p>	<p>ChE 472 Process Safety and Waste Management</p>	<p>3(3-0-6)</p>

	<p>control. Noise pollution: noise effects, noise control. Water pollution: pollution source, source control. Municipal water treatment. Wastewater treatment: disposal and reuse. Solid and hazardous waste management: characterization and classification. Concepts of pollution prevention and waste minimization. Waste treatment and disposal technologies.</p>		
--	---	--	--

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
4. ปฏิบัติการ	<p>Principles and hands-on laboratory experiments in fluid mechanics and heat transfer related unit operations such as agitation and mixing of liquid, fluid flow, free/force convection heat transfer, and the operations involving particulate solids such as size reduction, filtration, sedimentation, etc. Communication and collaboration with team members, and others. Analysis, interpretation, and conclusions of the obtained data and results.</p>	<p>ChE 481 Chemical Engineering Laboratory I</p>	2(1-3-4)
	<p>Principles and Hands-on laboratory experiments in unit operations related to heat transfer and mass transfer such as dryer, distillation column, absorber, adsorption column, liquid-liquid extraction column, cooling tower, chemical reactor and process control units. Communication and collaboration with team members, and others. Analysis, interpretation, and conclusions of the obtained data and results.</p>	<p>ChE 482 Chemical Engineering Laboratory II</p>	2(1-3-4)

## 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเคมี  
 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิศวกรรมเคมี  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2564

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<b>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>	
<b>1.1 คณิตศาสตร์</b>	
<i>MTH 101 Mathematics I</i>	1. ผศ. ดร. ชื่นชม ศาลิคุปต์ วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย พร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 20 ปี 2. ผศ. ดร.ธีระพล สลึงค์ วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย วท.ด. (วิศวกรรมชีวเวช), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 14 ปี
<i>MTH 102 Mathematics II</i>	1. ดร.ณัฐวัฒน์ กล้าสกุล วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย M.S. (Mathematics) University of Illinois at Urbana Champaign, U.S.A. Ph.D. (Mathematics) University of Illinois at Urbana Champaign, U.S.A. ประสบการณ์สอน 5 ปี 2. ดร. ทรงพล ศรีวงศ์ษา วท.บ. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. (Mathematics), University of Wisconsin-Milwaukee, U.S.A. ประสบการณ์สอน 3 ปี

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	
1.1 คณิตศาสตร์ (ต่อ)	
MTH 102 Mathematics II (ต่อ)	<p>3. ผศ. ดร.ชื่นชม ศาลิคุปต์ วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 20 ปี</p> <p>4. ผศ. ดร.ธีระพล สลึงค์ วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย วท.ด. (วิศวกรรมชีวเวช), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 14 ปี</p>
MTH 201 Mathematics III	<p>1. ผศ. ดร.วริสา ยมเสถียรกุล วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Dr. rer. nat. (Naturwissenschaften), Technische Universität Braunschweig, Germany ประสบการณ์สอน 9 ปี</p> <p>2. ผศ. ดร.อังกูร หวังวงศ์ชัย วท.บ. (คณิตศาสตร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D.(Meteorology), Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, China ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> <p>3. ดร.ณัฐวัฒน์ กล้าสกุล วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย M.S. (Mathematics) University of Illinois at Urbana Champaign, U.S.A. Ph.D. (Mathematics) University of Illinois at Urbana Champaign, U.S.A. ประสบการณ์สอน 5 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	
1.2 ฟิสิกส์	
<p><i>PHY 103 General Physics for Engineering Students</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดร. ชุมพล เหลืองชัยศรี วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ปร.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 9 ปี</li> <li>2. ผศ.ดร.ตุลา จุฑะรสก วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. (Materials Science and Engineering), University of Arizona, U.S.A. ประสบการณ์สอน 14 ปี</li> </ol>
<p><i>PHY 104 General Physics for Engineering Students II</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดร. ชุมพล เหลืองชัยศรี วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ปร.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 9 ปี</li> <li>2. ผศ. ดร.อภิวัฒน์ วิศิษฎ์สรศักดิ์ B.S. (Physics), Mahidol University, Thailand M.S. (Physics), University of California San Diego, USA M.S. (Physics), Rice University, Houston, Texas, USA Ph.D. (Physics), Rice University, Houston, Texas, USA ประสบการณ์สอน 7 ปี</li> </ol>
<p><i>PHY 191 General Physics Laboratory I</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดร.วิทยา กาญจนภูษากิจ BA. (Hons) (Physics), Christ's College, University of Cambridge, UK MSci (Hons) (Physics), Christ's College, University of Cambridge, UK Ph.D. (Theoretical Condensed Matter Physics), Cavendish Laboratory, University of Cambridge, UK ประสบการณ์สอน 7 ปี</li> </ol>



สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	
1.2 ฟิสิกส์ (ต่อ)	
PHY 192 General Physics Laboratory II	<p>1. ดร.วิทยา กาญจนภูษากิจ BA. (Hons) (Physics), Christ's College, University of Cambridge, UK MSci (Hons) (Physics), Christ's College, University of Cambridge, UK Ph.D. (Theoretical Condensed Matter Physics), Cavendish Laboratory, University of Cambridge, UK ประสบการณ์สอน 7 ปี</p>
1.3 เคมี	
CHM 103 Fundamental Chemistry	<p>1. ดร.กิตติชัย ไชยสีดา B.Sc. (Chemistry), University of Kansas, U.S.A M.Sc. (Chemistry), University of Montana, U.S.A M.Sc. (Chemistry), University of Nebraska-Lincoln, U.S.A วท.ด. (เคมีอินทรีย์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 3 ปี</p> <p>2. ผศ. ดร. นพวรรณ ปาระดี วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย วท.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 4 ปี</p> <p>3. ผศ. ศุภลักษณ์ อ่างแก้ว วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย M. Sc. (Polymer Science and Engineering), Case Western Reserve University, U.S.A ประสบการณ์สอน 20 ปี</p> <p>4. ดร.ศาสตราจารย์ ดร.ตุลาผล วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 3 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<b>1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)</b>	
<b>1.3 เคมี (ต่อ)</b>	
<i>CHM 160 Chemistry Laboratory</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผศ. ศุภลักษณ์ อ่างแก้ว วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย M. Sc. (Polymer Science and Engineering), Case Western Reserve University, U.S.A ประสบการณ์สอน 20 ปี</li> <li>2. ดร.ศาสตราจารย์ ดร.ตุลาผล วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 3 ปี</li> </ol>
<b>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	
<b>2.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า</b>	
<i>ChE 462 Controls and Instrumentations for Chemical Processes</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผศ. ดร. วิมลศิริ ปรีดาสวัสดิ์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Sustainable Energy Engineering), Royal Institute of Technology, Sweden Ph.D. (Energy Technology), Royal Institute of Technology, Sweden ประสบการณ์สอน 15 ปี</li> </ol>
<b>2.2 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>	
<i>CPE 100 Computer Programming for Engineers</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดร. ปิยนิษฐ์ เวปุลานนท์ วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Computer Science), The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong ประสบการณ์สอน 3 เดือน</li> </ol>
<b>2.3 การเขียนแบบ</b>	
<i>MEE 111 Engineering Drawing</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ.ธรรมรัตน์ กิตติพงษ์พัฒนา วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 23 ปี</li> </ol>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม (ต่อ)	
2.3 การเขียนแบบ (ต่อ)	
MEE 111 Engineering Drawing (ต่อ)	<p>2. รศ. จำรูญ ตันติพิศาลกุล วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 44 ปี</p>
2.4 กลศาสตร์	
MEE 214 Engineering Mechanics	<p>1. รศ. ดร. สนต์พิร์ เอ็มมณี วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Mechanical Engineering), University of Delaware, U.S.A. Ph.D. (Engineering Mechanics), Virginia Polytechnic Institute &amp; State University, U.S.A. ประสบการณ์สอน 17 ปี</p> <p>2. ดร. ดนัย เผ่าฤทธิรงค์ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.S. (Electrical Engineering and Computer Science), Shibaura Institute of Technology, Japan D.Eng. (Functional Control Systems), Shibaura Institute of Technology, Japan ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p>3. ดร. ศุภณัฐ คงวัฒน์ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Systems Engineering and Science), Shibaura Institute of Technology, Japan Ph.D. Functional Control Systems, Shibaura Institute of Technology, Japan ประสบการณ์สอน 1 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<b>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b>	
<b>3.1 ดุลมวลและพลังงาน</b>	
<i>ChE 103 Material and Energy Balances</i>	1. รศ. ดร. อำไพ ชนะไชย วท.บ. (เคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 21 ปี
<b>3.2 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี</b>	
<i>ChE 242 Thermodynamics II</i>	1. รศ. ดร. สมเกียรติ ปรีชญาวารากร วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Chemical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology, England ประสบการณ์สอน 21 ปี
<b>3.3 วัสดุศาสตร์</b>	
<i>ChE 471 Engineering Materials and Selection</i>	1. รศ. ดร. ปานจันทร์ ศรีจรูญ วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรม เคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Material Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England ประสบการณ์สอน 21 ปี
<b>3.4 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน</b>	
<i>ChE 333 Fluid Mechanics and Equipment Design</i>	1. รศ. ดร. สมนึก จารุติลกกุล วท.บ. เกียรตินิยม (จุลชีววิทยา), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. (Chemical Engineering), Imperial College, University of London, England ประสบการณ์สอน 21 ปี

