

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566**

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
 ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Chemical Engineering

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)  
 Master of Engineering (Chemical Engineering)  
 ชื่อย่อ : วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)  
 M.Eng. (Chemical Engineering)

### จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1\* ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต  
 แผน 1\*\* ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรแผน 1\* จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

- |                 |             |                             |
|-----------------|-------------|-----------------------------|
| 1. วิชาเอก      | ไม่น้อยกว่า | 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) |
| - สัมมนา        |             | 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) |
| - วิชาเอกบังคับ |             | 1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) |
| 2. วิทยานิพนธ์  | ไม่น้อยกว่า | 36 หน่วยกิต                 |

## รายวิชา

1. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01202597 สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ		1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01202591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methods in Chemical Engineering)		1(1-0-2)
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
01202599 วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-36

โครงสร้างหลักสูตรแผน 1\*\* จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		13 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต

## รายวิชา

1. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต
01202597 สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ		13 หน่วยกิต
01202511 ปრაกฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)		3(3-0-6)
01202512 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)		3(3-0-6)
01202513 คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics in Chemical Engineering)		3(3-0-6)
01202541 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Reaction Engineering)		3(3-0-6)

01202591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methods in Chemical Engineering)	1(1-0-2)
----------	---	----------

<b>2. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
-----------------------	--------------------	--------------------

01202599	วิทยานิพนธ์	1-21
----------	-------------	------

### หมายเหตุ

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาในภาควิชาวิศวกรรมเคมี จากรายวิชาดังต่อไปนี้และ/หรือวิชา  
นอกสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500  
ขึ้นไป ได้อีกไม่เกิน 3 หน่วยกิต กรณีเรียนวิทยานิพนธ์ น้อยกว่า 21 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียน  
รายวิชาในหลักสูตรเพิ่ม เพื่อให้หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ทั้งนี้  
ให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา  
และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

01202521	การวิเคราะห์และการจำลองกระบวนการ (Process Analysis and Simulation)	3(3-0-6)
----------	---	----------

01202522	การปฏิบัติการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวลขั้นสูง (Advanced Momentum, Heat and Mass Transfer Operations)	3(3-0-6)
----------	--	----------

01202523	การควบคุมกระบวนการโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Process Control)	3(3-0-6)
----------	---	----------

01202524	การหาค่าเหมาะที่สุดของกระบวนการทางเคมี (Chemical Process Optimization)	3(3-0-6)
----------	---	----------

01202525	การออกแบบและประเมินผลกระบวนการ (Chemical Process Evaluation and Design)	3(3-0-6)
----------	--	----------

01202526	การสังเคราะห์กระบวนการ (Process Synthesis)	3(3-0-6)
----------	---	----------

01202527	แนวคิดพื้นฐานในการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Conceptual Design)	3(3-0-6)
----------	---	----------

01202531	เรื่องปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมี (Current Topics in Chemical Engineering)	3(3-0-6)
----------	---	----------

01202543	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ประยุกต์ (Applied Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
----------	--	----------

01202551	วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering)	3(3-0-6)
----------	--	----------

01202552	การใช้ประโยชน์จากของเหลือทางชีวภาพ (Biological Waste Utilization)	3(3-0-6)
01202562	เศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ (Circular Economy and Low Carbon Technology)	3(3-0-6)
01202563	เทคโนโลยีสะอาดและการประเมินวัฏจักรชีวิต (Cleaner Technology and Life Cycle Assessment)	3(3-0-6)
01202564	หลักการของวิศวกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ (Principle of Biofuel Engineering)	3(3-0-6)
01202571	วิศวกรรมพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Engineering)	3(3-0-6)
01202573	การกำหนดลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
01202574	วิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์ (Polymer Reaction Engineering)	3(3-0-6)
01202576	การวิเคราะห์ลักษณะของวัสดุนาโน (Nanomaterial Characterization)	3(3-0-6)
01202581	เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับวิศวกรเคมี (Digital Technology for Chemical Engineers)	3(3-0-6)
01202596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี (Selected Topics in Chemical Engineering)	1-3
01202598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

