

**Bachelor of Science Program  
in Natural Resources and Environmental Management (International Program)**

**Course Description**

**1) General Education**

1.1. Social Sciences

Credits (lecture - lab/practice – self-study)

สวทส ๑๑๑ ทักษะในศตวรรษที่ 21 ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 111 21<sup>st</sup> Century Skills 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

อุปสงค์ของสถานที่ทำงานปัจจุบัน เทคโนโลยีและวัฒนธรรมที่ส่งผลกระทบต่อพลวัตของ  
ความชำนาญ การสื่อสารปากเปล่าและการเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นมืออาชีพและการเอาใจใส่ใน  
ที่ทำงาน ความร่วมมือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

Current workplace demands; technological and cultural effects on skill  
dynamics; oral and written communication; information technology; professionalism and  
empathy in the workplace; collaboration; critical thinking and problem solving; creativity and  
innovation

1.2 Humanities

สวทส ๑๑๒ ภาวะผู้นำและการจัดการ ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 112 Leadership & Management 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

สถานที่ทำงานที่มีความเป็นสากล ภาวะผู้นำของบุคลากรและทักษะการจัดการ ภาวะผู้นำ  
และการให้การสนับสนุนในโครงการ ภาวะผู้นำแบบทั่วไปและแบบโดดเด่นและลักษณะการจัดการ การให้  
อำนาจและการพัฒนาผู้อื่น การเอาใจใส่และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพการเสนอแนะอย่างสร้างสรรค์  
การทบทวนแผนดำเนินการ การจัดตั้งและการให้การสนับสนุนเป้าหมายอย่างชาญฉลาดกับพีดีซีเอ การ  
ประเมินผลที่แท้จริงและเคพีไอ การสื่อสาร โทรคมนาคม การแก้ปัญหาข้อขัดแย้ง

The global workplace; personalized leadership and management skills; project-  
based leadership and support; traditional and emerging leadership and management styles;  
empowering and developing others; empathy and effective communication; constructive

feedback; reverse planning; setting and supporting SMART goals with PDCA; authentic assessment and KPIs; telecommuting; conflict resolution

## 2) Specific Courses

### 2.1. Core Courses

#### 2.1.1 Basic Science and Mathematics

##### Mathematics

Credits (lecture - lab/practice – self-study)

●	วทศณ ๑๐๑ คณิตศาสตร์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
	SCMA 101 Mathematics 1	3 (3-0-6)
	รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน	ไม่มี
	Pre-requisite	None

ฟังก์ชัน ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติและฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูงกว่า ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและหลักเกณฑ์โลปีตาล ฟังก์ชันของหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและอนุพันธ์รวม ปฏิยานุพันธ์และการหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์การหาปริพันธ์

Functions; limits; continuity; derivatives of algebraic functions; logarithmic functions exponential functions and trigonometric functions; implicit differentiation; higher-order derivatives; differentials; applications of differentiation; indeterminate forms and l' Hospital's rule; functions of several variables and partial derivatives; total differentials and total derivatives; antiderivatives and integration; techniques of integration; applications of integration

	วทศณ ๑๐๒ คณิตศาสตร์ ๒	๓ (๓-๐-๖)
	SCMA 102 Mathematics II	3 (3-0-6)
	รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน	ไม่มี
	Pre-requisite	None

ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการเชิงเส้น พีชคณิตเชิงเส้น การประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้น

Infinite sequences and series; functions of several variables; limits and continuity of functions of several variables; partial derivatives; first order linear differential equations; first order nonlinear differential equations; higher order linear equations; applications of differential equations; systems of linear equations; linear algebra; applications of linear algebra

## Chemistry

วทคม ๑๕๑ เคมีทั่วไป ๑ ๓ (๓-๐-๓)

SCCH 151 General Chemistry I 3 (3-0-3)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ทฤษฎีพันธะเคมี เคมีของธาตุในหมู่หลักและแทรนซิชัน เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry, atomic structure, chemical bonding theory; representative and transition metal elements, organic chemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

วทคม ๑๕๒ เคมีทั่วไป ๒ ๓ (๓-๐-๖)

SCCH 152 General chemistry II 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

ศึกษาเคมีพื้นฐานในหัวข้อ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน ไฟฟ้าเคมี แก๊ส ของเหลว และของแข็ง

A study of fundamental chemistry in the topics of chemical thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, ionic equilibrium, electrochemistry, gas, liquid, and solid

