

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
ภาษาอังกฤษ: Master of Engineering Program in Advanced and Sustainable
Environmental Engineering (International Program)

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน)
Master of Engineering (Advanced and Sustainable
Environmental Engineering)
ชื่อย่อ: วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน)
M.Eng. (Advanced and Sustainable Environmental Engineering)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

หลักสูตร

- จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	26	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		17	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

รายวิชา

ก. หมวดวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	26 หน่วยกิต
- สัมมนา ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต
01230597 สัมมนา (Seminar)	1,1
- <u>วิชาเอกบังคับ</u>	17 หน่วยกิต
01230511 □ หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Principle of Sustainable Environmental Engineering)	2(2-0-4)
01230512 ประเด็นและกฎระเบียบสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ระหว่างประเทศ (Global Sustainable Environmental Issues and Regulations)	1(1-0-2)
01230513 จริยธรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน(Sustainable Environmental Engineering Ethics)	1(1-0-2)
01230514 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Analysis)	1(1-0-2)
01230521 การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและของเสียเพื่อ สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Utilization of Resources and Waste for Sustainable Environment)	2(2-0-4)
01230541 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Creative Designing for Sustainable Environmental Engineering)	2(2-0-4)
01230542 การออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่ยั่งยืน (Process Design in Sustainable Environmental Engineering)	2(1-3-4)
01230543 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic and Ecological Design)	1(1-0-2)

01230591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Sustainable Environmental Research Methodology)	1(1-0-2)
- <u>วิชาเอกเลือก</u> ไม่น้อยกว่า		7 หน่วยกิต
01230515	การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment)	1(1-0-2)
01230516	สถิติด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Sustainable Environmental Statistics)	1(1-0-2)
01230522	แบบจำลองของสารเคมีในบรรยากาศ (Chemical Model in Atmosphere)	1(1-0-2)
01230531	การวิเคราะห์สารมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Pollutant Analysis)	2(1-3-4)
01230532	การควบคุมมลพิษทางอากาศขั้นสูง (Advanced Air Pollution Control)	2(2-0-4)
01230533	เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Remediation Technology)	2(2-0-4)
01230534	การบำบัดของเสียอันตรายและการกำจัด (Hazardous Wastes Treatment and Disposal)	1(1-0-2)
01230535	การบำบัดของเสียและการกำจัดสารกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Treatment and Disposal)	1(1-0-2)
01230536	เทคโนโลยีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ (Zero Emission Technology)	1(1-0-2)
01230537	รถไฟฟ้าพลังงานใหม่เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน (Future Power Train for Sustainable Community)	1(1-0-2)
01230538	หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Principle of Sustainable Environmental Management)	1(1-0-2)
01230544	การจัดการน้ำและน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Water and Wastewater Treatment)	2(2-0-4)

01230545	การจัดการและการประเมินโครงการด้าน สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Project Management and Evaluation for Sustainable Environment)	1(1-0-2)
01230546	การจำลองด้านสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่นและระดับ โลก (Global and Local Environmental Modeling)	1(1-0-2)
01230547	โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจำลองวัฏจักรชีวิต และ การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (LCA and Eco-design Modeling Software)	1(1-0-2)
01230596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Selected Topic in Sustainable Environmental Engineering)	1-3
01230598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า		12 หน่วยกิต
01230599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01230511	หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
01230512	ประเด็นและกฎระเบียบสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนระหว่างประเทศ	1(1-0-2)
01230513	จริยธรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	1(1-0-2)
01230514	การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)□
01230521	การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและของเสียเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
01230541	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
01230591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	1(1-0-2)
	วิชาเอกเลือก	2(- -)
	รวม	12(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01230542	การออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	2(1-3-4)
01230543	การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	1(1-0-2)
01230597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	9(- -)
	รวม	13(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01230597	สัมมนา	1
01230599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01230599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