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ต่อ)	
3.4 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและ ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (ต่อ)	
<p>ChE 334 Heat Transfer and Equipment Design</p> <p>ChE 335 Mass transfer and Equipment Design</p>	<p>1. รศ. ดร. อำไพ ชนะไชย วท.บ. (เคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย ประสบการณ์สอน 21 ปี</p> <p>1. รศ. ดร. วิทยา เทพไพฑูรย์ วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย วท.ม. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย DEA. (Chemical Engineering), INP Toulouse, France D.Eng. (Chemical Engineering), INP Toulouse, France ประสบการณ์สอน 31 ปี</p> <p>2. ผศ. ดร. ปรีตตา ประยูรวงศ์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Chemical Engineering), University of Manchester, UK ประสบการณ์สอน 12 ปี</p>
3.5 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบ ปฏิกรณ์	
ChE 343 Chemical Kinetics and Reactor Design	<p>1. ศ. ดร. วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา B.Eng. (Chemical Engineering), Tokyo Institute of Technology, Japan M.Eng. (Industrial Engineering), Tokyo Institute of Technology, Japan D.Eng. (Chemical Engineering), The University of Tokyo, Japan ประสบการณ์สอน 29 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ต่อ)	
3.5 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ (ต่อ)	
ChE 343 Chemical Kinetics and Reactor Design (ต่อ)	<p>2. ดร. กัณฑ์กร มาเจริญ วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. in Chemical Engineering with Designated Emphasis in Biotechnology, University of California Davis, U.S.A. ประสบการณ์สอน 1 ปี</p>
3.6 การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	
ChE 452 Chemical Engineering Plant Design	<p>1. ผศ. ดร. บุญยพัทธ์ สุภานิช วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Process Integration), University of Manchester Institute of Science and Technology, England Ph.D. (Process Integration) University of Manchester Institute of Science and Technology, England ประสบการณ์สอน 22 ปี</p>
3.7 การบริหารโครงการ	
ChE 454 Chemical Engineering Design Project	<p>1. ผศ. ดร. บุญยพัทธ์ สุภานิช วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Process Integration), University of Manchester Institute of Science and Technology, England Ph.D. (Process Integration) University of Manchester Institute of Science and Technology, England ประสบการณ์สอน 22 ปี</p> <p>2. ผศ. ดร. ปรีตตา ประยูรวงศ์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Chemical Engineering), University of Manchester, UK ประสบการณ์สอน 12 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ต่อ)	
3.7 การบริหารโครงการ (ต่อ)	
ChE 484 Chemical Engineering Project I	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="699 309 1412 504">1. รศ. ดร. อนวัช สังข์เพชร วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. (Chemical and Petroleum-Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. ประสบการณ์สอน 24 ปี</li> <li data-bbox="699 555 1412 772">2. รศ. ดร. ขวัญชนก พสุวัต B.S. (Chemical Engineering with honors), California Institute of Technology, Pasadena, U.S.A Ph.D. (Bioprocess Engineering), Cornell University, U.S.A. ประสบการณ์สอน 17 ปี</li> </ol>
ChE 485 Chemical Engineering Project II	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="699 840 1412 1057">1. รศ. ดร. อนวัช สังข์เพชร วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. (Chemical and Petroleum-Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. ประสบการณ์สอน 24 ปี</li> <li data-bbox="699 1086 1412 1303">2. รศ. ดร. ขวัญชนก พสุวัต B.S. (Chemical Engineering with honors), California Institute of Technology, Pasadena, U.S.A Ph.D. (Bioprocess Engineering), Cornell University, U.S.A. ประสบการณ์สอน 17 ปี</li> </ol>
PRE 290 Industrial Organization and Management	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="699 1370 1425 1691">1. ผศ. พงมาน เตยวัฒนรัฐติกาล วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand ประสบการณ์สอน 32 ปี</li> </ol>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ต่อ)	
3.8 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม	
ChE 461 <i>Process Dynamics and Controls</i>	<p>1. ดร. วริษฐา จันทพร Two-year Technical University Diploma (Chemical and Process Engineering) University Institute of Technology (IUT) of Saint-Nazaire, France Engineer's Degree (Process Engineering) National Superior School of Engineers in Chemical and Technological Arts (ENSIACET), France Ph.D. (Process and Environmental Engineering), Paul Sabatier University (Toulouse III), France ประสบการณ์สอน 5 ปี</p>
3.9 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี	
ChE 452 <i>Chemical Engineering Plant Design</i>	<p>1. ผศ. ดร. บุญยพัต สุภานิช วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Process Integration), University of Manchester Institute of Science and Technology, England Ph.D. (Process Integration) University of Manchester Institute of Science and Technology, England ประสบการณ์สอน 22 ปี</p>
3.10 วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม	
ChE 472 <i>Process Safety and Waste Management</i>	<p>1. รศ. ดร. ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย D.Eng. (Water and Wastewater Engineering), AIT, Thailand ประสบการณ์สอน 21 ปี</p> <p>2. ผศ. ดร. วิมลศิริ ปริตาสวัสดิ์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย M.Sc. (Sustainable Energy Engineering), Royal Institute of Technology, Sweden Ph.D. (Energy Technology), Royal Institute of Technology, Sweden ประสบการณ์สอน 15 ปี</p>



สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
4. ปฏิบัติการ	
<p>4.1 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1</p> <p>ChE 481 Chemical Engineering</p> <p>Laboratory I</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รศ. ดร. ปานจันทร์ ศรีจรูญ วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรม เคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Material Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England ประสบการณ์สอน 21 ปี</li> <li>2. ดร. กัณฑ์กร มาเจริญ วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. in Chemical Engineering with Designated Emphasis in Biotechnology, University of California Davis, U.S.A. ประสบการณ์สอน 1 ปี</li> </ol>
<p>4.2 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2</p> <p>ChE 482 Chemical Engineering</p> <p>Laboratory II</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รศ. ดร. ปานจันทร์ ศรีจรูญ วศ.บ. เกียรตินิยม (วิศวกรรม เคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย Ph.D. (Material Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England ประสบการณ์สอน 21 ปี</li> <li>2. ดร. กัณฑ์กร มาเจริญ วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย Ph.D. in Chemical Engineering with Designated Emphasis in Biotechnology, University of California Davis, U.S.A. ประสบการณ์สอน 1 ปี</li> </ol>

## ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

### 1. ห้องปฏิบัติการ

#### 1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

ตารางแสดงครุภัณฑ์และอุปกรณ์การทดลอง

ลำดับ	ทรัพยากร	จำนวน
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ	40
2	เครื่องโปรเจคเตอร์แบบ LCD	5
3	อุปกรณ์จับภาพแบบ 3 มิติ	5
4	ห้องบรรยายขนาดความจุ 80 คน	2
5	ห้องบรรยายขนาดความจุ 40 คน	1
6	ห้องประชุมขนาดความจุ 20 คน	1
7	ห้องประชุมสัมมนาขนาดความจุ 40 คน	1
8	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาดความจุ 40 คน	1
9	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	10
10	โรงประลองวิศวกรรมเคมีสำหรับทดลองอุปกรณ์ปฏิบัติการเฉพาะ	1
11	หอกลับลำดับส่วนแบบกะ	1
12	หอกลับลำดับส่วนแบบต่อเนื่อง	1
13	หอดูดซึม/ไล้ก๊าซ	1
14	หอสกัดของเหลวด้วยตัวทำละลาย	1
15	เครื่องอบแห้งแบบถาด	1
16	เครื่องกรองแบบแผ่นและกรอบ	1
17	เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ	1
18	เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่นและกรอบ	1
19	ชุดสาธิตการลดอุณหภูมิในหอฝั้งเย็น	1
20	ชุดสาธิตการไหลในท่อ	1
21	ชุดสาธิตการเดือดของของเหลว	1
22	ชุดสาธิตการเกิดปฏิกิริยาในถังปฏิกรณ์แบบท่อ	1
23	ชุดสาธิตการถ่ายเทความร้อนในฟลูอิดไดซ์เบด	1
24	ชุดสาธิตการนำและการพาความร้อน	1

## อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน



1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ



2. เครื่องโปรเจคเตอร์แบบ LCD



3. อุปกรณ์จับภาพแบบ 3 มิติ

## ห้องเรียนและห้องสัมมนา



4. ห้องบรรยายขนาดความจุ 80 คน



5. ห้องบรรยายขนาดความจุ 40 คน

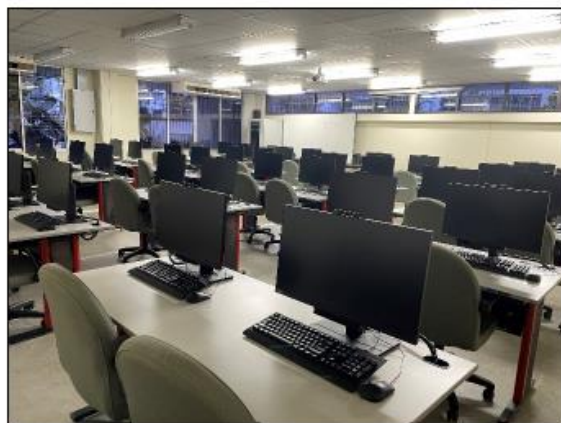


6. ห้องบรรยายขนาดความจุ 20 คน



7. ห้องประชุมสัมมนาความจุ 40 คน

### ห้องปฏิบัติการและโรงทดลอง



8. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาดความจุ 40 คน



9. โรงทดลองวิศวกรรมเคมีสำหรับ ทดลอง  
อุปกรณ์ปฏิบัติการเฉพาะ



10. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

### อุปกรณ์เครื่องมือการทดลอง



11. หอกลับลำดับส่วนแบบกะ



12. หอกลับลำดับส่วนแบบต่อเนื่อง



13. หอดูดซึม/ไล้ก๊าซ



14. หอสกัดของเหลวด้วยตัวทำละลาย



15. เครื่องอบแห้งแบบถาด



16. เครื่องกรองแบบแผ่นและกรอบ



17. เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ



18. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่นและกรอบ



19. ชุดสาธิตการลดอุณหภูมิในห่อฉนวน



20. ชุดสาธิตการไหลในท่อ



21. ชุดสาธิตการเดือดของของเหลว



22. ชุดสาธิตการเกิดปฏิกิริยาในถังปฏิกรณ์แบบท่อ

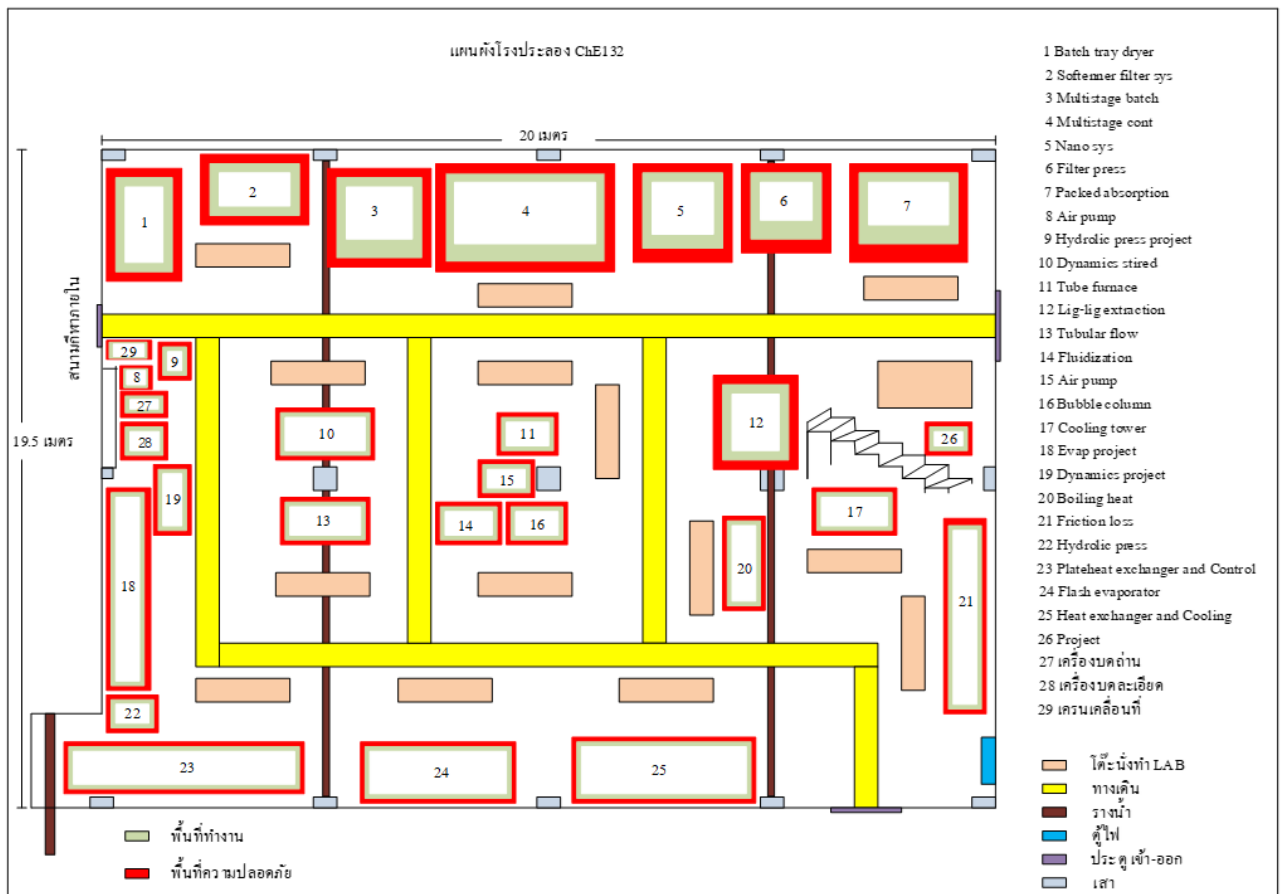


23. ชุดสาธิตการถ่ายเทความร้อนในฟลูอิดไดซ์เบด



24. ชุดสาธิตการนำพาความร้อน

### แผนผังห้องปฏิบัติการ



### 1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนได้แก่ Aspen Engineering Suit จำนวน 150 licenses



## 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

### 2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสูตรมีหนังสือ ตำรา และวารสารต่าง ๆ ที่นักศึกษาสามารถได้จากบริการของสำนักหอสมุด (<https://www.lib.kmutt.ac.th/>) ส่วนระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น หลักสูตรใช้ระบบของมหาวิทยาลัย