วทศ ๑๕๙ ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

๑ (๐-๓-๑)

SCCH 159 General Chemistry Laboratory

1 (0-3-1)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

เทคนิคทางการทดลองทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเคมีทั่วไป การทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณ

General experimental techniques related to topics in general chemistry; experiments related to qualitative and quantitative analysis

### Biology

สวทศ ๑๒๑ พืชศาสตร์สิ่งแวดล้อม

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 121 Environmental Botany

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

แนวคิดพื้นฐาน คำจำกัดความและหลักการด้านพฤกษศาสตร์สิ่งแวดล้อม และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ บทบาทและความสำคัญของพืช โครงสร้างของเซลล์พืช สัณฐานวิทยาของพืช สรีรวิทยาและกลไกการตอบสนองต่อ สิ่งแวดล้อมของพืช นิเวศวิทยาของพืช เรณูวิทยา วิวัฒนาการและความหลากหลายของพืช การศึกษาบูรณาการเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และมนุษย์ที่เป็นปัจจัยให้เกิด การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในระดับโลก วิธีการพื้นฐานทางอนุกรมวิธานพืช และการระบุชนิดพืชเพื่อ การวิจัยทางสิ่งแวดล้อม วิธีการทางพฤกษศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพื่อการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในอดีต

Basic concepts, definition and principles of environmental botany and related environmental issues including roles and importance of plants, cell structure, morphology, physiology; mechanisms and processes involved in the responses of plants to their environment; ecology, palynology, basic methods in plant taxonomy and identification of major plant groups for environmental researches; evolution and biodiversity, interdisciplinary study of the relationships between plants and the environment integrated into a global perspective of change, including geological, climatic, and human impacts; methods in environmental botany for the past environmental change analysis

สวทส ๒๒๑ สัตววิทยา

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 221 Zoology

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๑๒๑

Pre-requisite

ENNM 121

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับสัตววิทยาและสิ่งแวดล้อม กำเนิดของสัตว์ การสืบพันธุ์และการพัฒนาของสัตว์ การจัดจำแนกของไฟลัมหลักของสัตว์ และชั้นหลักของสัตว์มีกระดูกสันหลัง โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมและนิเวศวิทยาของสัตว์

Basic concepts of zoology and environment; origin of animal life; animal reproduction and development; classification of major phyla of animals and the major classes of vertebrates; structure and function of animals, and basic concepts of animal behavior and ecology

สวทส ๒๒๒ จุลชีววิทยา

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 222 Microbiology

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

วทส ๑๐๐

Pre-requisite

SCBE 100

หลักการ แนวคิดพื้นฐาน และปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม และการเจริญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโมเนรา โพรทิสตาและเชื้อรา วิธีการและปัจจัยในการควบคุมจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ชนิดของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การแยกและตรวจวิเคราะห์ชนิดจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมทั้งในน้ำ อากาศและดิน บทบาทและความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม บทบาทของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

Concepts, basic principles and laboratory in environmental microbiology including: morphology; physiology; metabolism and the growth of organisms in kingdoms of monera; protista and fungi; methods and factors influencing the microbial control in the environment; types; isolation and determination of microorganisms to the environment; roles of microorganisms related to biodegradation of environmental contaminated substances

## Physics

วทพส ๑๑๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน ๑ (๐-๓-๑)

SCPY 111 Basic Physics Laboratory 1 (0-3-1)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

การทดลองฟิสิกส์ขั้นพื้นฐานเน้นทักษะเกี่ยวกับการวัด การบันทึกผล และวิเคราะห์ผล การเชื่อมโยงการทดลองเข้ากับทฤษฎีในหัวข้อกลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ และ ไฟฟ้าแม่เหล็ก

Basic physics experiments emphasizing on measurement, data-recording and data-analysis skills in the topics relating to and supporting theoretical study on mechanics, thermodynamics, and electromagnetism

สวทส ๒๑๔ สภาพภูมิอากาศเชิงสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 214 Environmental Climatology 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน วทศน ๑๐๓

Pre-requisite SCGI 103

ระบบภูมิอากาศโลก บรรยากาศ มหาสมุทร ที่ดิน บรรยากาศเยือกแข็ง สมดุลพลังงานของโลก การถ่ายโอนรังสี สมดุลพลังงานผิว วงจรอุทกวิทยา การไหลเวียนของอุณหภูมิและความเค็ม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ธรรมชาติและกิจกรรมมนุษย์ การสร้างแบบจำลองของสภาพภูมิอากาศ

