

# คำอธิบายรายวิชา

## คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

140-130	3(2-2-5)	975-101	3(2-2-5)
<b>เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)</b>		<b>ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (Wisdom of Living)</b>	
องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สมัยใหม่ อื่นๆ การทำงานของคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบต่างๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ การทำงานของโปรแกรม การควบคุมระบบ การเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์กร และหน้าที่ของบุคลากรในระบบงานคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสาร หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ตและเว็บ เทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตและเว็บ ความสัมพันธ์ของเว็บและระบบสารสนเทศอื่นๆ มารยาทและจรรยาบรรณในการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต		การคิด การบริหาร และการจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย และกระแสสังคมโลก การผสมผสานวิถีไทยกับพหุวัฒนธรรม ในการดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะ และรักษ์สิ่งแวดล้อม การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขบนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียง	
Information technology components; basic and modern computer components; data collection and data processing; deployment of computer system in organization; communications technologies; principle of Internet and web; internet and web technologies; relationship between web and other information systems; ethic and morality in internet		Thinking, life administration and management in accordance with changes in Thai and global society; mingling the Thai ways of life with multi-cultural ways of living, public mind and environmental conservation, living happily based on morality, ethics and sufficiency economy	
975-100	3(2-2-5)	975-110	3(2-2-5)
<b>สุขภาพกายและจิต (Healthy Body and Mind)</b>		<b>ทักษะในการสื่อสารภาษาไทย (Skills in Thai Communication)</b>	
สุขภาพแบบองค์รวม การดูแลสุขภาพกายและจิต การพัฒนาบุคลิกภาพ การสร้างเสริมวุฒิภาวะทางอารมณ์และสุนทรียารมณ์		ทักษะการสื่อสาร การศึกษาค้นคว้าสารสนเทศ และการใช้ภาษาไทยโดยมุ่งเน้นฝึก ทักษะการฟังพูด อ่าน เขียน และการใช้ภาษาในงานสื่อสารมวลชน ประเภทต่างๆ และปัญหาการใช้ภาษาไทยในปัจจุบัน	
Holistic health; physical and mental health care; development of personality; enhancing emotional quotient and aesthetics		Communication skills; information study and search; the use of Thai language with an emphasis on the practice of listening, speaking, reading and writing skills; the use of language in different types of mass media, and current problems in Thai language usage	
		975-111	3(2-2-5)
		<b>การสืบค้นสารสนเทศและการนำเสนองานวิชาการ (Information Searching and Presentation)</b>	

แหล่งและทรัพยากรสารสนเทศ การค้นคว้า และการสืบค้นสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซีดีรอมและเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องการรวบรวม สารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล การเรียบเรียงงานวิชาการ การจัดการสารสนเทศและการนำเสนองานวิชาการ

Information resources and sources; information search via the internet, CD-Rom and other technologies related to information gathering; information analysis and synthesis; scholarly paper composition; information management and academic presentation

975-130

3(3-0-6)

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

(Science, Technology, and Society)

ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อมและสังคม การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาสังคม การป้องกันแก้ไขปัญหาสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Progress in science and technology; social dynamics; ecosystems and environment; impacts of science and technology on health, environment and society; science and technology in social development; prevention and solution of social problems arisen from science and technology impact

975-132

3(3-0-6)

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

(Environmental Science)

หลักการทางด้านนิเวศวิทยา ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเพิ่มจำนวนประชากร เช่น มลพิษทางน้ำและอากาศ ปัญหาขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การลดลงของโอโซน ฝนกรด การตัดไม้ทำลายป่า พืชสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ รวมถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจ

และสุขภาพของมนุษย์ การป้องกันและการแก้ปัญหา ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมร่วมสมัย พลังงานทางเลือกและความยั่งยืน

Ecological principles; environmental impacts of population growth such as air and water pollutions, hazardous and solid waste, global climate change, ozone depletion, acid rain, deforestation, endangered species, their economic and human health impact, prevention and problem solving; conventional environmental issues; alternative energy and sustainability

975-133

3(3-0-6)

เคมีในชีวิตประจำวัน

(Chemistry in Daily Life)

การจำแนกประเภทของสารเคมี สารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน ใช้ในการเกษตร ใช้ในอุตสาหกรรม บางประเภท เครื่องสำอาง ยา การเคลื่อนย้าย การเก็บรักษา การใช้ และการทำลายสารเคมีที่ถูกต้อง ความสัมพันธ์ระหว่างเคมีกับสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมเคมีในประเทศไทย วิธีป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมีอันตรายและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความเจ็บป่วยที่เป็นผลจากการรับหรือสัมผัสสารเคมีอันตราย

Classification of chemicals; chemicals used in household, agriculture, and some industries; cosmetics; medicines; suitable methods for transfer, storage, usage, and disposal of chemicals; relationship between chemistry and environment; chemical industry in Thailand; prevention of accidents from hazardous chemicals and first aids; sickness from taking and contact with hazardous chemicals

975-140

1(0-2-1)

ฟุตซอล

(Futsal)

ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาฟุตซอล

Basic knowledge, rules; futsal skill practice

<p><b>975-141</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>บาสเก็ตบอล</b> <b>(Basketball)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาบาสเก็ตบอล</p> <p>Basic knowledge, rules; basketball skill practice</p>	<p><b>975-146</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>โยคะ</b> <b>(Yoga)</b></p> <p>ความรู้ ทักษะ คุณประโยชน์จากการออกกำลังกายแบบโยคะ และการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Knowledge, skills, benefits of yoga and practice</p>
<p><b>975-142</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>วอลเลย์บอลชายหาด</b> <b>(Beach Volleyball)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาวอลเลย์บอลชายหาด</p> <p>Basic knowledge, rules; beach volleyball skill practice</p>	<p><b>975-147</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>เทควันโด</b> <b>(Tae Kwon Do)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาเทควันโด</p> <p>Basic knowledge, rules, tae kwon do skill practice</p>
<p><b>975-143</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>แบดมินตัน</b> <b>(Badminton)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาแบดมินตัน</p> <p>Basic knowledge, rules; badminton skill practice</p>	<p><b>975-148</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>การดำน้ำ</b> <b>(Scuba Diving)</b></p> <p>หลักการ อุปกรณ์ และวิธีการดำน้ำ วิทยาศาสตร์สำหรับการดำน้ำ การวางแผน การบันทึก การแก้ปัญหาในการดำน้ำ เทคนิคในการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง การฝึกดำน้ำทั้งในสระและในทะเล</p> <p>Principles, equipments and methods for diving; science for diving; planning, recording and problem solving in diving; sample and data collecting techniques; diving practice in both swimming pool and sea</p>
<p><b>975-144</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>ลีลาศ</b> <b>(Social Dance)</b></p> <p>ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการเต้นลีลาศ เพลงที่ใช้ในการลีลาศ การฝึกปฏิบัติ</p> <p>Basic skills and courtesy in dancing, dance music, practice</p>	<p><b>975-150</b> <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม</b> <b>(Preparatory Foundation English)</b></p> <p>ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่าน เขียน ฟัง พูดในระดับพื้นฐาน คำศัพท์ภาษาอังกฤษ โครงสร้างพื้นฐานของประโยคและไวยากรณ์ที่สำคัญ</p> <p>Basic skills in English for reading, writing, listening and speaking; vocabulary; basic important sentence and grammar structures</p>
<p><b>975-145</b> <b>1(0-2-1)</b></p> <p><b>แอโรบิค</b> <b>(Aerobics)</b></p> <p>ความรู้เกี่ยวกับแอโรบิค ทักษะการเคลื่อนไหวประกอบเพลง และการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Knowledge about aerobics, movement with music skill, and practice</p>	

หมายเหตุ ให้ลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม

975-151

3(3-0-6)

การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน

(Fundamental English Listening and Speaking)

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 975-150

ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม หรือผ่านเกณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคม และในชั้นเรียน บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษ โดยให้การฟัง การพูดเป็นความสำคัญลำดับแรก เพิ่มพูนและพัฒนาวิธีการในการสื่อสาร และการเรียนภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ จัดบันทึก จัดระบบข้อมูลเพื่อนำไปใช้เขียนเรียงความขนาดสั้น

English skills for communication in the society and classroom; integrating English skills with listening and speaking as a priority; enhancing and developing strategies of communication and language learning; promoting English self-study by using information from different sources, note-taking, and organizing information for short essay writing

975-152

3(3-0-6)

การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน

(Fundamental English Reading and Writing)

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 975-150

ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม หรือ ผ่านเกณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับที่สูงขึ้น พัฒนาทักษะทางภาษาและกลวิธีการเรียนรู้ภาษา บูรณาการทักษะทางภาษา การอ่านเพื่อจับใจความและเข้าใจในรายละเอียด เน้นเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง และประเด็นร่วมสมัยทั้งวิชาการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บทความในนิตยสาร และแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนบรรยาย อธิบายขั้นตอนหรือขบวนการที่ไม่ซับซ้อน

English skills for communication at a higher level; developing language skills and language learning strategies; integrating language skills; reading for ideas and details by focusing on subject content, contemporary issues and semi-academic topics from different sources of information i.e. newspapers, magazine articles, and electronic sources; writing to describe and explain simple processes

975-200

1(0-0-3)

กิจกรรมเสริมหลักสูตร

(Co-curricular Activities)

การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นประโยชน์สังคม ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ การทำงานเป็นทีมทั้งในสาขาวิชา และหรือระหว่างสาขาวิชา ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Activities integrating body of knowledge emphasizing those activities for the benefits of society and mankind as first priority; cultivating morals, ethics and public mind; teamworking within and/or across disciplines under the supervision of advisors

975-210

3(3-0-6)

ท้องถิ่นศึกษา

(Local Studies)

ศึกษาท้องถิ่นในบริบทต่างๆ ทั้งทางประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง การปกครอง ภาษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภูมิปัญญาท้องถิ่น สัมมนาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

Studies of local contexts in different aspects such as history, geography, economics, society, culture, politics, government, language, science and technology, local wisdom; seminars for local development

975-211

3(3-0-6)

**รัฐศาสตร์และการเมืองไทย**

**(Political Science and Thai Politics)**

ศึกษาขอบเขตของรัฐศาสตร์ในฐานะที่เป็นสาขาของสังคมศาสตร์ และความสัมพันธ์กับศาสตร์สาขาอื่น ศึกษาแนวคิด หลักการในเรื่องของรัฐ การเมือง ระบบรัฐบาล พรรคการเมือง กลุ่มอิทธิพล กลุ่มผลประโยชน์ กลุ่มการเมือง พฤติกรรมของประชาชนต่อแนวความคิดทางการเมือง กระบวนการทางเมือง และการเมืองไทยปัจจุบัน

Studies of political science scope as a branch of social science and its relation to other disciplines; perspectives and principles of the state, politics, governmental system, political party, influential group, interest group, political group; people's behaviors related to political ideology, political process, and current Thai politics

975-230

3(3-0-6)

**ชุมชนมหาวิทยาลัยเขียว**

**(Greening the Campus Community)**

ประมวลองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยและชุมชน การใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีคุณค่า การจัดการของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่ การจัดการและรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน

Body of knowledge about the environment, building environmental awareness and responsibility; environmental issues and problems in university campus and communities; valuable uses of resources and energy, waste management; reuse/recycle; management and conservation of the resources and environment towards equilibrium and sustainability

975-240

1(0-2-1)

**กีฬาและการพัฒนาบุคลิกภาพ**

**(Sports and Personal Development)**

ความสำคัญของกิจกรรมกีฬาในการพัฒนาองค์กร การเลือกกิจกรรมกีฬาเพื่อสุขภาพและการปรับปรุงบุคลิกภาพ มนุษย์สัมพันธ์และภาวะผู้นำในการจัดกิจกรรมกีฬา การวางแผนและจัดกิจกรรมกีฬา เทคโนโลยีกับอุปกรณ์การออกกำลังกาย

The importance of sports in organizational development; selection of sports for health and personality improvement; human relation and leadership in sport organization; planning and implementing sporting activities; technology and sport equipment

975-241

1(0-2-1)

