

## 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 และการจัดการสิ่งแวดล้อม เน้นการสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะการทำงานจริง และทักษะของพลเมืองโลกในศตวรรษที่ 21 มีความสามารถในการสื่อสาร และมีจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไข ป้องกัน และจัดการปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม ภายใต้อัตลักษณ์และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในโลก ยุคใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว และสามารถศึกษาทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีความสอดคล้องกับเกณฑ์ข้อกำหนดทางวิชาชีพ สามารถประกอบวิชาชีพในด้านการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม การควบคุมและป้องกันมลพิษทั้งในสถานประกอบการ ชุมชน เมือง ทั้งรัฐและเอกชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่มุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมมีความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น หรือสามารถเข้าสู่ตลาดงาน สาธารณและสร้างงานเองได้ นอกจากนี้ยังเป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการ เรียนรู้ มีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง และสามารถประยุกต์ใช้ทักษะเหล่านี้ในการประกอบอาชีพ สามารถปรับตัว ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความรับผิดชอบและมีจรรยาบรรณวิชาชีพ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

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

## โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	142 หน่วยกิต
<b>1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
001-102 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sufficiency Economy Philosophy and Sustainable Development Goals	2((2)-0-4)
935-001 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
935-002 ปลอดภัย Life Safety	1((1)-0-2)
<b>สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>
935-003 ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 Life Skills for Citizens of the 21 <sup>st</sup> Century	2((2)-0-4)
935-029 ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
<b>สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
460-001 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
<b>สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
935-004 วิทยาการสมัยใหม่และโลก Modern Science and the World	2((2)-0-4)
935-005 เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology	2((2)-0-4)
<b>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
935-006 คิดเป็น คิดสนุก Intelligent Thinking	2((2)-0-4)
935-007 สนุกคิด Smart Thinking	2((2)-0-4)
<b>สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>
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)

<b>สาระที่ 7 สุขพลียศาสตร์และกีฬา</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
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 แอโรบิคแดนซ์ 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 Football	1((1)-0-2)
935-217	บาสเกตบอล Basketball	1((1)-0-2)
935-218	เปตอง Petonque	1((1)-0-2)
935-219	กรีฑา Track and Field	1((1)-0-2)
935-311	โยคะ Yoga	1((1)-0-2)
	<b>รายวิชาเลือก</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
	และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	
935-018	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Daily Life	2((2)-0-4)
935-019	เคมีรอบตัวเรา Chemistry around Us	2((2)-0-4)
935-020	ภาษาอังกฤษวิชาการ Academic English	2((2)-0-4)
935-021	การฟังและพูดภาษาจีน Chinese Listening and Speaking Skills	2((2)-0-4)
935-022	การเขียนภาษาจีน Chinese Writing Skills	2((2)-0-4)
935-023	การพูดและการพัฒนาบุคลิกภาพ Speaking Techniques and Personality Development	2((2)-0-4)
935-024	การเล่าเรื่องโดยใช้ภาษาอังกฤษ English Story Telling	2((2)-0-4)
935-025	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Applications	2((2)-0-4)
935-026	ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน English in the Workplace	2((2)-0-4)
935-027	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Law in Daily Life	2((2)-0-4)
935-028	เอเชียศึกษา Asian Studies	2((2)-0-4)

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)

<b>2.2 กลุ่มวิชาวิชาชีพ</b>	<b>59 หน่วยกิต</b>
<b>-วิชาชีพบังคับ</b>	<b>50 หน่วยกิต</b>
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)
<b>-วิชาชีพเลือก</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
<b>(1) กลุ่มวิชาความถนัดทางวิชาชีพสิ่งแวดล้อม</b>	
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) กลุ่มวิชาการด้านการจัดการมลพิษ**

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) กลุ่มวิชาการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม/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)
<b>(4) กลุ่มวิชาด้านพลังงาน และสุขภาพ</b>		
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)
<b>-กลุ่มวิชาฝึกงานและโครงการหรือสหกิจศึกษา</b>		<b>7 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาเลือกเรียนแผนใดแผนหนึ่ง		
<b>แผนฝึกงานและโครงการนักศึกษา</b>		<b>7 หน่วยกิต</b>
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)
<b>แผนสหกิจศึกษา</b>		<b>7 หน่วยกิต</b>
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	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	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)
	<b>รวม</b>	<b>19((17)-6-34)</b>

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)
	<b>รวม</b>	<b>19((17)-6-34)</b>

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)
	<b>รวม</b>	<b>21((18)-9-36)</b>

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

460-001	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)
	<b>รวม</b>	<b>19((17)-6-34)</b>

### 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)
	<b>รวม</b>	<b>21((18)-9-36)</b>

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)
	<b>รวม</b>	<b>21((x)-y-z)</b>

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

## 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)
	<b>รวม</b>	<b>16((x)-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-482	โครงการนักศึกษาทางสิ่งแวดล้อม 2	4(0-12-0)
	<b>รวม</b>	<b>4(0-12-0)</b>

## 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)
	<b>รวม</b>	<b>16((x)-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
923-484	สหกิจศึกษา 2	6(0-40-0)
	<b>รวม</b>	<b>6(0-40-0)</b>

**คำอธิบายรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน**

<b>921-013</b>	<b>ฟิสิกส์</b> <b>Physics</b> 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	<b>3((3)-0-6)</b>
<b>921-014</b>	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์</b> <b>Physics Laboratory</b> การวัดและหน่วย กราฟและสมการ การตกอย่างอิสระของวัตถุภายใต้แรงโน้มถ่วงการแกว่งของลูกตุ้ม นาฬิกาอย่างง่าย พลังงานศักย์ ความหนาแน่นและความตึงจำเพาะของวัตถุ ความเค้นความเครียดของวัสดุ 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	<b>1(0-3-0)</b>
<b>923-210</b>	<b>เคมีสิ่งแวดล้อม</b> <b>Environmental Chemistry</b> 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	<b>3((3)-0-6)</b>
<b>923-211</b>	<b>ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน</b> <b>Sustainable Ecological and Environmental System</b> ความหมายของสิ่งแวดล้อมและระบบสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศของน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำกร่อย ป่าไม้ ป่าชายเลน สัตว์ป่า ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศเมือง การเปลี่ยนแปลง การทำลายและพัฒนาการของระบบนิเวศ แนวคิดทางสังคม เศรษฐศาสตร์ การเมือง และนโยบายในการตัดสินใจการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การป้องกัน หรือบรรเทาความเสียหายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา	<b>3((3)-0-6)</b>

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 วิธีการเชิงระบบและการจัดการไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา 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





- 923-314**                      **ชุดวิชามลพิษทางน้ำและเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย**                      **6((5)-3-10)**
- Module: Water Pollution and Wastewater Treatment Technology**
- แหล่งกำเนิด สาเหตุและผลกระทบของมลพิษในแหล่งน้ำ แนวทางและหลักการในการควบคุมและป้องกันมลพิษทางน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางน้ำ การคำนวณและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษทางน้ำ 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 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ มาตรฐานคุณภาพอากาศการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ 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 ระบบเก็บรวบรวม เก็บขนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย กฎข้อบังคับและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 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 วิธีทางของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ การลดปริมาณของเสียอันตราย ระบบการเก็บรวบรวมขนส่ง 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 ตรวจสอบแก้ไขและบำรุงรักษาระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย 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                      ชูติวิชาของเสียอันตรายและเทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย                      6((5)-3-10)**

**Module: Hazardous Waste and Hazardous Waste Management Technology**

การจำแนกประเภท ลักษณะ และสมบัติของสารเคมีอันตรายและของเสียอันตรายความเป็นพิษ แหล่งกำเนิด วิธีทางของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ การลดปริมาณของเสียอันตราย ระบบการเก็บรวบรวมขนส่ง เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตรายด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และความร้อน การฝังกลบอย่างปลอดภัย การออกแบบเบื้องต้นการควบคุม ตรวจสอบแก้ไขและบำรุงรักษาระบบบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ของเสียอันตราย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมของเสียอันตราย กฎข้อบังคับและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมของเสียอันตราย การโต้ตอบเหตุการณ์ฉุกเฉินจากการรั่วไหลของอันตราย กรณีศึกษาการฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

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 ภูมิศึกษา 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 นโยบาย กฎข้อบังคับ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน

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 แหล่งกำเนิดผลกระทบ การวัด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การประเมินผล ข้อมูลการวัด การป้องกันและการควบคุม นโยบายกฎข้อบังคับ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือนการออกแบบเบื้องต้น ตรวจสอบแก้ไขและบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน แนวทางการจัดการและเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนและกฎหมายต่าง 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 และการบริหารสิ่งแวดล้อมเมืองการเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเมืองและชุมชนกรณีศึกษา

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	<b>การบริหารงานและการวางแผนทางสิ่งแวดล้อม</b> <b>Environmental Administration and Planning</b> ระบบโครงสร้างองค์กรที่ทำงานด้านสิ่งแวดล้อมของไทย ทั้งภาครัฐ เอกชนและภาคประชาชน บทบาทหน้าที่ขององค์กร กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบแนวคิดการบริหารองค์กรแบบใหม่ และการบริหารจัดการที่ดี การบริหารเพื่อนำสู่การพัฒนาแบบยั่งยืน การบริหารสัญญาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ศิลปะการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อสังคม หลักการเกี่ยวกับการวางแผนสิ่งแวดล้อม กระบวนการ และวิธีการในการวางแผน การบริหารแผนและโครงการสิ่งแวดล้อมเทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ติดตาม และประเมินผลแผน/โครงการ ปัญหา อุปสรรคและปัจจัยแห่งความสำเร็จในการจัดทำแผน/โครงการด้านสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา	3((3)-0-6)
	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	<b>การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ</b> <b>Natural Resources Management</b> ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติในประเด็นต่าง ๆ ทั้งบนแผ่นดิน ใต้ดิน และในแหล่งน้ำ กระบวนการที่มีผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบผสมผสานระหว่างปัจจัยทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐสังคม เพื่อให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติบรรลุภาวะภาพ และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา	3((3)-0-6)
	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	<b>การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ</b> <b>Climate Change</b> ขอบข่ายและความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ และความสัมพันธ์กับโลกร้อน ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ต่อการเกิดสภาวะภูมิอากาศ กลไกการเกิดและผลกระทบต่อระบบนิเวศ การสูงขึ้นของระดับน้ำทะเล ลักษณะภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป โรคภัยและความเป็นอยู่ของมนุษย์ การปรับตัวต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ และมาตรการการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ รูปแบบของมาตรการทั้งด้านเทคโนโลยี กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ และรูปแบบการจัดการ กรณีศึกษา	3((3)-0-6)
	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 ตัวชี้วัดและผลกระทบที่เกิดขึ้น 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 การเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิตทั้งทางด้านพืชและสัตว์ได้อย่างเหมาะสม ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ รูปแบบการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งทางการเกษตร กรณีศึกษา 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 การประหยัดพลังงาน โดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โคมเนอเรนซ์กับงานอุตสาหกรรม กฎหมาย การอนุรักษ์พลังงาน

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





เขียนและจัดทำรายงาน การใช้แผนที่และแบบแปลน การเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ มิติด้านสังคม กฎหมาย และการเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชน ประชาพิจารณ์ การใช้ข้อมูลสารสนเทศและแผนที่ในการศึกษา 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; 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 ภูมิศึกษา