## ตัวอย่างแผนการศึกษา

หลักสูตรแผน 1\*

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01202591    ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
01202597    สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01202599    วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
<b>รวม</b>	<b><u>๑</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01202597    สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01202599    วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
<b>รวม</b>	<b><u>๑</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01202599    วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
<b>รวม</b>	<b><u>๑</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01202599    วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
<b>รวม</b>	<b><u>๑</u></b>

**หลักสูตรแผน 1\*\*****ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01202513	คณิตศาสตร์ชั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
01202541	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีชั้นสูง	3(3-0-6)
01202591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี	1(1-0-2)
01202599	วิทยานิพนธ์	3
หรือ	วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>10(- -)</u></b>

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01202511	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนชั้นสูง	3(3-0-6)
01202512	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีชั้นสูง	3(3-0-6)
01202597	สัมมนา	1
01202599	วิทยานิพนธ์	6
หรือ	วิชาเอกเลือก	<u>6(- -)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>13(- -)</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01202597	สัมมนา	1
01202599	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01202599	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>6</u></b>

## คำอธิบายรายวิชา

- 01202511    **ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Transport Phenomena)**  
 วิธีการหาคำตอบของปัญหาการถ่ายโอนระบบควบคุม ซึ่งมีกระบวนการถ่ายโอนสองชนิดหรือมากกว่าเกิดขึ้นพร้อมกัน การถ่ายโอนในสภาวะปรับตัวและสภาวะคงตัว การถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อนและมวล  
 Methods of solving transport problems. Coupled system where two or more transport processes interact. Unsteady state and steady state transport. Momentum transfer. Heat transfer, and Mass transfer.
- 01202512    **อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)**  
 อุณหพลศาสตร์เชิงคลาสสิก ระบบและสิ่งแวดล้อม พลังงานและอันตรกิริยาระหว่างงานและความร้อน การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งในระบบปิดและระบบเปิด สมรรถนะย้อนกลับความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ และของผสมสมดุลเฟสและเคมีอุณหพลศาสตร์ของพื้นผิว  
 Principle of classical thermodynamic concepts. System and its environment. Energy with work and heat interactions. Application of the first law for closed and open systems, reversibility, thermodynamic relations of pure materials and mixtures, phase and chemical equilibria. Thermodynamics of surfaces.
- 01202513    **คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Mathematics in Chemical Engineering)**  
 การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาทางด้านปรากฏการณ์ถ่ายโอนวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี และปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมีอื่นๆ โดยใช้เทคนิคสมการอนุพันธ์สามัญ สมการอนุพันธ์ย่อย วิธีประมาณค่า และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงอื่น ๆ  
 Mathematical formulation and solution of problems drawn from transport phenomena, chemical reaction engineering, and other typical chemical engineering problems employing ordinary or partial differential equations, approximation methods and other advanced mathematical techniques.

**01202521 การวิเคราะห์และการจำลองกระบวนการ (Process Analysis and Simulation) 3(3-0-6)**

การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางเคมี ทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมสภาวะคงตัว และสภาวะพลวัต การใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางการจำลองกระบวนการ

Analysis and formulation of mathematical models of chemical processes for steady-state and dynamic behavior. Use of computer and packaged software for process simulation.

**01202522 การปฏิบัติการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวลขั้นสูง (Advanced Momentum, Heat and Mass Transfer Operations) 3(3-0-6)**

สถิตยศาสตร์ของไหลและการประยุกต์ ปรากฏการณ์ของการไหล สมการขั้นสูงของการไหล ของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้ในท่อ การไหลเป็นชั้นบางในอุปกรณ์ขนส่งของไหล อุปกรณ์ในระดับอุตสาหกรรมที่ใช้วัดอัตราการไหล เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในระดับอุตสาหกรรม การแพร่และการถ่ายโอนมวลระหว่างเฟส การถ่ายโอนแบบต่างๆ การปฏิบัติการของอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน การประยุกต์ความรู้ในกระบวนการอุตสาหกรรม

Fluid statics and application. Phenomenon of the flow. Advanced equations of flow. Incompressible fluid in pipe. Thin film flow inside equipment. Industrial flow meters. Industrial heat exchanger. Diffusion and mass transfer between phases. Integration of transfers. Operation of complicated equipment. Application of the knowledge to industrial processes.

**01202523 การควบคุมกระบวนการโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Process Control) 3(3-0-6)**

เทคนิคด้านดิจิทัลเวลาจริงขั้นสูง ขั้นตอนวิธีควบคุมและสื่อสารแบบดิจิทัลเครื่องแปลงสัญญาณระหว่างอนาล็อกกับดิจิทัลโปรเซสเซอร์ ดาตาแอกวิซิชัน และระบบฐานไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบการควบคุมแบบกระจาย ทฤษฎีการควบคุม การออกแบบระบบควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์

Advanced real-time digital techniques. Digital communication and control algorithms. Analog-to-digital and digital-to-analog converters. Data acquisition technique and microcomputer-based systems. Distributed control system. Control theory. Computerized control system design.



- 01202524 การหาค่าเหมาะที่สุดของกระบวนการทางเคมี** **3(3-0-6)**  
**(Chemical Process Optimization)**  
 การดำเนินการและการควบคุมกระบวนการเคมี การสร้างฟังก์ชัน วัตถุประสงค์การหาค่าเหมาะที่สุดของฟังก์ชันที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะที่สุดของปัญหาที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น และไม่เป็นเชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดโดยกราฟ การวิเคราะห์การถดถอย การหาค่าเหมาะที่สุดของทั้งหมด  
 Operation and control of chemical processes. Formulation of objective functions. Optimization of problems with constraints. Methods for solving problems using linear and nonlinear programming. Graphical optimization. Regression analysis. Global optimization.
- 01202525 การออกแบบและประเมินผลกระบวนการ** **3(3-0-6)**  
**(Chemical Process Evaluation and Design)**  
 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบปฏิบัติการเฉพาะหน่วย เครื่องปฏิกรณ์เคมี และโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวม การศึกษาลักษณะการทำงานของกระบวนการเคมี การออกแบบเพื่อให้มีความสามารถในการทำงานสูงสุดด้านความปลอดภัย ความเชื่อถือได้ การควบคุม  
 Computer-aided design of unit operations, chemical reactors and integrated plants. Operability characteristics of chemical processes. Design for optimum operability safety, reliability, control.
- 01202526 การสังเคราะห์กระบวนการ** **3(3-0-6)**  
**(Process Synthesis)**  
 การสร้างแผนภูมิกระบวนการ ระเบียบวิธีด้านระบบเครือข่ายกระบวนการ กฎการเป็นตัวแทน การค้นหาและการตัดสินใจเพื่อตรวจวัดคุณภาพ การประยุกต์สำหรับระบบต้นกำลังและการนำพลังงานกลับ การทำความเย็น การทำระเหย การแยกสาร และแผนภูมิกระบวนการทั้งหมด การปรับปรุงแผนภูมิและประสิทธิภาพของอุณหพลศาสตร์  
 Flowsheet invention. Systematic methods for devising chemical process networks. Representation, search strategies and decision rules, measures of quality. Application to energy recovery and power systems, refrigeration, evaporation, separation sequences and total flowsheets. Thermodynamic efficiency and flow sheet improvement.

- 01202527 **แนวคิดพื้นฐานในการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี** 3(3-0-6)  
**(Chemical Engineering Conceptual Design)**  
 แนวคิดและขั้นตอนการออกแบบโรงงานและกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี  
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการควบคุมของกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การออกแบบ  
 อุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี  
 Concept and procedure for plant design and chemical engineering  
 production process, mathematical modeling and control of chemical  
 engineering process. Chemical engineering equipment designs.
- 01202531 **เรื่องปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมี** 3(3-0-6)  
**(Current Topics in Chemical Engineering)**  
 เรื่องปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละ  
 ภาคการศึกษา  
 Current Topics in chemical engineering at the master's degree level.  
 Topics are subject to change each semester.
- 01202541 **วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง** 3(3-0-6)  
**(Advanced Chemical Reaction Engineering)**  
 พฤติกรรมการไหลของของไหลในเครื่องปฏิกรณ์เคมี การผสมของของไหล ปฏิกิริยา  
 ระหว่างของไหลกับอนุภาค ปฏิกิริยาระหว่างของไหลกับของไหลปฏิกิริยาการเร่งของตัว  
 ปฏิกิริยาที่เป็นของแข็ง การเสื่อมของตัวเร่งปฏิกิริยา  
 Flow behavior of fluid in chemical reactors. Mixing of fluids. Fluid-particle  
 reactions. Fluid-fluid reactions. Catalytic reaction of solid catalysts. Deactivation  
 of catalysts.
- 01202543 **การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ประยุกต์** 3(3-0-6)  
**(Applied Heterogeneous Catalysis)**  
 หลักการเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของตัวเร่ง  
 ปฏิกิริยา การออกแบบและดัดแปรพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การ  
 วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยาการประยุกต์เชิง  
 อุตสาหกรรมของตัวเร่งปฏิกิริยา

