

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(Chemical Engineering)

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี), วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)
Master of Engineering (Chemical Engineering), M.Eng. (Chemical Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า | 24 หน่วยกิต |
| 1.1 สัมมนา | 2 หน่วยกิต |
| 1.2 วิชาเอกบังคับ | 13 หน่วยกิต |
| 1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า | 9 หน่วยกิต |
| 2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า | 12 หน่วยกิต |

รายการวิชา

1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต

01202597 สัมมนา (Seminar) 1,1

1.2 วิชาเอกบังคับ 13 หน่วยกิต

01202511 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena) 3(3-0)

01202512 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics) 3(3-0)

01202513 คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics in Chemical Engineering) 3(3-0)

01202541 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Reaction Engineering) 3(3-0)

01202591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methods in Chemical Engineering) 1(1-0)

1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาในภาควิชาวิศวกรรมเคมีไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้และ/หรือวิชานอกสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ได้อีกไม่เกิน 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานโครงการบัณฑิตศึกษาและคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

01202521 การวิเคราะห์และการจำลองกระบวนการ (Process Analysis and Simulation) 3(3-0)

01202522 การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control) 3(3-0)

01202523 การควบคุมกระบวนการโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Process Control) 3(3-0)

01202524 การหาค่าเหมาะที่สุดของกระบวนการทางเคมี (Chemical Process Optimization) 3(3-0)

01202525 การออกแบบและประเมินผลกระบวนการ (Chemical Process Evaluation and Design) 3(3-0)

01202526 การสังเคราะห์กระบวนการ (Process Synthesis) 3(3-0)

01202531 เรื่องปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมี (Current Topics in Chemical Engineering) 3(3-0)

01202542 การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Chemical Reactor Analysis and Design) 3(3-0)

01202543 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ประยุกต์ (Applied Heterogeneous Catalysis) 3(3-0)

01202551 วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering) 3(3-0)

01202552 การใช้ประโยชน์จากของเหลือทางชีวภาพ (Biological Waste Utilization) 3(3-0)

01202561 การประหยัดและการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management) 3(3-0)

01202562 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety and Environmental Risk Analysis) 3(3-0)

01202563	เทคโนโลยีสะอาดและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Cleaner Technology and Eco-Design)	3(3-0)
01202564	หลักการของวิศวกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ (Principle of Biofuel Engineering)	3(3-0)
01202571	วิศวกรรมพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Engineering)	3(3-0)
01202572	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering)	3(3-0)
01202573	การกำหนดลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0)
01202574	วิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์ (Polymer Reaction Engineering)	3(3-0)
01202575	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพอลิเมอร์เชิงคำนวณ (Computational Polymer Science and Engineering)	3(3-0)
01202581	การยกระดับกากน้ำมัน (Residue Oil Upgrading)	3(3-0)
01202596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี (Selected Topics in Chemical Engineering)	1-3
01202598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต		
01202599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

คำอธิบายรายวิชา

01202511	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0)
วิธีการหาคำตอบของปัญหาการถ่ายโอนระบบควบคุม ซึ่งมีกระบวนการถ่ายโอนสองชนิดหรือมากกว่าเกิดขึ้นพร้อมกัน การถ่ายโอนในสภาวะปรับตัวและสภาวะคงตัว การถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อนและมวล		
01202512	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0)
อุณหพลศาสตร์เชิงคลาสสิก ระบบและสิ่งแวดล้อม พลังงานและอันตรกิริยาระหว่างงาน และความร้อน การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งในระบบปิดและระบบเปิด สมรรถนะย้อนกลับ ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ และของผสม สมดุลเฟสและเคมี อุณหพลศาสตร์ของพื้นผิว		
01202513	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics in Chemical Engineering)	3(3-0)
การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาทางด้านปรากฏการณ์ถ่ายโอน วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี และปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีอื่นๆ โดยใช้เทคนิคสมการอนุพันธ์สามัญ สมการอนุพันธ์ย่อย วิธีประมาณค่า และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงอื่น ๆ		
01202521	การวิเคราะห์และการจำลองกระบวนการ (Process Analysis and Simulation)	3(3-0)
การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางเคมี ทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมสภาวะคงตัว และสภาวะพลวัต การใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางการจำลองกระบวนการ		
01202522	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control)	3(3-0)
เทคนิคการควบคุมขั้นสูง ระบบหลายตัวแปร การควบคุมแบบผู้ตรวจสอบและแบบใช้ค่าเหมาะสมที่สุด กรณีศึกษา ด้านการประยุกต์การควบคุมขั้นสูงในระบบกระบวนการเคมีขนาดใหญ่		
01202523	การควบคุมกระบวนการโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Process Control)	3(3-0)
เทคนิคด้านดิจิทัลเวลาจริงขั้นสูง ขั้นตอนวิธีควบคุมและสื่อสารแบบดิจิทัล เครื่องแปลงสัญญาณระหว่างอนาล็อกกับดิจิทัล โพรเซสเซอร์ ดาตาแอกวิชัน และระบบฐานไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบการควบคุมแบบกระจาย ทฤษฎีการควบคุม การออกแบบระบบควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์		
01202524	การหาค่าเหมาะที่สุดของกระบวนการทางเคมี (Chemical Process Optimization)	3(3-0)
การดำเนินการและการควบคุมกระบวนการเคมี การสร้างฟังก์ชัน วัตถุประสงค์ การหาค่าเหมาะที่สุดของฟังก์ชันที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะที่สุดของปัญหาที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น และไม่เป็นเชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดโดยกราฟ การวิเคราะห์การถดถอย การหาค่าเหมาะที่สุดของทั้งหมด		
01202525	การออกแบบและประเมินผลกระบวนการ (Chemical Process Evaluation and Design)	3(3-0)
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบปฏิบัติการเฉพาะหน่วย เครื่องปฏิกรณ์เคมี และโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวม การศึกษาลักษณะการทำงานของกระบวนการเคมี การออกแบบเพื่อให้มีความสามารถในการทำงานสูงสุด ด้านความปลอดภัย ความเชื่อถือได้ การควบคุม		