คำอธิบายรายวิชา

- 01230511 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
(Principle of Sustainable Environmental Engineering)
มลพิษทางเคมี ปฏิกิริยาทางเคมี จลนพลศาสตร์เคมี การแปลงอินทรีย์และอนินทรีย์สารมลพิษ ชีวเคมีในเซลล์จุลินทรีย์ การแปลงรูปของสารมลพิษทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดการคาร์บอน การเชื่อมโยงของปัญหาด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ หลักการการพัฒนาอย่างยั่งยืน การพัฒนาที่ยั่งยืน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสีย
Chemical pollutants, chemical reaction kinetics, organic and inorganic chemical pollutants transformation, biochemistry in microbial cells, biological transformation of pollutants. Environmental quality due to the climate change and the carbon management. The linkage of energy, environmental and economic issues, sustainability principles, sustainable development, environmental management systems, waste management.
- 01230512 ประเด็นและกฎระเบียบสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนระหว่างประเทศ 1(1-0-2)
(Global Sustainable Environmental Issues and Regulations)
กฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศและกฎระเบียบ อนุสัญญาระหว่างประเทศและข้อตกลงเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม
International environmental laws and regulations. International conventions and agreements relating to environment.
- 01230513 จริยธรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
(Sustainable Environmental Engineering Ethics)
การปฏิบัติจริยธรรมในการประยุกต์เทคโนโลยี แนวคิดของความยุติธรรมทางสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบทางวิชาชีพวิศวกรรมอาชีพต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสังคมทางโครงการพัฒนาต่างๆ การประเมินผลกระทบในวงกว้าง กรณีศึกษา
Ethical practices in technological application, concept of environmental justice. Responsibility of engineering professions on environmental and social impact of development projects. Determination of disproportionate impacts. Case studies.

- 01230514 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Analysis) 1(1-0-2)
 การประเมินความเสี่ยงสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ พิษวิทยา แบบจำลองปริมาณ และผลกระทบ การป้องกันอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม แบบจำลองแหล่งกำเนิดและการกระจายตัว การวิเคราะห์ผลกระทบ การวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้ความผิดพลาด การลด และจัดการความเสี่ยง
 Environmental and health risk assessment, toxicology, dose-response model, environmental hazard identification, source and dispersion models, consequence analysis, fault tree analysis, risk mitigation and management.
- 01230515 การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) 1(1-0-2)
 หลักการประเมินวัฏจักรชีวิต ขั้นตอนการประเมินวัฏจักรชีวิต เป้าหมายและการกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ฐานข้อมูล , การประเมินผลกระทบวัฏจักรชีวิต การตีความและการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง การประยุกต์ซอฟต์แวร์ประเมินวัฏจักรชีวิต
 Principles of life cycle assessment (LCA), LCA research methodology, goal and scope definition, inventory analysis, life cycle impact assessment, interpretation and improvement analysis, applications of LCA software.
- 01230516 สถิติด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Sustainable Environmental Statistics) 1(1-0-2)
 ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมกับสถิติ การประยุกต์สถิติในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
 Environmental problems of statistics. Application of statistics in sustainable environmental engineering.
- 01230521 การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและของเสียเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Utilization of Resources and Waste for Sustainable Environment) 2(2-0-4)
 ประเภทของเสีย การจัดการของเสีย ของเสียจากการก่อสร้าง การใช้ประโยชน์ ถ้ำลอยและถ้ำกลบ การใช้ประโยชน์กากตะกอนน้ำเสีย ชีวมวลและการใช้ประโยชน์ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

Types of wastes, waste management, construction wastes, fly ash and rice hush ash utilization, wastewater sludge utilization, biomass and its utilization for sustainable environments.

- 01230522 แบบจำลองของสารเคมีในบรรยากาศ 1(1-0-2)
(Chemical Model in Atmosphere)
บรรยากาศ องค์ประกอบในบรรยากาศ จลนพลศาสตร์เคมีรังสีในชั้นบรรยากาศ และสารเคมีอินทรีย์เคมีและไอโซนที่อยู่บนชั้นสตราโตสเฟียร์ เคมีในอนุภาคโทรโปสเฟียร์ และต่างๆ คุณสมบัติของละอองลอยในชั้นบรรยากาศและสภาพภูมิอากาศและองค์ประกอบทางเคมีของบรรยากาศ และแบบจำลองเคมีบรรยากาศ
Atmospheric compositions, chemical kinetics, atmospheric radiation and photochemistry, stratospheric chemistry and ozone, chemistry in the troposphere and various radicals, properties of atmospheric aerosols, and climate and chemical composition of the atmosphere and atmospheric chemical model.
- 01230531 การวิเคราะห์สารมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมชั้นสูง 2(1-3-3)
(Advanced Environmental Pollutant Analysis)
การสุ่มตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์สารมลพิษโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ชั้นสูง
Sampling and preservation of environmental samples. Pollutant analysis using advanced analytical instruments.
- 01230532 การควบคุมมลพิษทางอากาศชั้นสูง 2(2-0-4)
(Advanced Air Pollution Control)
การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพอากาศ เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการวัดสำหรับมลพิษทางอากาศ การประมาณมลพิษจากแหล่งต่างๆ อุตุนิยมวิทยากับการสร้างแบบจำลองการแพร่กระจายมลพิษ หลักการออกแบบสำหรับอนุภาคและก๊าซระบบควบคุมมลพิษ

Air quality management. Law and regulation relating to air quality control. Sampling and measurement techniques for air pollutants. Emission estimation from various sources. Meteorology with pollution dispersion modeling. Design principles for particulate and gaseous pollutant control systems.