**การจัดกิจกรรมค่ายพักแรม**

**(Camping)**

องค์ประกอบในการจัดกิจกรรม การวางแผน การสำรวจพื้นที่ อุปกรณ์และการวางแผนงบประมาณของค่ายพักแรม กิจกรรมสันทนาการกับค่ายพักแรม ค่ายพักแรมประเภทต่างๆ เช่น ค่ายในเมือง ค่ายชายทะเล ค่ายในป่าอนุรักษ์และค่ายเฉพาะกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับการพักแรม

Organising components, planning, site survey, equipment and budgeting of camping; recreational activities and camping; types of camping i.e. urban, beach, conservation forest, and special purpose camping; environmental conservation and camping

975-250

3(3-0-6)

**ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจ**

**(English for Business)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 975-151 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน, 975-152 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือ ผู้ที่ผ่านการสอบยกเว้น

ศัพท์และสำนวนทางธุรกิจ ฟังฟังข้อความ เรื่องราว บทสนทนาเชิงธุรกิจ ฟังสนทนาภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การติดต่อนัดหมาย การเจรจาต่อรอง การนำเสนอผลงาน การเขียนจดหมาย บันทึกข้อความและรายงาน

Business vocabulary and terms; practice listening to business expressions, stories; practice business conversation in various situations such as making appointment, negotiation, presentation, writing letters, writing memo and report

975-251

3(3-0-6)

**การพัฒนาการอ่านและการเขียน**

**(Reading and Writing Development)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 975-151 การฟัง และพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน, 975-152 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือ ผู้ที่ผ่านการสอบ ยกเว้น

การพัฒนาการอ่านและการเขียนที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การหาความหมายของคำจากบริบท การเข้าใจโครงสร้างประโยคซับซ้อน การอ่านจับใจความและสรุปความ วิเคราะห์ ดีความสังเคราะห์ ฝึกการใช้เครื่องหมายวรรคตอน การเขียนรายงาน การเขียนเรียงความ การเขียนเชิงอภิปราย การเล่าเรื่องราว

Effective reading and writing skill development, i.e. deriving meaning of words from context, understanding complex sentence structures; reading for ideas and conclusions; analysis, interpretation, synthesis; using punctuation; report, essay, argumentative and narrative writing

975-252

3(3-0-6)

**การสนทนาภาษาอังกฤษ**

**(Conversation in English)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 975-151 การฟัง และพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน, 975-152 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือ ผู้ที่ผ่านการสอบ ยกเว้น

การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การสื่อสารในสถานที่ทำงาน การพูดสนทนาเกี่ยวกับงานในหน้าที่ การอภิปราย การกล่าวสุนทรพจน์อย่างไม่เป็นทางการ เน้นทักษะการฟังและ

พูดโต้ตอบเพื่อให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

Practice English conversation in daily life; communication in workplace; conversation related to job tasks; discussion; informal speech; listening and speaking skills for accurate and appropriate communication

975-310

3(3-0-6)

**วิถีชีวิตกับสังคม**

**(The Way of Life and Society)**

พัฒนาการของศาสตร์ทางสังคม แนวคิดในการศึกษาสังคม และวัฒนธรรมไทย ระบบอุปถัมภ์ ระบบสังคมไทย ภูมิปัญญาชาวบ้าน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายรัฐธรรมนูญในหมวดสิทธิมนุษยชน โลกาภิวัตน์ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและผลกระทบต่อสังคมไทย

Development of social science; perspectives in the study of Thai society and culture; patronage system, Thai social system, local wisdom; basic knowledge about the human rights section of the Constitution; globalization, social change and impact on Thai society

975-311

3(3-0-6)

**สังคมการทำงาน**

**(Working Society)**

พฤติกรรมมนุษย์ พฤติกรรมทางสังคม ความสัมพันธ์ของมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี สิทธิและเสรีภาพส่วนบุคคล การสื่อสารและการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นในสังคม จิตวิทยาในการทำงาน การทำงานเป็นทีม การเมืองในองค์กร การประกันสังคมและสวัสดิการ จริยธรรมและคุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ ปัญหาทางสังคม อาชญากรรมและการป้องกัน

Human behavior; social behavior; relationships between human, environment and technology; individual rights and freedom; communication and living with others in the society; workplace psychology; team work;

organizational politics; social security and welfare; occupational ethics and morality; social problems, crimes and prevention

**975-450** **3(3-0-6)**

**ทักษะการนำเสนอและการเป็นผู้นำ**

**(Presentation and Leadership Skills)**

ทักษะการนำเสนอผลงาน ได้แก่ การเตรียมการนำเสนอ การนำเสนอ การใช้โสตทัศนูปกรณ์ การใช้ภาษาท่าทาง น้ำเสียง การจบการนำเสนอ การตอบข้อซักถาม เทคนิคในการสื่อสาร คำศัพท์สำนวนที่ใช้ในวงการธุรกิจ

Presentation skills, i.e. preparing, presenting, using audio visual equipments, using body language and voice, ending presentation, answering questions; communication techniques; business vocabulary and expressions

**975-451** **3(3-0-6)**

**ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ**

**(English for Academic Purposes)**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite): 975-151 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน, 975-152 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือ ผู้ที่ผ่านการสอบยกเว้น

ศัพท์และสำนวนเชิงวิชาการ รูปแบบและโครงสร้างของงานเขียนเชิงวิชาการ การอ่านและฟังบทความเชิงวิชาการ การเขียนสรุปใจความ การสนทนาอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการ

Academic vocabularies and expressions; format and structure of academic writing; reading and listening to academic articles; summary writing; academic discussion and commenting

**975-452** **3(3-0-6)**

**ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน**

**(English for Job Application)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 975-151 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน, 975-152 การอ่านและ

เขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือ ผู้ที่ผ่านการสอบยกเว้น  
ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงานและการหางาน การเขียนประวัติส่วนตัว โดยย่อ การสัมภาษณ์ การเขียนจดหมายสมัครงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

English language skills for job application, writing resume, job interview; writing application letter and related materials

**976-140** **3(2-3-4)**

**ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

**(Computer Software and Programming)**

ความรู้พื้นฐานด้านซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม การประมวลผลข้อมูล การแก้ปัญหาและการพัฒนาอัลกอริทึม ประเภทของข้อมูล โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน การพัฒนาโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง โดยเน้นการเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง

Fundamental of software; software development; software selection; data processing; algorithm solving and developing; data types; basic data structures; structured programming of one selected programming language

