



รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

### ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ชื่อภาษาอังกฤษ

Master of Engineering Program in Petrochemicals and Environmental Management

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย):

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (ปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ):

Master of Engineering (Petrochemicals and Environmental Management)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย):

วศ. ม. (ปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ):

M. Eng. (Petrochemicals and Environmental Management)

### ปรัชญา

สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน มีความมุ่งมั่นในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการจัดการปัญหาในกระบวนการและปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีด้วยกระบวนการวิจัยได้อย่างยั่งยืน มีจริยธรรมจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม

### ความสำคัญ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้ามาเป็นการผลิตเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศและส่งออก การเติบโตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีความเชื่อมโยงกับการเติบโตของอุตสาหกรรมอีกหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสติก กลุ่มเส้นใยสังเคราะห์ กลุ่มยางสังเคราะห์ และกลุ่มสารเคมีเคลือบผิวและผลิตภัณฑ์กาว ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในระยะต่อไปคือ การผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่มีความหลากหลายมากขึ้นรวมถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ ดังนั้น บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านปิโตรเคมีซึ่งคำนึงถึงกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นที่ต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งทางด้านปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อมควบคู่กันจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศ และเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ

## วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.3.1 ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อมให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

1.3.2 ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม และสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

1.3.3 ผลิตบัณฑิตให้มีความใฝ่รู้ในเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนางานที่ปฏิบัติ

1.3.4 ผลิตบัณฑิตให้ มีมนุษยสัมพันธ์ และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ มีความเป็นผู้นำสามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

1.3.5 ผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

1.3.6 ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะทางด้านงานวิจัย และสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรม

## หลักสูตร

### จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

39 หน่วยกิต

### โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

ผู้เข้าศึกษาจะต้องศึกษางานรายวิชาไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต และทำงานวิจัยและนำเสนอในรูปแบบของวิทยานิพนธ์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์รวมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต รวมเป็นหน่วยกิตรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีบางสาขาวิชาที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีมติให้ลงเรียนรายวิชาปรับพื้นฐาน จะต้องศึกษารายวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต) และอาจให้ศึกษารายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นๆ เพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันกำหนด โดยมีหมวดวิชาดังนี้

1) หมวดวิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาสัมมนา	3	หน่วยกิต
4) หมวดวิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต



## รายวิชา

ความหมายของรหัสวิชา

การกำหนดรหัสวิชาในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4 ตัว ตามด้วยตัวเลข 3 หลัก

			1	2	3
M	P	E	M	X	X

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

MPEM	หมายถึง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
GES	หมายถึง ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขหลักที่ 1	แสดงถึง	หมวดวิชา
ตัวเลข 0	หมายถึง	ปรับพื้นฐาน
ตัวเลข 1	หมายถึง	บังคับ
ตัวเลข 2	หมายถึง	เลือก
ตัวเลข 3	หมายถึง	สัมมนา
ตัวเลข 4	หมายถึง	วิทยานิพนธ์
ตัวเลข 5	หมายถึง	ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา
ตัวเลขหลักที่ 2-3	แสดงถึง	ลำดับวิชาในแต่ละสาขาวิชา

1) **หมวดวิชาปรับพื้นฐาน** สำหรับผู้ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเคมีและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สาขาวิชาปิโตรเคมี สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หรือที่เกี่ยวข้องตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จะต้องเรียนและสอบผ่านวิชาปรับพื้นฐาน 4 รายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต โดยประเมินผลเป็น S/U และไม่นับหน่วยกิตเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร เว้นแต่ในกรณีได้รับยกเว้นจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

MPEM001	หลักการคำนวณทางปิโตรเคมี Principle of Calculation in Petrochemistry	3(3-0-6)
MPEM002	เทอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อน Thermodynamics and Heat Transfer Processes	3(3-0-6)
MPEM003	กระบวนการถ่ายโอนโมเมนตัมและมวล Momentum and Mass Transfer Processes	3(3-0-6)
MPEM004	อุปกรณ์การวัดและควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม Instrumentation and Process Control in Industry	3(3-0-6)

2) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

MPPEM101	เทคโนโลยีปิโตรเคมี Petrochemical Technology	3(3-0-6)
MPPEM102	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม Industrial Environmental Management System	3(3-0-6)
MPPEM103	การออกแบบกระบวนการและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Process and Equipment Design in Petrochemical Industry	3(3-0-6)
MPPEM104	เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Technology of Pollution Management in Petrochemical Industry	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

MPPEM205	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Separation Processes in Petrochemical Industry	3(3-0-6)
MPPEM206	ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Heterogeneous Catalyst in Petrochemical Industry	3(3-0-6)
MPPEM207	การออกแบบระบบควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Safety Control System Design in Petrochemical Industry	3(3-0-6)
MPPEM208	วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)
MPPEM209	การจำลองกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Process Simulation in Petrochemical Industrial	3(3-0-6)
MPPEM210	การควบคุมมลพิษและการลดของเสีย Pollution Control Waste Minimization	3(3-0-6)
MPPEM211	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
MPPEM212	การประเมินวัฏจักรชีวิต Life Cycle Assessment	3(3-0-6)
MPPEM213	พิษวิทยาอุตสาหกรรม Industrial Toxicology	3(3-0-6)
MPPEM214	การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการบำบัดน้ำเสีย Environmental Quality Analysis and Wastewater Treatment	3(3-0-6)
MPPEM215	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง Environmental Impact and Risk Assessment	3(3-0-6)
MPPEM216	ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง Hydrogen and Fuel Cell	3(3-0-6)
MPPEM217	วัสดุนาโน Nanomaterials	3(3-0-6)



MPEM218	เรื่องคัดเฉพาะทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 1 Selected Topics in Petrochemistry and Environmental Management 1	3(3-0-6)
MPEM219	เรื่องคัดเฉพาะทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 2 Selected Topics in Petrochemistry and Environmental Management 2	3(3-0-6)

#### 4) หมวดวิชาสัมมนา ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

MPEM320	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	1(0-3-2)
MPEM321	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-3-2)
MPEM322	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-3-2)

#### 5) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

MPEM423	วิทยานิพนธ์ Thesis	12 หน่วยกิต
---------	-----------------------	-------------

#### 6) หมวดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

GES501	ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา Foundation English for Graduate Study	2(2-0-4)
GES502	ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา Academic English for Graduate Study	3(3-0-6)

แผนการศึกษา

โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 39 หน่วยกิต

ปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
1	MPEM101 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	3	MPEM102 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม	3
	MPEM103 การออกแบบกระบวนการและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3	MPEM104 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3
	MPEM2XX วิชาเลือก	3	MPEM2XX วิชาเลือก	3
	MPEM2XX วิชาเลือก	3	MPEM2XX วิชาเลือก	3
			MPEM320 ระเบียบวิธีวิจัย	1
	รวม		12	รวม
2	MPEM321 สัมนา 1	1	MPEM322 สัมนา 2	1
	MPEM423 วิทยานิพนธ์	6	MPEM423 วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7	รวม	7

1. หมวดวิชาปรับพื้นฐาน

MPEM001 หลักการคำนวณทางปิโตรเคมี 3(3-0-6)

Principle of Calculation in Petrochemistry

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การดุลมวลสารและพลังงาน จลนศาสตร์เบื้องต้นในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี การวิเคราะห์อัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี ประเภทของปฏิกรณ์เคมีและหลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์

Material and energy balances; kinetic fundamentals to design of chemical reactors; reaction rate analysis; types of chemical reactors and principles of reactor design.

MPEM002 เทอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)

Thermodynamics and Heat Transfer Processes

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักพื้นฐานของเทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลของการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลวัฏภาค กระบวนการทำความเย็นและการทำให้เป็นของเหลว หลักการถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในของไหลแบบมีและไม่มี การเปลี่ยนสถานะ อุปกรณ์ถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการอุตสาหกรรม ชนิดของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนที่มีการเปลี่ยนสถานะ



Basic principles of thermodynamics; chemical reaction equilibrium; phase equilibrium; refrigeration and liquefaction process; principles of heat transfer; *heat transfer to fluids with and without phase change*; *heat transfer equipment in industrial processes*; type of heat exchanger.