01230533 เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 2(2-0-4)
(Advanced Remediation Technology)

เทคโนโลยีทางด้านเคมีและการบำบัดทางชีวภาพของดินปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน เทคโนโลยีน้ำบาดาลและการซึม เทคโนโลยีการแพร่กระจายตัว เทคโนโลยีพฤติกรรมของดินไม่อิ่มตัว เทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองการเคลื่อนตัวทางธรณีเคมี เทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขของการเคลื่อนตัวในชั้นใต้ผิวดิน

Chemical and bioremediation technology of contaminated soil and groundwater, technology of groundwater and seepage, technology of diffusion/dispersion, technology of unsaturated soil behaviors, technology of hydro-geochemical transport modeling, technology of numerical modeling of transport in subsoil.

01230534 การบำบัดของเสียอันตรายและการกำจัด 1(1-0-2)
(Hazardous Wastes Treatment and Disposal)

การจัดประเภทชนิดของเสียอันตรายและลักษณะเฉพาะตามมาตรฐานสากล การลดปริมาณของเสียอันตราย แนวคิดการจัดการของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดกับการกำจัดขั้นสุดท้าย การจัดการของเสียอันตราย การบำบัดของเสียอันตรายโดยกระบวนการทางกายภาพเคมีและกระบวนการทางชีวภาพ การกำจัดของเสียอันตรายในการฝังกลบที่ปลอดภัย

Classification of hazardous waste types and characteristics according to international standards, hazardous waste minimization, cradle to grave concept of hazardous waste management, treatment of hazardous wastes by physical, chemical and biological processes, hazardous waste disposal in secure landfill.

- 01230535 การบำบัดของเสียและการกำจัดสารกัมมันตรังสี 1(1-0-2)
(Radioactive Waste Treatment and Disposal)
อันตรายของวัสดุกัมมันตรังสี โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และการนำกากนิวเคลียร์มาใช้ใหม่ การจัดการกากนิวเคลียร์ การประมวลผลในระดับต่ำและระดับสูงของกากกัมมันตรังสี การประเมินความปลอดภัยในการกำจัดของเสียทางธรณีวิทยาของกากกัมมันตรังสี
Hazard of radioactive materials. Nuclear power plant and reprocessing, nuclear waste management, processing for low level and high level radioactive waste, safety assessment for geological disposal of radioactive wastes.
- 01230536 เทคโนโลยีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ 1(1-0- 2)
(Zero Emission Technology)
เทคโนโลยีการผลิตและควบคุมก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ โดยเฉพาะอนุภาคขนาดเล็ก เทคโนโลยีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ขั้นสูง
Production and control technology of nitrogen oxides particulate matters. Advanced zero emission technologies.
- 01230537 รถไฟฟ้าพลังงานใหม่เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
(Future Power Train for Sustainable Community)
รถไฟฟ้าพลังงานใหม่เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน การใช้พลังงานและการป้องกันสิ่งแวดล้อม สถานภาพในปัจจุบันในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และโลก ระบบพลังงานในอนาคตเพื่อความยั่งยืน สถานภาพปัจจุบันและการคาดการณ์อนาคตของการเคลื่อนที่อย่างยั่งยืน ยานยนต์ใช้แบตเตอรี่ไฟฟ้า ยานยนต์ไฮบริด ยานยนต์ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิง
Future power train for sustainable community, energy consumption and environmental protection, present status in South-East Asia and World, future energy systems for sustainability, present status and future prospect of sustainable mobility, battery electrical vehicle, hybrid vehicle, fuel cell vehicle.

01230538 หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน 1(1-0-2)

(Principle of Sustainable Environmental Management)

คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมเกิดจากการจัดการคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศ การเชื่อมโยงทางพลังงาน หัวข้อทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ภาพรวมรูปแบบทางเศรษฐกิจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพสิ่งแวดล้อม หลักการความยั่งยืน การพัฒนาด้านความยั่งยืน ระบบการจัดการทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการด้านของเสีย

Environmental quality due to climate change and carbon management, Linkage in energy, environmental and economic issues, overview of the Economics model focusing on the environmental problems and environmental quality, sustainability principles, sustainable development, environmental management systems and waste management.