**988-112** **3(3-0-6)**

**คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1**

**(Basic Mathematics I)**

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว หลักการและกระบวนการของสถิติ

Limit and continuity, differentiation and applications, integration and applications, improper integrals, polar coordinate, statistical principles procedures

**988-113** **3(3-0-6)**

**คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2**

**(Basic Mathematics II)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-112

คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

อนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาค่าเหมาะที่สุด อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์

Real number series; power series; analytic geometry in three-dimensional space, multivariable function, optimal value; partial differentiation, ordinary differential equation and applications; differential vector calculus

988-120

3(3-0-6)

ฟิสิกส์ทั่วไป

(General Physics)

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน พลังงาน และ โมเมนตัม กฎโน้มถ่วงสากล ไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ นิวเคลียร์ฟิสิกส์เบื้องต้น

Vector, force and motion; work, energy and momentum; universal gravitational law; electrostatics; magnetic field; electric circuit and basic electronics; electromagnetic wave; optics; basic nuclear physics

988-121

1(0-3-0)

ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

(General Physics Laboratory)

การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ สมดุลแรง การเคลื่อนที่เป็นวงกลม แนะนำการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรวัดไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง แนะนำการใช้งานออสซิลอสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พฤติกรรมการกำทอนของ วงจรอนุกรม RLC

Measurement of error, graph and its equation; force equilibrium; circular motion; introduction to electrical equipment and electrical

meter; DC-circuit; introduction to oscilloscope; AC-circuit and resonance of RLC circuit

988-122

3(3-0-6)

เคมีทั่วไป

(General Chemistry)

โครงสร้างของอะตอมและตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของสารในสถานะของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย เคมีเทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย ธาตุทรานซิชัน ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์

Atomic structure and periodic table; stoichiometry; chemical bonding; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base equilibrium; complexion equilibrium; transition elements; electrochemistry; organic chemistry

988-123

1(0-3-0)

ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

(General Chemistry Laboratory)

เครื่องตวงและความแม่นยำ การหาค่าความเป็นกรดเบสของสารละลายและการหาปริมาณด้วยการไทเทรต การไทเทรตหาความกระด้างของน้ำ สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย โครมาโทกราฟี เทอร์โมเคมี ไฟฟ้าเคมี การทำคุณภาพวิเคราะห์แบบกึ่งจุลภาค

Measuring equipment and precision; pH determination of solution and quantitative analysis by titration; hardness measurement by titration; colligative properties of solution; chromatography; thermochemistry; electrochemistry; semimicro qualitative analysis

988-124

3(3-0-6)

ชีววิทยาทั่วไป

(General Biology)



โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชีวเคมี  
เบื้องต้นในเซลล์ การหายใจและการแลกเปลี่ยนก๊าซ  
ระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง เนื้อเยื่อและอวัยวะ  
การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม  
วิวัฒนาการ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย  
ทางชีวภาพ

Cell structure and function; introduction to  
cell biochemistry; cellular respiration and gas  
exchange; photosynthesis; tissues and organs,  
reproduction and heredity; evolution; organism  
behaviors; biodiversity

**988-125** **1(0-3-0)**

**ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป**

**(General Biology Laboratory)**

การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและ  
หน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ การแบ่งเซลล์ การสังเคราะห์  
ด้วยแสงและการหายใจ การถ่ายทอดพันธุกรรม และ  
ความหลากหลายทางชีวภาพ

Microscopy; cell structure and function;  
tissue; cell division; photosynthesis and cellular  
respiration; genetic inheritance and biodiversity

**988-211** **3(3-0-6)**

**ระเบียบวิธีทางสถิติ**

**(Statistical Methods)**

แนวคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ การวัดค่ากลาง  
การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความ  
น่าจะเป็น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การ  
ทดสอบไคสแควร์ สหสัมพันธ์ การถดถอยเชิงเส้น  
การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้สถิติ  
การฝึกวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติ

Concepts of statistics; measures of central  
tendency, measures of dispersion; random variables  
and probability distribution; estimation; hypothesis  
testing; chi-square test, correlation, linear regression,  
analysis of variance; statistical application; practice  
for data analysis with statistical package

**988-220** **3(2-2-5)**

**นิเวศวิทยาเบื้องต้น**

**(Introduction to Ecology)**

**รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite):** 988-124 ชีววิทยา  
ทั่วไป

ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์กับ  
สิ่งแวดล้อม ห่วงโซ่อาหาร พีระมิดอาหาร และวัฏจักร  
ของสารที่เกี่ยวข้อง ปัญหาทางนิเวศวิทยาที่สำคัญ การ  
จำแนกระบบนิเวศวิทยา ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Relationship between plants and animals  
and the environment; food chains, food pyramids and  
cycles of related entities; significant ecological  
problems; classification of ecosystems; related  
laboratory

**988-221** **3(3-0-6)**

**เคมีอินทรีย์**

**(Organic Chemistry)**

**รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite):** 988-122 เคมีทั่วไป

การจำแนกสารอินทรีย์และการเรียกชื่อ  
สเตอริโอเคมี การเตรียม ปฏิกริยาเคมี สมบัติ และ  
ประโยชน์ของสารอินทรีย์ประเภทต่างๆ ซึ่งได้แก่  
สารไฮโดรคาร์บอนชนิดอะลิฟาติกและอะโรมาติก  
สารออกซิเจนไฮโดรเจน อัลกอฮอล์และฟีนอล อัลดีไฮด์  
และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ สารเอมีน  
สารประกอบจำพวกคาร์โบไฮเดรต กรดอัลฟาอะมิโน  
โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก

Classification of organic compounds and  
nomenclature; stereochemistry; preparations,  
chemical reactions, properties, and utilization of  
organic compounds, i.e. aliphatic and aromatic  
hydrocarbons, organohalogens, alcohols and phenols,  
aldehydes and ketones, carboxylic acids and  
derivatives, amines, carbohydrates, amino acids,  
proteins, lipids and nucleic acids

**988-222** **1(0-3-0)**

**ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์**

**(Organic Chemistry Laboratory)**

การทดลองเกี่ยวกับการเตรียม ปฏิกริยา และ สมบัติของสารอินทรีย์

Experiments related to preparations, chemical reactions, and properties of organic compounds

