



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Engineering Program in Chemical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Engineering (Chemical Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี)
(ภาษาอังกฤษ) : D.Eng. (Chemical Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ก. หมวดวิชาบังคับ	-	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
ค. วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ก. หมวดวิชาบังคับ	13	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
ค. วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท	48	หน่วยกิต
แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	73	หน่วยกิต

แผนการศึกษา

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
CHE xxx	วิชาเลือก 1	3(3-0-9)
CHE xxx	วิชาเลือก 2	3(3-0-9)
รวม		<u>6(6-0-18)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>24</u>
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
CHE xxx	วิชาเลือก 3	3(3-0-9)
CHE 787	วิทยานิพนธ์	4(0-8-16)
รวม		<u>7(3-8-25)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>28</u>
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
CHE xxx	วิชาเลือก 4	3(3-0-9)
CHE 787	วิทยานิพนธ์	6(0-12-24)
รวม		<u>9(3-12-33)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>36</u>
นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ* (Qualifying Examination) ภายใน 3 ภาคการศึกษา ปกตินับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา		

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
CHE 787	วิทยานิพนธ์	<u>10(0-20-40)</u>
รวม		<u>10(0-20-40)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>40</u>
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
CHE 787	วิทยานิพนธ์	<u>10(0-20-40)</u>
รวม		<u>10(0-20-40)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>40</u>
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
CHE 787	วิทยานิพนธ์	<u>6(0-12-24)</u>
รวม		<u>6(0-12-24)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>24</u>

*การสอบวัดคุณสมบัติ เป็นการสอบวัดความรู้พื้นฐานในกลุ่มวิชาที่ภาควิชากำหนด ทักษะเชิงวิเคราะห์ และศักยภาพของนักศึกษาในการทำวิจัยโดยอิสระ

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
CHE 644	เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ วิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-9)
CHE 651	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ สำหรับงานวิศวกรรมเคมี(Mathematical Analysis for Chemical Engineering)	3(3-0-9)
CHE xxx	วิชาเลือก 1	3(3-0-9)
CHE xxx	วิชาเลือก 2	3(3-0-9)
รวม		<u>12(12-0-36)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>48</u>
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
CHE 610	ปรากฏการณ์การถ่ายเท (Intermediate Transport Phenomena)	3(3-0-9)
CHE 642	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี (Chemical Reaction Engineering)	3(3-0-9) 1(0-2-3)
CHE 785	สัมมนาบัณฑิตศึกษา (Graduate Seminar)	
CHE xxx	วิชาเลือก 3	3(3-0-9)
รวม		<u>10(9-1-30)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>40</u>

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
----------	----------	---

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

CHE xxx	วิชาเลือก 4	3(3-0-9)
CHE 789	วิทยานิพนธ์	6(0-12-24)
รวม		<u>9(3-12-33)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>36</u>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

CHE 789	วิทยานิพนธ์	9(0-18-36)
รวม		<u>9(0-18-36)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>36</u>

นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ* (Qualifying Examination) ภายใน 4 ภาคการศึกษา ปกตินับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

CHE 789	วิทยานิพนธ์	9(0-18-36)
รวม		<u>9(0-18-36)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>36</u>

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

CHE 789	วิทยานิพนธ์	9(0-18-36)
รวม		<u>9(0-18-36)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>36</u>

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
วิทยานิพนธ์		9(0-18-36)
รวม		<u>9(0-18-36)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>36</u>
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
วิทยานิพนธ์		6(0-12-24)
รวม		<u>6(0-12-24)</u>
ชั่วโมงต่อสัปดาห์		<u>24</u>

หมายเหตุ: ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมเคมี เช่นวิทยาศาสตร์บัณฑิต มีความจำเป็นต้องลงวิชาปรับพื้นฐานในชั้นปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

*การสอบวัดคุณสมบัติ เป็นการสอบวัดความรู้พื้นฐานในกลุ่มวิชาที่ภาควิชากำหนด ทักษะเชิงวิเคราะห์ และศักยภาพของนักศึกษาในการทำวิจัยโดยอิสระ

คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CHE 642 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี

3(3-0-9)

Chemical Reaction Engineering

วิชาบังคับก่อน : จลน์พลศาสตร์ปฏิกิริยาเคมี ระดับปริญญาตรี

การออกแบบขั้นสูง สำหรับเครื่องปฏิกรณ์เคมีครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้: เครื่องปฏิกรณ์ที่มีการไหลแบบไม่เป็นอุดมคติและมีอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอผลกระทบของการผสมต่อการดำเนินงานของเครื่องปฏิกรณ์ การดูดซับและปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ทั้งแบบมีตัวเร่งและแบบไม่มีตัวเร่ง การออกแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์เสถียรภาพของเครื่องปฏิกรณ์เคมี

Advanced topics in reactor design: nonideal flow and nonisothermal reactors, effect of mixing on reactor operation, scale up techniques, adsorption and heterogeneous catalysis, optional design of various types of chemical reactor, arrangements and reactor stability analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายขั้นตอนและการหากลไกการเกิดปฏิกิริยาวิวิธพันธ์
2. มีความรู้และสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธ์
3. สามารถออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธ์อย่างง่ายโดยคำนึงถึงอิทธิพลของความต้านทานการถ่ายเท

