

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม (MICPE)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)**

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม)  
วท.ม. (กระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม)  
Master of Science (Industrial Chemical Process and Environment)  
M.Sc. (Industrial Chemical Process and Environment)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

**โครงสร้างของหลักสูตร**

**แผน ก แบบ ก 1**

**หมวดวิชาบังคับ** 36 หน่วยกิต

|             |             |
|-------------|-------------|
| วิทยานิพนธ์ | 36 หน่วยกิต |
| สัมมนา*     | 1 หน่วยกิต  |

**รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต**

\* รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น S/U

**แผน ก แบบ ก 2**

**หมวดวิชาบังคับ** 18 หน่วยกิต

|             |             |
|-------------|-------------|
| วิชาบังคับ  | 6 หน่วยกิต  |
| วิทยานิพนธ์ | 12 หน่วยกิต |

**หมวดวิชาเลือก** 18 หน่วยกิต

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| วิชาเลือก       | 15 หน่วยกิต |
| วิชาเลือกทั่วไป | 3 หน่วยกิต  |

**รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต**

**ระยะเวลาในการศึกษา**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

**รายวิชาในหลักสูตร**

**หมวดวิชาบังคับ**

**แผน ก แบบ ก 1** 36 หน่วยกิต

**วิทยานิพนธ์**

| รหัสวิชา  | ชื่อรายวิชา             | จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|-------------------------|---------------|
| 130015901 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 36            |

**วิชาไม่นับหน่วยกิต (แผน ก แบบ ก 1)**

| รหัสวิชา  | ชื่อรายวิชา         | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|---------------------|---|
| 130015103 | สัมมนา<br>(Seminar) | 1(0-3-1)                                      |

**แผน ก แบบ ก 2** 18 หน่วยกิต

**วิชาบังคับ** 6 หน่วยกิต

| รหัสวิชา  | ชื่อรายวิชา                                | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|--|---|
| 130015101 | ระเบียบวิธีวิจัย<br>(Research Methodology) | 2(0-6-2)                                      |

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| 130015102 | การประเมินวัฏจักรชีวิต<br>(Life Cycle Assessment) | 3(3-0-6) |
| 130015104 | สัมมนา<br>(Seminar)                               | 1(0-3-1) |

**วิทยานิพนธ์**

| รหัสวิชา  | ชื่อรายวิชา             | 12 หน่วยกิต<br>จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|-------------------------|------------------------------|
| 130015902 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 12                           |

**หมวดวิชาเลือก**

18 หน่วยกิต

**วิชาเลือก**

15 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาเลือกจากรายวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในแต่ละกลุ่ม อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

**1. กลุ่มวิชาด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี**

| รหัสวิชา  | ชื่อรายวิชา  | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|--|---|
| 130015501 | กระบวนการเร่งปฏิกิริยา<br>(Catalysis)  | 3(3-0-6)                                      |
| 130015502 | การกลั่นปิโตรเลียม<br>(Petroleum Distillation)   | 3(3-0-6)                                      |
| 130015503 | การสังเคราะห์พอลิเมอร์<br>(Synthesis of Polymer)   | 3(3-0-6)                                      |
| 130015504 | พลาสติกและสารเติมแต่ง<br>(Plastic and Additives)   | 3(3-0-6)                                      |
| 130015505 | พอลิเมอร์ชีวภาพ<br>(Biopolymer)  | 3(3-0-6)                                      |
| 130015506 | การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม<br>(Applied Biotechnology in Industrial Chemical Process and Environment) | 3(3-0-6)                                      |
| 130015598 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 1<br>(Selected Topic in Industrial Chemical Process I)  | 3(3-0-6)                                      |
| 130015599 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 2<br>(Selected Topic in Industrial Chemical Process II)   | 1(1-0-2)                                      |

**2. กลุ่มวิชาด้านสิ่งแวดล้อม**

| รหัสวิชา  | ชื่อรายวิชา   | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|---|---|
| 130015601 | มลพิษทางดินและการจัดการ<br>(Soil Pollution and Management)  | 3(3-0-6)                                      |
| 130015602 | พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม<br>(Environmental Toxicology)   | 3(3-0-6)                                      |
| 130015603 | กระบวนการเคลื่อนที่มลพิษในสิ่งแวดล้อม<br>(Environmental Chemodynamics)  | 3(3-0-6)                                      |
| 130015604 | นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม<br>(Industrial Ecology)  | 3(3-0-6)                                      |
| 130015605 | การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอุตสาหกรรมเชิงบูรณาการ<br>(Integrated Management on Solid Waste and Industrial Waste) | 3(3-0-6)                                      |
| 130015606 | อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม<br>(Occupational Health and Safety in Industry)                             | 3(3-0-6)                                      |