The world climate system; the atmosphere; ocean; land; cryosphere; the earth's energy balance; atmospheric radiative transfer; the surface energy balance; the hydrologic cycle; atmospheric circulation; the role of the ocean and the cryosphere; oceanic conveyor belt; abrupt change in thermohaline circulation; climate change; natural and anthropogenic; modeling of climate

### 2.1.2 Specialized Science

Credits (lecture - lab/practice – self-study)

#### Analytical chemistry

วทคม ๒๖๒ เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน ๒ (๒-๐-๔)

SCCH 262 Fundamental Analytical Chemistry 2 (2-0-4)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อนวทคม ๑๕๑ หรือเทียบเท่า

Pre-requisite SCCH 151 or equivalence

เคมีวิเคราะห์ขั้นแนะนำ การสุ่มตัวอย่าง การเตรียมรีเอเจนต์และสารตัวอย่าง การประเมินผลของข้อมูล การวิเคราะห์โดยปริมาณ การไทเทรต เคมีวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปีขั้นแนะนำ (เทคนิคการดูดกลืนแสง และเปล่งแสง โดยโมเลกุลและอะตอม) การวิเคราะห์อาศัยโพเทนชิโอเมตรี เน้นการวัด pH การเตรียมตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการแยก และการวิเคราะห์โดยการแยกของเหลวชั้นสูง

An Introduction to analytical chemistry, the preparation of reagents and samples; data evaluation, volumetric analysis, titration; an introduction to spectroanalytical chemistry; molecular and atomic absorption; molecular and atomic emission techniques; potentiometry: emphasizing on pH measurement, separation techniques for sample preparation and high performance liquid chromatography

วทคม ๒๖๘ ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ๑ (๐-๓-๑)

SCCH 268 Analytical Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน วทคม ๑๕๙ หรือเทียบเท่า

Pre-requisite SCCH 159 or equivalence

ทักษะเบื้องต้นทางเคมีวิเคราะห์ เช่น การใช้เครื่องแก้วด้วยความถูกต้อง การใช้สถิติพื้นฐานเพื่อปริมาณวิเคราะห์ วิธีการไทเทรต และการวิเคราะห์ที่อาศัยการปรับเทียบมาตรฐาน เช่น วิธีทางโพเทนชิโอเมตรีแบบการวัดค่าความเป็นกรด-เบส การประยุกต์กฎของเบียร์เพื่อทำการวิเคราะห์ทางมาตรเทียบสี การวัดสเปกตรัมดูดกลืน การคำนวณและการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ และสารละลายบัฟเฟอร์ที่มีค่าความบัฟเฟอร์ต่างๆ

Elementary skills in analytical chemistry, the correct use glassware, basic statistics in the quantitative analysis, titration methods and quantitative analysis based on calibration concepts (e.g. potentiometric method by pH measurements; an application of Beers law to colorimetric analysis) measurement of absorption spectrum; calculations and practices in the preparation of buffer solutions and buffer solutions with various buffer capacity

## Organic Chemistry

วทคม ๑๗๒ เคมีอินทรีย์ ๓ (๓-๐-๖)

SCCH 172 Organic Chemistry 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติทั่วไปของสารอินทรีย์ การจำแนกและการเรียกชื่อสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่างๆ สเตอริโอเคมี สเตอริโอไอโซเมอร์และสมบัติการหมุนระนาบแสง การสังเคราะห์ ปฏิกิริยาและการทดสอบสารแอลเคน แอลคีน แอลคีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน เฮไลด์หรือสารออร์กาโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก และ อะมีน โครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยาของสารชีวโมเลกุลจำพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และ ลิปิด

Molecular structures and properties of organic compounds; classification and nomenclature of various functional groups; stereochemistry, stereoisomers and their optical activities, synthesis, reactions and identification of alkanes, alkenes, alkynes, aromatic hydrocarbons; halides or organohalogens, alcohols, phenols, ethers, aldehydes, ketones, carboxylic acids, carboxylic acid derivatives and amines; molecular structure and properties of biomolecules: carbohydrates, proteins, and lipids

## Biochemistry

วทชค ๒๒๔ ชีวเคมี ๓ (๓-๐-๖)

SCBM 224 Biochemistry 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน วททส 100