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 อย่างเป็นระบบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพอนามัยต่อมนุษย์และระบบนิเวศ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม การใช้ผลการประเมินความเสี่ยงเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อบริหารความเสี่ยง หลักการบริหารความเสี่ยงมาตรฐานสากล (ISO 30001) ภูมิศึกษา

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 การป้องกันมลพิษ การบำบัด การกำจัด การนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้ระบบบริหารจัดการทางสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือทางสังคมเศรษฐศาสตร์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม 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**                      **ชุดวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างยั่งยืน**                      **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; ระบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการพื้นฐาน การบริโภคเขียว/ยั่งยืน ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและเหตุเค็ดร้อนราคาของเมือง แนวคิดการบริหารองค์กรทางสังคมแบบใหม่ การบริหารเพื่อนำสู่การพัฒนาแบบยั่งยืน (เมืองยั่งยืน เมืองสีเขียว เมืองคาร์บอนต่ำ) การใช้สารสนเทศในการจัดการเมือง การบริหารสัญญาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ศิลปะการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมการบริหารแผนและโครงการสิ่งแวดล้อม 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 เครื่องมือที่ใช้งานในการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการและวิธีการดำเนินการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด กระบวนการตรวจประเมินเบื้องต้นและตรวจละเอียด การวิเคราะห์และการดูแลของมวลสารและพลังงานในระบบการผลิต/ดำเนินงาน วัสดุดิบ และของเสีย การเปลี่ยนรูปผลิตภัณฑ์ หลักคิดของการผลิต และการบริโภคที่ยั่งยืนการวิเคราะห์ทาง

เศรษฐศาสตร์ การปรับตัวและการลดบรรเทาสาเหตุของก๊าซเรือนกระจกต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ  
วิเคราะห์วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หลากหลายสิ่งแวดล้อม แนวทางของอุตสาหกรรมสีเขียวเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ  
เศรษฐกิจ สีเขียว ความรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อมต่อสังคม การป้องกันมลพิษ การบำบัด การกำจัด การนำกลับมาใช้ใหม่  
การประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน การใช้ระบบบริหารจัดการทางสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือทางสังคมเศรษฐศาสตร์ และ  
กฎหมายสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มาตรฐานสิ่งแวดล้อม  
อุตสาหกรรม 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 การจำแนกประเภทและชนิดของชุดดินตามมาตรฐานของกรม  
พัฒนาที่ดิน การกำหนดศักยภาพของที่ดินและความเหมาะสมของดิน การวางแผนการใช้ที่ดิน การบริหารจัดการน้ำสำหรับ  
การเกษตรที่มีประสิทธิภาพ การทำสมาร์ตฟาร์ม รูปแบบ และการวางแผนทางด้านเกษตรกรรม การบริหารจัดการด้านการ  
เพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ การเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตทั้งทางด้านพืชและสัตว์ได้อย่างเหมาะสม หลักคิด  
ของการผลิตที่ปลอดภัยและการบริโภคที่ยั่งยืน ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมจากการเกษตร การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือน  
กระจกการเกษตร กรณีศึกษา 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**

แนวคิดของกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการที่ต้องทำรายงานการวิเคราะห์  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และโครงการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ (EHIA) วิธีการประเมินผลกระทบด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย การประเมินความเสี่ยง มาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบ มาตรการและองค์ประกอบที่จำเป็นในการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม การเขียนและจัดทำรายงาน การใช้แผนที่และแบบแปลน การเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ มิติด้านสังคม กฎหมาย และการเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชน ประชาพิจารณ์ การใช้ข้อมูลสารสนเทศและแผนที่ในการศึกษา จรรยาบรรณในการจัดทำรายงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ 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; 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 เป็นวิชาบรรยาย 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 ชุมวิชาการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน 6((5)-3-10)**

**Module: Energy Conservation and Energy Management**

กระบวนการประเมินเบื้องต้นและตรวจละเอียดของการใช้พลังงาน การวิเคราะห์และการดูแลของพลังงานในระบบการผลิต การดำเนินงานการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจสอบและการวิเคราะห์การใช้พลังงาน การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ การสูญเสียพลังงานความร้อนในระบบการเผาไหม้ การใช้ฉนวนกันความร้อน การประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศและระบบความเย็น การประหยัดพลังงานในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและการ

จ่ายกระแสไฟฟ้า การประหยัดพลังงาน โดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โคนเอนเรชันกับงานอุตสาหกรรม 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 สภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพ โรคและอุบัติเหตุจากการทำงาน สุขศาสตร์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีและการจัดการความปลอดภัย ระบาดวิทยาและการควบคุมโรค ชีวสถิติที่ใช้ในงานสาธารณสุข พิษวิทยาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยกำหนดสุขภาพผลกระทบของสุขภาพอนามัย วิธีการประเมินผลกระทบด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางสุขภาพเพื่อใช้งานทาง HIA และ EHIA หลักการประเมินความเสี่ยงอันเกิดจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมี/สารพิษ/สารอันตรายและอุบัติภัย การประเมินความเสี่ยงอย่างเป็นระบบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพอนามัยต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การใช้ผลการประเมินความเสี่ยงเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อบริหารความเสี่ยง หลักการบริหารความเสี่ยงมาตรฐานสากล (ISO 30001) การสื่อสารความเสี่ยง การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเพื่อคาดการณ์ผลกระทบทางสุขภาพ การเสนอมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ กระบวนการมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้เสียทางสุขภาพ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ 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 เขียนข้อเสนอโครงการสอบโครงร่าง 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**            **1((1)-0-2)**  
**Co-operative Study I**  
การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมสถานประกอบการรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน  
Preparing for working in industrial factory, state enterprise or government office; work integrated learning
- 923-484**            **สหกิจศึกษา 2**            **6(0-40-0)**  
**Co-operative Study II**  
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 923-483 สหกิจศึกษา 1  
**เงื่อนไข :** เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และนักศึกษาต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง รวมการจัดเตรียมความพร้อมในรายวิชาสหกิจ 1 ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง  
การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน การปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ การใช้ความรู้วิชาการและวิชาชีพเพื่อวิเคราะห์