01202526	การสังเคราะห์กระบวนการ (Process Synthesis)	3(3-0)
	การสร้างแผนภูมิกระบวนการ ระเบียบวิธีด้านระบบเครือข่ายกระบวนการ กฎการเป็นตัวแทน การค้นหาและการตัดสินใจ เพื่อตรวจวัดคุณภาพ การประยุกต์สำหรับระบบต้นกำลังและการนำพลังงานกลับ การทำความเย็น การทำระเหย การแยกสาร และแผนภูมิกระบวนการทั้งหมด การปรับปรุงแผนภูมิและประสิทธิภาพของอุณหพลศาสตร์	
01202531	เรื่องปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมี (Current Topics in Chemical Engineering)	3(3-0)
	เรื่องปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา	
01202541	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Reaction Engineering)	3(3-0)
	พฤติกรรมของไหลของของไหลในเครื่องปฏิกรณ์เคมี การผสมของของไหล ปฏิกิริยาระหว่างของไหลกับอนุภาค ปฏิกิริยาระหว่างของไหลกับของไหลปฏิกิริยาการเร่งของตัวปฏิกิริยาที่เป็นของแข็ง การเชื่อมของตัวเร่งปฏิกิริยา	
01202542	การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Chemical Reactor Analysis and Design)	3(3-0)
	หลักการจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาต่าง ๆ และปฏิกิริยาการเร่งแบบวิวิธพันธุ์ กระบวนการถ่ายเทที่เกิดปฏิกิริยาการเร่งบนของแข็ง ปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ระหว่างแก๊ส-ของแข็งและแก๊ส-ของเหลว เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบจวด แบบกึ่งจวดและแบบการไหลในท่อ ถึงกวนสมบูรณ์แบบเบดนิ่งอยู่กับที่ โมเดลของการไหลแบบไม่ใช่อุณหภูมิ เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดของไหล เครื่องปฏิกรณ์แบบการไหลหลายเฟส	
01202543	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ประยุกต์ (Applied Heterogeneous Catalysis)	3(3-0)
	หลักการเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา การออกแบบและดัดแปรพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยาการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรมของตัวเร่งปฏิกิริยา	
01202551	วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering)	3(3-0)
	การประยุกต์กระบวนการชีวเคมีทางอุตสาหกรรม จลนพลศาสตร์ของการเติบโตของจุลินทรีย์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบชีวภาพ เซลล์และการเจริญเติบโตของเซลล์ ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพและการออกแบบ ทฤษฎีของการเติบโตของจุลินทรีย์และการเพาะเลี้ยง หน่วยการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์	
01202552	การใช้ประโยชน์จากของเหลือทางชีวภาพ (Biological Waste Utilization)	3(3-0)
	การใช้ประโยชน์ของเสีย หรือผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมชีวเคมี และอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยกระบวนการทางฟิสิกส์ทางเคมี และชีวภาพ	
01202561	การประหยัดและการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0)
	การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม การตรวจวัดและวิเคราะห์ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบพลังงานความร้อน ระบบเครื่องอัดอากาศ และระบบไฟฟ้า การจัดการระบบการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์มากที่สุด	
01202562	การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety and Environmental Risk Analysis)	3(3-0)
	แนวคิดด้านการวิเคราะห์ความเสี่ยง รายละเอียดกระบวนการ การระบุอันตราย แผนภาพต้นไม้ความคิดพร้อม การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การจัดการความเสี่ยง ระเบียบและมาตรฐานด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	
01202563	เทคโนโลยีสะอาดและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Cleaner Technology and Eco-Design)	3(3-0)
	ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การวิเคราะห์กระบวนการ การตรวจสอบโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด ระบบเครือข่ายการแลกเปลี่ยนความร้อนและมวลด้วยเทคโนโลยีพินซ์ การประเมินวัฏจักรชีวิต การออกแบบอุปกรณ์และกระบวนการผลิตเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การประยุกต์หลักการประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมเชิงปริมาณในการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	
01202564	หลักการของวิศวกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ (Principle of Biofuel Engineering)	3(3-0)
	หลักการของวิศวกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ ชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานชีวภาพที่ได้จากเทคโนโลยีทางชีวภาพแบบดั้งเดิมและขั้นสูง เชื้อเพลิงชีวภาพจากการหมัก เทคโนโลยีการผลิต	