01230541 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(2-0-4)

(Creative Designing for Sustainable Environmental Engineering)

ภาพรวมประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง อภิปรายแนวทางการแก้ปัญหาระบุประเด็นสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไม่ชัดเจน เข้าใจสถานการณ์จริงในรายละเอียดสำรวจและประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อแก้ปัญหา ประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม นำเสนอด้วยการประเมินเทคโนโลยี

Overview of specific environmental issues, discuss the approaches to the solutions, identify an “ill-defined environmental issue”, understand actual situation in detail, survey and evaluate current technologies to overcome the issue, estimate socio-economic impact, propose with technology assessment.

01230542 การออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(1-3-4)

(Process Design in Sustainable Environmental Engineering)

หลักการออกแบบปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและกฎระเบียบการออกแบบ การจำลองและการลอกเลียนแบบการออกแบบระบบควบคุม การออกแบบกระบวนการควบคุมเพื่อการจำลองและวางแผนการดำเนินงานคอมพิวเตอร์ประยุกต์ขั้นสูง

Conceptual design of environmental operations, design standards and regulation, process modeling and simulation, design of control system, control simulation and design, advance computer application.

01230543 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

1(1-0-2)

(Economic and Ecological Design)

ความหมายและหลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดวัฏจักรชีวิต ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การเปรียบเทียบสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม การค้นพบทางด้านคุณภาพของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์การปรับปรุงด้วยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ฉลากนิเวศสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ซอฟต์แวร์ด้านการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

Definition and principle of Economic and Ecological Design (Eco-design), environmental parameter, life cycle concept, stakeholder requirements, quality function deployment for environment technologies, environmental benchmarking, Eco-design improvement strategies, product improvement, Eco-label, application of Eco-design softwares.

01230544 การบำบัดน้ำและน้ำเสียขั้นสูง

2(2-0-4)

(Advanced Water and Wastewater Treatment)

มาตรฐานคุณภาพของน้ำดิบ น้ำประปา และน้ำทิ้ง กระบวนการบำบัดคุณภาพน้ำขั้นสูง การตกตะกอนทางเคมี การกรอง การแลกเปลี่ยนประจุ การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลโดยกระบวนการเมมเบรน การบำบัดน้ำเสียโดยใช้วิธีทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ การกำจัดสารอาหารทางชีวภาพ การบำบัดสารอันตราย การบำบัดโลหะหนัก

Quality standards of raw water, water supply and effluent. Advanced water treatment processes, chemical precipitation, filtration, ion exchange, seawater desalination by membrane processes. Wastewater treatment by physical, chemical and biological methods. Reuse of treated water. Biological nutrient removal, biological treatment of hazardous materials. Treatment of heavy metals.

- 01230545 การจัดการและการประเมินโครงการด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
 (Project Management and Evaluation for Sustainable Environment)
 การจัดการการศึกษา การนำเสนอ และการประเมินโครงการประเด็น
 สิ่งแวดล้อม
 Project initiation, presentation and evaluation, environmental issue project.
- 01230546 การจำลองด้านสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่นและระดับโลก 1(1-0- 2)
 (Global and Local Environmental Modeling)
 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน การประยุกต์รูปแบบทางเคมีในบรรยากาศ การถ่ายโอน
 ของมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในอากาศ น้ำ และดิน รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของการถ่าย
 โอนมลพิษในระดับโลกและท้องถิ่น และเทคนิคการจำลองขั้นสูง
 Transport phenomena, applications of chemical model in atmosphere, fate
 and transport of environmental pollutants in air, water, and soil. Mathematical
 models of pollutant transport in global and local scales, and advanced simulation
 techniques.
- 01230547 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจำลองวัฏจักรชีวิต 1(1-0- 2)
 และการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ
 (LCA and Eco-design Modeling Software)
 การประยุกต์โปรแกรมด้านการประเมินผลวัฏจักรชีวิตและการออกแบบเชิง
 นิเวศเศรษฐกิจ การประยุกต์ซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองเชิงนิเวศเศรษฐกิจ
 Applications of software of environmental impact, life cycle assessment,
 eco-design modeling software
- 01230591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
 (Sustainable Environmental Research Methodology)
 หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน การ
 วิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย
 การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ แปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย
 การจัดเตรียมรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและตีพิมพ์

Principles and research methods in advanced sustainable environmental engineering, problems analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.

01230596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 1-3

(Selected Topic in Sustainable Environmental Engineering)

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมขั้นสูงและยั่งยืนในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

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

01230597 สัมมนา 1 ,1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืนในระดับปริญญาโท

Presentation and discussion on current interesting topics in advanced sustainable environmental engineering at the master's degree level.

01230598 ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืนระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in advanced sustainable environmental engineering at the master's degree level and compile into a written report.

01230599 วิทยานิพนธ์ 1- 12

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into thesis..