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานราชการ การกำหนดโจทย์หรือปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่จะศึกษาภายใต้การเห็นชอบของหน่วยงานและอาจารย์ที่ปรึกษา ทำการศึกษาวิจัยโจทย์หรือปัญหาที่ได้กำหนดให้แล้วเสร็จภายใต้การให้คำปรึกษาของคณาจารย์ที่รับผิดชอบ เสนอผลงานต่อหน่วยงานและอาจารย์ที่ปรึกษา การฝึกปฏิบัติเชิงบูรณาการกับการทำงาน

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

**924-411                      การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ                      3((3)-0-6)**

**Health Impact Assessment**

แนวคิด กระบวนการและขั้นตอนการประเมินผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากนโยบายสาธารณะและโครงการหรือกิจกรรมที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม 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

**925-305                      กฎหมายสิ่งแวดล้อม                      3((3)-0-6)**

**Environmental Laws**

โครงสร้างกฎหมายพื้นฐาน กฎหมายและมาตรการเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยมาตรการควบคุมและป้องกันมลพิษ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการใช้กฎหมาย นโยบายและมาตรการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมระดับประเทศ/ภูมิภาค/โลก

Principle structure of laws; laws and measure concerned with natural resources, environment and environmental health; pollution prevention and control measures; problems and limitation in enforcing laws; policy and measure for different environments and organizations related to use environmental laws at national/regional/global

**925-329                      เศรษฐศาสตร์ สังคม การเมือง และนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม                      3((3)-0-6)**

**Socio-Economic, Political, and Policy Aspects of Environmental Management**

นโยบายทางเศรษฐศาสตร์ สังคมและการเมืองที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและนโยบายที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น ระดับชาติและนานาชาติ แนวคิดและวิธีการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้หลักทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม กระบวนการทางสังคมและการเมืองในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน นโยบายทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับ

สิ่งแวดล้อม กลยุทธ์ทางเศรษฐกิจ สังคมและนโยบายทางการเมืองในการนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน บทบาทและการเคลื่อนไหวขององค์กรทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองที่เคลื่อนไหวทางสิ่งแวดล้อม ภูมิศึกษา

Economic, social, and political policy related to environmental issues; effect of development and economic, social, political, and policy changes on local, national and international environment; concepts and methods of sustainable development; theory and application of environmental economic concepts, social and political process in sustainable environmental management; environmental friendly economic, social, and political policy; socio-economic and political policy strategies towards approaches of sustainable development; the roles and movements of economic, social, and political organizations in at local, national and transnational levels; case study

- 932-010**      **ชีววิทยาพื้นฐาน 1**      **3((3)-0-6)**  
**Basic Biology I**  
กำเนิดสิ่งมีชีวิต สมบัติพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบในสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พื้นฐานทางจุลชีววิทยา อวัยวะและระบบในร่างกาย พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต  
Origin of life; basic properties of life; organization of life; cell and its metabolism; basic microbiology; organ and body system; genetics and evolution
- 932-011**      **ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1**      **1(0-3-0)**  
**Basic Biology Laboratory I**  
รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 932-010 ชีววิทยาพื้นฐาน 1  
ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐานที่สอดคล้องกับภาคทฤษฎี การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การศึกษาด้านวิวัฒนาการ  
Laboratory experiments related to the lecture topics; microscopy; cell and cell structure; basic technique in microbiology; cell division; tissue; organ and organ system; heredity; evolution study
- 932-012**      **ชีววิทยาพื้นฐาน 2**      **3((2)-3-4)**  
**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
- 932-455**      **จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม**      **3((2)-3-4)**  
**Environmental Microbiology**  
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 932-010 ชีววิทยาพื้นฐาน 1, 932-012 ชีววิทยาพื้นฐาน 2  
การเพาะเลี้ยงและการควบคุม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม การใช้จุลินทรีย์ทางสิ่งแวดล้อมในมิติต่าง ๆ ในด้านการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การบำบัดของเสียการเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน



และผลิตภัณฑ์ 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

**934-012 คณิตศาสตร์ 1 3((3)-0-6)**

**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

**934-013 คณิตศาสตร์ 2 3((3)-0-6)**

**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

**934-015 สถิติและการประยุกต์ 3((3)-0-6)**

**Statistics and Application**

เซตและทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม และฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังและโมเมนต์ การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน สหสัมพันธ์และการถดถอย การถดถอยเชิงเส้นตรงและเชิงเส้นตรงพหุ การวิเคราะห์ความแปรปรวน สถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ ตัวอย่างการนำสถิติมาใช้ ในงานวิศวกรรมและการบริหารจัดการ