Pre-requisite SCBE 100

โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การม้วนตัวของโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ วัฏจักรกรดซิตริก การถ่ายโอนอิเล็กตรอน และปฏิกิริยาออกซิเดทีฟฟอสโฟ รีเลชัน-การสร้างและการสลายชีวโมเลกุลต่าง ๆ ในสภาวะปกติและสภาวะทางพยาธิวิทยาบางชนิด การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม การถ่ายโอนข้อมูลทางพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทางการแพทย์

Structures and functions of biomolecules; protein folding; protein structure and functions; biocatalysis; enzyme kinetics; citric acid cycle; electron transport and oxidative phosphorylation; anabolism and catabolism of biomolecules in normal and some important pathological conditions; regulations of metabolic pathways; the flow of genetic information; gene regulation; molecular techniques with medical applications

## Statistic

สวทส ๓๑๑ สถิติสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 311 Environmental Statistics 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน วทคณ ๑๐๑

Pre-requisite SCMA 101

หลักสถิติศาสตร์เบื้องต้น สถิติเชิงพรรณนาและสถิติอนุมาน การประมาณค่าเฉลี่ยและค่าสัดส่วน การทดสอบสมมติฐาน สถิติอนุมานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและสัดส่วน สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป สถิติอนุมานในการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์สำหรับการประมาณค่า โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำหรับการประยุกต์ในงานทางสิ่งแวดล้อม

An Introduction to statistics; descriptive statistics and Inferential statistics; estimation for mean and proportion; hypothesis testing; inferential statistics on the mean and proportion; inferences on comparing two means or several means; inferences on comparing two variances; an analysis of estimating relationships; using the statistical program for statistical analysis and applying for environmental science.

## 2.2 Specialized Courses

### 2.2.1 Basic Environment

12 Credits

Credits (lecture - lab/practice – self-study)

สวทส ๑๑๓ ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 113 Environmental Geology 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ไม่มี

Pre-requisite None

ศึกษาเบื้องหลังของโลกและประยุกต์ที่ใช้หลักการทางธรณีวิทยาแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงการศึกษากิจกรรมของมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรธรณี เพื่อแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งกับการใช้ทรัพยากรอื่นและความเสื่อมโทรม รวมถึงการศึกษาแผนที่ธรณีวิทยาเพื่อการเข้าใช้พื้นฐานที่ทำให้เกิดภาวะแวดล้อมและการแก้ไขตามสภาพของธรรมชาติและมนุษย์ ตลอดจนการศึกษาและจัดการธรณีพิบัติภัย

A study of the earth background and an application of geological principles to solve environmental problems, involving the study of the interaction between humans and the geologic environment; an application of geological information to conflict solution; minimizing possible adverse environmental degradation or maximizing possible advantageous

conditions resulting from the use of natural and modified environment; studies of geological maps to understand the geological background to solve the nature and human conditions to the environments as well as the geologic disaster breakdown and managements

สวทส ๒๑๓ นิเวศวิทยาทั่วไป ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 213 General Ecology 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๑๒๑

Pre-requisite ENNM 121

แนวความคิด ทฤษฎีและคำจำกัดความเกี่ยวกับระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม นิเวศประชากร ปฏิสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิตของประชากร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต และความสัมพัทธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น การเจริญเติบโตของประชากร กฎเกณฑ์ ความหลากหลาย เสถียรภาพ นิเวศวิทยาสังคม ปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายระดับสังคมผ่านกาลเวลาและพื้นที่ที่กำหนด การทดแทน ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลผลิต สังคมที่สมดุลและไม่สมดุล การรบกวน ผลผลิตปฐมภูมิ ผลผลิตทุติยภูมิและวงจรสารอาหาร ผลกระทบของสภาพอากาศและการกระจายของสังคม นิเวศวิทยาระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร ความสมดุลของระบบนิเวศ นิเวศวิทยาประยุกต์ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การฟื้นฟูระบบนิเวศ

Concepts; theories and definition of ecology; the relationships between organisms and their environment; population ecology; the interactions among individuals of a population; the interactions between population in their abiotic environment; and interactions with other species; Population growth, regulations, diversity, stability, community ecology, factors affecting community-level distribution through time and within a given space; succession, biodiversity, production, equilibrium and non-equilibrium communities, disturbances; primary production, secondary production, and nutrient cycles; the effects of climate on distribution; the ecosystem ecology, food chain and food web; ecological balance; an application of ecology; biodiversity conservation; ecological restoration

สวทส ๒๒๓ ปฐพีวิทยาสีงแวดล้อม ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 223 Environmental Soil Science 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๑๑๓