**988-223 3(3-0-6)**

### จุลชีววิทยาทั่วไป

**(General Microbiology)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-124 ชีววิทยา ทั่วไป

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมตาบอลิซึม วิธีการควบคุม การจัดหมวดหมู่ และพันธุกรรมของ จุลินทรีย์ ตลอดจนความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้าน อาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์และสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม

Structure and function of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control techniques, classification and genetics of microorganisms including their significance in food, industry, medicine and public health, and environment

**988-224 1(0-3-0)**

### ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

**(General Microbiology Laboratory)**

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการกำจัดเชื้อ เทคนิคบางอย่างทางจุลชีววิทยา การจําแนกจํานวน จุลินทรีย์ การศึกษาเชื้อรา การย้อมสีแบคทีเรีย การ ทำลายและการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์

Nutritional media preparation and sterilization; selected essential microbiological techniques; enumeration of microorganisms; study of fungi; bacterial staining; destruction and inhibition of microorganism growth

**988-225 3(2-2-5)**

### ระบบสิ่งแวดล้อมโลก

**(Environmental System of the Earth)**

วิวัฒนาการของโลกและสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศ ธรณีภาค อุทกภาค และชีวะภาคของโลกรวมถึงผลกระทบต่อกันและกัน จากความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การเก็บข้อมูลและการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะอากาศ คุณภาพน้ำ ดินและสิ่งมีชีวิต

Evolution of the earth and living organisms; relationship between atmosphere, lithosphere, hydrosphere and biosphere, including mutual impacts from changes; data collection and analysis of relationships between conditions of air, water, soil quality and living organisms

**988-230 3(2-2-5)**

### ภูมิสารสนเทศพื้นฐาน

**(Fundamental of Geoinformatics)**

พื้นฐานสำหรับการรับรู้ระยะไกล ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบน โลก โครงสร้างและรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์และราสเตอร์ การนำเข้า ข้อมูลและการแก้ไข การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่และการ สืบค้น เส้นโครงแผนที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แบบจำลองความสูงเชิงเลข การประยุกต์ใช้ข้อมูล ภูมิสารสนเทศ การประเมินความผิดพลาดและความ ถูกต้อง มาตรฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (ISO และ OGC)

Basics of remote sensing, geographic information system, and global positioning system; structure and format of spatial database; vector and raster data structures; data input and editing; spatial data display and query; map projection; spatial data analysis; digital elevation model; geoinformatics data applications; error and accuracy evaluation; standards for geoinformatics data (ISO and OGC)

988-240

3(3-0-6)

**การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม**

**(Environmental Pollutant Analysis)**

ความสำคัญของการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม การจำแนกประเภทมลสารที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปสารอินทรีย์ ก๊าซและโลหะหนัก วิธีการเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง เทคนิคในการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับชนิดของมลสารและการประกันคุณภาพในการวิเคราะห์ รวมถึงการอภิปรายและอภิปรายปัญหาในรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ขั้นสูงที่ใช้ในปัจจุบัน จากข้อมูลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

Significance of environmental pollutant analysis; classification of environmental pollutants in the form of organic, gas and heavy metal; method of sampling, sample preparation, analytical techniques suitable for pollutant type; quality control of analysis; discussions about current advanced analytical techniques from national and international research

988-241

3(3-0-6)

**เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางน้ำ**

**(Water Pollution Management Technology)**

สาเหตุและผลกระทบของมลพิษทางน้ำ สมบัติของน้ำเสีย มาตรฐานคุณภาพน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพและเคมี การป้องกัน ควบคุม และวางแผนจัดการเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและแหล่งน้ำ การศึกษาดูงานเทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางน้ำต่างๆ

Causes and impacts of water pollution; wastewater characteristics; water quality standard and analysis; various technologies for wastewater treatment, i.e. physical, biological and chemical techniques; prevention, controlling and management planning for water quality and water resource management; study excursion of wastewater management technologies

988-301

1(0-3-0)

**สัมมนาด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม**

**(Technology and Environmental Management Seminar)**

การค้นคว้า ทบทวน วิเคราะห์ นำเสนอและร่วมอภิปรายบทความในหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจทางด้านเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการเตรียมกรอบแนวคิดเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับโครงการงานนักศึกษา

Literature search, review, analysis, presentation and discussion on current and interesting topics on environmental technology and management; setting a framework to prepare for students' projects

988-310

3(3-0-6)

**ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข**

**(Numerical Methods)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-111 หรือ 988-113 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2

การประมาณค่าและค่าความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น และสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยสุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Approximation and errors, solving of linear system and non-linear equation, interpolation, least squares regression, numerical differentiation and integration, numerical methods for ordinary differential equations and partial differential equations

988-320

3(3-0-6)

**ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม**

**(Environmental Research Methodology)**

แนวคิดและระเบียบวิธีวิจัยทางสิ่งแวดล้อม การพิจารณาปัญหาการวิจัย การเลือกหัวข้อวิจัย การทบทวนเอกสารที่เหมาะสม การวางแผนการวิจัย การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย สมมติฐาน

การวิจัย เครื่องมือวิจัย เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย วิธีการนำเสนอผลการวิจัย

Environmental concepts and research methodology; identifying research problems, research topic selection, appropriate literature review, research planning, defining research objectives and scope, research hypothesis, research instruments, sampling techniques, data collection, data analysis; research proposal and report writing; research presentation

**988-321 3(3-0-6)**

**นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น**

**(Introduction to Nanotechnology)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-122 เคมีทั่วไป

วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น ปรัชญาการณั้ระดับนาโน อนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนโดยเครื่องมือโครสโคปและอื่นๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในด้านต่างๆ

Introduction to nanoscience and nanotechnology; nanoscale phenomena; nanoparticles; the study of nanoparticle by using surface probe microscopy and others; nanolithography; nanoscale devices and systems; applications of nanotechnology

**988-322 3(3-0-6)**

**ชีวฟิสิกส์สำหรับสิ่งแวดล้อม**

**(Environmental Biophysics)**

สมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำและตัวถูกละลายในระบบของสิ่งมีชีวิต เซลล์ชีวภาพและเยื่อหุ้มเซลล์ สมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์ การเคลื่อนที่ของไอออนผ่านผนังเซลล์ กลศาสตร์ไฟฟ้าของเซลล์ หัวข้อพิเศษ