MPEM003                      กระบวนการถ่ายโอนโมเมนตัมและมวล                      3(3-0-6)

Momentum and Mass Transfer Processes

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กลศาสตร์ของไหล การประยุกต์สำหรับการออกแบบกระบวนการแยกของแข็งจากของไหล การตกตะกอน การกรอง การแยกด้วยแรงโน้มถ่วง ฟลูอิดเซชัน การแยกของแข็งจากแก๊ส สำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและเพื่อลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การคำนวณพื้นฐานในการถ่ายโอนมวลสาร การประยุกต์หลักการถ่ายโอนมวลสารในการออกแบบกระบวนการแยก การกลั่น การดูดซึม อุปกรณ์ที่ใช้หลักการถ่ายโอนมวลสารในกระบวนการอุตสาหกรรม และการประยุกต์ใช้เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

Fluid mechanics; applications for the design of solid-fluid separation processes, sedimentation, filtration, gravitational separation, fluidization, separation of particulates from gases for applications in petrochemical industries and for reducing environmental pollution; basic calculations in mass transfer; applications of mass transfer in design of separation processes, distillation, absorption; mass transfer equipment for *industrial processes* and application for environmental management.

MPEM004                      อุปกรณ์การวัดและควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม                      3(3-0-6)

Instrumentation and Process Control in Industry

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวัด อุปกรณ์การวัดที่ใช้สำหรับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม หลักการควบคุมกระบวนการเบื้องต้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม อุปกรณ์สำหรับระบบควบคุม และการออกแบบระบบควบคุม

Measurement and instrumentation for production process in industry; environmental testing equipment; basic principles of process control; mathematical model of production process in industry; equipment for control system and control system design.

## 2. หมวดวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

MPEM101                      เทคโนโลยีปิโตรเคมี                      3(3-0-6)

Petrochemical Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การกลั่นและกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม คุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติของปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่น กระบวนการสังเคราะห์จากแก๊สธรรมชาติและ

ของเหลวและแก๊สจากการกลั่นปิโตรเลียม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี วัตถุประสงค์สำหรับ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี กระบวนการการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น กระบวนการผลิตปิโตรเคมีชั้นกลาง กระบวนการผลิตโพลีเอทิลีน กระบวนการผลิตอะโรมาติก กระบวนการผลิตปิโตรเคมีขั้นปลาย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน กระบวนการในระดับอุตสาหกรรม การพัฒนาและแนวโน้มของ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย

Distillation and refining processes used in petroleum industry; chemistry, and properties of petroleum and refined products; synthesis processes from natural gas and refined liquids and gases from petroleum refining; introduction to petrochemical industries; feedstocks for petrochemical industry; upstream petrochemical process; intermediate petrochemical processes; olefin process; aromatic process; downstream petrochemical processes; instruments and equipment used in industrial scaled processes; development and trend of petrochemical industry in Thailand.

**MPEM102**                      **ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม**                      **3(3-0-6)**  
**Industrial Environmental Management System**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**Prerequisite : None**

หลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน กฎหมาย ข้อบังคับ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบ สิ่งแวดล้อม การป้องกันมลพิษและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เครื่องมือ สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กรและของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

Principle of sustainable development, laws, regulations and environmental ethics; environmental audits; pollution prevention and environmental impact assessment from petrochemical industry; tools for environmental management of organization and products: life cycle assessment, carbon footprint and water footprint; environmental management systems.