Pre-requisite ENNM 113

ความสำคัญของดิน การกำเนิดดิน กระบวนการเกิดดิน องค์ประกอบของดิน สมบัติทางฟิสิกส์ สมบัติทางเคมีและชีวภาพของดิน น้ำในดิน อุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศของดิน คอยลอยด์ดิน ดินกรด ดินด่าง และดินเกลือ สิ่งมีชีวิตในดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ธาตุอาหารพืชในดิน ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย การสำรวจสัณฐานดิน การอนุรักษ์และการจัดการดิน ชนิดของดินในประเทศไทย มลพิษของดินและการจัดการ การศึกษาดินภาคสนามและการเก็บตัวอย่างดิน และการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลดินในประเทศไทย

The significance of soil; the origin of soil; the soil process; components of soil; soil physics chemical and biological properties; water and air in soil; soil colloid; acid soil; alkaline soil; salt affected soil; soil organism; soil organic matter; soil nutrients, fertilizer and fertilizer usage, soil conservation and management; soil types in Thailand, soil pollution and management, soil field study, soil survey and soil samples, an application of soil database of Thailand

สวทศ ๒๒๔ อุทกวิทยา

๓ (๓-๐-๖)

ENNM 224 Hydrology

3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทศ ๑๑๓

Pre-requisite

ENNM 113

วัฏจักรของน้ำ อุตุนิยมวิทยาอุทก น้ำฟ้า น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำทะเลชายฝั่ง การประเมินปริมาณน้ำ สมดุลของน้ำ การจัดการลุ่มน้ำ ภัยพิบัติด้านน้ำ หลักการการจัดการทรัพยากรน้ำ

Hydrologic cycle; hydrometeorology; precipitation; surface runoff; groundwater; coastal sea; water quantity estimation; watershed management; water related disasters; principles for water resource management

## 2.2.2 Environmental Technology

6 Credits

### Environmental Pollution and Control

สวทศ ๒๒๕ มลพิษสิ่งแวดล้อม

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 225 Environmental Pollution

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

วทคม ๑๕๑

Pre-requisite

SCCH 151

ประเภทและอันตรายของมลพิษสิ่งแวดล้อม แหล่งที่มาของมลพิษสิ่งแวดล้อม มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ ขยะและของเสียอันตราย สารมลพิษอุบัติใหม่ ผลกระทบของมลพิษ

สิ่งแวดล้อมที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ การประเมินความเสี่ยงจากมลพิษสิ่งแวดล้อม การแก้ไขและการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการมลพิษสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ

Categories and harmfulness of environmental pollution; sources of environmental pollution; soil pollution; water pollution; air pollution; solid and hazardous waste; emerging pollutant; effect of environmental pollution to environment and human; environmental pollution risk assessment; solution and management of environmental pollution; laboratories for environmental pollution

### Technology

สวทศ ๓๑๒ มลพิษทางอากาศ

๓ (๓-๐-๖)

ENNM 312 Air pollution

3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

วทคม ๑๕๑

Pre-requisite

SCCH 151

หลักสูตรทางด้านมลพิษทางอากาศ สาเหตุของปัญหามลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิด ประเภทของมลพิษและคุณสมบัติที่สำคัญของมลพิษอากาศ การป้องกัน การควบคุม การตรวจวัด ผลกระทบมลภาวะของอากาศและการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่ได้รับสัมผัสมลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษอากาศในประเทศไทย

Fundamental of air pollution; causes of air quality problems; sources, types of air pollutants, prevention, control, measurement of air pollutants; the effects of air pollution and the health risks of pollution

## 2.2.3 Environmental Management

27 Credits

สวทส ๒๒๖ นิเวศวิทยาป่าไม้และการจัดการ

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 226 Forest Ecology and Management

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๑๒๑

Pre-requisite

ENNM 121

หลักการและแนวคิดทางนิเวศวิทยาป่าไม้ องค์ประกอบและลักษณะทางนิเวศวิทยาป่าไม้ ปัจจัยที่ส่งผลทางนิเวศวิทยาป่าไม้ วนภูมิศาสตร์ บทบาทและหน้าที่ทางนิเวศวิทยาป่าไม้ การหมุนเวียนพลังงานในระบบนิเวศป่าไม้ ลักษณะและการวิเคราะห์สังคมพืช ชนิดป่าไม้ของโลกและประเทศไทย หลักการและทฤษฎีการจัดการป่าไม้การจัดการป่าไม้ในประเทศไทย

