

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (210xxx)

ปรับปรุง พ.ศ. 2551

คำอธิบายรายวิชา

210211**เคมีของน้ำและน้ำเสีย

4(3-3)

(Chemistry of Water and Wastewater)

การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดุลมวล จลนพลศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ของสมดุลเคมี ค่าคงที่สมดุล เคมีกรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บรวบรวมตัวอย่างและการสงวนรักษา การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ การประยุกต์ข้อมูลในการปฏิบัติงาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Basic calculations in environmental engineering, mass balance, chemical kinetics, thermodynamics of chemical equilibrium, equilibrium constants, acid-base chemistry, oxidation-reduction reactions, chemical characteristics of water and wastewater, sample collection and preservation, water and wastewater quality analysis in laboratory, application of data to environmental engineering practice.

210212**จุลินทรีย์ในน้ำและน้ำเสีย

3(2-3)

(Microorganisms in Water and Wastewater)

เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ กระบวนการชีวเคมีในเซลล์ หลักการของวิทยาแบคทีเรีย แคแทบอลิซึมและแอนาบอลิซึม จุลินทรีย์และการจำแนกของจุลินทรีย์ในน้ำ การกระจายของจุลินทรีย์ในน้ำ การเติบโตและการควบคุมประชากรจุลินทรีย์ ดัชนีคุณภาพน้ำทางจุลินทรีย์ วิธีการเก็บรวบรวมและการตรวจทางวิทยาแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย บทบาทของเอนไซม์ที่สัมพันธ์กับการปรับเสถียรของอินทรีย์สาร การสลายทางชีวภาพของสารประกอบอินทรีย์ แนวคิดหลักมูลของพลังงาน โชนอาหาร ผลิตภาพและปัจจัยจำกัด ไคโนมิกชีวชาติในสิ่งแวดล้อมการบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

Cell and its structure, biochemical processes in cells, principles of bacteriology, catabolism and anabolism, microorganisms and classification of water borne microorganisms, distribution of microorganisms in water, growth and control of microorganism population, microbial water quality index, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, roles of enzymes related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic

compounds, fundamental concepts of energy, food chain, productivity and limiting factors, biota dynamics in wastewater treatment environment, laboratory analysis.

210213**ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและกระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม I 3(3-0)

(Unit Operation and Process for Environmental Engineering I)

ตุลมวลและถึงปฏิกรณ์ เกณฑ์การเลือกกระบวนการในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางกายภาพในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การถ่ายโอนแก๊ส การลอยตัว การปรับให้เท่า การเติมอากาศ การตกตะกอนทางสารเคมี โคแอกกูเลชันและฟล็อกกูเลชัน การผสม การนอนกัน การกรองและการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง การดูดซึมและการดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อ

Mass balance and reactor, criteria for process selection in water and wastewater treatment, physical unit operation in water and wastewater treatment, gas transfer, flotation, equalization, aeration, chemical precipitation, coagulation and flocculation, mixing, sedimentation, filtration and membrane filtration, absorption and adsorption, ion exchange, disinfection.

210214**คณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0)

(Applied Mathematics in Environmental Engineering)

สมการเชิงอนุพันธ์ ทฤษฎีปริพันธ์ อนุกรมยกกำลัง ระเบียบวิธีผลต่างอันดับวิธีพิเศษ เหลือถ่วงน้ำหนัก ระเบียบวิธีขั้นประกอบอันดับ การประยุกต์ใช้วิธีทางตัวเลขในการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์

Differential equations, integral theorem, power series, finite difference method, weighted residual method, finite element method, applications of numerical methods in formulating mathematical models.

210311**ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและกระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม II 3(3-0)

(Unit Operation and Process for Environmental Engineering II)

พื้นฐาน : 210212

หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ เครื่องปฏิกรณ์แบบไหลตามกันและแบบกวนต่อเนื่อง การบำบัดน้ำเสียทางเคมีและชีวภาพ กระบวนการบำบัดแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การทำให้เป็นกลาง ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด จลนพลศาสตร์ชีวเคมีและการเติบโต กระบวนการบำบัดสลัดจ์

Fundamental of process analysis, plug flow and continuously stirred tank reactors, chemical and biological wastewater treatment, aerobic and anaerobic

** วิชาปรับปรุง

treatment processes, neutralization, biological suspended-growth and attached growth systems, biochemical and growth kinetics, sludge treatment processes.

- 210312**การสุขาภิบาลอาคาร 3(3-0)
(Building Sanitation)
พื้นฐาน : 209211
พื้นฐานของระบบสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ระบบจ่ายน้ำประปา ระบบจ่ายน้ำร้อน ระบบระบายน้ำและอากาศ การป้องกันอัคคีภัย การระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสียและการจัดการมูลฝอยสำหรับอาคารเดี่ยว
Fundamentals of building sanitation systems, laws and regulations, cold water supply systems, hot water supply systems, drainage and vent systems, fire protection, storm water drainage, wastewater treatment and solid waste management for individual building.
- 210313**การออกแบบระบบท่อระบายน้ำเสียและการสูบน้ำ 3(2-3)
(Design of Sewerage and Pumping System)
พื้นฐาน : 209211
ชลศาสตร์ในระบบท่อระบายน้ำเสีย การประมาณปริมาณน้ำในการออกแบบ การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและระบายน้ำฝน ส่วนประกอบของระบบระบายน้ำ การออกแบบสถานีสูบน้ำเสีย
Hydraulics in sewerage system, estimation of design water quantity, design of wastewater collection and stormwater drainage system, components of drainage system, design of wastewater pumping station.
- 210314**ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(1-6)
(Environmental Engineering Laboratory)
พื้นฐาน : 210211
การศึกษากระบวนการตกตะกอน การกรอง การตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพบางประเภทโดยการวิเคราะห์ทดลองในห้องปฏิบัติการ
The study of coagulation, filtration, chemical precipitation, chlorination, biological treatment processes by analysis in laboratory.

** วิชาปรับปรุง

210321**มลพิษทางอากาศและการควบคุม

3(3-0)

(Air Pollution and Control)

หลักการเผาไหม้ แก๊สเสียและอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ คุณสมบัติทางเคมีของสารมลพิษทางอากาศ ผลที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายของมลสาร การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การควบคุมการปล่อยมลสารที่เป็นอนุภาคและแก๊ส เทคนิคการควบคุมมลพิษทางอากาศ

Theory of combustion, exhaust gas and emission particle, chemical characteristics of emission, effects to health and environment, dispersion of air pollutants, sampling and analysis, control of particle emission and gas, control techniques of air pollution.

210322**วิศวกรรมขยะมูลฝอย

3(3-0)

(Solid Waste Engineering)

ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอยชุมชน ระบบการเก็บและการขนส่งขยะมูลฝอย กระบวนการบำบัดขยะมูลฝอย การฝังกลบถูกหลักสุขาภิบาล การหมักปุ๋ย การเผาเป็นเต้า การลดและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะมูลฝอย

Physical and chemical characteristics of municipal solid waste, solid waste collection and transportation systems, solid waste treatment processes, sanitary landfill, composting, incineration, solid waste reduction and recycling, biogas production from solid waste.

210331**การจัดการระบบสิ่งแวดล้อม

3(3-0)

(Environmental System Management)

ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิศวกร องค์กร กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม ข้อบังคับและดัชนี การบังคับใช้และการณ้ลักษณะทางเศรษฐกิจของการควบคุมสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจในการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต กรณีศึกษา

Environmental pollution problems and engineering ethics, organizations, laws and regulations related to environmental management, indication and indices, enforcement and economic aspects of environmental control, environmental

** วิชาปรับปรุง

management system, monitoring, analysis for decision making in environmental problem protection, environmental risk assessment, life cycle analysis, case study.

210411**การออกแบบทางวิศวกรรมประปา 3(2-3)

(Water Supply Engineering Design)

พื้นฐาน : 210213

ความสำคัญ ธรรมชาติและแหล่งต้นทางของน้ำ อุปสงค์น้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้อง แนวคิดในการเลือกกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบระบบลำเลียงน้ำดิบ การออกแบบถังผสม ถังฟล็อกคูเลชัน ถังตกตะกอน ถังกรอง ระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน การออกแบบระบบจ่ายน้ำประปา

Importance, nature and sources of water, water demand, related water quality standards; concepts for selection of water treatment processes; design of raw water conveyance systems; design of mixing tanks, flocculation tanks, sedimentation tanks, filtration tanks, chlorination systems; design of water distribution systems.

210412 การออกแบบทางวิศวกรรมน้ำเสีย 3(2-3)

(Wastewater Engineering Design)

พื้นฐาน : 210213 และ 210311

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ลักษณะของน้ำเสียจากแหล่งต่างๆ หลักเกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบแยกด้วยตะแกรง ถังตกตะกอน ถังเติมอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ ระบบบ่อเติมอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังกรอง ชีวภาพ ระบบบ่อฝิ่ง ระบบแผ่นสัมผัสชีวภาพ

Effluent standards; characteristics of wastewater from different sources; criteria for selection of wastewater treatment system; design of screening, sedimentation tank, aeration tank, activated sludge process, aerated lagoon, trickling filter, waste stabilization pond, rotating biological contactor.

210413* การออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0)

(Design of Environmental Engineering System)

ระบบไฟฟ้าในการบำบัดของเสีย โครงสร้างคอนกรีตเสริมกำลัง อุปกรณ์และเครื่องจักรกลในการบำบัดของเสีย วิชาการเครื่องมือ ข้อกำหนดและรายละเอียดของงานออกแบบระบบบำบัดของเสีย การประมาณราคา

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

Electrical system in waste treatment, reinforced concrete structure, equipment and mechanical machine in waste treatment, instrumentation, regulations and details of system design, cost estimation.

210421* วิศวกรรมของเสียอันตราย 3(2-3)

(Hazardous Waste Engineering)

ชนิดและลักษณะเฉพาะของของเสียอันตราย การเก็บรักษาและการขนส่ง การตอบสนองฉุกเฉิน กฎหมายและข้อบังคับ การนำพาของสารปนเปื้อนใต้ดิน พิษวิทยาและการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ กระบวนการบำบัดทางกายภาพและเคมี การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การเผาเป็นถ่าน การกำจัดด้วยการฝังกลบ การจัดการของเสียนิวเคลียร์

Types and characteristics of hazardous wastes, storage and transportation, emergency response, laws and regulations, transport of contaminants in subsurface; toxicology and quantitative risk assessment, physical and chemical treatment processes, stabilization and solidification, incineration, landfill disposal, nuclear waste management.

210422**มลพิษอุตสาหกรรมและความปลอดภัย 3(3-0)

(Industrial Pollution and Safety)

กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมหลักและลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย ปัญหามลพิษทางอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพอากาศและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม หลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางน้ำและอากาศ การจัดการสารพิษและของเสียอันตราย ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม

Production processes of major industries and their wastewater characteristics, industrial pollution problems, air quality and industrial effluent standards, design criteria for water and air pollution control system, toxic substance and hazardous waste management, wastewater treatment processes for industries, safety in industry.

210423* การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน 3(3-0)

(Noise and Vibration Control)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

พฤติกรรมของคลื่นเสียง วิชาการเครื่องมือและเกณฑ์การวัดเสียงรบกวนและการ
สันสะท้อน ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสันสะท้อนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
กฎหมายและข้อกำหนดของการควบคุมเสียงรบกวนและการสันสะท้อน การใช้วัสดุซับ
เสียงและตัววางกันเสียง

Behavior of acoustic waves, instrumentation and criteria in measurement of
noise and vibration, impact of noise and vibration on human and environment,
laws and regulations for control of noise and vibration, use of adsorption materials
and barriers.

210431**การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0)

(Environmental Impact Assessment)

แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางนิเวศวิทยา
คุณค่าการใช้ของมนุษย์ คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต การป้องกันและมาตรการในการลด
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจวัด ตัวอย่าง การศึกษาผลกระทบต่อ
สิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนา

Guidelines for environmental impact assessment, processes in environmental
study and impact assessment, assessment of physical resources, ecological
resources, human use values, quality of life values, environmental prevention and
mitigation measures and monitoring programs, case studies on environmental
impact assessment of development projects.

210432**การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0)

(Water Quality Management)

ผลของการระบายน้ำเสียต่อระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและคุณภาพน้ำ ความสัมพันธ์
ระหว่างคุณภาพแหล่งน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การทำนายทิศทางการแพร่ของมลสาร
โดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ แนวคิดในการวางแผนควบคุมและจัดการคุณภาพน้ำ
การวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำโดยอาศัยวิธีหาค่าเหมาะที่สุด

Effect of wastewater disposal on aquatic ecosystem and water quality, relation
between water quality and land uses, prediction of pollutants dispersion by using
by mathematical models, concepts of water quality control and management,
water quality management by using on optimization method.

** วิชาปรับปรุง

210433**วิศวกรรมนิเวศวิทยา

3(3-0)

(Ecological Engineering)

ระบบนิเวศบนบกและในน้ำ การจัดการของเสียโดยใช้ระบบนิเวศ การทำฟาร์มผสมผสาน การใช้ประโยชน์ของเสียและสิ่งปฏิกูลในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ระบบการหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพจากการกำจัดของเสีย กรณีศึกษาของการจัดการของเสียโดยใช้แนวคิดทางวิศวกรรมนิเวศวิทยา

Terrestrial and aquatic ecosystems, waste management by ecological systems, integrated farming, utilization of waste and nightsoil in aquaculture, composting system, biogas production from waste treatment, case study on waste management using ecological engineering concept.

210434**การป้องกันมลพิษ

3(3-0)

(Pollution Prevention)

กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรม แนวทางในการลดปริมาณของเสียให้เหลือน้อยที่สุด การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และการใช้ซ้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์วงจรชีวิตของวัสดุ การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการป้องกันมลพิษ

Laws and regulations regarding industrial wastes, approaches for waste minimization, waste recycling and reuse, clean technology application, materials life cycle assessment, evaluation of economic benefit from pollution prevention.

210435* การฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดิน

3(3-0)

(Soil and Groundwater Remediation)

ลักษณะเฉพาะและสมบัติของดินและน้ำใต้ดิน จุลินทรีย์ในดิน แหล่งกำเนิดมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การเข้าตรวจสอบพื้นที่ปนเปื้อน การชักตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่าง วิธีการฟื้นฟูแบบในและนอกบริเวณ กรณีศึกษา

Characteristics and properties of soil and groundwater, soil microorganism, sources of pollution in soil and groundwater, laws and regulations regarding soil and groundwater contamination, contaminated site investigation, sampling, sample analysis, *in situ* and *ex situ* remedial methods, case study.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

- 210495 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Preparation) 1(0-3)
 การศึกษาเกี่ยวกับโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตรวจเอกสาร การทดสอบเบื้องต้น การนำเสนอข้อเสนอโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 Study on environmental engineering project, literature review, preliminary testing, presentation of environmental engineering project proposal.
- 210496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Selected Topics in Environmental Engineering) 1-3
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา
 Selected topics in environmental engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.
- 210497 สัมมนา (Seminar) 1
 การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี
 Presentation and discussion on current interesting topics in environmental engineering at the bachelor's degree level.
- 210498 ปัญหาพิเศษ (Special Problems) 1-3
 การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
 Study and research in environmental engineering at the bachelor's degree level and compile into a written report.
- 210499 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Projects) 2(0-6)
 พื้นฐาน : 210495
 โครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 Interesting projects in environmental engineering.