CHE 644 เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์วิศวกรรมเคมี

3(3-0-9)

Applied Chemical Engineering Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น

เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ สมดุลระหว่างก๊าซกับของเหลว สมดุลระหว่างของเหลวกับของเหลว สมการสถานะกำลังสาม เช่น เบน-โรบินสันและ โซฟ-เรดลิช-กวง แบบจำลองที่พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอกทิวิตี เช่น วิลสัน เอนทีอาร์แอล และ ยูนิควาค การเลือกกลุ่มสมบัติทางกายภาพในโปรแกรมการจำลองกระบวนการ

Applied thermodynamics. Gas-liquid equilibrium. Liquid-liquid equilibrium. Cubic equations of state such as Peng-Robinson and Redlich-Kwong-Soave. Activity coefficient models such as Wilson, NRTL, and UNIQUAC. Selection of physical property package in process simulation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. มีความรู้และเข้าใจสมดุลระหว่างวัฏภาค
2. สามารถคำนวณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของแก๊สและของเหลวได้

3. สามารถนำประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางเชิงวิศวกรรมเคมีได้
4. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft excel, MathCad, Aspen Plus ในการคำนวณหาสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้

CHE 651 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับงานวิศวกรรมเคมี

3(3-0-9)

Mathematical Analysis for Chemical Engineering

วิชาบังคับก่อน : สมการเชิงอนุพันธ์

การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาทางด้านการถ่ายเทมวลสารและพลังงาน กลศาสตร์ของไหลและจลนศาสตร์เคมี โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ด้วยวิธีการหาคำตอบเชิงวิเคราะห์และคำตอบเชิงตัวเลขที่ได้จากสมการเชิงอนุพันธ์

Mathematical formulation and solution of problems drawn from the fields of heat and mass transfer, fluid mechanics, and reaction kinetics employing ordinary differential equations and partial differential equations. Analytical solutions and numerical solutions of differential equations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. Will be exposed to mathematical formulations of many chemical engineering problems, such as heat and mass transfer and reaction engineering, as ordinary differential equations (ODEs) and partial differential equations (PDEs).
2. Will know how to solve complex ODEs and PDEs that arise in chemical engineering applications.
3. Will have a strong fundamental in being able to derive exact or analytical solutions of many types of ODEs and PDEs using a variety of advanced solving techniques.
4. Will be knowledgeable in using build-in solvers of Excel to solve PDEs and obtain numerical solutions.

CHE 785 สัมมนาบัณฑิตศึกษา

1(0-2-3)

Graduate Seminar

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเสนอสัมมนาของนักศึกษาในหัวข้อความก้าวหน้าทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี ซึ่งอาจเป็นผลงานวิจัยและพัฒนา หรือการประยุกต์ใช้งาน

Oral presentations on problems of current interest in chemical engineering and related fields which may be research and developments or applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. Able to use library or information technology for the acquisition of information on a recent research topic.
2. Can critically analyze, synthesize research articles.
3. Have awareness of plagiarism and the ability to present research work carried out by other people without plagiarisms.
4. Can communicate in national and international contexts, both in written form and oral presentation.

CHE 787 วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

Dissertation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้าการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชานั้น ๆ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถที่จะวางแผน ดำเนินการค้นคว้าวิจัยอย่างเป็นระบบและมีความถูกต้องทางวิชาการ โดยผลงานวิจัยจะต้องเป็นการค้นพบใหม่และมีมาตรฐานระดับนานาชาติ

Research projects on fundamental or applied research development under supervision of members of teaching faculty. A student should be able to plan and conduct research systematically and academically accurate. The Dissertation should be original with an international standard.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. Have the ability to conduct research with standards of morality.
2. Able to acquire, apply, and synthesize chemical engineering knowledge to solve research problems.

3. Have the ability to learn on her/his own.
4. Capable of designing, planning, setting and carrying out experiments/research independently.
5. Can critically analyze data, results, and draw conclusions.
6. Able to use library or information technology for the acquisition of information regarding research.
7. Able to invent or create new technology or knowledge through original research.
8. Can communicate in national and international contexts, both in written form and oral presentation.

CHE 789 วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

Dissertation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้าการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชานั้น ๆ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถที่จะวางแผน ดำเนินการค้นคว้าวิจัยอย่างเป็นระบบและมีความถูกต้องทางวิชาการ โดยผลงานวิจัยจะต้องเป็นการค้นพบใหม่และมีมาตรฐานระดับนานาชาติ

Research projects on fundamental or applied research development under supervision of members of teaching faculty. A student should be able to plan and conduct research systematically and academically accurate. The Dissertation should be original with an international standard.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. Have the ability to conduct research with standards of morality.
2. Able to acquire, apply, and synthesize chemical engineering knowledge to solve research problems.
3. Have the ability to learn on her/his own.
4. Capable of planning and carrying out experiments under supervision.
5. Can critically analyze experimental data, results, and draw conclusions.
6. Able to use library or information technology for the acquisition of information regarding research.
7. Able to invent or create new technology or knowledge through original research.

8. Can communicate in national and international contexts, both in written form and oral presentation.