**MPEM103**                      **การออกแบบกระบวนการและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี**                      **3(3-0-6)**  
**Process and Equipment Design in Petrochemical Industry**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**Prerequisite : None**

การออกแบบกระบวนการปิโตรเคมีโดยคำนึงถึงหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและ สิ่งแวดล้อม การเลือกผังกระบวนการผลิตที่เหมาะสม หลักการการออกแบบอุปกรณ์และการเลือกใช้วัสดุสำหรับ กระบวนการปิโตรเคมี มาตรฐานความปลอดภัยของอุปกรณ์ การควบคุมและป้องกันภาวะเสี่ยงอันตรายใน กระบวนการปิโตรเคมี

Petrochemical process design based on principles of engineering economics and environmental; the optimum process flowsheet selection; equipment design





principles and materials selection for petrochemical processes; safety measures in equipment design; control and prevent hazardous conditions in petrochemical process.

MPEM104	<b>เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรมปิโตรเคมี</b> <b>Technology of Pollution Management in Petrochemical Industry</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>Prerequisite : None</b>	3(3-0-6)
---------	---	----------

ผลกระทบของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีต่อสิ่งแวดล้อม มลภาวะทางอากาศ ทางน้ำ และดิน แหล่งกำเนิดและการเกิดของเสียในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การลดของเสียและการกำจัดของเสียจากกระบวนการทางปิโตรเคมี เทคโนโลยีในการจัดการของเสียและการกำจัด การประยุกต์ใช้การจัดการแบบสลิบเพื่อสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด หลักการด้านความปลอดภัยเชิงป้องกันในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี กฎเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัย ระบบการจัดการความปลอดภัยในกระบวนการปิโตรเคมี

Impact of petrochemical industry on environment; air pollution; water pollution; land pollution; source and generation of waste in petrochemical industry; waste minimization and waste disposal from petrochemical processes; waste treatment and disposal technologies; application of lean management to the environment; application of clean technology; principles of preventive safety in petrochemical industry; rules and standards of safety; safety management system in petrochemical processes.

### 3. หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

MPEM205	<b>กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี</b> <b>Separation Processes in Petrochemical Industry</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>Prerequisite : None</b>	3(3-0-6)
---------	--	----------

เคมีเชิงฟิสิกส์ของระบบหลายวัฏภาค ความสามารถในการสกัดด้วยตัวทำละลาย การขนถ่ายมวลของก๊าซและของเหลว กระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลาย กระบวนการกลั่นและกระบวนการดูดซับก๊าซ การร่อนและการแยกเชิงกล กระบวนการแยกตะกอน การกรอง และกระบวนการอบแห้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Physical chemistry of multiphase component; solvent extraction ability; mass transfer of gas and liquid; solvent extraction, distillation and gas adsorption process; sieving and mechanical separation; decanting, filtration and drying process; instruments and equipment concerning separation process in petrochemical industry.

MPEM206	<b>ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี</b> <b>Heterogeneous Catalyst in Petrochemical Industry</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b>	3(3-0-6)
---------	--	----------

**Prerequisite : None**

หลักการพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ การเตรียม การตรวจสอบคุณลักษณะ การดูดซับทางเคมี ไอโซเทอรั่มการดูดซับ การแพร่ภายในรูพรุน จลนศาสตร์พื้นผิว การออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงทฤษฎี การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและการพัฒนา

Basic principles of heterogeneous catalyst; preparation; characterization; chemisorption; adsorption isotherms; pore diffusion; surface kinetics; theoretical catalyst design; catalyst deactivations; catalysts in petrochemical industry and development.

**MPEM207      การออกแบบระบบควบคุมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี      3(3-0-6)**

**Safety Control System Design in Petrochemical Industry**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**Prerequisite : None**

การออกแบบระบบป้องกันการรั่วไหลของสารในกระบวนการปิโตรเคมี การติดไฟและการระเบิด การออกแบบระบบป้องกันไฟและการระเบิด การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตรายและการประเมินความเสี่ยง การจัดการความปลอดภัยในการผลิต การขนถ่าย การเก็บรักษาและการใช้สารปิโตรเคมี

System design for chemical spill prevention in petrochemical processes; fire and explosion; system design for prevention of fire and explosion; hazards identification and risk assessment; safety management in production, transport, storage and use of petrochemicals.