Physical properties of water and solute in living organism systems; biological cells and cell

membrane; electrical properties of cells; movement of ions through cell membrane; cell electro-mechanics of cell; special topic

**988-323 3(3-0-6)**

**หลักสูตรอุทกวิทยาเบื้องต้น**

**(Introduction to Hydrology)**

วัฏจักรของอุทกวิทยาและหลักการของผลิตภัณฑ์การรวมตัวกันของไอน้ำในอากาศ การระเหย การคายน้ำ การซึม การเกิดน้ำท่า การไหล ลุ่มน้ำและน้ำใต้ดิน

Hydrological cycle and principles of precipitation, evaporation, transpiration, infiltration, runoff, streamflow, watersheds, and groundwater

**988-330 3(2-2-5)**

**การรับรู้ระยะไกล 1**

**(Remote Sensing I)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-230

ภูมิสารสนเทศพื้นฐาน

การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ภาพถ่ายทางอากาศ องค์ประกอบของการแปลความหมายภาพด้วยสายตา โฟโตแกรมเมทรี ระบบรับรู้ระยะไกลหลายความถี่ การรับรู้ระยะไกลอินฟราเรดความร้อน การรับรู้ระยะไกลไมโครเวฟแบบแอคทีฟและพาสซีฟ การรับรู้ระยะไกลไลดาร์ การดำเนินการและการวิเคราะห์ภาพดิจิทัล การประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกล

Electromagnetic radiation; aerial photographs; elements of visual image interpretation; Photogrammetry; multispectral remote sensing systems; thermal infrared remote sensing; active and passive microwave remote sensing; LIDAR remote sensing; digital image processing and analysis; remote sensing applications

**988-331 3(2-2-5)**

**ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

**(Geographic Information System)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-230

ภูมิสารสนเทศพื้นฐาน

บทบาทของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึง ข้อมูลจากการแปลงแผนที่กระดาษเป็นตัวเลข ภาพถ่ายทางอากาศ และ ภาพถ่ายดาวเทียม การออกแบบและการใช้งานฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การสืบค้นและการแก้ไข, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ แบบจำลองความสูงเชิงเลข การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ

Roles of GIS; data for use in GIS, including data from map digitization, aerial photographs, and satellite imageries; spatial database design and use; query and editing; spatial analysis; digital elevation model; three-dimensional mapping

988-340

3(3-0-6)

เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศ

(Air Pollution Management Technology)

แหล่งกำเนิดและประเภทของมลพิษทางอากาศ อุดมนิมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม การวัด การวิเคราะห์ หลักการและเทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษทางอากาศทั้งในรูปแบบของฝุ่นละอองและก๊าซ มาตรฐาน เกณฑ์คุณภาพของอากาศ กรณีศึกษา

Sources and types of air pollution; meteorology related to air pollution; effects of air pollution on human health and environment; measurement, analysis, principles and technologies of pollution control in both particulate and gaseous forms; air quality standards and regulations; case studies

988-341

1(0-3-0)

ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

(Environmental Technology Laboratory)

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-240 การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม, 988-241 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางน้ำ

เทคนิคในการวิเคราะห์ตัวอย่างเพื่อติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีชี้วัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ รวมถึงการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ เทคนิคในการเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยพื้นฐานสำหรับการบำบัดน้ำ และน้ำเสีย การดูงานนอกสถานที่

Techniques for analysing representative samples to monitor environmental quality using physical, chemical and biological parameters, including different instrumental analyses; sampling and sample preservation techniques; fundamental unit operations in water and wastewater treatments; study excursion

988-342

3(3-0-6)

พลังงานทางเลือกและการอนุรักษ์พลังงาน

(Alternative Energy and Energy Conservation)

สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน แหล่งพลังงานทางเลือก พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานสุริยะ พลังงานลม พลังงานชีวมวล การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการจัดการพลังงานโดยอาศัยเครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสม นโยบายด้านพลังงานของรัฐ กรณีศึกษา

Current energy situation; sources of alternative energy, water energy, geothermal energy, solar energy, wind energy, biomass energy; effective energy use, principle of integrated energy management using suitable modern instrument and modern technology; government energy policies; case studies

988-343

3(3-0-6)

เทคโนโลยีสะอาด

(Clean Technology)

นิยามและหลักการของเทคโนโลยีสะอาด การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การสำรวจหาแนวทางในการป้องกันมลพิษ การลดปริมาณของเสียให้น้อยที่สุด และการนำของเสียที่เกิดขึ้นกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ อีโคดีไซน์ หลักการของการประเมินตลอดวงจรชีวิตและกรณีศึกษา ความยั่งยืน

Definition and concept of clean technology; pollution reduction at source; exploring for alternative pollution prevention; waste minimization and different types of waste utilization; eco-designs; concepts of life cycle assessment (LCA) and case studies; sustainability

988-350

3(3-0-6)

#### การจัดการมลพิษทางดิน

##### (Soil Pollution Management)

สมบัติของดิน ชนิดของมลพิษทางดินที่เกิดจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ตลอดจนที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ผลกระทบของมลพิษทางดินต่อระบบนิเวศ การตรวจสอบ วิเคราะห์ ป้องกันและแก้ไขปรับปรุงมลพิษของดิน กรณีศึกษา

Soil properties; types of soil pollution from both natural and human activities; impacts of soil pollution on ecosystem; monitoring, analysis, prevention and remediation of soil pollution; case studies

988-351

3(3-0-6)

#### การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

##### (Solid and Hazardous Waste Management)

การจำแนกชนิดของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย แหล่งกำเนิด ระบบการจัดเก็บ และการขนส่ง เทคโนโลยีการบำบัดและการกำจัด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง การติดตามตรวจสอบ การวางแผนป้องกันและการจัดการ การนำกลับมาใช้ใหม่ การฟื้นฟูแหล่งปนเปื้อน กรณีศึกษา

Classification of solid and hazardous waste; sources; collection and transportation system; treatment and disposal technology; impacts on environment; relevant legislations; monitoring; prevention planning and management; recycling; contaminated site remediation; case studies