### 2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก

ภาควิชามีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 40 ชุดให้นักศึกษาสามารถเข้าใช้ได้ในวันและเวลาราชการ แต่หากนักศึกษาต้องการใช้นอกเวลาราชการ จำเป็นต้องได้รับการอนุมัติก่อนการใช้

## 3. การประกันคุณภาพการศึกษา

### ประเด็นพิจารณา

1. เห็นชอบผลการตรวจประเมินคุณภาพระดับหลักสูตร องค์กรประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ปีการศึกษา 2563 คณะวิศวกรรมศาสตร์
2. เห็นชอบการตรวจสอบความถูกต้อง และครบถ้วนของข้อมูล ในระบบ CHE QA Online ระดับหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์

### มติที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 8/2564 (วันอังคารที่ 10 สิงหาคม 2564)

1. เห็นชอบผลการตรวจประเมินคุณภาพระดับหลักสูตร องค์กรประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ปีการศึกษา 2563 คณะวิศวกรรมศาสตร์
2. เห็นชอบการตรวจสอบความถูกต้อง และครบถ้วนของข้อมูล ในระบบ CHE QA Online ระดับหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิช พูลเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ผลการตรวจประเมินการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ปีการศึกษา 2563

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ลำดับ	หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตรปรับปรุงตั้งแต่ พ.ศ.2559 เป็นต้นไป	ผลการตรวจ ประเมิน	เกณฑ์การประเมิน (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558)									
			1. จำนวน อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	2. คุณสมบัติ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	3. คุณสมบัติ อาจารย์ประจำ หลักสูตร	4. คุณสมบัติ อาจารย์ผู้สอน	5. คุณสมบัติ ของอาจารย์ที่ ปรึกษา วิทยานิพนธ์ หลักและ อาจารย์ที่ ปรึกษารอง ต้นวิชาอิสระ	6. คุณสมบัติ ของอาจารย์ที่ ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)	7. คุณสมบัติ ของอาจารย์ ผู้สอน วิทยานิพนธ์	8. การศึกษา แผนผังของ ผู้สำเร็จ การศึกษา	9. ภาระงาน อาจารย์ที่ ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และการค้นคว้า อิสระในระดับ บัณฑิตศึกษา	10. การ ปรับปรุง หลักสูตรตาม รอบระยะเวลา ที่กำหนด
1	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
2	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
3	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2562	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
4	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
5	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
6	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2561	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
7	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา(หลักสูตร นานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
8	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2563	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
9	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า(ระบบ ไฟฟ้า อื่นๆหรืออิเล็กทรอนิกส์กำลัง และพลังงาน) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
10	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหลักสูตร นานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓
11	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ.2559	ผ่าน	✓	✓	✓	✓						✓

## ส่วนที่ 6 ภาคผนวก

### ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร



มติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ครั้งที่ 257

วันพุธที่ 6 มกราคม 2564

.....

6. อนุมัติหลักสูตรปรับปรุงระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 6 หลักสูตร ดังนี้
  - 6.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564  
ทั้งนี้ ให้คงแผนการเรียนแบบสหกิจศึกษาไว้ตามเดิมเพื่อเป็นทางเลือกของนักศึกษาต่อไป
  - 6.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
  - 6.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
  - 6.4 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

(ผศ.สุเมธ อังคะศิริกุล)

รองอธิการบดีฝ่ายบุคคล

เลขานุการ

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี