

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (สิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Environment for Sustainability)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Environment for Sustainability)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน เป็นหลักสูตรที่มีการเชื่อมโยงของศาสตร์ที่เป็น พหุวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมเน้นการสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการทำงานจริง และทักษะของพลเมืองโลกในศตวรรษที่ 21 มีความสามารถในการสื่อสาร และมีจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไข ป้องกัน และจัดการปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม ภายใต้หลักการและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในโลก ยุคใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว และสามารถศึกษาทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีความสอดคล้องกับเกณฑ์ข้อกำหนดทางวิชาชีพ สามารถประกอบวิชาชีพในด้านการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม การควบคุมและป้องกันมลพิษทั้งในสถานประกอบการ ชุมชน เมือง ทั้งรัฐและเอกชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ มุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมมีความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น หรือสามารถเข้าสู่ตลาดงาน สาขากลและสร้างงานเองได้ นอกจากนี้ยังเป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการ เรียนรู้ มีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง และสามารถประยุกต์ใช้ทักษะเหล่านี้ในการประกอบอาชีพ สามารถปรับตัว ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความรับผิดชอบและมีจรรยาบรรณวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO1 ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการแก้ปัญหาเชิงระบบอย่างยั่งยืน
- PLO2 นำทักษะเชิงปฏิบัติการทางศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปใช้ในสถานการณ์จริงบนพื้นฐานทางวิชาการ
- PLO3 สื่อสารและนำเสนอความรู้ทางสิ่งแวดล้อมได้ตรงตามวัตถุประสงค์โดยใช้ภาษาและสื่อที่เหมาะสม
- PLO4 แสดงออกถึงความสามารถทำงานด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและหน้าที่ได้อย่างคล่อง
- PLO5 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึกสาธารณะ จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อสังคม

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	142 หน่วยกิต
1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4 หน่วยกิต
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2((2)-0-4)
935-001 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
935-002 ปลอดภัย Life Safety	1((1)-0-2)
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5 หน่วยกิต
935-003 ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 Life Skills for Citizens of the 21 st Century	2((2)-0-4)
935-029 ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1 หน่วยกิต
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4 หน่วยกิต
935-004 วิทยาการสมัยใหม่และโลก Modern Science and the World	2((2)-0-4)
935-005 เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology	2((2)-0-4)
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	4 หน่วยกิต
935-006 คิดเป็น คิดสนุก Intelligent Thinking	2((2)-0-4)
935-007 สนุกคิด Smart Thinking	2((2)-0-4)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	8 หน่วยกิต
935-008 การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน Everyday English Conversations	2((2)-0-4)
935-009 การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน Everyday English Reading and Writing	2((2)-0-4)
935-010 การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ Effective English Communication	2((2)-0-4)
935-011 ภาษาไทยและการสื่อสาร Thai and Communication	2((2)-0-4)

สาระที่ 7 สุขพลียศาสตร์และกีฬา

2 หน่วยกิต

โดยเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้

935-012	ชีวิตที่งดงาม Aesthetic Life	1((1)-0-2)
935-013	กีฬาเพื่อสุขภาพ Sports for Health	1((1)-0-2)
935-014	การฝึกด้วยเครื่องน้ำหนักเพื่อสุขภาพ Weight Training for Health	1((1)-0-2)
935-015	เดินวิ่งเพื่อสุขภาพ Walking and Jogging for Health	1((1)-0-2)
935-016	ศิลปะแห่งชีวิต Art of Life	1((1)-0-2)
935-017	เกมและกิจกรรมนันทนาการ Game and Recreation Activities	1((1)-0-2)
935-111	พลศึกษาและนันทนาการ Physical Education and Recreation	1((1)-0-2)
935-112	ทักษะการว่ายน้ำ Swimming Skills	1((1)-0-2)
935-113	ลีลาศ Social Dance	1((1)-0-2)
935-114	ศิลปะการป้องกันตัว Martial Arts	1((1)-0-2)
935-115	กอล์ฟ Golf	1((1)-0-2)
935-116	เทนนิส Tennis	1((1)-0-2)
935-117	แบดมินตัน Badminton	1((1)-0-2)
935-118	แอโรบิกแดนซ์ Aerobic Dance	1((1)-0-2)
935-119	การอยู่ค่ายพักแรม Camping	1((1)-0-2)
935-213	เซปักตะกร้อ Sapak Takraw	1((1)-0-2)
935-214	เทเบิลเทนนิส Table tennis	1((1)-0-2)
935-215	วอลเลย์บอล Volleyball	1((1)-0-2)

935-216 ฟุตบอล	1((1)-0-2)
Football	
935-217 บาสเกตบอล	1((1)-0-2)
Basketball	
935-218 เปตอง	1((1)-0-2)
Petonque	
935-219 กรีฑา	1((1)-0-2)
Track and Field	
935-311 โยคะ	1((1)-0-2)
Yoga	
รายวิชาเลือก	2 หน่วยกิต
และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	
935-018 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
Science in Daily Life	
935-019 เคมีรอบตัวเรา	2((2)-0-4)
Chemistry around Us	
935-020 ภาษาอังกฤษวิชาการ	2((2)-0-4)
Academic English	
935-021 การฟังและพูดภาษาจีน	2((2)-0-4)
Chinese Listening and Speaking Skills	
935-022 การเขียนภาษาจีน	2((2)-0-4)
Chinese Writing Skills	
935-023 การพูดและการพัฒนาบุคลิกภาพ	2((2)-0-4)
Speaking Techniques and Personality Development	
935-024 การเล่าเรื่องโดยใช้ภาษาอังกฤษ	2((2)-0-4)
English Story Telling	
935-025 ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน	2((2)-0-4)
English for Job Applications	
935-026 ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน	2((2)-0-4)
English in the Workplace	
935-027 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
Law in Daily Life	
935-028 เอเชียศึกษา	2((2)-0-4)
Asian Studies	

2. หมวดวิชาเฉพาะ	99 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	40 หน่วยกิต
921-013 ฟิสิกส์ Physics	3((3)-0-6)
921-014 ปฏิบัติการฟิสิกส์ Physics Laboratory	1(0-3-0)
932-010 ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology I	3((3)-0-6)
932-011 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology Laboratory I	1(0-3-0)
932-012 ชีววิทยาพื้นฐาน 2 Basic Biology II	3((2)-3-4)
934-012 คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I	3((3)-0-6)
934-013 คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II	3((3)-0-6)
934-015 สถิติและการประยุกต์ Statistics and Application	3((3)-0-6)
937-013 เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
937-014 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
937-015 เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)
937-016 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
937-019 ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)
937-020 ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)
937-023 เคมี 1 Chemistry I	3(3-0-6)
937-024 ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I	1(0-3-0)
937-025 เคมี 2 Chemistry II	3(3-0-6)
937-026 ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II	1(0-3-0)

2.2 กลุ่มวิชาวิชาชีพ	59 หน่วยกิต
-วิชาชีพบังคับ	50 หน่วยกิต
923-210 เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3((3)-0-6)
923-211 ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน Sustainable Ecological and Environmental System	3((3)-0-6)
923-212 การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงระบบอย่างยั่งยืน Environmental Management with Sustainable System Approaches	3((3)-0-6)
923-213 จริยธรรมวิชาชีพในการจัดการสิ่งแวดล้อม Ethics in Environmental Management	1((1)-0-2)
923-310 ข้อบังคับวิธีการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม Environment Research Methodology	3((3)-0-6)
923-311 สัมมนาทางสิ่งแวดล้อม Environmental Seminar	1(0-2-1)
923-312 การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Quality Analysis	3((2)-3-4)
923-313 เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด Cleaner Technology	3((3)-0-6)
923-314 ชุมชนมลพิษทางน้ำและเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย Module: Water Pollution and Wastewater Treatment Technology	6((5)-3-10)
923-315 ชุมชนมลพิษอากาศและการควบคุมมลพิษทางอากาศ Module: Air Pollution and Air Pollution Control	6((5)-3-10)
923-316 ชุมชนขยะมูลฝอยและเทคโนโลยีการบำบัดขยะมูลฝอย Module: Solid Waste and Solid Waste Treatment Technology	6((5)-3-10)
923-317 การจัดการสารเคมีอันตรายและกากของเสียอันตราย Hazardous Chemicals and Hazardous Waste Management	3((3)-0-6)
923-420 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3((3)-0-6)
925-329 เศรษฐศาสตร์ สังคม การเมืองและนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม Socio-Economic, Political and Policy Aspects of Environmental Management	3((3)-0-6)
932-455 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3((2)-3-4)
-วิชาชีพเลือก	9 หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาความถนัดทางวิชาชีพสิ่งแวดล้อม	
923-318 เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตราย Hazardous Waste Treatment Technology	3((3)-0-6)
923-319 ชุมชนของเสียอันตรายและเทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย Module: Hazardous Waste and Hazardous Waste Management Technology	6((5)-3-10)

(2) กลุ่มวิชาการจัดการมลพิษ

923-330	การนำของเสียมาใช้ประโยชน์ Waste Recovery and Recycling	3((3)-0-6)
923-331	เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology	3((3)-0-6)
923-332	มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน Noise and Vibration Pollution	3((3)-0-6)
923-333	ทรัพยากรดินและมลพิษทางดิน Soil Resources and Soil Pollution	3((3)-0-6)
923-334	ชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน Module: Noise and Vibration Pollution Control and Management	6((5)-3-10)
923-430	วิศวกรรมการประปา Water Supply Engineering	3((2)-3-4)
923-431	การควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน Noise and Vibration Pollution Control	3((3)-0-6)

(3) กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม/สิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

923-340	การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง Urban Environmental Management	3((3)-0-6)
923-341	การบริหารงานและการวางแผนทางสิ่งแวดล้อม Environmental Administration and Planning	3((3)-0-6)
923-342	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ Natural Resources Management	3((3)-0-6)
923-343	การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ Climate Change	3((3)-0-6)
923-344	การจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Environmentally Friendly Management	3((3)-0-6)
923-345	การเกษตรกรรมและการจัดการ Agriculture and Management	3((3)-0-6)
923-440	การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม Environmental Risk Assessment	3((3)-0-6)
923-441	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม Industrial Environmental Management	3((3)-0-6)
923-442	ชุดวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างยั่งยืน Module: Sustainable Urban Environmental Management	6((5)-3-10)
923-443	ชุดวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน Module: Sustainable Industrial Environmental Management	6((5)-3-10)
923-444	ชุดวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมการเกษตรอย่างยั่งยืน Module: Sustainable Agricultural Environmental Management	6((5)-3-10)

923-445	ชุดวิชาการประเมินและการติดตามตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม Module: Environmental Impact Assessment and Monitoring	6((5)-3-10)
923-446	หัวข้อพิเศษด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม Special Topics in Environmental Management	1-3(x-y-z)
925-305	กฎหมายสิ่งแวดล้อม Environmental Laws	3((3)-0-6)
934-480	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม Geo-informatic Systems for Environmental Management	3((2)-2-5)
(4) กลุ่มวิชาด้านพลังงาน และสุขภาพ		
923-350	การประหยัดพลังงาน Energy Saving	3((3)-0-6)
923-360	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology	3((3)-0-6)
923-361	อนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health	3((3)-0-6)
923-450	การจัดการพลังงาน Energy Management	3((3)-0-6)
923-451	ชุดวิชาการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน Module: Energy Conservation and Energy Management	6((5)-3-10)
923-460	ชุดวิชาการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ Module: Environmental and Health Impacts Assessment	12((10)-6-20)
924-411	การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ Health Impact Assessment	3((3)-0-6)
-กลุ่มวิชาฝึกงานและโครงการหรือสหกิจศึกษา		7 หน่วยกิต
นักศึกษาเลือกเรียนแผนใดแผนหนึ่ง		
แผนฝึกงานและโครงการนักศึกษา		
923-380	ฝึกงานทางสิ่งแวดล้อม Practical Training in Environment	2(0-6-0)
923-481	โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 1 Student Project in Environment I	1(0-3-0)
923-482	โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 2 Student Project in Environment II	4(0-12-0)
แผนสหกิจศึกษา		
923-483	สหกิจศึกษา 1 Co-operative Study I	1((1)-0-2)
923-484	สหกิจศึกษา 2 Co-operative Study II	6(0-40-0)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น
ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
932-010	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3((3)-0-6)
932-011	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1	1(0-3-0)
934-012	คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
935-001	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
935-008	การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
935-011	ภาษาไทยและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
935-xxx	รายวิชาทางสุนทรียศาสตร์และกีฬา (1)	1((1)-0-2)
937-023	เคมี 1	3(3-0-6)
937-024	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	รวม	19((17)-6-34)

ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
932-012	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3((2)-3-4)
934-013	คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
935-003	ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21	2((2)-0-4)
935-004	วิทยาการสมัยใหม่และโลก	2((2)-0-4)
935-006	คิดเป็น คิดสนุก	2((2)-0-4)
935-009	การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
935-xxx	รายวิชาทางสุนทรียศาสตร์และกีฬา (2)	1((1)-0-2)
937-025	เคมี 2	3(3-0-6)
937-026	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	รวม	19((17)-6-34)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

921-013	ฟิสิกส์	3((3)-0-6)
921-014	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
923-210	เคมีสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
923-211	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	3((3)-0-6)
932-455	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)
934-015	สถิติและการประยุกต์	3((3)-0-6)
935-002	รูรอด ปลอดภัย	1((1)-0-2)
937-013	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
937-014	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
	รวม	21((18)-9-36)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

001-103	ไอดีขสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
923-212	การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงระบบอย่างยั่งยืน	3((3)-0-6)
923-213	จริยธรรมวิชาชีพในการจัดการสิ่งแวดล้อม	1((1)-0-2)
935-005	เทคโนโลยีสารสนเทศ	2((2)-0-4)
935-007	สนุกคิด	2((2)-0-4)
935-010	การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ	2((2)-0-4)
937-015	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
937-016	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
937-019	ชีวเคมี	3(3-0-6)
937-020	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
	รวม	19((17)-6-34)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-312	การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	3((2)-3-4)
923-313	เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด	3((3)-0-6)
923-315	ชุดวิชามลพิษอากาศและการควบคุมมลพิษทางอากาศ	6((5)-3-10)
923-316	ชุดวิชาขยะมูลฝอยและเทคโนโลยีการบำบัดขยะมูลฝอย	6((5)-3-10)
925-329	เศรษฐศาสตร์ สังคม การเมืองและนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
รวม		21((18)-9-36)

ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-310	ข้อบังคับวิธีการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
923-311	สัมมนาทางสิ่งแวดล้อม	1(0-2-1)
923-314	ชุดวิชามลพิษทางน้ำและเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย	6((5)-3-10)
923-317	การจัดการสารเคมีอันตรายและกากของเสียอันตราย	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
935-0xx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	2((x)-y-z)
รวม		21((x)-y-z)

ภาคฤดูร้อน		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
แผนฝึกงานและโครงงานนักศึกษา		
923-380	ฝึกงานทางสิ่งแวดล้อม	2(0-6-0)
รวม		2(0-6-0)

ปีที่ 4

แผนฝึกงานและโครงการนักศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-420	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
923-481	โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 1	1(0-3-0)
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
935-029	ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
	รวม	16((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-482	โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 2	4(0-12-0)
	รวม	4(0-12-0)

ปีที่ 4

แผนสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-420	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
923-483	สหกิจศึกษา 1	1((1)-0-2)
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
935-029	ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
	รวม	16((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-484	สหกิจศึกษา 2	6(0-40-0)
	รวม	6(0-40-0)

คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน

921-013	ฟิสิกส์ Physics เวกเตอร์และสเกลาร์ การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ แรงและกฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน วัตถุแข็งเกร็ง การสั่นและคลื่น ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้า แม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า แสง เสียง นิวเคลียร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ Vector and scalar; motion in 1 dimension and 2 dimensions; forces and motion's laws; work and energy; rigid body; vibration and waves; fluid; heat and thermodynamic; electricity; magnetism; electromagnetism; light; sound; nuclear and modern physics	3((3)-0-6)
921-014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ Physics Laboratory การวัดและหน่วย กราฟและสมการ การตกอย่างอิสระของวัตถุภายใต้แรงโน้มถ่วงการแกว่งของลูกตุ้ม นาฬิกาอย่างง่าย พลังงานศักย์ ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะของวัตถุ ความเค้น ความเครียดของวัสดุ การนำความร้อน คุณสมบัติของก๊าซ ความหนืดของของเหลว ความตึงผิวของของเหลว เสียง Measurement and unit; graph and equation; free fall; simple pendulum; potential energy; density and specific gravity of materials; stress and strain of materials; heat conduction; properties of gas; viscosity of fluid; surface tension of fluid; sound	1(0-3-0)
923-210	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry สมบัติทางเคมีและกายภาพของมวลสารในธรรมชาติและจากการใช้งานของมนุษย์ ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม การเกิดและปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ ที่สำคัญที่ปรากฏในน้ำ อากาศ และดิน องค์ความรู้ทางเคมีที่ใช้ในการจัดการของเสีย การลดของเสีย การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ Chemical and physical properties of mass in natural and man-made forms in both industrial and agricultural environment; formation and reaction of elements in water, air and soil; chemistry knowledge in waste management and reducing or reusing of waste	3((3)-0-6)
923-211	ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน Sustainable Ecological and Environmental System ความหมายของสิ่งแวดล้อมและระบบสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศของน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำกร่อย ป่าไม้ ป่าชายเลน สัตว์ป่า ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศเมือง การเปลี่ยนแปลง การทำลายและพัฒนาการของระบบนิเวศ แนวคิดทางสังคม เศรษฐศาสตร์ การเมือง และนโยบายในการตัดสินใจการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การป้องกัน หรือบรรเทาความเสียหายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา	3((3)-0-6)

Definition of environment and environmental systems; Ecosystem of fresh water, sea water, blackish water, forest, mangrove, wild life animals, biodiversity, and urban ecosystem; dynamics, destruction and development of ecosystem; overview of economic, political and policy aspects of decision making in natural resource and environment utilization, sustainable protection and mitigation the impacts of them; organization management for environmental management; case study

923-212 การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงระบบอย่างยั่งยืน 3((3)-0-6)

Environmental Management with Sustainable System Approaches

คำจำกัดความพื้นฐานของระบบ การจัดการ แนวคิดและวิธีการเชิงระบบ ทฤษฎีระบบ และการสังเคราะห์ (ออกแบบ) ระบบการจัดการเชิงระบบ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเชิงระบบที่ยั่งยืน BCG Model เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และ เศรษฐกิจสีเขียว การประยุกต์ความรู้พื้นฐานของระบบ วิธีการเชิงระบบและการจัดการ ไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาแนวทางหรือออกแบบระบบ ระบบการจัดการและ/หรือวิธีการจัดการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาตรฐานสากล และข้อกำหนด (ISO 14001) การพัฒนาอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา

Definition of systems; principles knowledge of management; systems concepts and approach; systems theory, systems synthesis (systems design) , systems management; environmental management systems, sustainable systematic of environment and development; BCG Model: bio economy, circular economy, green economy; applications of systems theory, systems approach and systems management to identify significant problems, formulate guidelines, design a system, a management system and/ or propose solutions to correct, mitigate or prevent the problems systematically; international environmental management system and specification (ISO 14001) ; case study

923-213 จริยธรรมวิชาชีพในการจัดการสิ่งแวดล้อม 1((1)-0-2)

Ethics in Environmental Management

แนวคิดและความเชื่อพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีผลต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ความแตกต่างระหว่างจริยธรรมและข้อกำหนดของวิชาชีพ ความรับผิดชอบ บทบาท หน้าที่ และมโนธรรมของการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

Basic concept and belief influencing sustainable environmental management; differences between ethics and code of conduct; responsibility; roles; duty; conscience of environmental management

923-310 ข้อบังคับวิธีการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

Environmental Research Methodology

กระบวนการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การตั้งคำถามวิจัยและสมมติฐาน การออกแบบวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการทำวิจัย การวิเคราะห์และการแปลผล การสรุปผลและการเผยแพร่ผลการวิจัย จรรยาบรรณการทำวิจัย

Research process for environment; formulating questions and hypotheses; quantitative and qualitative research designs; constructing and verifying the quality of research tools; data collection; statistics used for research; data analysis and interpretation; conclusion and research publication; research ethics

923-311	สัมมนาทางสิ่งแวดล้อม Environmental Seminar การค้นคว้าเอกสารทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้าทางวิชาการของสิ่งแวดล้อมในเชิงวิเคราะห์ การจัดทำรายงานและนำเสนอต่อที่ประชุม โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม Literature review in environment; presentation and discussion with academic analysis on the progress of environmental issues; reporting and presentation under approval of supervisors	1(0-2-1)
923-312	การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Quality Analysis รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 923-210 เคมีสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์น้ำ น้ำเสีย ขยะมูลฝอย อากาศ ดิน ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยาการวิเคราะห์สารเคมีอันตรายต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม การใช้เครื่องมือวิเคราะห์เฉพาะทางในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ การประเมินผลวิเคราะห์ในเชิงสถิติ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การควบคุมและการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการและมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน Analysis of physical, chemical and biological characteristics of water, wastewater, solid waste, air pollutant and soil; analysis of toxic substances in environment; use of specific analytical tools in environmental laboratory; quality control of analysis, statistical analysis of results, laboratory quality assurance and control and ISO/IEC 17025; work integrated learning	3((2)-3-4)
923-313	เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด Cleaner Technology ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสะอาดและการใช้ประโยชน์ วิธีการใช้เทคโนโลยีสะอาด ทั้งกระบวนการตรวจประเมินเบื้องต้นและตรวจละเอียด ตัวแปรที่ต้องพิจารณา (ของแข็ง ก๊าซ และของเหลว) ผังกระบวนการเทคโนโลยีที่ใช้ งาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์และการดูแลของมวลสารและพลังงานในระบบ การผลิต/ดำเนินงาน วัตถุประสงค์ และของเสีย การเปลี่ยนรูปผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ความรู้สนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ด้านพิษวิทยาและความปลอดภัย การตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การออกแบบทางเศรษฐนิเวศ บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการมลพิษ และการจัดการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการเทคโนโลยีสะอาดจากกรณีศึกษา หลักคิดของการผลิต และการบริโภคที่ยั่งยืน การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน Definition of cleaner technology and implementation; method to use cleaner technology both preliminary and detail audits, factors to consider (solid, gas, and liquid), process flow, commonly available technology, inspection, analysis and mass and energy balance in the process, raw materials, waste, product change, economic analysis; several supported knowledge, toxicology and safety, environmental quality monitoring, energy conservation, life cycle assessment, eco-design; roles and benefit of cleaner technology for pollution/ environmental management; cleaner technology assignment from case study; sustainable production and consumption principles; work integrated learning	3((3)-0-6)
923-314	ชุดวิชามลพิษทางน้ำและเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย Module: Water Pollution and Wastewater Treatment Technology แหล่งกำเนิด สาเหตุและผลกระทบของมลพิษในแหล่งน้ำ แนวทางและหลักการในการควบคุมและป้องกันมลพิษทางน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางน้ำ การคำนวณและแบบจำลองทาง	6((5)-3-10)

คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษทางน้ำ การออกแบบระบบบำบัดเบื้องต้น การควบคุม ตรวจสอบแก้ไขและบำรุงรักษาระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียจากแหล่งน้ำเสียต่าง ๆ การลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา การนำน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์ กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Sources; causes and impacts of water pollution; principles and processes of water pollution control and prevention; water quality standard; law for water pollution management; calculation and mathematic models for water pollution control; wastewater system design; controlling; monitoring and maintenance of wastewater collecting and wastewater treatment systems from several sources; wastewater reduction at source; wastewater treatment technologies including physical, chemical and biological methods; wastewater recycling; case study; work integrated learning

923-315 ชุดวิชามลพิษอากาศและการควบคุมมลพิษทางอากาศ 6((5)-3-10)

Module: Air Pollution and Air Pollution Control

แหล่งกำเนิด ลักษณะ การแพร่กระจาย และผลกระทบของมลพิษอากาศต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ มาตรฐานคุณภาพอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์มลพิษอากาศ การออกแบบเบื้องต้น ควบคุม ตรวจสอบแก้ไขและบำรุงรักษาระบบระบายอากาศ เทคโนโลยีการควบคุมและป้องกันมลพิษทางอากาศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Source, type, dispersion of air pollution and its effects on human and environment; legislations and regulations related to air pollution control; air quality standard; air samplings and air quality measurements; Basic system design, control and maintenance of air ventilation system; technology for control and prevention of air pollution; mathematic models related to air pollution management and control; case study; work integrated learning

923-316 ชุดวิชาขยะมูลฝอยและเทคโนโลยีการบำบัดขยะมูลฝอย 6((5)-3-10)

Module: Solid Waste and Solid Waste Treatment Technology

ชนิด องค์ประกอบ และแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ผลกระทบของขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่อสุขภาพอนามัยและชุมชน อัตราการเกิดและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การลดปริมาณขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่แหล่งกำเนิด การนำกลับมาใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีในการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การออกแบบเบื้องต้น การควบคุมและบำรุงรักษา ระบบเก็บกัก รวบรวม เก็บขนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย กฎข้อบังคับ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Types, composition and sources of solid waste and night soil; effects of night soil on human health and community; generation rate and prediction of solid waste quantity; sampling and analysis of solid waste and night soil; source reduction of solid waste and night soil, recycling and waste utilization; treatment and disposal technology for solid waste and night soil; basic design, control and maintenance of solid waste/night soil storage, collection and transportation systems; environmental quality monitoring in disposal sites; laws and regulations related to solid waste management and control; case study; work integrated learning

923-317

การจัดการสารเคมีอันตรายและกากของเสียอันตราย

3((3)-0-6)

Hazardous Chemicals and Hazardous Waste Management

การจำแนกประเภท ลักษณะและสมบัติของสารเคมีอันตรายและของเสียอันตรายความเป็นพิษ แหล่งกำเนิด วิถีทางของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ การลดปริมาณของเสียอันตราย ระบบการเก็บรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดของเสียอันตราย การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ของเสียอันตราย กฎข้อบังคับและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมของเสียอันตราย การโต้ตอบเหตุการณ์ฉุกเฉินจากการรั่วไหลของอันตราย กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Categories; characterization and properties of hazardous chemicals and hazardous waste; toxicity, generation sources; fate of hazardous waste in the environment and effects; reduction of hazardous waste; collection; storage; transportation; treatment and disposal of hazardous waste; samplings and analysis of hazardous waste; legislations and regulations related to hazardous waste prevention and control; response to the emergency about hazardous waste leakage; case study; work integrated learning

923-318

เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตราย

3((3)-0-6)

Hazardous Waste Treatment Technology

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 923-317 การจัดการสารเคมีอันตรายและกากของเสียอันตราย

เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตรายด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และความร้อน การฝังกลบอย่างปลอดภัย การออกแบบเบื้องต้น การควบคุม ตรวจสอบ แก้ไขและบำรุงรักษาระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุม ของเสียอันตราย การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Physical, chemical, biological and thermal treatment technologies for hazardous waste, as well as secured landfill; basic design; control and maintenance of hazardous waste treatment and disposal system; mathematic models related to hazardous waste management and control; work integrated learning

923-319

ชุดวิชาของเสียอันตรายและเทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย

6((5)-3-10)

Module: Hazardous Waste and Hazardous Waste Management Technology

การจำแนกประเภท ลักษณะ และสมบัติของสารเคมีอันตรายและของเสียอันตรายความเป็นพิษ แหล่งกำเนิด วิถีทางของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ การลดปริมาณของเสียอันตราย ระบบการเก็บรวบรวม ขนส่ง เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตรายด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และความร้อน การฝังกลบอย่างปลอดภัย การออกแบบเบื้องต้น การควบคุม ตรวจสอบ แก้ไขและบำรุงรักษาระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ของเสียอันตราย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมของเสียอันตราย กฎข้อบังคับและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมของเสียอันตราย การโต้ตอบเหตุการณ์ฉุกเฉินจากการรั่วไหลของอันตราย กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Categories; characterization and properties of hazardous chemicals and hazardous waste; toxicity, generation sources; fate of hazardous waste in the environment and effects; reduction of hazardous waste; collection; storage; transportation; Physical, chemical, biological and thermal treatment technologies for hazardous waste, as well as secured landfill; basic design; control and maintenance of hazardous waste treatment and disposal system; samplings and analysis of hazardous waste; mathematic models related to hazardous waste management and control; legislations and regulations related to hazardous waste prevention and control; response to the emergency about hazardous waste leakage; case study; work integrated learning

- 923-330** **การนำของเสียมาใช้ประโยชน์** **3((3)-0-6)**
Waste Recovery and Recycling
 หลักการทางด้านวิศวกรรมและชีวเคมีเกี่ยวกับการนำน้ำเสีย กากของเสียหรือมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การสกัดสารมีค่าจากของเสียด้วยวิธีทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน
 Principles in engineering and biochemistry about wastewater, sludge or solid wastes recovery and recycling; related technology such as value extraction from waste with physical, chemical and biological methods; impacts on environment; economics analysis in waste utilization; case study; work integrated learning
- 923-331** **เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**
Environmental Biotechnology
 ความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ และวิวัฒนาการของศาสตร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การบำบัดของเสียอันตราย การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน สารอันตราย การตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการผลิตพลังงานจากชีวมวล กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน
 Fundamentals of biotechnology and its discipline evolution; application of biotechnology for environment including hazardous waste treatment, bioremediation; environmental quality monitoring, production of environmental friendly product and energy from biomass; case study; work integrated learning
- 923-332** **มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน** **3((3)-0-6)**
Noise and Vibration Pollution
 สมบัติทางกายภาพของเสียงและความสั่นสะเทือน การรับสัมผัส การจำแนกประเภท แหล่งกำเนิดผลกระทบ การวัด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การประเมินผล ข้อมูลการวัด การป้องกันและการควบคุม นโยบายกฎข้อบังคับและข้อบังคับที่เกี่ยวกับการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน
 Physical property of noise and vibration; exposure; classification; source; impact; measurement; mathematical model; assessment; measured data; prevention and control measurement; policies, legislations and regulations related to noise and vibration control
- 923-333** **ทรัพยากรดินและมลพิษทางดิน** **3((3)-0-6)**
Soil Resources and Soil Pollution
 แหล่งที่มา สมบัติและสิ่งแวดล้อมของดิน การแบ่งส่วนของมลสารระหว่างเฟสของดิน พฤติกรรมและการเคลื่อนย้ายของมลสารในดิน ผลกระทบของมลพิษของดินที่มีต่อสิ่งแวดล้อมการบำบัดมลพิษในดิน การจัดการทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน
 Sources; properties and environment of soil; categorization of mass between phase of soil; behavior and mass transfer in soil; impact of soil pollution to environment; sustainable management of soil resources; waste treatment in soil; case studies; work integrated learning

923-334

ชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

6((5)-3-10)

Module: Noise and Vibration Pollution Control and Management

สมบัติทางกายภาพของเสียงและความสั่นสะเทือน การรับสัมผัส การจำแนกประเภท แหล่งกำเนิด ผลกระทบ การวัด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การประเมินผล ข้อมูลการวัด การป้องกันและการควบคุม นโยบายกฎข้อบังคับ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือนการออกแบบเบื้องต้น ตรวจสอบแก้ไข และบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน แนวทางการจัดการและเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางเสียง และความสั่นสะเทือนและกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Physical property of noise and vibration; exposure; classification; source; impact; measurement; mathematical model; assessment; measured data; prevention and control measurement; policies, legislations and regulations related to noise and vibration control. Basic design and maintenance of noise and vibration control devices; mathematical models related to noise and vibration management and control. Guidelines for management and pollution control technology of noise and vibration pollution and related laws.

923-340

การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง

3((3)-0-6)

Urban Environmental Management

แนวคิด ทฤษฎี กระบวนการ และวิธีการในการวางผังชุมชนและเมืองอย่างยั่งยืนและการบริหารจัดการ ทฤษฎีการจัดการพื้นที่และใช้ประโยชน์ในเมือง ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งเศรษฐกิจ การเมือง สังคม กายภาพ และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากความร้อน และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน/ผังชุมชน-ผังเมือง และการบริหารสิ่งแวดล้อมเมืองการเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเมืองและชุมชน กรณีศึกษา

Concepts, theories, processes and techniques in sustainable community and urban planning and management ; urban land use and landscape management theories; socio-politico-economic, physical and environmental factors; climate change and heat effect affecting community and urban planning and urban environmental management; urban change and evolution based on social and environment; case study

923-341

การบริหารงานและการวางแผนทางสิ่งแวดล้อม

3((3)-0-6)

Environmental Administration and Planning

ระบบโครงสร้างองค์กรที่ทำงานด้านสิ่งแวดล้อมของไทย ทั้งภาครัฐ เอกชนและภาคประชาชน บทบาทหน้าที่ขององค์กร กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบแนวคิดการบริหารองค์กรแบบใหม่ และการบริหารจัดการที่ดี การบริหารเพื่อนำสู่การพัฒนาแบบยั่งยืน การบริหารสัญญาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ศิลปะการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อสังคม หลักการเกี่ยวกับการวางแผนสิ่งแวดล้อม กระบวนการ และวิธีการในการวางแผน การบริหารแผนและโครงการสิ่งแวดล้อมเทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ ติดตาม และประเมินผลแผน/โครงการ ปัญหา อุปสรรคและปัจจัยแห่งความสำเร็จในการจัดทำแผน/โครงการด้านสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Structure of Thai organization working with environment including governmental, private, and civil society organization; role and authority of organization; related laws and responsibility; new organization administration concepts and good governance management; management to achieve sustainable development; environmental contract management; arts of environmental management; problems in environmental management; cooperate social responsibility (CSR); principles of environmental planning; processes and techniques in environmental planning; plan administration and

project management; methods and techniques to analyze, monitor and evaluate plans/projects; problems; limitations and factor contributing to the success of environmental plan/project management; case study

923-342 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ 3((3)-0-6)

Natural Resources Management

ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติในประเด็นต่าง ๆ ทั้งบนแผ่นดิน ใต้ดิน และในแหล่งน้ำ กระบวนการที่มีผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบผสมผสานระหว่างปัจจัยทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐสังคม เพื่อให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติบรรลุคุณภาพ และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา

Natural resources problems included inland, underground and in water areas; processes related deterioration of natural resources; integrated correlation analysis of physical, biological and socio-economic parameters to attain sustainable utilization with minimum impacts on environment; sustainable natural resources management; case study

923-343 การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ 3((3)-0-6)

Climate Change

ขอบข่ายและความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ และความสัมพันธ์กับโลกร้อน ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ต่อการเกิดสภาวะภูมิอากาศ กลไกการเกิดและผลกระทบต่อระบบนิเวศ การสูงขึ้นของระดับน้ำทะเล ลักษณะภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป โรคภัยและความเป็นอยู่ของมนุษย์ การปรับตัวต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ และมาตรการการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ รูปแบบของมาตรการทั้งด้านเทคโนโลยี กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ และรูปแบบการจัดการ กรณีศึกษา

Scope and definition of climate change and relationship with global warming; scientific fact to support climate change; mechanism of climate change and its impacts to ecosystem, sea level rise, climate and environment change, disease, and human wellbeing; mitigation and adaptation to climate change including climate change technologies, laws, economy, and management; case study

923-344 การจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

Environmentally Friendly Management

สาเหตุที่ต้องใช้แนวคิดของการจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน รูปแบบของการจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีเขียว อาคารเขียว สำนักงานเขียว เมืองเขียว มหาวิทยาลัยสีเขียว อุตสาหกรรมสีเขียว เศรษฐกิจสีเขียว ข้อดี ข้อเสีย ตัวอย่างและผลกระทบที่เกิดขึ้น การสร้างผลงานที่เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว และกรณีศึกษา

Reasons for environmentally friendly management; sustainability of environment; types of environmentally friendly management, green technology, green building, green office, green town, green university, green industry, green economy; limitation and benefit; indices and impacts; green product generation; case study

923-345 การเกษตรกรรมและการจัดการ 3((3)-0-6)

Agriculture and Management

รูปแบบและการวางแผนทางด้านเกษตรกรรม การบริหารจัดการด้านการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ กิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในแหล่งน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำทะเล การเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิตทั้งทางด้านพืชและ

สัตว์ได้อย่างเหมาะสม ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ รูปแบบการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งทางการเกษตร ภูมิศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Agricultural patterns and planning; management of farming and animal husbandry; aquaculture activities in fresh water, brackish water, sea water; selection of technologies for optimal productivity in both plants and animals; environmental impacts arising from farming and animal husbandry; cultivation and animal husbandry management models that do not affect the environment and health; utilization of agricultural waste; case studies; work integrated learning

923-350 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6)

Energy Saving

การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจสอบและการวิเคราะห์การใช้พลังงานการประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ การสูญเสียพลังงานความร้อนในระบบการเผาไหม้ การใช้ฉนวนกันความร้อน การประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศและระบบความเย็น การประหยัดพลังงานในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า การประหยัดพลังงานโดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โคอเจนเนอเรชันกับงานอุตสาหกรรม กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน

Efficiency energy consumption; energy inspection analysis; energy saving in steaming systems; energy loss in combustion systems; insulator use; energy saving in air-conditions and refrigeration systems; energy saving in transformer and transmission line systems; energy saving by increasing power factor; energy saving in electrical lighting systems; industrial cogeneration; energy conservation laws

923-360 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

Environmental Toxicology

สารมลพิษและผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม วิธีการทดสอบความเป็นพิษต่าง ๆ ในระบบสิ่งแวดล้อม การขึ้นทะเบียนสารเคมี การเคลื่อนที่ของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม ดัชนีชี้วัด ความเป็นพิษทางชีวภาพ การประเมินความเสี่ยงจากความเป็นพิษของมลภาวะทางอากาศ น้ำ และดิน ภูมิศึกษา

Toxic pollutants and their effects on human health, ecological system and environment; method of toxicity test for environmental system; chemistry registration; fate of toxic pollutants in environment; biological indices for toxicity; risk assessment of toxic pollutants related to air, water and soil pollution; case study

923-361 อนามัยสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

Environmental Health

ความหมาย แนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของสุขภาพอนามัย การจัดหาสะอาด การจัดการและการควบคุมมูลฝอยทั้งอันตรายและไม่อันตราย สิ่งปฏิภูลและน้ำเสียจากที่อยู่อาศัย ชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม มลพิษสิ่งแวดล้อม การควบคุมและกำจัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การควบคุมแมลง หนู และสัตว์นำโรคอื่น ๆ การสุขาภิบาลอาหาร การสุขาภิบาลที่พักอาศัย การจัดการสิ่งแวดล้อม ปัญหาเหตุรำคาญ กฎหมายและมาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ภูมิศึกษา

Definition and concept of environmental health; effect of human health; water supply; general and hazardous wastes control and management, management of night soil and wastewater from domestic, community and industrial sources; environmental pollution, control, and management; control of insect, rodent and other; food sanitation; housing sanitation; environmental management; nuisance problem; laws and environmental health standards; case study

- 923-380** **ฝึกงานทางสิ่งแวดล้อม** **2(0-6-0)**
Practical Training in Environment
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3
 การฝึกงานในสถานประกอบการ (โรงงาน) รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ ทั้งในหรือต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง มีอาจารย์ที่ปรึกษานิเทศการฝึกงาน ประเมินผลโดยแหล่งฝึกงาน และการนิเทศหรือวิธีอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรกำหนด การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน
 Practical training in the factory, state enterprise or government office, either in Thailand or abroad relating to the environment with minimum of 240 hours; visit and assessment by the supervisor and evaluated by the factory or other method according to the program committee; work integrated learning
- 923-420** **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**
Environmental Impact Assessment
 แนวคิดของกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการที่ต้องทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และโครงการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ (EHIA) วิธีการประเมินผลกระทบด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย การประเมินความเสี่ยง มาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนและจัดทำรายงาน การใช้แผนที่และแบบแปลน การเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ มิติด้านสังคม กฎหมาย และการเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชน ประชาพิจารณ์ การใช้ข้อมูลสารสนเทศและแผนที่ในการศึกษา กรณีศึกษา
 Concepts of environmental impact assessment for project required EIA report and EHIA report; methods to assess the physical, biological, social, environmental economy and health impacts; risk assessment; mitigation measures; monitoring measures; report writing and production; use of map and drawing; dissemination of the data to the public; social, legal, economic and political issues; public participation and public hearing; used of geographic information and map in the assessment; strategic environmental assessment (SEA); case study
- 923-430** **วิศวกรรมการประปา** **3((2)-3-4)**
Water Supply Engineering
 คุณลักษณะของน้ำที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในสถานประกอบการต่าง ๆ ระบบน้ำดิบ กระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตน้ำประปา มาตรฐานน้ำประปาระดับประเทศและระดับสากล และระบบการลำเลียงน้ำประปาถึงผู้ใช้งาน การออกแบบทางวิศวกรรม การดำเนินการผลิต บำรุงดูแลรักษาและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ปัญหาการสูญเสียน้ำ ระบบประปาในชุมชน/เมือง และอุตสาหกรรม กรณีศึกษา
 Water characteristics for consumption of several entrepreneurs; raw water system; process of water supply and technology, Thai and international water supply quality standard, water distribution system to consumers; engineering design; water supply operation, maintenance and water quality inspection; water loss problem; water supply system in community/urban area and industry; case study

- 923-431** การควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน 3((3)-0-6)
- Noise and Vibration Pollution Control**
- รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 923-332 มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
- การออกแบบเบื้องต้น ตรวจสอบแก้ไข และบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการควบคุมเสียง และความสั่นสะเทือนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน
- Basic design and maintenance of noise and vibration control devices; mathematical models related to noise and vibration management and control; work integrated learning
-
- 923-440** การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
- Environmental Risk Assessment**
- หลักการประเมินความเสี่ยงอันเกิดจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การศึกษาประเมินความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมี/สารพิษ/สารอันตราย และอุบัติเหตุ การประเมินความเสี่ยง อย่างเป็นระบบทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อสุขภาพอนามัยต่อมนุษย์ และระบบนิเวศ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม การใช้ผลการประเมินความเสี่ยง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อบริหารความเสี่ยง หลักการบริหารความเสี่ยงมาตรฐานสากล (ISO 30001) กรณีศึกษา
- Fundamentals of risk assessment related to environmental impact; study of risk assessment related to chemical/toxic/hazardous substances and accidents; systematic risk assessment directly and indirectly to human health and ecosystem; environmental impact monitoring measures; use of risk assessment to support decision making regarding mitigation measures in risk management; international risk management (ISO 30001); case study
-
- 923-441** การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)
- Industrial Environmental Management**
- ระบบอุตสาหกรรม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม เครื่องมือที่ใช้งานในการจัดการสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม การป้องกันมลพิษ การบำบัด การกำจัด การนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้ระบบบริหารจัดการทางสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือทางสังคมเศรษฐศาสตร์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มาตรฐานสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมกรณีศึกษา
- Industrial system; principle of industrial environmental management; tools use for industrial environmental management, pollution prevention, treatment, disposal, recycling, environmental management system, social, economic tools and related laws; technologies for industrial environmental management; industrial environmental quality standard; case study
-
- 923-442** ชุมวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างยั่งยืน 6((5)-3-10)
- Module: Sustainable Urban Environmental Management**
- แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน แนวคิด ทฤษฎี กระบวนการ และวิธีการวางผังชุมชนและเมือง ทฤษฎีการจัดการพื้นที่ พื้นที่สีเขียว และใช้ประโยชน์ในเมือง ปัจจัยที่ด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม กายภาพ และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากความร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน/ผังเมือง การเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเมืองและชุมชน; ระบบสาธารณสุขปโภคสาธารณสุขการพื้นฐาน การบริโภคนิยม/ยั่งยืน ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและเหตุเดือดร้อนรำคาญของเมือง แนวคิดการบริหารองค์กรทางสังคมแบบใหม่ การบริหารเพื่อนำสู่การพัฒนาแบบยั่งยืน (เมืองยั่งยืน เมืองสีเขียว เมืองคาร์บอนต่ำ) การใช้สารสนเทศในการจัดการเมือง การบริหารสัญญาด้านการ

จัดการสิ่งแวดล้อม ศิลปการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมการบริหารแผนและโครงการสิ่งแวดล้อม เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ ติดตาม และประเมินผลแผน/โครงการด้านสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Sustainable environmental management concepts; concepts, theories, processes and methods in the planning of communities and cities; space management theory green space for advantage of the city; economic, political, social, physical and environmental factors; the effects of heat and climate change related to urban planning; social and environmental changes and evolution related to cities and communities; basic public utilities; green/ sustainable consumption; environmental pollution and urban nuisance; new concept of social enterprise management; management for sustainable development (sustainable cities, green Cities, low carbon cities); use of geospatial in urban management; environmental management contract management; the arts of environmental management; managing environmental plans and projects; techniques and methods for analyzing, monitoring and evaluating environmental plans; case study ; work integrated learning

923-443 **ชุดวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน** **6((5)-3-10)**

Module: Sustainable Industrial Environmental Management

แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ระบบอุตสาหกรรม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม เครื่องมือที่ใช้งานในการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม หลักการและวิธีการดำเนินการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด กระบวนการตรวจประเมินเบื้องต้นและตรวจละเอียด การวิเคราะห์และการดูแลของมวลสารและพลังงานในระบบการผลิต/ดำเนินงาน วัตถุประสงค์ และของเสีย การเปลี่ยนรูปผลิตภัณฑ์ หลักคิดของการผลิต และการบริโภคที่ยั่งยืนการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การการปรับตัวและการลดบรรเทาสาเหตุของก๊าซเรือนกระจกต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิเคราะห์วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ผลิตทางสิ่งแวดล้อม แนวทางของอุตสาหกรรมสีเขียวเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เศรษฐกิจสีเขียว ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมต่อสังคม การป้องกันมลพิษ การบำบัด การกำจัด การนำกลับมาใช้ใหม่ การประหยัด และอนุรักษ์พลังงาน การใช้ระบบบริหารจัดการทางสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือทางสังคมเศรษฐศาสตร์ และกฎหมายสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มาตรฐานสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Sustainable environmental management concepts; industrial system; principles of industrial environmental management; an active tool in industrial environmental management; principles and methods of clean production technology; a preliminary audit and a thorough examination process; analysis and balancing of mass and energy in production/operation systems of raw materials and waste; product deformation principles of production and sustainable consumption; economic analysis; adaptation and mitigation of greenhouse gases to climate change problems; analyze the life cycle of the product; environmental labels; green industrial approaches, eco-industrial cities; green economy; environmental responsibility to society; pollution prevention; treatment, elimination, reuse; saving and conserving energy; the use of environmental management systems; and social economic tools and related industrial environmental laws; technology for industrial environmental management; industrial environmental standards; case study; work integrated learning

923-444 **ชุดวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมการเกษตรอย่างยั่งยืน** **6((5)-3-10)**

Module: Sustainable Agricultural Environmental Management

แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน แนวคิด ทฤษฎี กระบวนการ และวิธีการของเกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ เกษตรธรรมชาติ การสำรวจวิเคราะห์ดิน การจำแนกประเภทและชนิดของชุดดินตามมาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน การกำหนดศักยภาพของที่ดินและความเหมาะสมของดิน การวางแผนการใช้ที่ดิน การบริหารจัดการน้ำสำหรับการเกษตร

ที่มีประสิทธิภาพ การทำสมาร์ฟฟาร์ม รูปแบบ และการวางแผนทางด้านเกษตรกรรม การบริหารจัดการด้านการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ การเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตทั้งทางด้านพืชและสัตว์ได้อย่างเหมาะสม หลักคิดของการผลิตที่ปลอดภัยและการบริโภคที่ยั่งยืน ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมจากการเกษตร การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกการเกษตร ภูมิศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Sustainable environmental management concepts; concepts, theories, processes and methods of safe agriculture; organic agriculture; natural agriculture; soil analysis survey; classification and type of soil series according to the standards of the land development determination of land potential and soil suitability; land use planning; efficient water management for agriculture; making a smart farming; agricultural patterns and planning; management of farming and animal husbandry; selection of technologies for optimal productivity in both plants and animals; conceptual principles of safe production and sustainable consumption; environmental pollution problems from agriculture; reduce the greenhouse gas emissions from agricultural; case study; work integrated learning

923-445 **ชุดวิชาการประเมินและการติดตามตรวจสอบทางด้านสิ่งแวดล้อม** **6((5)-3-10)**

Module: Environmental Impact Assessment and Monitoring

แนวคิดของกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการที่ต้องทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และโครงการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ (EHIA) วิธีการประเมินผลกระทบด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย การประเมินความเสี่ยง มาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบ มาตรการและองค์ประกอบที่จำเป็นในการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม การเขียนและจัดทำรายงาน การใช้แผนที่และแบบแปลน การเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ มิติด้านสังคม กฎหมาย และการเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชน ประชาพิจารณ์ การใช้ข้อมูลสารสนเทศ และแผนที่ในการศึกษา จรรยาบรรณในการจัดทำรายงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ภูมิศึกษา

Concepts of environmental impact assessment for project required EIA report and EHIA report; methods to assess the physical, biological, social, environmental economy and health impacts; risk assessment; mitigation measures; The proposed mitigation measures and measure and composition of the environmental impact study monitoring; report writing and production; use of map and drawing; dissemination of the data to the public; social, legal, economic and political issues; public participation and public hearing; used of geographic information and map in the assessment; strategic environmental assessment (SEA); ethics of environmental impact assessment reporting; case study

923-446 **หัวข้อพิเศษด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม** **1-3(x-y-z)**

Special Topics in Environmental Management

เงื่อนไข : ต้องผ่านความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะในการเปิดสอน

เนื้อหาวิชาที่ทันสมัยและยังไม่มีการสอนมาก่อน เป็นเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่ออาชีพการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน เป็นวิทยาราย และ/หรือ ปฏิบัติการ ต้องผ่านความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะในการเปิดสอน

Update knowledge and not teach before, content benefit for sustainable environmental management professional; subject operated as either lecture or laboratory; need the approval by the managing committee of the program and the faculty

923-450

การจัดการพลังงาน

3((3)-0-6)

Energy Management

ระบบพลังงานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ นโยบาย แผนงานและการบริหารจัดการพลังงานของไทย หน่วยงานที่ทำหน้าที่ของการจัดการพลังงานทุกระดับ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารพลังงานของไทย กองทุนอนุรักษ์พลังงาน ระบบการบริหารจัดการพลังงานระบบสากล (ISO 50001) กรณีศึกษา

Energy system from upstream to downstream process; policy, planning and management of energy in Thailand, organizations acts for energy management of all levels; laws related to energy management system of Thailand; energy conservation fund; international energy management system (ISO 50001); case study

923-451

ชุดวิชาการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน

6((5)-3-10)

Module: Energy Conservation and Energy Management

กระบวนการประเมินเบื้องต้นและตรวจสอบละเอียดของการใช้พลังงาน การวิเคราะห์และการดุลของพลังงานในระบบการผลิต การดำเนินงานการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจสอบและการวิเคราะห์การใช้พลังงาน การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ การสูญเสียพลังงานความร้อนในระบบการเผาไหม้ การใช้ลดทอนความร้อน การประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศและระบบความเย็น การประหยัดพลังงานในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า การประหยัดพลังงานโดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โคมไฟแอลอีดีกับงานอุตสาหกรรม เทคโนโลยีของพลังงานทดแทน กฎหมายการอนุรักษ์พลังงานระบบพลังงานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ นโยบาย แผนงานและการบริหารจัดการพลังงานของไทย หน่วยงานที่ทำหน้าที่ของการจัดการพลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารพลังงานของไทย กองทุนอนุรักษ์พลังงานระบบการบริหารจัดการพลังงานระบบสากล (ISO 50001) การจัดการพลังงานกับการลดปัญหาโลกร้อน กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

A preliminary assessment and a thorough examination of energy use; analysis and balancing of energy in production systems; energy efficiency operations; monitoring and analysis of energy consumption; energy savings in steam systems; loss of thermal energy in the combustion system; the use of thermal insulation; energy savings in air conditioning and cooling systems; energy savings in transformer and distribution systems; energy savings by increasing the power factor; energy savings in lighting systems; cogeneration and industrial applications; renewable energy technologies; energy conservation law, upstream to downstream energy systems; Thai energy policies, programs and management; functional agency of energy management; laws related to the Thai energy management system; energy conservation fund, international energy management system (ISO 50001); managing energy and reducing global warming problems; case study; work integrated learning

923-460

ชุดวิชาการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

12((10)-6-20)

Module: Environmental and Health Impacts Assessment

ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ สารมลพิษและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม วิธีการทดสอบความเป็นพิษในระบบสิ่งแวดล้อม ดัชนีชี้วัดความเป็นพิษทางชีวภาพ มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม ความรู้ด้านสุขภาพ ประชากรศาสตร์ อนามัยชุมชน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย สภาพแวดล้อมในการทำงาน และสุขภาพ โรคและอุบัติเหตุจากการทำงาน สุขศาสตร์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีและการจัดการความปลอดภัย ระบาดวิทยา และการควบคุมโรค ชีวสถิติที่ใช้ในงานสาธารณสุข พิษวิทยาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยกำหนดสุขภาพ ผลกระทบของสุขภาพอนามัย วิธีการประเมินผลกระทบด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเพื่อใช้งานทาง HIA และ EHIA หลักการประเมินความเสี่ยงอันเกิดจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอื่น

เนื่องมาจากการใช้สารเคมี/สารพิษ/สารอันตรายและอุบัติเหตุ การประเมินความเสี่ยงอย่างเป็นระบบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพอนามัยต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การใช้ผลการประเมินความเสี่ยงเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อบริหารความเสี่ยง หลักการบริหารความเสี่ยงมาตรฐานสากล (ISO 30001) การสื่อสารความเสี่ยง การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเพื่อคาดการณ์ผลกระทบทางสุขภาพ การเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ กระบวนการมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้เสียทางสุขภาพ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การเขียนและจัดทำรายงานการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ กรณีศึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Relationship between environmental resources and health; pollutants and the relationship between resources, environment and health; pollutants and the movement of pollutants in the environment; methods for testing environmental toxicity; biological toxicity index; environmental pollution and control; knowledge of health; demography; community health; occupational health and safety; work environment and health; occupational diseases and accidents; Industrial hygiene; technology and safety management; epidemiology and disease control; biostatistics used in public health; public health and environmental toxicology; health determinants; health effects; methods for assessing physical, biological, social, economic, environmental impacts; health impact assessment for use through HIA and EHIA; principles for assessing the risks arising from environmental and health impacts due to the use of chemicals/toxic/hazardous substances and accidents; a systematic, direct and indirect assessment of risks to human and ecological health; using risk assessment results to lead risk management decisions; international standard risk management principles (ISO 30001); risk communication; analyzing and interpreting data to predict health effects; proposing measures to prevent and reduce health effects; the process of engaging with health stakeholders; monitoring measures for environmental and health impacts; writing and preparing a public disclosure report; case study; work integrated learning

923-481 **โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 1**

1(0-3-0)

Student Project in Environment I

เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4

ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานในสาขาวิชาชีพ โดยการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษามีการกำหนดหัวข้อเรื่องที่สนใจศึกษา ค้นคว้าเอกสารหรือทำการทดลองเบื้องต้น เขียนข้อเสนอโครงการสอบ โครงร่าง การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Study the problem related to professional under supervision of advisor; choosing interesting Topics; preliminary study; writing proposal; proposal examination; work integrated learning

923-482 **โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 2**

4(0-12-0)

Student Project in Environment II

เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4

รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 923-481 โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 1

นักศึกษาดำเนินการทำโครงการตามข้อเสนอโครงการภายใต้การควบคุมและแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาต้องส่งรายงานโครงการที่สมบูรณ์ และนำเสนอโครงการ การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

Student performs the project based on the research proposal under supervision of advisor; completed report submission; presentation; work integrated learning

923-483	สหกิจศึกษา 1 Co-operative Study I การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน Preparing for working in industrial factory, state enterprise or government office; work integrated learning	1((1)-0-2)
923-484	สหกิจศึกษา 2 Co-operative Study II รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 923-483 สหกิจศึกษา 1 เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และนักศึกษาต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง รวมการจัดเตรียมความพร้อมในรายวิชาสหกิจ 1 ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน การปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนเป็น พนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ การใช้ความรู้วิชาการและวิชาชีพเพื่อวิเคราะห์ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานราชการ การกำหนดโจทย์หรือปัญหาทาง สิ่งแวดล้อมที่จะศึกษาภายใต้การเห็นชอบของหน่วยงานและอาจารย์ที่ปรึกษา ทำการศึกษาวิจัยโจทย์หรือปัญหาที่ได้กำหนดให้ แล้วเสร็จภายใต้การให้คำปรึกษาของคณาจารย์ที่รับผิดชอบ เสนอผลงานต่อหน่วยงานและอาจารย์ที่ปรึกษา การฝึกปฏิบัติ เชิงบูรณาการกับการทำงาน Work integrated learning; full time students working with academic or professional skill in factory, state enterprise or government office as employee; use the academic/professional knowledge to analyze the environmental system of the factory/state enterprise or government office; determine the environmental problem to investigate under the supervision of the lecturers and the agency that student worked with, completely study the determined problem under the supervision of the lecturers; present study results to the lecturers and the agency that student worked with; work integrated learning	6(0-40-0)
924-411	การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ Health Impact Assessment แนวคิด กระบวนการและขั้นตอนการประเมินผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากนโยบายสาธารณะและ โครงการหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและการจัดทำรายงานประเมินผลกระทบทางสุขภาพ การสื่อสารความเสี่ยง ข้อเสนอแนะ มาตรการลดผลกระทบและการติดตามเฝ้าระวังทางสุขภาพ กรณีศึกษา Concepts; processes and procedures for the health impact assessment for all of public policy and projects or activities causing serious consequences, environmental quality, natural resources and health effects; health risk assessment and report of health impact assessment; risk communication; suggestions, mitigation and surveillance measures; case study	3((3)-0-6)

932-012	ชีววิทยาพื้นฐาน 2 Basic Biology II ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกและอนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างภายนอกและภายในของพืช โครงสร้างสัตว์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ฝึกปฏิบัติการ Biodiversity; classification and taxonomy; plant outer and inner structure; animal structure; microbes in environment; ecology; life behaviors; laboratory	3((2)-3-4)
932-455	จุลชีววิทยาสังแวดล้อม Environmental Microbiology รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 932-010 ชีววิทยาพื้นฐาน 1, 932-012 ชีววิทยาพื้นฐาน 2 การเพาะเลี้ยงและการควบคุม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม การใช้จุลินทรีย์ทางสิ่งแวดล้อมในมิติต่าง ๆ ในด้านการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การบำบัดของเสียการเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงานและผลิตภัณฑ์ เทคนิคทางจุลชีววิทยาและปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ และการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ทั้งแบคทีเรีย รา และสาหร่าย Cultivation and control; relationship of microbe and environment; microbe application for several environmental approaches; environmental quality monitoring, waste treatment, conversion of waste to energy and product; microbiological techniques and laboratory to determine and culture bacteria, fungi, and algae	3((2)-3-4)
934-012	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันของหนึ่งตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ Foundation of mathematics, function of one variable, limit and continuity, differentiation and its application, using software to solve mathematics problems	3((3)-0-6)
934-013	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 934-012 คณิตศาสตร์ 1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย อนุกรมอนันต์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ Function of several variables, partial derivative, integration and its application, simple linear differential equation, infinite series, using software to solve mathematics problems	3((3)-0-6)
934-015	สถิติและการประยุกต์ Statistics and Application เซตและทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม และฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมายและโมเมนต์ การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน สหสัมพันธ์และการถดถอย การถดถอยเชิงเส้นตรงและเชิงเส้นตรงพหุ การวิเคราะห์ความแปรปรวน สถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ ตัวอย่างการนำสถิติมาใช้ ในงานวิศวกรรมและการบริหารจัดการ	3((3)-0-6)

Set and probability theory; random variables and probability density function; expected value and moment; discrete and continuous probability distribution; sample distribution; estimation theory; hypothesis testing; simple regression and correlation; multiple regression and correlation; analysis of variance; non-parametric statistics; statistics applications in engineering and management

934-480 **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม** **3((2)-2-5)**

Geo - informatics Systems for Environmental Management

ความรู้พื้นฐานของแผนที่ วิธีการอ่านแบบแปลน หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบ และประเด็นปัญหาในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบ และการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เทคนิคในการนำเข้าสู่ข้อมูล การวิเคราะห์ และการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Principle knowledge of mapping; method to use drawing map; principles of geographic information systems; components and issues in application of geographic information systems; design and management of geo-database, data input and spatial analysis; use of geographic information systems in natural resources and environmental management

937-013 **เคมีอินทรีย์** **3(3-0-6)**

Organic Chemistry

โครงสร้างและสมบัติทั่วไปของสารอินทรีย์ การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาพื้นฐานของสารอินทรีย์ พอลิเมอร์

General structures and properties of organic compounds; classification, nomenclature, and basic chemical reactions of organic compounds; polymers

937-014 **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์** **1(0-3-0)**

Organic Chemistry Laboratory

รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-013 เคมีอินทรีย์

สมบัติทางกายภาพและเคมีของสารประกอบอินทรีย์ การทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีการตกผลึก การสกัดและการกลั่น การสังเคราะห์สารอินทรีย์ การทดสอบปฏิกิริยาเคมีเฉพาะอย่างของสารอินทรีย์

Physical and chemical properties of organic compounds; purification of organic compounds by crystallization, extraction and distillation; synthesis of organic substance; specific reaction tests for organic compounds

937-015 **เคมีวิเคราะห์** **3(3-0-6)**

Analytical Chemistry

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-025 เคมี 2

ความรู้เบื้องต้นสำหรับเคมีวิเคราะห์ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ สมดุลเคมี หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์ทางปริมาณ โดยการวัดปริมาตรและการชั่งน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์และการวัดความเข้มข้น

Basic knowledge for analytical chemistry; analytical calculation; treatment of statistical data; chemical equilibrium; principles and techniques of quantitative analysis by volume and weight; acid-base titration; precipitation titration; complex-formation titrations; redox titration and colorimetric

- 937-016** **ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์** **1(0-3-0)**
Analytical Chemistry Laboratory
 รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-015 เคมีวิเคราะห์
 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน การวิเคราะห์ปริมาณของสารโดยวิธีการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์และการไทเทรตด้วยความเข้มข้น
 Preparation of standard solution; stoichiometric analysis by acid-base titration, precipitation titration, complex metric titration; redox titration and colorimetric titration
- 937-019** **ชีวเคมี** **3(3-0-6)**
Biochemistry
 โครงสร้างและหน้าที่ทางชีวภาพของโมเลกุล หลักการเบื้องต้นของไบโอเอนเนอร์เจติกส์ ปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ กระบวนการเมแทบอลิซึมที่สำคัญในสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ รวมทั้งความสำคัญของวิตามิน เกลือแร่ และฮอร์โมน
 Bimolecular structure and function; basic of bioenergetics; enzymatic reactions; metabolism of animal, plant and microorganism; roles of vitamins, minerals and hormone
- 937-020** **ปฏิบัติการชีวเคมี** **1(0-3-0)**
Biochemistry Laboratory
 รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-019 ชีวเคมี
 การแยกและลักษณะของสารประกอบชีวภาพ การเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ การควบคุม การสร้างและการทำงานของเอนไซม์
 Isolation and characterization of biomolecules; enzymatic catalyzation; regulation and action of enzyme
- 937-023** **เคมี 1** **3(3-0-6)**
Chemistry I
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย และสมบัติของสารละลาย
 Atomic structure; periodic table; chemical bonding; stoichiometry; gas, solid, liquid; solution and properties of solution
- 937-024** **ปฏิบัติการเคมี 1** **1(0-3-0)**
Chemistry Laboratory I
 รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-023 เคมี 1
 เลขนัยสำคัญ เครื่องตวงและความแม่นยำ ปริมาณสารสัมพันธ์ การแยกของแข็งออกจากของเหลว; การหาน้ำหนักโมเลกุลของสาร โดยการวัดอุณหภูมิที่ลดลงของจุดเยือกแข็ง
 Significant figure; volumetric glassware and precision; stoichiometry; separation of solid from liquid; Molecular weight determination by freezing-point depression

937-025 เคมี 2 3(3-0-6)
Chemistry II
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-023 เคมี 1
 จลนพลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย โลหะทรานซิชัน ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์
 Chemical kinetics; thermodynamics; chemical equilibria; acid-base equilibria; transition metals; electrochemistry; nuclear chemistry

937-026 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)
Chemistry Laboratory II
 รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-025 เคมี 2
 อุณหพลศาสตร์เคมี การหาค่าพีเอชของสารละลายกรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า
 Thermochemistry; pH determination of acid-based solution; buffer solution; chemical equilibrium; electrochemistry

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตร/สาขาวิชา : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน

- ภาคปกติ ภาคสมทบ
 หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมทิพย์ ด้านธีรวิชย์, Doctor of Engineering (Urban Engineering), University of Tokyo, Japan, 2535
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สายสุนีย์ จำรัส, ปร.ด. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554
3. ดร. ปิพิชญา ศรีเทพ, ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561
4. อาจารย์โปรดปราน คำอ่อน, วท.ม. (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548
5. อาจารย์ศรินทรา วันดี, วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2552

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1 ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการแก้ปัญหาเชิงระบบอย่างยั่งยืน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน 2. การจัดการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยการกำหนดโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ปัจจุบันและร่วมกันหาแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้จากการเรียน 3. การจัดการเรียนที่มุ่งเน้นให้เป็นการเรียนการสอนแบบ WIL เช่น การรับโจทย์วิจัยจากหน่วยงานการบรรยายจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง 4. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง/สถานที่จริง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินตามข้อกำหนดของรายวิชาที่ระบุไว้ใน มคอ. 3 2. การโต้ตอบ และการตอบคำถามในชั้นเรียน 3. แบบทดสอบ/แบบประเมิน
PLO2 นำทักษะเชิงปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไปใช้ในสถานการณ์จริงบนพื้นฐานทางวิชาการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการเรียนให้เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยการเน้นปัญหาที่ต้องประยุกต์ใช้ความรู้จากการเรียนแบบเป็นระบบ 2. ส่งเสริมให้มีการเรียนด้วยการแสวงหาความรู้ของตัวผู้เรียนเอง เช่น การค้นคว้าข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต บทความทางวิชาการ เอกสารงานวิจัย 3. มีการฝึกปฏิบัติในระหว่างเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินตามข้อกำหนดของรายวิชาที่ระบุไว้ใน มคอ. 3 2. การโต้ตอบ และการตอบคำถามในชั้นเรียน 3. แบบทดสอบ/แบบประเมิน 4. การประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริง
PLO3 สื่อสารและนำเสนอความรู้ทางสิ่งแวดล้อมได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาและสื่อที่เหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อฝึกฝนการสื่อสาร โต้ตอบและสรุปแนวคิดในด้านวิชาการที่ถูกต้อง 2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นรูปแบบ WIL บูรณาการความรู้จากชั้นเรียนกับประสบการณ์การทำงาน 3. จัดการเรียนการสอนเน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning เน้นการโต้ตอบ การนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง 5. ส่งเสริมการเรียนด้วยการแสวงหาความรู้ของตัวผู้เรียนเอง เช่น การให้ทำรายงาน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินตามข้อกำหนดของรายวิชาที่ระบุไว้ใน มคอ. 3 2. การประเมินร่วมกันของหลักสูตรและสถานประกอบการในการไปปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO4 แสดงออกถึงความสามารถทำงานด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและหน้าที่ได้อย่างคล่อง	<ol style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม ผ่านการฝึกปฏิบัติในระหว่างเรียน จัดการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning การบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> การประเมินตามข้อกำหนดของรายวิชาที่ระบุไว้ใน มคอ. 3 การโต้ตอบ และการตอบคำถามในชั้นเรียน แบบทดสอบ/แบบประเมิน การประเมินจากพฤติกรรมการทำงานของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น
PLO5 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึกสาธารณะจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อสังคม	<ol style="list-style-type: none"> อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ 	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมและการช่วยเหลือผู้อื่น