**MPEM208      วิศวกรรมพอลิเมอร์      3(3-0-6)**

**Polymer Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**Prerequisite : None**

สมบัติทางกลศาสตร์ของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างโครงสร้างทางเคมีและสมบัติทางกายภาพ โครงสร้างและสมบัติของวัสดุประกอบ กระบวนการเตรียมและสังเคราะห์พอลิเมอร์สำหรับงานอุตสาหกรรม เช่น เส้นใย พลาสติก เรซินและยาง การออกแบบและวิธีการทดสอบ การเสื่อมของพอลิเมอร์ วิวัฒนาการของเทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ชีวภาพและการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม การย่อยสลายของพอลิเมอร์สังเคราะห์และพอลิเมอร์ธรรมชาติโดยธรรมชาติ

Mechanical properties of polymers; fundamental relations between physical structure and physical properties; structure and properties of composite; preparative processes and manipulation of polymers in industrial fibers, plastics, resins and rubbers; engineering design and testing methods; degradation of polymers; evolution of biopolymer technology; synthesis and usage of biopolymer in industry; biodegradation of both synthetic and natural polymers.



MPEM209	<p>การจำลองกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Process Simulation in Petrochemical Industrial วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป สำหรับการจำลองหน่วยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เช่น เครื่องปฏิกรณ์ หอกั่นลำดับส่วน หอกั่นที่มีการเกิดปฏิกิริยา การวิเคราะห์ผลของตัวแปรที่มีต่อหน่วยปฏิบัติการ การกำหนดตัวแปรขาออกเพื่อออกแบบตัวแปรขาเข้า การหาค่าสถานะที่เหมาะสม</p> <p>Applications of software package for the simulations of unit operations relating to the petrochemical industry: reactors, fractional distillation, reactive distillation; sensitivity analysis; design specification; optimization.</p>	3(3-0-6)
MPEM210	<p>การควบคุมมลพิษและการลดของเสีย Pollution Control Waste Minimization วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>สาเหตุ ปัญหาและผลกระทบของมลพิษสิ่งแวดล้อม หลักการควบคุมมลพิษทางเสียง ทางอากาศ ทางน้ำ มลฝอยและสิ่งปนื้อ การจัดการของเสีย การหมุนเวียนใช้ทรัพยากร การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการอุตสาหกรรม การผลิตที่สะอาด การลดหรือการกำจัดของเสียจากกระบวนการผลิต</p> <p>Causes, problems and impacts of environmental pollution; the principles of noise, air, water, solid waste and sewage pollution control; waste management; recycling of raw materials; efficient energy use in industrial processes; cleaner production; reduction or elimination of waste production.</p>	3(3-0-6)
MPEM211	<p>การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับการจัดการของเสียอันตราย คุณสมบัติของเสียอันตราย ประเภทของเสียอันตราย กระบวนการวิเคราะห์ปริมาณของมลพิษในน้ำเสียและอากาศ กรรมวิธีเฉพาะหน่วยที่ใช้ในการบำบัดของเสียอันตรายทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีววิธี กระบวนการดูดซับ การกลายเป็นไอ เทคโนโลยีการแยก การเปลี่ยนของเสียอันตรายด้วยวิธีการทางชีวภาพ การปลดปล่อย การเคลื่อนที่ของของเสียอันตรายจากแหล่งอุตสาหกรรมสู่สิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การป้องกันและการจัดการของเสียอันตราย</p> <p>Law of environment, pollution indicators and hazardous waste management; characteristics of hazardous waste; types of hazardous waste; analytical methods in quantity of hazardous waste in waste water and air; unit operation for treat hazardous waste, physical treatment, chemical treatment and biological treatment; absorption; evaporation; separation technologies, treatment in hazardous waste with biological</p>	3(3-0-6)

technologies; spread and dispersion of hazardous waste from industrial site to environment; risk assessment; protection and hazardous waste management.