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 องค์ประกอบและประเด็นปัญหาในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบ และการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เทคนิคในการนำเข้าข้อมูล การวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ 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 หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์ทางปริมาณโดยการวัดปริมาตรและการชั่งน้ำหนัก 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	<b>ชีวเคมี</b>  <b>Biochemistry</b> 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	3(3-0-6)
937-020	<b>ปฏิบัติการชีวเคมี</b>  <b>Biochemistry Laboratory</b> รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-019 ชีวเคมี การแยกและลักษณะของสารประกอบชีวภาพ การเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ การควบคุม การสร้างและการทำงานของเอนไซม์  Isolation and characterization of biomolecules; enzymatic catalyzation; regulation and action of enzyme	1(0-3-0)
937-023	<b>เคมี 1</b>  <b>Chemistry I</b> โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย และสมบัติของสารละลาย  Atomic structure; periodic table; chemical bonding; stoichiometry; gas, solid, liquid; solution and properties of solution	3(3-0-6)
937-024	<b>ปฏิบัติการเคมี 1</b>  <b>Chemistry Laboratory I</b> รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-023 เคมี 1 เลขนัยสำคัญ เครื่องตวงและความแม่นยำ ปริมาณสารสัมพันธ์ การแยกของแข็งออกจากของเหลว; การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารโดยการวัดอุณหภูมิที่ลดลงของจุดเยือกแข็ง  Significant figure; volumetric glassware and precision; stoichiometry; separation of solid from liquid; Molecular weight determination by freezing-point depression	1(0-3-0)
937-025	<b>เคมี 2</b>  <b>Chemistry II</b> รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-023 เคมี 1 จลนพลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย โลหะทรานซิชัน ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์	3(3-0-6)

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

### คำอธิบายรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

**001-102**      **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน**      **2((2)-0-4)**  
**Sufficiency Economy Philosophy and Sustainable Development Goals**  
ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชา และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การวิเคราะห์ การนำศาสตร์พระราชาไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจหรือชุมชนในระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Meaning, principles, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles, understanding and development of the King's philosophy and sustainable development goals; an analysis of application of the King's philosophy in the area of interest including individual, business or community sectors in local and national level, leading to a sustainable development

**935-001**      **ประโยชน์เพื่อนมนุษย์**      **1((1)-0-2)**  
**Benefit of Mankinds**  
การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์สังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

The Integrative activities for gaining knowledge are emphasizing on the philosophy of sufficiency economy and apply to its principles of job, principles of understanding, accessibility and development, for the benefit of society and the benefit of mankind

**935-002**      **รู้รอดปลอดภัย**      **1((1)-0-2)**  
**Life Safety**  
แนวคิด หลักการ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บ และการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน การช่วยชีวิตโดยการปั๊มหัวใจ การฝึกปฏิบัติการปฐมพยาบาล การปฏิบัติในสถานการณ์

Concepts and principles of first aid; patient transportation and basic life support, Cardiopulmonary resuscitation (CPR), first aid practice; simulation based first aid training

## สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

935-003 ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 2((2)-0-4)

### Life Skills for Citizens of the 21st Century

ทักษะชีวิตที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน การเมืองการบริหารปกครอง หน้าที่พลเมือง ทักษะทางสังคม และกฎหมายเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน

Essential Life skills for everyday life; politics and governance; citizenship; social skills and basic laws for everyday life

935-029 ชีวิตที่ดี 3((3)-0-6)

### Happy and Peaceful Life

ความหลากหลายทางวัฒนธรรม ความสุขของชีวิต การเข้าใจและยอมรับความแตกต่าง และความหลากหลาย การทำงานอย่างเป็นทีม การอยู่ร่วมกันอย่างสันติ ทักษะการสื่อสารและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในสังคมพหุวัฒนธรรม

Various multi cultures, happiness of life, understanding and acceptance of the difference and viciousness, team work, live in peace, communication skills and creative solving the problems in multiple pattern society

## สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ

460-001 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ 1((1)-0-2)

### Idea to Entrepreneurship

การเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำ แนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่

Introduction to new entrepreneur creation; business environment analysis; survey for business opportunity analysis; using business models with modern business tools

## สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล

935-004 วิทยาการสมัยใหม่และโลก 2((2)-0-4)

### Modern Science and the World

การศึกษา สถานการณ์ และการเปลี่ยนแปลง ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาสังคม การป้องกันและแก้ไขปัญหา สังคมที่เกิดจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Studying situations and social, economic, politics and environmental changes, impacts of modern science and technology; application of science and technology in social development; preventing and solving social problems derived from science and technology

935-005	<p><b>เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p><b>Information Technology</b></p> <p>เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่และแนวโน้มในอนาคต องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ทักษะดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ การใช้งานบน อินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ ความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ จริยธรรมและกฎหมายคอมพิวเตอร์</p> <p>Modern and trend of information technology; components of information System; computer system and devices; digital skills; application of modern information technology; security of data and information; utility of internet and online social network; computer ethics and laws</p>	2((2)-0-4)
<b>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</b>		
935-006	<p><b>คิดเป็น คิดสนุก</b></p> <p><b>Intelligent Thinking</b></p> <p>ตรรกะแห่งความคิด สนุกคิดรอบด้าน คิดคำนวณในชีวิตประจำวัน การตัดสินใจเชิงความคิด</p> <p>Logic of thinking, systematic thinking, calculation in daily life, conceptual decision making</p>	2((2)-0-4)
935-007	<p><b>สนุกคิด</b></p> <p><b>Smart Thinking</b></p> <p>กระบวนการคิดและวางแผน การเข้าใจปัญหา การแก้ปัญหาและนำแนวทางมาทดสอบและพัฒนา บนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาดกระบวนการคิดและวางแผน การเข้าใจปัญหา การแก้ปัญหาและนำแนวทาง มาทดสอบและพัฒนา บนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด</p> <p>Thinking process and planning; problem understanding; problem solving and test solutions; based on intelligible use of technology</p>	2((2)-0-4)
<b>สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร</b>		
935-008	<p><b>การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Everyday English Conversations</b></p> <p>การแยกแยะเสียงต่างๆ ในภาษาอังกฤษ การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การสนทนาเกี่ยวกับการเรียนและอาชีพในอนาคต</p> <p>Classification of different English sounds; English conversations in various daily life situations; talking about study and future careers</p>	2((2)-0-4)
935-009	<p><b>การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Everyday English Reading and Writing</b></p> <p>ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษพื้นฐาน การอ่านข้อความสั้นๆ โครงสร้างประโยคพื้นฐาน ทักษะการเขียนเบื้องต้น และการเขียนย่อหน้าสั้นๆ</p> <p>Basic reading skills in English; reading short passages; short story reading; basic sentence structures; basic writing skill and short paragraph writing</p>	2((2)-0-4)