Principle of heterogeneous catalysis. Physical and chemical characteristics of catalysts. Design and modification of catalysts. Catalyst preparation. Analysis of physical and chemical characteristics of catalysts. Industrial applications of catalysts.

01202551 **วิศวกรรมชีวเคมี** **3(3-0-6)**

**(Biochemical Engineering)**

การประยุกต์กระบวนการชีวเคมีทางอุตสาหกรรม จลนพลศาสตร์ของการเติบโตของจุลินทรีย์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบชีวภาพ เซลล์และการเจริญเติบโตของเซลล์ ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพและการออกแบบ ทฤษฎีของการเติบโตของจุลินทรีย์และการเพาะเลี้ยง หน่วยการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์

Applications of biochemical process in industry. Kinetics of microbial growth. Mathematical model of biological system. Cell and cell growth. Bioreactor and design. Theory of microbial growth and cultivation. Purification units.

01202552 **การใช้ประโยชน์จากของเหลือทางชีวภาพ** **3(3-0-6)**

**(Biological Waste Utilization)**

การใช้ประโยชน์ของเสีย หรือผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมชีวเคมี และอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยกระบวนการทางฟิสิกส์ ทางเคมี และชีวภาพ

The utilization of waste or by-product from the biochemical and other industries by physical, chemical and biological processes.

01202562 **เศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ** **3(3-0-6)**

**(Circular Economy and Low Carbon Technology)**

เศรษฐกิจหมุนเวียน ก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แนวคิดตลอดวัฏจักรชีวิต ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและการจัดการของเสีย เทคโนโลยีที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ สำหรับอุตสาหกรรม การนำก๊าซเรือนกระจกไปใช้ประโยชน์

Circular economy. Greenhouse Gas. Climate Change. Life Cycle Thinking. Resource efficiency and waste management. Low Carbon Technology for industrial processes. Greenhouse gas utilization.

- 01202563 **เทคโนโลยีสะอาดและการประเมินวัฏจักรชีวิต** 3(3-0-6)  
**(Cleaner Technology and Life Cycle Assessment)**  
 ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การประเมินวัฏจักรชีวิตและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายแลกเปลี่ยนมวลด้วยเทคโนโลยีพินช์ การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเชิงนิเวศสำหรับเศรษฐกิจ  
 Environmental management systems. Principles of cleaner technology. Pollution Prevention. Life cycle assessment and its application. Mass exchange network using pinch technology. Eco-design for product and process.
- 01202564 **หลักการของวิศวกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ** 3(3-0-6)  
**(Principle of Biofuel Engineering)**  
 หลักการของวิศวกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ ชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานชีวภาพที่ได้จากเทคโนโลยีทางชีวภาพแบบดั้งเดิมและขั้นสูง เชื้อเพลิงชีวภาพจากการหมัก เทคโนโลยีการผลิตสำหรับไบโอดีเซล ไบโอเอทานอล ไบโอดีแก๊ส และไบโอไฮโดรเจน  
 Principle of biofuel engineering, Biomass and biofuel, Environmental impact of biofuel. Bioenergy from conventional and advanced biotechnology. Biofuel from fermentation. Production technology for biodiesel, bio-ethanol, biogas, and bio-hydrogen.
- 01202571 **วิศวกรรมพอลิเมอร์ขั้นสูง** 3(3-0-6)  
**(Advanced Polymer Engineering)**  
 การพัฒนาของวัสดุพอลิเมอร์ ธรรมชาติทางเคมี และการเกาะรวมตัวกันของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของพอลิเมอร์กับคุณสมบัติทางด้านความร้อน กลศาสตร์ เคมีไฟฟ้าและแสง การเติมแต่งต่าง ๆ สำหรับวัสดุพอลิเมอร์ หลักการของกระบวนการขึ้นรูปทางพอลิเมอร์ หลักการของการออกแบบทางโครงสร้าง และผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์  
 Development of polymer materials. Chemical nature and state of aggregation in polymers. Relation of structure to thermal, mechanical, chemical, electrical and optical properties. Additive for polymer materials. Principles of the processing of polymers. Principles of product and structural design.