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| 130015698 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม 1<br>(Selected Topic in Environment I)  | 3(3-0-6) |
| 130015699 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม 2<br>(Selected Topic in Environment II) | 1(1-0-2) |

**วิชาเลือกทั่วไป**

**3 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ได้โดยความได้รับความเห็นชอบจากคณะ

**แผนการศึกษา**

**แผน ก แบบ ก 1**

| รหัสวิชา                        | ชื่อรายวิชา             | จำนวนหน่วยกิต |
|---------------------------------|-------------------------|---------------|
| <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b> |                         |               |
| 130015103                       | สัมมนา<br>(Seminar)     | 1(0-3-1)      |
| 130015901                       | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 9             |
| <b>รวม 9 หน่วยกิต</b>           |                         |               |
| <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b> |                         |               |
| 130015901                       | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 9             |
| <b>รวม 9 หน่วยกิต</b>           |                         |               |
| <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b> |                         |               |
| 130015901                       | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 12            |
| <b>รวม 12 หน่วยกิต</b>          |                         |               |
| <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b> |                         |               |
| 130015901                       | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 6             |
| <b>รวม 6 หน่วยกิต</b>           |                         |               |

\* รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น S/U

แผน ก แบบ ก 2

| รหัสวิชา                        | ชื่อรายวิชา                                    | จำนวนหน่วยกิต |
|---------------------------------|--|---------------|
| <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b> |  |               |
| 130015101                       | ระเบียบวิธีวิจัย<br>(Research Methodology)     | 2(0-6-2)      |
| 130015502                       | การกลั่นปิโตรเลียม<br>(Petroleum Distillation) | 3(3-0-6)      |
| 130015104                       | สัมมนา<br>(Seminar)                            | 1(0-3-1)      |
| 130015xxx                       | วิชาเลือก<br>(Elective Course)                 | 3(3-0-6)      |
| 130015xxx                       | วิชาเลือก<br>(Elective Course)                 | 3(3-0-6)      |
| <b>รวม 12 หน่วยกิต</b>          |  |               |
| <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b> |  |               |
| 130015xxx                       | วิชาเลือก<br>(Elective Course)                 | 3(3-0-6)      |
| 130015xxx                       | วิชาเลือก<br>(Elective Course)                 | 3(3-0-6)      |
| 130015xxx                       | วิชาเลือก<br>(Elective Course)                 | 3(3-0-6)      |
| xxxxxxxx                        | วิชาเลือกทั่วไป<br>(Free Elective Course)      | 3(x-x-x)      |
| <b>รวม 12 หน่วยกิต</b>          |  |               |
| <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b> |  |               |
| 130015902                       | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                        | 6             |
| <b>รวม 6 หน่วยกิต</b>           |  |               |
| <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b> |  |               |
| 130015902                       | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                        | 6             |
| <b>รวม 6 หน่วยกิต</b>           |  |               |

## คำอธิบายรายวิชา

- 130015101    ระเบียบวิธีวิจัย    2(0-6-2)  
(Research Methodology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เทคโนโลยีเพื่อการค้นคว้าข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการข้อมูลสำหรับการเขียนรายงานหรือโครงการ การวางแผนการทดลอง การเขียนรายงานและการนำเสนอข้อมูลการจัดการทรัพยากรสารสนเทศ ปัญหา Information technology for searching data in science and technology, data management for writing report or project, experimental planning, report writing and presentation, intellectual property management.
- 130015102    การประเมินวัฏจักรชีวิต    3(3-0-6)  
(Life Cycle Assessment)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (แอลซีเอ) การประเมินผลกระทบของผลิตภัณฑ์และบริการต่อสิ่งแวดล้อม ข้อมูลผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการออกแบบและเลือกเทคโนโลยีการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คาร์บอนเครดิต การวิเคราะห์ร่องรอยคาร์บอน การวิเคราะห์ร่องรอยน้ำ การวิเคราะห์ร่องรอยเชิงนิเวศ กรณีศึกษา  
Principle and concept of life cycle assessment (LCA), environmental impact assessment of products and services, environmental impact information for designing and selecting production technology, environmental friendly product (Eco-Design) development, carbon credits, carbon footprint analysis, water footprint analysis, ecological footprint analysis, case studies.
- 130015103    สัมมนา    1(0-3-1)  
(Seminar)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนจากตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ แล้วสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอในชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน  
Students are required to research various topics in relation to their field of study from textbooks, articles in academic documents and journals, and website. Topic of the study they are interested in must be summarized, presented and discussed in class.
- 130015104    สัมมนา    1(0-3-1)  
(Seminar)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนจากตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ แล้วสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอในชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน  
Students are required to research various topics in relation to their field of study from textbooks, articles in academic documents and journals, and website. Topic of the study they are interested in must be summarized, presented and discussed in class.