<b>935-010</b>	<b>การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ</b> <b>Effective English Communication</b> ทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการเรียนระดับอุดมศึกษาการฟังเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด กลวิธีการอ่านเพื่อจับใจความสำคัญ ทักษะการเขียนข้อความไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน ชนิดของคำ คำศัพท์วิชาการเพื่อใช้ในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น Essential English skills for undergraduate study; listening for gist and details; reading strategies for the comprehension of main ideas; summarizing skills; basic English grammatical structures; parts of speech; academic vocabulary for higher education	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>935-011</b>	<b>ภาษาไทยและการสื่อสาร</b> <b>Thai and Communication</b> การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสม คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้ภาษา ทักษะการใช้ภาษาทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน Thai for effective communication; language use morals and ethics; effective listening, speaking, reading and writing skills; ability to apply the language knowledge to everyday communication	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา</b>		
<b>935-012</b>	<b>ชีวิตที่งดงาม</b> <b>Aesthetic Life</b> การเข้าใจความงดงามตามธรรมชาติของมนุษย์ การเข้าใจความเป็นตัวตน การเห็นคุณค่าในตนเอง และผู้อื่น การสานสัมพันธ์เพื่อการอยู่ร่วมกับมนุษย์และธรรมชาติอย่างมีความสุข Understanding of human natural beauty; self-awareness; self-esteem and appreciation of others; building and maintaining good relationships between humans and nature for happy living	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-013</b>	<b>กีฬาเพื่อสุขภาพ</b> <b>Sports for Health</b> ความหมาย และรูปแบบต่าง ๆ ของการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ ทักษะท่าทาง การเคลื่อนไหว การประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา สำหรับกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Definitions and types of sports for health, movement skills; application of sport science principles to exercise activities	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-014</b>	<b>การฝึกด้วยเครื่องน้ำหนักเพื่อสุขภาพ</b> <b>Weight Training for Health</b> ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกาย มีทักษะในการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมการฝึก ด้วยเครื่องน้ำหนัก ที่สนใจที่ดีในการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมฝึกเครื่องน้ำหนัก The importance of health and physical fitness; basic science of exercise; self-control for proper weight; skills on exercising and weight-training	<b>1((1)-0-2)</b>

- 935-015**      **เดินวิ่งเพื่อสุขภาพ**      **1((1)-0-2)**
- Walking and Jogging for Health**
- ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกายการดูแลน้ำหนักตัวให้เหมาะสม ทักษะในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา ด้วยกิจกรรมเดินวิ่งเพื่อสุขภาพทัศนคติที่ดีในการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมเดินวิ่งเพื่อสุขภาพ
- The basic science of exercise; the need for self-control, discipline and development of safe (proper) techniques for walking and jogging; attitudes and awareness towards exercising, walking and jogging activities for improving the overall quality of life
- 
- 935-016**      **ศิลปะแห่งชีวิต**      **1((1)-0-2)**
- Art of Life**
- ศาสตร์และความงามของศิลปะ ศิลปะเพื่อการเยียวยาและดูแลสุขภาพใจ ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข
- Science and art of beauty; art therapy and art for mental care; art of happy living
- 
- 935-017**      **เกมและกิจกรรมนันทนาการ**      **1((1)-0-2)**
- Game and Recreation Activities**
- ความหมาย ความสำคัญและขอบข่ายและประเภทของกิจกรรมนันทนาการ ลักษณะและบทบาทของผู้ดำเนินนันทนาการ การจัดกิจกรรมนันทนาการ
- Definitions, importance, scopes and types of recreation activities; characteristics and roles of recreation leader; arrangement of recreation activities
- 
- 935-111**      **พลศึกษาและนันทนาการ**      **1((1)-0-2)**
- Physical Education and Recreation**
- จุดมุ่งหมายของนันทนาการความจำเป็นของนันทนาการในการดำรงชีวิตเกม นันทนาการ พลศึกษาและนันทนาการในโปรแกรมปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายและนันทนาการเพื่อสุขภาพ
- The objective of recreation; the necessity of recreation in a daily life; games; physical education and recreation in workshop program; exercise and recreation practice for health
- 
- 935-112**      **ทักษะการว่ายน้ำ**      **1((1)-0-2)**
- Swimming Skills**
- ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการว่ายน้ำเทคนิคและทักษะการว่ายน้ำ ทำต่าง ๆ มารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูแลที่จัดการบริหารร่างกาย การบำรุงรักษาสุขภาพและการดูแลรักษาอุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกในการว่ายน้ำ
- Knowledge and understanding of swimming history; principles and techniques for swimming; swimming styles; rules and tips for being a good swimmer and audience; exercising; health care and treatment; swimming equipment and facilities maintenance



<b>935-113</b>	<b>ลีลาศ</b>  <b>Social Dance</b> ความเป็นมาของลีลาศความรู้เบื้องต้นในการลีลาศทักษะในการลีลาศแบบบอลรูมและลาตินอเมริกา มารยาทและบุคลิกภาพในการลีลาศ  History and basic knowledge of social dance; skills in Ballroom and Latin American style; social dance etiquette and character	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-114</b>	<b>ศิลปะการป้องกันตัว</b>  <b>Martial Arts</b> หลักการรูปแบบวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการป้องกันตัวการใช้เทคนิคการป้องกันตัวในสถานการณ์ต่างๆการตั้งหลักและการหาโอกาสทำให้อู่ต่อสู้เสียหลักวิธีการและหลักป้องกันตัวแบบต่างๆการบริหารร่างกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง  Principles, patterns and self-defense practice; the use of self-defense techniques in various situations; standing firm and looking for a chance to attack opponents; exercise for creating physical efficiency; equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-115</b>	<b>กอล์ฟ</b>  <b>Golf</b> วิธีการเล่นกอล์ฟ หลักการ เทคนิค และทักษะการเล่น กติกาการเล่นและการแข่งขัน การดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ  Playing methods, principles techniques and playing skills; playing rules and competition; equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-116</b>	<b>เทนนิส</b>  <b>Tennis</b> วิธีการเล่นเทนนิส ทักษะเบื้องต้นของการเล่น พร้อมทั้งกติกากการเล่นและการแข่งขัน การดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ  Playing methods, basic skills, playing rules competition and equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-117</b>	<b>แบดมินตัน</b>  <b>Badminton</b> วิธีการเล่นแบดมินตันการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักษะในการตีลูกแบบต่างๆการเล่นเดี่ยวคู่ คู่ผสมกติกากการเล่น การแข่งขัน มารยาทในการเล่น การจัดการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ  Playing methods, basic movement skill; various hitting skills; single, double and mixed double playing; playing rules, competition; playing manner, arranging the match and equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>

<b>935-118</b>	<b>แอโรบิกแดนซ์</b> <b>Aerobic Dance</b> ความเป็นมาและความสำคัญของแอโรบิก การนำดนตรีเข้าประกอบจังหวะท่าทาง ประโยชน์การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในลักษณะต่างๆ วิธีป้องกันการบาดเจ็บและการปฐมพยาบาลที่เกิดจากการเต้นแอโรบิก History and importance of aerobic dance, rhythmic activities; advantages of different ways of aerobic exercises; prevention of aerobic injuries and first aid practices	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-119</b>	<b>การอยู่ค่ายพักแรม</b> <b>Camping</b> ลักษณะและรูปแบบการจัดการท่องเที่ยวแบบแคมป์ปิ้ง การจัดเตรียมและเลือกสรรอุปกรณ์แคมป์ปิ้ง สถานที่ท่องเที่ยวที่จัดการท่องเที่ยวแบบแคมป์ปิ้ง Kinds and patterns of camping tour; preparation and selection of camping equipment; camping tourist attractions	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-213</b>	<b>เซปักตะกร้อ</b> <b>Sapak Takraw</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นเซปักตะกร้อ การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Basic instruction and skills for sapaktakro, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-214</b>	<b>เทเบิลเทนนิส</b> <b>Table Tennis</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นเทเบิลเทนนิส การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่างๆ Basic instruction and skills for table tennis, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-215</b>	<b>วอลเลย์บอล</b> <b>Volleyball</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นวอลเลย์บอล การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่างๆ Basic instruction and skills for volleyball, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>

<b>935-216</b>	<b>ฟุตบอล</b> <b>Football</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นฟุตบอล การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่างๆ Basic instruction and skills for football, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-217</b>	<b>บาสเกตบอล</b> <b>Basketball</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นบาสเกตบอล การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Basic instruction and skills for basketball, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-218</b>	<b>เปตอง</b> <b>Petongue</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นเปตอง การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขันการตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Basic instruction and skills for petong, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-219</b>	<b>กรีฑา</b> <b>Track and Field</b> ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นกรีฑา การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Basic instructions and skills for athletic, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>935-311</b>	<b>โยคะ</b> <b>Yoga</b> สร้างความสมดุลระหว่างสภาวะกายและจิต โดยใช้สมาธิเป็นตัวกำหนดลมหายใจ Balancing of body and mindby practicing meditation of breathing in and out	<b>1((1)-0-2)</b>

## วิชาเลือก

935-018	<b>วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</b> <b>Science in Daily Life</b> ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิต และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน Basic scientific knowledge and technology related to life and application in daily life	2((2)-0-4)
935-019	<b>เคมีรอบตัวเรา</b> <b>Chemistry around Us</b> การจำแนกประเภทของสารเคมีอันตราย การเคลื่อนย้าย การเก็บรักษา การใช้ และการทำลายสารเคมีที่ถูกต้อง สารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน การเกษตร อาหาร เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมบางประเภท ความสัมพันธ์ระหว่างเคมีกับสิ่งแวดล้อม วิธีป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมีอันตรายและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความเจ็บป่วยที่เป็นผลจากการรับหรือสัมผัสสารเคมีอันตราย Classification of hazardous chemicals; suitable methods for transfer, storage, usage, disposal and proper of chemicals; chemicals used in household, agriculture, food, cosmetics and some industries; relations between chemistry and environment; first aids and prevention of accidents from hazardous chemicals; ailments from contact with hazardous chemicals	2((2)-0-4)
935-020	<b>ภาษาอังกฤษวิชาการ</b> <b>Academic English</b> รายวิชาบังคับเรียนก่อน : การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน และการอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน การอ่านบทความทางวิชาการ การฟังเพื่อความเข้าใจจากสื่อต่าง ๆ การอภิปราย แสดงความคิดเห็น และการนำเสนอ Reading academic articles; listening for comprehension from various sources; discussing, expressing opinions, and presentation	2((2)-0-4)
935-021	<b>การฟังและพูดภาษาจีน</b> <b>Chinese Listening and Speaking Skills</b> ทักษะการฟังและการพูดภาษาจีนพื้นฐาน การออกเสียงที่ได้มาตรฐาน การฟังและการพูด บทสนทนาในชีวิตประจำวัน Basic Chinese listening and speaking skills; standard pronunciation; everyday Chinese conversation	2((2)-0-4)
935-022	<b>การเขียนภาษาจีน</b> <b>Chinese Writing Skills</b> การเขียนภาษาจีน การเขียนประโยคภาษาจีนที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน และการเขียนข้อความสั้น Writing Chinese characters, frequently used Chinese sentences in daily life; writing short passages	2((2)-0-4)