- 01202573 การกำหนดลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์** **3(3-0-6)**  
**(Polymer Characterization)**  
 โครงสร้างเชิงจุลภาคของพอลิเมอร์ แบบจำลองของโมเลกุลพอลิเมอร์ ทฤษฎีของสารละลายพอลิเมอร์ เทคนิคในการหาน้ำหนักโมเลกุลพอลิเมอร์ เทคนิคการหาส่วนประกอบโคมอนอเมอร์ และเทคนิคการวิเคราะห์โดยวิธีการทางความร้อนและทางกล  
 Polymer microstructure. Models of polymer molecules. Theory of polymer solutions. Techniques for determination of polymer molecular weight. Techniques for determination of comonomer composition. Thermal and mechanical analysis techniques.
- 01202574 วิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์** **3(3-0-6)**  
**(Polymer Reaction Engineering)**  
 แนวคิดทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ หลักการของวิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์แบบขั้นและแบบสายโซ่ การเกิดพอลิเมอร์ร่วม กระบวนการเกิดพอลิเมอร์เสถียรภาพของพอลิเมอร์และการเชื่อม  
 Concepts in polymer engineering. Principles of polymer reaction engineering. Step-growth and chain growth polymerization. Copolymerization. Polymerization processes. Polymer stability and degradation.
- 01202576 การวิเคราะห์ลักษณะของวัสดุนาโน** **3(3-0-6)**  
**(Nanomaterial Characterization)**  
 การจำแนกคุณลักษณะ สมบัติเชิงโครงสร้างทางกายภาพและเคมีของวัสดุนาโน และตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคการวิเคราะห์ สมบัติความเป็นกรด-เบสบนพื้นผิวของวัสดุนาโน และตัวเร่งปฏิกิริยา ภูมิภาคและองค์ประกอบของวัสดุนาโนและตัวเร่งปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพกับโครงสร้างของตัวเร่งปฏิกิริยา กรณีศึกษา  
 Characterization, structural, physical and chemical properties of nanomaterials and catalyst. Analytical techniques. Acid-base properties on the surface of nanomaterials and catalysts. Phase and composition of nanomaterials and catalysts. Relationship of catalytic performance and catalyst structures. Case study.

**01202581 เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)**

**(Digital Technology for Chemical Engineers)**

อุตสาหกรรม 4.0 การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในอุตสาหกรรมเคมี แบบจำลองดิจิทัล และแบบจำลองเสมือนในโลกดิจิทัล การจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรม ปัญญาประดิษฐ์และการใช้งานในวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการใช้งานในวิศวกรรมเคมี การเรียนรู้เชิงลึกและการใช้งานในวิศวกรรมเคมี

Industry 4.0. Digital transformation in chemical industries. Digital models and digital twin. Industrial process simulation. Artificial intelligence and applications in chemical engineering. Data analysis. Machine learning and applications in chemical engineering. Deep learning and applications in chemical engineering.

**01202591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1(1-0-2)**

**(Research Methods in Chemical Engineering)**

หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์

Principle and research methods in chemical engineering, problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.

**01202596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี 1-3**

**(Selected Topics in Chemical Engineering)**

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in chemical engineering at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.

- 01202597 **สัมมนา** **1**  
**(Seminar)**  
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี ในระดับปริญญาโท  
Presentation and discussion on current interesting topics in chemical  
engineering at the master's degree level.
- 01202598 **ปัญหาพิเศษ** **1-3**  
**(Special Problems)**  
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเคมีระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็น  
รายงาน  
Study and research in chemical engineering at the master's degree  
level and compile into a written report.
- 01202599 **วิทยานิพนธ์** **1-36**  
**(Thesis)**  
วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์  
Research at the master's degree level and compile into a thesis.