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| 130015501 | <p>กระบวนการเร่งปฏิกิริยา<br/>(Catalysis)<br/>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>Prerequisite : None</p> <p>หลักการและความสำคัญของตัวเร่งปฏิกิริยา การดูดซับและไอโซเทอร์มของการดูดซับพื้นผิวตัวเร่งปฏิกิริยา และกระบวนการเร่งปฏิกิริยาบนพื้นผิว อัตราเร็วและแบบจำลองจลศาสตร์ของปฏิกิริยาเชิงเร่ง กลไกการเร่งปฏิกิริยา ความว่องไวและการเลือกเกิดผลิตภัณฑ์ การเสื่อมสภาพและการนำกลับมาใช้ใหม่ของตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมและศึกษาสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยารวโรจพันธ์ในอุตสาหกรรม และการผลิตพลังงาน</p> <p>Principles and importance of catalysts, adsorption and adsorption isotherm, catalyst surface and surface catalysis, rates and kinetic models of catalytic reaction, catalytic mechanism, activity and product selectivity of catalyst, catalyst deactivation and regeneration, catalyst preparation and characterization, application of heterogeneous catalyst in industry and energy production.</p>                        | 3(3-0-6) |
| 130015502 | <p>การกลั่นปิโตรเลียม<br/>(Petroleum Distillation)<br/>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>Prerequisite : None</p> <p>องค์ประกอบของน้ำมันดิบ สมบัติของน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ที่กลั่นได้ การวิเคราะห์น้ำมันดิบในห้องปฏิบัติการ วิธีมาตรฐานการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่กลั่นได้ การปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน หลักการกลั่น ประเภทของการกลั่น การกลั่นแบบขั้นเดียว การกลั่นแบบหลายขั้น การกลั่นแบบกะ การกลั่นแบบต่อเนื่อง การออกแบบหอกลั่น การประยุกต์งานวิจัยขั้นสูงในอุตสาหกรรม</p> <p>Composition of crude oil, properties of crude oil and distillate, crude oil analysis in laboratory, standard method for distillate analysis, distillate quality improvement, principle of distillation, type of distillation, single stage distillation, multistage distillation, batch distillation, continuous distillation, design of distillation unit, application of advanced research industry.</p>  | 3(3-0-6) |
| 130015503 | <p>การสังเคราะห์พอลิเมอร์<br/>(Synthesis of Polymer)<br/>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br/>Prerequisite : None</p> <p>วิธีการและเทคนิคในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ กลไกปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบขั้นตอนและแบบลูกโซ่ การเตรียมพอลิเมอร์แบบการควบแน่น การเตรียมพอลิเมอร์แบบใช้เรดิคัล การเตรียมพอลิเมอร์แบบไอออนิกพอลิเมอไรเซชัน การเตรียมพอลิเมอร์โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะ โคพอลิเมอไรเซชัน กระบวนการพอลิเมอไรเซชันแบบบัลค์ แบบสารละลาย แบบอิมัลชัน และแบบแขวนลอย การวิเคราะห์สมบัติของพอลิเมอร์ การดัดแปลงพอลิเมอร์ การประยุกต์หัวข้อที่กล่าวมาในอุตสาหกรรม</p> <p>Methods and techniques for polymer synthesis, mechanism of step and chain growth polymerization, condensation polymerization, radical polymerization, ionic polymerization, metal-catalyzed polymerization, copolymerization, bulk, solution, emulsion and suspension polymerization, characterization of polymer, modification of polymer, application of mentioned topics in industries.</p> | 3(3-0-6) |