935-023	<p><b>การพูดและการพัฒนาบุคลิกภาพ</b></p> <p><b>Speaking Techniques and Personality Development</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานด้านการพูดและบุคลิกภาพหลักเกณฑ์และกลวิธีการพูดบุคลิกภาพภายนอกบุคลิกภาพภายในการพัฒนาบุคลิกภาพกับการพูด ใน โอกาสต่างๆ การประเมินผลและปรับปรุงการพูด การพูดในชีวิตประจำวัน การพูดในที่ทำงาน การพูดในที่ชุมชน</p> <p>Basic knowledge of speaking and personality; speaking techniques; inner and outer personality; speaking and personality development in various occasions; speaking in daily life; speaking in a working place and public speaking; the evaluation and improvement for speaking and personality development</p>	2((2)-0-4)
935-024	<p><b>การเล่าเรื่องโดยใช้ภาษาอังกฤษ</b></p> <p><b>English Story Telling</b></p> <p>การสรุปใจความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ เช่น เรื่องสั้น นิทาน นิยาย ฯลฯ เป็นภาษาอังกฤษ นำเสนอเรื่อง ที่อ่านเป็นภาษาอังกฤษ ในรูปแบบการเล่าเรื่อง การแสดงหุ่น การแสดงละคร การรายงานข่าว ฯลฯ</p> <p>Summarizing stories such as short story, fable, novel, etc. In English; presenting story in English by performing storytelling, puppet show, play, and news report, etc.</p>	2((2)-0-4)
935-025	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน</b></p> <p><b>English for Job Applications</b></p> <p>ทักษะการ ฟัง พูดอ่าน และเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็น ต้องใช้ในการหางาน การสมัครงาน การสอบสัมภาษณ์ ทักษะการเขียนและพูดเพื่อการหาและสมัครงาน</p> <p>English listening, speaking, reading and writing skills needed for job finding, job application and job interviewing; writing and speaking skills for job finding and job application</p>	2((2)-0-4)
935-026	<p><b>ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน</b></p> <p><b>English in the Workplace</b></p> <p>ทักษะการ ฟัง พูดอ่าน และเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็น ต้องใช้ในการทำงาน ทักษะการทำงาน และทักษะ ชีวิตในที่ทำงานทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในการติดต่อประสานงาน เช่น การพูดโทรศัพท์ การนัดหมายการขอและให้ข้อมูล การต้อนรับแขกและลูกค้า รวมทั้งภาษาอังกฤษที่ใช้ในการแก้ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ในที่ทำงาน</p> <p>English listening, speaking, reading and writing skills in a workplace; skills for work and life in a workplace; English skills for coordinating i.e. telephoning, making an appointment, asking for and giving information, welcoming guests and customers as well as problem solving in various workplace situations</p>	2((2)-0-4)
935-027	<p><b>กฎหมายในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Law in Daily Life</b></p> <p>ความหมายและความสำคัญของกฎหมาย ลักษณะและประเภทของกฎหมาย และความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ รัฐธรรมนูญ กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา กฎหมายวิธีสบัญญัติ กฎหมายมหาชน ที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้ ชีวิตประจำวันเพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายในระดับพื้นฐานเพียงพอที่จะดำรงชีวิตอย่างปกติสุขได้ในสังคม</p>	2((2)-0-4)

Definition and significance of law; different types and features of each laws; fundamentals of constitution; civil and commercial law, criminal law, procedural law, public law for living in the society as a basis needs

935-028

เอเชียศึกษา

2((2)-0-4)

**Asian Studies**

ประวัติความเป็นมาของประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย ภูมิประเทศ ภูมิศาสตร์วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคมการเมือง และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ทั้งทางด้านการค้าและการทูต โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ การรวมกลุ่มและความขัดแย้งในภูมิภาค

History of countries in Asia, landscape, geography, culture, economy, society, politics; international relationships both in commercial and diplomatic aspects; international cooperation projects; unity and conflict in the region

935-030

ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน

2((2)-0-4)

**Chinese in Daily Life**

ภาษาจีนพื้นฐาน การถ่ายทอดและแสดงความคิดเห็น ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน และบทสนทนาในชีวิตประจำวัน

Basic Chinese; expressing opinions; listening, speaking, reading and writing skills; conversations in daily life

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. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิรินทรา วันดี, วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2552
4. ดร. ปิพิชญา ศรีเทพ, ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561
5. อาจารย์โปรดปราน คำอ่อน, วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

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



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO4 แสดงออกถึงความสามารถทำงานด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่นได้ตามบทบาทและหน้าที่ได้อย่างคล่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีมผ่านการฝึกปฏิบัติในระหว่างเรียน</li> <li>2. จัดการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning</li> <li>3. การบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินตามข้อกำหนดของรายวิชาที่ระบุไว้ใน มคอ. 3</li> <li>2. การโต้ตอบ และการตอบคำถามในชั้นเรียน</li> <li>3. แบบทดสอบ/แบบประเมิน</li> <li>4. การประเมินจากพฤติกรรมการทำงานของตนเองและร่วมกับผู้อื่น</li> </ol>
PLO5 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึกสาธารณะ จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อสังคม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน</li> <li>2. ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมจริยธรรมในชั้นเรียนในโอกาสต่าง ๆ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมและการช่วยเหลือผู้อื่น</li> </ol>