988-360

3(3-0-6)

#### นิเวศวิทยาทางทะเล

##### (Marine Ecology)

หลักนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในทะเลกับสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดพลังงานทางชีวภาพ สายใยอาหารและกำลังผลิต แหล่งอาศัยชายฝั่งที่สำคัญ ชะวากทะเล แนวปะการัง หาด-โคลน หาดทราย หาดหิน การศึกษานอกสถานที่

Ecological principles; relationships between marine organisms and environment; bioenergetic transfer; food web and productivity; important coastal habitats; estuary, coral reef, mud flat, sandy beach and rocky shore; study excursion

988-370

3(3-0-6)

#### เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

##### (Environmental Economics)

ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์รวมถึงความล้มเหลวของระบบตลาด ผลกระทบวงนอก สินค้าสาธารณะและกรรมสิทธิ์ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดการสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียง

Relationships between economy and environment; basic economic theories including market failure, externalities, public goods and property rights; cost-benefit analysis; economic instruments for environmental planning and management; sufficient economy

988-371

3(3-0-6)

#### ชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

##### (Community and Participation in Environmental Management)

หลักการและขั้นตอนของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่มีผลต่อระดับการมีส่วนร่วม

ของชุมชน เทคโนโลยีที่เหมาะสมธรรมชาติกับกาล  
จัดการสิ่งแวดล้อม ภูมิศึกษา

Principles and procedures of community participation in environmental management; analysis of social, economic, political, cultural and environmental factors in the communities that affects levels of community participation; appropriate technologies; good governance and environmental management; case studies

**988-420** **3(3-0-6)**

**วัสดุนาโน**

**(Nanomaterials)**

**รายวิชามัธยมศึกษา (Prerequisite):** 988-321 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

วิธีการสังเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุนาโนชนิดต่างๆ เช่น คาร์บอนนาโนทิวป์ นาโนเคลย์ นาโนไฮดรอกซีอะพาไทท์ และอื่นๆ รวมทั้งวัสดุผสมระดับนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในอุตสาหกรรม การเกษตร และการแพทย์

Fabrication methods, chemical and physical properties of nanomaterials such as carbon nanotubes, nanoclays, nano-hydroxyapatite, etc., including nanocomposites; application of nanomaterials in industry, agriculture, and medicine

**988-421** **3(3-0-6)**

**การจำลองข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์**

**(Computational Data Simulation)**

แบบจำลองกับสมการอนุพันธ์ แบบจำลองประชากร การเกิดและการสลาย สมการอนุพันธ์แบบแยกตัวแปรได้ สมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบเชิงเส้น สมการอนุพันธ์อันดับสองแบบเชิงเส้น การคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ การทำกราฟให้เข้ากับข้อมูลให้มีผลดีที่สุด การตีความแบบจำลอง

Modeling with differential equations; population models; growth and decay; variables separable differential equations; linear first order differential equations; linear second order differential

equations; computer-based calculations; graphs and data fitting for optimal results; interpretation of modeling

**988-430** **3(2-2-5)**

**การพัฒนาเว็บสำหรับภูมิสารสนเทศ**

**(Web Development for Geoinformatics)**

**รายวิชามัธยมศึกษา (Prerequisite):** 976-140

ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือ 988-129, 988-331 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาเว็บเบื้องต้น การกำหนดค่าระบบสำหรับการแสดงแผนที่ผ่านเว็บ หลักการแผนที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านเว็บฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ มาตรฐานสำหรับการบริการเชิงพื้นที่ (ISO และ OGC) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเคลื่อนที่

Computer languages, tools, and related technologies for web development; setting and configuring system for map visualization on the web; cartographic principles; spatial data analysis via web; spatial database; standards for geospatial services (ISO and OGC); mobile Geographic Information System

**988-435** **3(3-0-6)**

**ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ**

**(Geoinformatics for Natural Resource**

**Management)**

หลักการและการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเน้น ภูมิศึกษาและงานวิจัย

Principles and applications of geoinformatics for natural resource management with the emphasis on case studies and research

**988-440** **3(3-0-6)**

**นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม**

**(Nanotechnology for Environmental Management)**

รายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite): 988-321 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัดมลพิษ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการจัดการทางด้านพลังงานกรณีศึกษา

Nanotechnology and nanomaterial usage for analysis, treatment, and environmental problem solving, and for energy management; case studies

988-441 3(3-0-6)

เทคโนโลยีเยื่อบางและการประยุกต์ใช้

(Membrane Technology and Applications)

การเคลื่อนที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ อันตรกิริยาระหว่างน้ำและตัวถูกละลาย สมบัติไฟฟ้าของเซลล์ชีวภาพ สมบัติไฟฟ้าของเยื่อบาง การประยุกต์ใช้หัวข้อที่อยู่ในความสนใจ

Transporting across biological membranes; interaction between water and solutes; electrical properties of biological cells; electrical properties of membrane; application; discussion on interesting topics

988-442 3(3-0-6)

เทคโนโลยีการแปรสภาพของเสียเป็นพลังงาน

(Waste Conversion Technology to Energy)

สถานการณ์พลังงานในปัจจุบันและความสำคัญของการแปรสภาพของเสียให้เป็นพลังงาน เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการผลิตพลังงานจากของเสีย อาทิเช่น กระบวนการเผา การทำให้เป็นก๊าซ การลดความยาวของสายโพลิเมอร์ด้วยความร้อน การเผาไหม้แบบไม่ใช้ออกซิเจน การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและการผลิตเอทานอล การจัดการกับการปล่อยสารจากระบบการแปรสภาพของเสียเป็นพลังงาน การแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีแบบผสมผสานกรณีศึกษา

Current situation of energy and importance of waste conversion to energy; modern technologies to produce energy from waste, i.e. incineration,

gasification, thermal depolymerization, pyrolysis, anaerobic digestion and ethanol production; management of emission from waste conversion to energy systems; mixed technology solutions; case studies

988-443

3(3-0-6)

เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม

(Industrial Environmental Management

Technology)

แนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างการผลิต การใช้ทรัพยากร พลังงานและของเสียที่เกิดขึ้น แนวการลดและการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีในการบำบัดของเสียที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และกลยุทธ์ในการนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำและหมุนเวียนใช้ใหม่ในเชิงวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรมกรณีศึกษา

Concepts of environmental management for industries; relationship between the production process, resource and energy consumption, and generated waste; effective reduction and utilization of resources and energy; technologies to monitor and investigate the environmental quality; industrial waste treatment technologies; engineering and economic strategies for waste reuse and recycle in engineering and economic aspect; environmental law and standards for industries; case studies

988-450

3(3-0-6)

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(Environmental Impact Assessment)

หลักการ และกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านทรัพยากรธรรมชาติทางกายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต มาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่



เกิดขึ้น การวางแผนติดตามตรวจสอบ แนวทางในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา

Concepts and processes of impact assessment in terms of physical and biological resources, human use and quality of life values; prevention and mitigation measures; monitoring planning; guidelines for environmental impact assessment reporting; related laws; case studies

**988-451** **3(3-0-6)**

**สิ่งแวดล้อมและนาโนเทคโนโลยี**

**(Environment and Nanotechnology)**

**รายวิชามักับก่อน (Prerequisite):** 988-321 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

ผลกระทบและความเสี่ยงของการใช้นาโนเทคโนโลยีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติต่างๆ ของวัสดุนาโนกับการถ่ายทอดอันตรกิริยา การดูดซึม และความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

Effects and risks of using nanotechnology to living organisms and environment; relationship between nanomaterial properties and their potentials in transporting, reactivity, uptake, and toxicity in living organism and environment

**988-452** **3(3-0-6)**

**พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม**

**(Environmental Toxicology)**

หลักการของพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม กลไกการดูดซึม การแพร่กระจาย การสันดาปและการขับถ่ายสารพิษในสิ่งมีชีวิต ธรรมชาติ แหล่งกำเนิดและทิศทางการแพร่กระจายของมลสารในสิ่งแวดล้อม ความเป็นไปได้ในการรับสารพิษ วิธีการทดสอบความเป็นพิษ กฎเกณฑ์และระเบียบที่เกี่ยวข้อง

Principles of environmental toxicology; mechanisms of absorption, distribution, metabolism and excretion of toxic agents in living organisms; nature, sources and distribution trends of pollutants

in the environment; potential for exposure to toxin; test methods for toxicity, relevant rules and regulations

**988-453** **3(3-0-6)**

**อนามัยและความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม**

**(Environmental Health and Safety)**

ความหมาย และความสำคัญของอนามัยและความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม การควบคุมและจัดการสภาพสิ่งแวดล้อม และสภาพการทำงานให้ปราศจากมลพิษ ดัชนีการประเมินความปลอดภัยและมาตรฐานความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม

Definition and significance of environmental health and safety; control and management of pollution-free environment and workplace; environmental safety indicators and standards

**988-454** **3(3-0-6)**

**การประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม**

**(Environmental Risk Assessment)**

หลักการ ความสำคัญ และวิธีการประเมินความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพของมนุษย์และระบบนิเวศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความเสี่ยง การวางแผนเพื่อหามาตรการป้องกันและแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยง การสื่อสารด้านความเสี่ยง กรณีศึกษา

Principles, significance and risk assessment methods; risk assessment in human health and ecosystems; mathematical model for risk assessment; planning for preventive and mitigation measures; risk communication; case studies

**988-460** **3(3-0-6)**

**การจัดการทรัพยากรชายฝั่งแบบบูรณาการ**

**(Integrated Coastal Resources Management)**

องค์ประกอบทรัพยากรและสภาพแวดล้อมทางทะเล และชายฝั่ง การใช้ประโยชน์ ปัญหา

ผลกระทบ ความขัดแย้ง การกำหนดนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง แนวทางการจัดการเชิงบูรณาการ

Environmental components of marine and coastal resources; resource utilization, problems, impacts and conflicts, relevant policy planning and laws; integrated management strategies

**988-461**

**3(3-0-6)**

**ทะเลและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน**

**(Sea and Sustainable Utilization)**

องค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของทะเล ความหลากหลายของทรัพยากร การเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสภาพสังคม เศรษฐกิจ การใช้ประโยชน์และกิจกรรมมนุษย์เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

Physical and biological components of the sea; diversity of resources; environmental changes and the impacts to social and economic conditions; usages and human activities for sustainable utilization

**988-470**

**3(3-0-6)**

**กฎหมาย นโยบาย และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม**

**(Law, Policy and Environmental Ethics)**

ภาพรวมของนโยบายและบทบาทของกฎหมาย และองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านมาตรการและการบังคับใช้เพื่อการแก้ไขปัญหา การป้องกันและการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ รวมทั้งจริยธรรมของบุคคลและองค์กรในการจัดการสิ่งแวดล้อม

Overview of policies and roles of laws and related organizations in terms of regulation and enforcement for solving problems, prevention and management of the environment and natural resources at local, national, and international levels; individual and organizational ethics of in environmental management

**988-480**

**320 ชั่วโมง**

**ฝึกงาน**

**(Practical Training)**

ฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม ภาคเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐบาลต่างๆ ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง และส่งรายงานผลปฏิบัติงานต่อหลักสูตร

Student internship in industrial work, private or government sectors, for at least 320 hours; reporting of the internship outcomes

**988-481**

**3(0-9-0)**

**โครงการ**

**(Project)**

การทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Project involving the use of technology for environmental management under the supervision of the advisors

**988-482**

**3(3-0-6)**

**หัวข้อพิเศษ 1**

**(Special Topics I)**

หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสาขาวิชา

Selected special topics related to technology and environmental management under the consent of the committee

**988-483**

**3(3-0-6)**

**หัวข้อพิเศษ 2**

**(Special Topics II)**

หัวข้อศึกษาร่วมสมัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียนและคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Selected contemporary topics related to technology and environmental management based on student's interest and the supervision of the advisor

**988-484**

**6(0-18-0)**

**สหกิจศึกษา**

**(Cooperative Education)**

นักศึกษาเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ เสมือนเป็นพนักงาน เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา ภายใต้การให้คำปรึกษาของคณาจารย์ที่รับผิดชอบและมีการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยหน่วยงานนั้น

The attendance of the student to industrial factory, state enterprise or government office as a employee for one semester under the supervision of the lecturers; student evaluated by such organization