	สำหรับไบโอดีเซล ไบโเอทานอล ไบโอแก๊ส และไบโอไฮโดรเจน	
01202571	วิศวกรรมพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Engineering) การพัฒนาของวัสดุพอลิเมอร์ ธรรมชาติทางเคมี และการเกาะรวมตัวกันของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของพอลิเมอร์กับคุณสมบัติทางด้านความร้อน กลศาสตร์ เคมีไฟฟ้าและแสง การเติมแต่งต่าง ๆ สำหรับวัสดุพอลิเมอร์ หลักการของกระบวนการขึ้นรูปทางพอลิเมอร์ หลักการของการออกแบบทางโครงสร้าง และผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์	3(3-0)
01202572	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering) ประเภทของเซรามิกขั้นสูงและการใช้งาน กระบวนการควบคุมการแพร่ การควบคุมโครงสร้างจุลภาค เคมีสังเคราะห์ของเซรามิกขั้นสูง การขึ้นรูป การตรวจลักษณะสมบัติ	3(3-0)
01202573	การกำหนดลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization) โครงสร้างเชิงจุลภาคของพอลิเมอร์ แบบจำลองของโมเลกุลพอลิเมอร์ ทฤษฎีของสารละลายพอลิเมอร์ เทคนิคในการหาน้ำหนักโมเลกุลพอลิเมอร์ เทคนิคการหาส่วนประกอบ โคมอนอเมอร์ และเทคนิคการวิเคราะห์โดยวิธีการทางความร้อนและทางกล	3(3-0)
01202574	วิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์ (Polymer Reaction Engineering) แนวคิดทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ หลักการของวิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์แบบขั้นและแบบสายโซ่ การเกิดพอลิเมอร์ร่วม กระบวนการ การเกิดพอลิเมอร์ เสถียรภาพของพอลิเมอร์และการเสื่อม	3(3-0)
01202575	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพอลิเมอร์เชิงคำนวณ (Computational Polymer Science and Engineering) ระเบียบวิธีการคำนวณทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพอลิเมอร์ การจำลองด้วยวิธีสโตแคสติกและดีเทอร์มินิสติก การจำลองปฏิกิริยาพอลิเมอร์ การจำลองลำดับของหน่วยโครงสร้างในโมเลกุลพอลิเมอร์ การจำลองโครงสร้างสายโซ่พอลิเมอร์ การจำลองการพัฒนาทางสัญญาณวิทยาระหว่างการตกผลึกและระหว่างการแยกเฟส การจำลองการแปรรูปพอลิเมอร์	3(3-0)
01202581	การยกระดับกากน้ำมัน (Residue Oil Upgrading) สมบัติทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของกากน้ำมัน สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ และการถ่ายโอน เคมีของปฏิกิริยาการยกระดับ การวิเคราะห์จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการยกระดับกระบวนการไฮโดรคอนเวชันของกากน้ำมัน	3(3-0)
01202591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methods in Chemical Engineering) หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์	1(1-0)
01202596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี (Selected Topics in Chemical Engineering) เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา	1-3
01202597	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี ในระดับปริญญาโท	1
01202598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเคมีระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน	1-3
01202599	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์	1-12