MPEM212      การประเมินวัฏจักรชีวิต      3(3-0-6)

Life Cycle Assessment

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีพื้นฐานของการประเมินวัฏจักรชีวิต วัตถุประสงค์ของการประเมินวัฏจักรชีวิต โครงสร้างของการประเมินวัฏจักรชีวิต การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา การวิเคราะห์บัญชีรายการตลอดวัฏจักรชีวิต การประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิต: การคัดเลือกกลุ่มผลกระทบ การเลือก วิธีการหาคุณลักษณะ การเทียบหน่วย การจัดกลุ่ม และการให้น้ำหนักความสำคัญ การแปลผลการศึกษา ได้แก่ การตรวจสอบถูกต้อง ความอ่อนไหว และความไม่แน่นอน โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประเมินวัฏจักรชีวิต กรณีศึกษาของการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

Overview and theoretical foundations of life cycle assessment (LCA); the purpose of LCA; LCA framework; goal definition and scoping; life cycle inventory; life cycle impact assessment: selection of impact categories, selection of characterization methods, calculation for normalization, grouping and weighting; life cycle interpretation: consistency, sensitivity and uncertainty analysis; LCA software; case study of LCA implementation for selected product.

MPEM213      พิษวิทยาอุตสาหกรรม      3(3-0-6)

Industrial Toxicology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความเป็นพิษของสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่อสุขภาพของมนุษย์ ประเภทของสารพิษ จากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม ลักษณะการเกิดพิษ กลไกการเกิดพิษของสารเคมีและอาการพิษเบื้องต้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นพิษและปริมาณที่ได้รับพิษ วิธีทางที่สารพิษเข้าสู่ร่างกาย ขบวนการเปลี่ยนแปลงของสารพิษในร่างกาย การดูดซึมและการแพร่กระจายสารพิษ การขับสารพิษ การทดสอบความเป็นพิษ และการป้องกัน

Toxic of chemical substances in industry on human health; type of toxicant from industrial processes; toxicity; mechanism of toxicity; and basic toxic action; relationships between toxicity and quantity; mode of entry into human body; metabolism of toxicants in the human body; absorption and distribution of toxicants; detoxification; toxicity testing and prevention of toxicity.

MPEM214      การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการบำบัดน้ำเสีย      3(3-0-6)

Environmental Quality Analysis and Wastewater Treatment

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None



การวิเคราะห์คุณภาพของดิน น้ำ และอากาศ ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การแปลผล การเขียนรายงานและการอภิปรายผลการวิเคราะห์ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง กระบวนการทางชีวภาพสำหรับการบำบัดขั้นที่สาม ระบบบำบัดน้ำเสียไร้อากาศแบบประสิทธิภาพสูง เทคโนโลยีการบำบัดแบบใหม่

Physical, chemical and biological quality analysis of soil, water and air; data interpretation, report writing and finding discussion; advance wastewater treatment technologies; advanced oxidation processes (AOPs); tertiary biological treatment for removal; high rate anaerobic reactor (HRAR); innovative treatment technologies.

MPEM215                      การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง                      3(3-0-6)

Environmental Impact and Risk Assessment

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้เบื้องต้นของสิ่งแวดล้อม แนวคิดของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ชนิดและประเภทโครงการพัฒนาที่ต้องประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินและการพยากรณ์ผลกระทบต่อทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ คุณค่าคุณภาพชีวิตของมนุษย์ การประเมินปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การสร้างมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนา การประเมินและจัดการความเสี่ยง

Introduction to basic knowledge of environment; environmental impact assesment's concept; kind and size of development project on EIA requirement; environmental impact assesment's process; assesment and expectation enviromental impact on physical, biological, human use and quality of life resource; changing factor causes evaluation; designing mitigation and monitoring plan for environmental impact from development project; risk assessment and management.

MPEM216                      ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง                      3(3-0-6)

Hydrogen and Fuel Cell

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พลังงานไฮโดรเจน การผลิตและการจัดเก็บไฮโดรเจน การพัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง หลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทเซลล์เชื้อเพลิง ประสิทธิภาพเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทของเซลล์เชื้อเพลิงที่ใช้กับเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงกับตัวเร่งปฏิกิริยา ขั้วอิเล็กโทรด อิเล็กโทรไลต์ ระบบของเซลล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้งานของเซลล์เชื้อเพลิง

Hydrogen energy; hydrogen production and storage; development of fuel cell technology; principles of fuel cell operation; types of fuel cell; efficiency of fuel cell; types of fuel for fuel cell; fuel cell and catalysts; electrode; electrolyte; fuel cell system; applications of fuel cell.