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| 130015504 | พลาสติกและสารเติมแต่ง<br>(Plastic and Additives)<br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>สารเติมแต่งพลาสติก สารป้องกันการเสื่อมสภาพ สารเพิ่มความยืดหยุ่น สารหล่อลื่น สารเสริมแรง สารเพิ่มเนื้อ<br>สมบัติของสารเติมแต่ง พฤติกรรมทางกายภาพของสารเติมแต่ง กลไกการทำงานของสารเติมแต่งต่อวัสดุพลาสติก การ<br>ประยุกต์หัวข้อที่กล่าวมาในอุตสาหกรรม<br>Plastic additives, antidegradants, plasticizers, lubricants, reinforcing fillers, extender fillers,<br>properties of additives, physical behavior of additives, mechanism of additives in plastic<br>materials, application of mentioned topics in industries.   | 3(3-0-6) |
| 130015505 | พอลิเมอร์ชีวภาพ<br>(Biopolymer)<br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>พอลิเมอร์จากธรรมชาติ เซลลูโลส แป้ง โปรตีน วิธีการสังเคราะห์พอลิเมอร์ชีวภาพ คุณสมบัติ<br>การนำไปใช้งาน การตรวจสอบการเสื่อมสลายทางชีวภาพ การเสื่อมสลายของพอลิเมอร์ชีวภาพ เทคโนโลยีของพอลิเมอร์<br>ชีวภาพ การประยุกต์หัวข้อที่กล่าวมาในอุตสาหกรรม<br>Natural polymers, cellulose, starch, proteins, synthesis of biopolymers, properties,<br>applications, biodegradability testing, biopolymer degradation, biopolymer technology,<br>application of mentioned topics in industries.   | 3(3-0-6) |
| 130015506 | การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม(Applied<br>Biotechnology in Industrial Chemical Process and Environment)<br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>ความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการของพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล หลักการเบื้องต้นของพันธุวิศวกรรม<br>ชีวสารสนเทศ การตรึงเอนไซม์และเซลล์เพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อผลิตสารประกอบ<br>ทุกติยภูมิและการประยุกต์ใช้ทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ในอุตสาหกรรมการผลิตสารชีวภัณฑ์<br>และพลาสติกที่ย่อยสลายได้ การกำจัดสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมโดยวิธีการทางเทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทน<br>จากเทคโนโลยีชีวภาพ ความปลอดภัยทางชีวภาพและชีวจริยธรรมของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง<br>Significance of biotechnology, principles of molecular genetics, basic concepts in genetic<br>engineering, bioinformatics, enzyme and cell immobilization for immobilized biocatalyst<br>technology, plant tissue culture technology for producing secondary metabolite compounds and<br>environmental applications, applications of microorganisms and enzymes to bioproduct and<br>biodegradable plastic industry, remediation by biotechnological methods, renewable energy from<br>biotechnology, biosafety and bioethic for using biotechnology, related case studies. | 3(3-0-6) |
| 130015598 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 1<br>(Selected Topic in Industrial Chemical Process I)<br>วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากคณะ<br>Prerequisite : Faculty Permission<br>นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์เพื่อเลือกหัวข้อที่สนใจ<br>เกี่ยวข้องกับกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี แล้วศึกษาเชิงลึกโดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา<br>Students are required to research textbooks, articles in academic documents and<br>journals, and website to select a topic related to industrial chemical process of their interest<br>in order to study in depth under advisor supervision.   | 3(3-0-6) |

- 130015599 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 2 1(1-0-2)  
(Selected Topic in Industrial Chemical Process II)  
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากคณะ  
Prerequisite : Faculty Permission  
การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี ที่ไม่ซ้ำกับเนื้อหาวิชา  
เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 1 (130015598)  
Studies on interesting selected topics related to industrial chemical process which is not  
the same topic in industrial chemical process I (130015598).
- 130015601 มลพิษทางดินและการจัดการ 3(3-0-6)  
(Soil Pollution and Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
องค์ประกอบและคุณสมบัติของดิน วัฏจักรของน้ำและสารในดิน สารมลพิษในดินและผลกระทบต่อระบบ  
นิเวศ การเก็บตัวอย่างดิน การป้องกันและการบำบัดดินที่ปนเปื้อน การติดตามตรวจสอบคุณภาพของดินที่  
เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อน  
Compositions and properties of soil, water and chemical cycles in soil,  
soil pollution and impacts on ecosystem, soil sampling, prevention and remediation of  
contaminated soil, soil quality monitoring for contaminated soil.
- 130015602 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Environmental Toxicology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
สารพิษที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของสารพิษต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ  
หลักการของพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายของสารพิษในสิ่งแวดล้อม กระบวนการดูดซึมและสะสมของ  
สารพิษในสิ่งมีชีวิต วิเคราะห์ ควบคุม และการจัดการสารพิษ กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง  
Toxic compounds related to human health and environment, impacts of toxic compounds on  
living organism and ecosystem, principles in environmental toxicology, distribution of toxic  
compounds in environment, absorption and bioaccumulation of toxic compounds in environment,  
analysis, control and management of toxic compounds, related case studies.
- 130015603 กระบวนการเคลื่อนที่มลพิษในสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Environmental Chemodynamics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
กลไกและกระบวนการเคลื่อนที่ของสารเคมีหรือมลพิษในอากาศ ในน้ำและในดิน ความสัมพันธ์ของ  
หลักการทางเคมีฟิสิกส์ในพฤติกรรมของสารเคมีระหว่างอากาศ น้ำและดิน สมดุลเคมีและความร้อนระหว่าง  
รอยต่อทางสิ่งแวดล้อม การถ่ายโอน การเคลื่อนย้ายและการเปลี่ยนแปลงสารเคมีภายในสิ่งแวดล้อม  
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม  
Mechanism and movement process of chemicals or pollutants in air, water, and soil,  
relation of physicochemical principles in the behavior of chemicals within air, water, and soil,  
chemical and thermal equilibrium at environmental interfaces, transport, chemical transport  
and fate in various environmental compartments, mathematical model in environment.