MPEM217	<p>วัสดุนาโน Nanomaterials วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี โครงสร้างของสสารในระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี ทางด้านฟิสิกส์ อิเล็กทรอนิกส์ ชีววิทยา และการแพทย์ เครื่องมือวิเคราะห์วัสดุนาโน ผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและสุขภาพของมนุษย์</p> <p>Basic knowledge of nanotechnology; structure of nano-matter; application of nanotechnology for physical, electronic, biological, and medicine; analytical instruments for nano-materials; effect of nanotechnology on industrial development and human health.</p>	3(3-0-6)
MPEM218	<p>เรื่องคัดเฉพาะทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 1 Selected Topics in Petrochemistry and Environmental Management 1 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>Current interesting topics and modern development in the fields of petrochemistry and environmental management.</p>	3(3-0-6)
MPEM219	<p>เรื่องคัดเฉพาะทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 2 Selected Topics in Petrochemistry and Environmental Management 2 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางปิโตรเคมีและการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>Current interesting topics and modern development in the fields of petrochemistry and environmental management.</p>	3(3-0-6)

#### 4. หมวดวิชาสัมมนา

MPEM320	<p>ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>หลักการและตัวอย่างของงานวิจัย ขั้นตอนการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบและความสำคัญของแต่ละขั้นตอนที่มีผลต่อความสำเร็จของงานวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย การกำหนดหัวข้อ การออกแบบวิธีวิจัย การเขียนโครงการวิจัย การออกแบบวิธีวิจัย การจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สถิติสำหรับการวิจัย การเขียนรายงาน การนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย</p> <p>Research principles and examples; systematic approach in conducting research and importance of each step towards the success of the research; ethic of researcher; topic formulating; reseach design; data collection and data analysis by qualitative</p>	1(0-3-2)
---------	--	----------



and quantitative approaches; statistics for research; research report preparation; presentation techniques and publications of research work.

MPEM321	สัมมนา 1 Seminar 1 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	1(0-3-2)
---------	--	----------

การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และ/หรือทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การนำเสนอและอภิปรายกับผู้เข้าร่วมสัมมนา

Study and survey of research literature related in petrochemicals industrial and/or environmental management; presentation and discussion with audience in seminar forum.

MPEM322	สัมมนา 2 Seminar 2 วิชาบังคับก่อน : MPEM321 สัมมนา 1 Prerequisite : MPEM321 Seminar 1 เป็นวิชาต่อเนื่องของวิชา MPEM321 Continuation of MPEM321	1(0-3-2)
---------	---	----------

#### 5. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

MPEM423	วิทยานิพนธ์ Thesis วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research in master's degree and thesis writing.	12
---------	--	----

#### 6. หมวดภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

GES501	ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา Foundation English for Graduate Study วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	2(2-0-4)
--------	--	----------

เสริมทักษะภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นการเพิ่มพูนทักษะการอ่านและการฟังเพื่อการสืบค้นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

Reinforcement of English language skills for benefit of graduate study. Emphasis is on enhancement of reading and listening skills for the search of useful research information.



GES502

ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา

3(3-0-6)

Academic English for Graduate Study

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการอ่านบทความทางวิชาการและวิจัย ทักษะการเขียนบทสรุป การเขียน  
โครงการวิจัย บทคัดย่อ สรุปรายงานทางวิชาการ และรายงานวิจัย การนำเสนอและการอภิปราย ทักษะการฟัง  
และพูดในเรื่องเกี่ยวกับวิชาการและวิชาชีพ

Reading skill for research and academic papers; writing the summarized  
report; writing skills for proposal, abstract, conclusion, research report; presentation and  
discussion; listening and speaking for technical fields and profession.