|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| 130015604 | นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม<br>(Industrial Ecology)<br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>หลักการทางนิเวศวิทยา การถ่ายทอดพลังงานและวัฏจักรชีวธรณีเคมีในระบบนิเวศ และในระบบอุตสาหกรรม แนวคิดด้านอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เชิงทฤษฎีประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ รอยเท้าคาร์บอน มาตรฐานไอเอสโอด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสะอาด การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง การศึกษาดูงานในนิคมอุตสาหกรรม<br>Principles in ecology, energy flow and biogeochemical cycle in ecosystem and in industrial system, industrial ecology concepts, Eco-Efficiency theory, carbon footprint, environmental ISO standards, environmental laws and regulations, clean technology, Eco-Industrial development (EID), related case studies, field trips in industrial estates.  | 3(3-0-6) |
| 130015605 | การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอุตสาหกรรมเชิงบูรณาการ<br>(Integrated Management on Solid Waste and Industrial Waste)<br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>แนวคิดในการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอุตสาหกรรม การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดทำแผนการจัดการและการดำเนินงานตามแผนการจัดการ เทคโนโลยีการบำบัดและการกำจัด กฎหมายและนโยบายของภาครัฐ กรณีศึกษา<br>Solid waste and industrial waste management concepts, data collection, planning and implementation of solid waste and industrial waste management options, treatment technology and disposal, laws and government policy, case studies.  | 3(3-0-6) |
| 130015606 | อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม<br>(Occupational Health and Safety in Industry)<br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>หลักการเกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย พิษวิทยากับอาชีวอนามัย สุขศาสตร์และการยศาสตร์ โรคจากการประกอบอาชีพ อุบัติเหตุและอันตรายจากการประกอบอาชีพ การป้องกันและควบคุมอันตรายจากการประกอบอาชีพ การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพการทำงานให้ปลอดภัย การประเมินความเสี่ยงในอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การจัดการและควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม กฎหมายด้านอาชีวอนามัย อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม<br>Principles of occupational health and safety, toxicology and occupational health, workplace hygiene and ergonomics, occupational diseases, occupational accident and hazard, hazard prevention and control, management of safety environment and workplace, risk assessment in occupational health and safety, industrial pollution management and control, occupational health laws, occupational health and safety in environmental impact assessment. | 3(3-0-6) |

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| 130015698 | <p>เรื่องคัดเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม 1<br/>(Selected Topic in Environment I)<br/>วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากคณะ<br/>Prerequisite : Faculty Permission</p> <p>นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ และเว็บไซต์เพื่อเลือกหัวข้อที่สนใจเกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม แล้วศึกษาเชิงลึกโดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>Students are required to research textbooks, articles in academic documents and journals, and website to select a topic related to environment of their interest in order to study in depth under advisor supervision.</p>                   | 3(3-0-6) |
| 130015699 | <p>เรื่องคัดเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม 2<br/>(Selected Topic in Environment II)<br/>วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากคณะ<br/>Prerequisite : Faculty Permission</p> <p>การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม ที่ไม่ซ้ำกับเนื้อหาวิชาเรื่องคัดเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 (130015698)</p> <p>Studies on interesting selected topics related to environment which is not the same topic in environment I (130015698).</p>   | 1(1-0-2) |
| 130015901 | <p>วิทยานิพนธ์<br/>(Thesis)<br/>วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากคณะ และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา<br/>Prerequisite : Faculty Permission and/or supervisor</p> <p>นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด</p> <p>Students are required to conduct a thesis under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.</p> | 36       |
| 130015902 | <p>วิทยานิพนธ์<br/>(Thesis)<br/>วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากคณะ และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา<br/>Prerequisite : Faculty Permission and/or supervisor</p> <p>นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด</p> <p>Students are required to conduct a thesis under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.</p> | 12       |