Concepts and principles of forest ecology; component and characteristics of forest ecology; factors affecting forest ecology; forest geography; roles and function of forest ecology; energy cycle in the forest ecosystem; plant characteristics analysis; forest types in world and Thailand; principle and theories forest management; forest management in Thailand

สวทส ๓๑๓ เศรษฐศาสตร์นิเวศ

๓ (๓-๐-๖)

ENNM 313 Ecological Economics

3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

วทคณ ๑๐๑

Pre-requisite

SCMA 101

ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอุปสงค์ อรรถประโยชน์ อุปทาน ปัจจัยการผลิตต้นทุนค่าเสียโอกาส ประสิทธิภาพ ความล้มเหลวของตลาด โครงสร้างของตลาด สินค้าสาธารณะ ผลกระทบภายนอก เครื่องมือทางราคา การวิเคราะห์โครงการ การปรับค่าเงิน ประเด็นเกี่ยวกับคนรุ่นต่อไป การใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมที่สุดของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การทดแทนกันระหว่างทุนทางธรรมชาติและทุนที่มนุษย์สร้างขึ้น การกำหนดมูลค่าของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

A study of the related economic theories of demand; utility; supply; factor input; opportunity cost; market efficiency; market failure; public good; externality; market-based instrument; project analysis; discounting; intergeneration; optimal use of natural resources; sustainability; substitutability of natural stock by man made stock; valuation of the environment and natural resources.

สวทส ๓๑๔ ภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 314 Geo-Informatics for Natural Resource Management

3 (2-3-5)



สวทส ๓๒๒ ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 322 Environmental Management System Standard 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน วทคณ ๑๐๑

Pre-requisite SCMA 101

ประวัติความเป็นมาของระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม อนุกรมมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม การระบุและประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อม การระบุกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การนำไปใช้และการปฏิบัติการ การตรวจประเมินภายในและภายนอกองค์กร และการบูรณาการร่วมกับระบบมาตรฐานการจัดการอื่น ๆ เช่น การจัดการคุณภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และพลังงาน

A history the of environmental management system; ISO 14000 environmental management series; the environmental policy set up; environmental aspects identification and evaluation; implementation and operation; internal and external environmental audit including the integration of other management systems such as quality; occupational health and safety and the energy management system

สวทส ๓๒๓ นโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 323 Environmental Law and Policy 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ศศศศ ๒๘๐

Pre-requisite LALA 280

นโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อม โศกนาฏกรรมร่วม หลักการป้องกันล่วงหน้า แนวคิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการบังคับใช้ตามกฎหมาย การจัดการเชิงวิทยาศาสตร์และจริยธรรมต่อนโยบายสิ่งแวดล้อมระดับโลกและท้องถิ่น การประสานงานระหว่างองค์กรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พิธีสารและอนุสัญญา นโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อมนานาชาติในอนาคต

International environmental law and policy; tragedy of the commons, precautionary principles, environmental equity concept and its legal implications; scientific and ethical approaches to global and domestic environmental politics; regimes across the environmental protection agency; protocols and conventions; the future of the international environmental law and policy

สวทส ๔๓๑ การสื่อสารเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 431 Communication for Natural Resources and 3 (3-0-6)

## Environmental Management

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ศศภอ ๒๘๐

Pre-requisite LAEN 280

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและการสื่อสาร องค์ประกอบของการสื่อสารสิ่งแวดล้อม แนวคิดสำคัญเพื่อการสื่อสารสิ่งแวดล้อม การรณรงค์ทางสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรมทางสิ่งแวดล้อม การสื่อสารเพื่อสังคมคาร์บอนต่ำ การสื่อสารการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การสื่อสารเพื่อการจัดการน้ำ การสื่อสารเพื่อการจัดการป่าไม้ การสื่อสารเพื่อการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ การสื่อสารเพื่อการจัดการวางแผนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและการจัดการ การสื่อสารเพื่อการประเมินทางสิ่งแวดล้อม การสื่อสารเพื่อการจัดการความขัดแย้งด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การวิจัยด้านการสื่อสารสิ่งแวดล้อม

The relationships between the environment and communication; elements of environmental communication; key concepts in environmental communication; environmental campaigns; diffusion and adoption of environmental innovations; communication for low carbon society; climate change communication; communication for water resource management; communication for forest management; biodiversity communication; communication in environmental and natural resource planning; communication in environmental assessments; communication for conflict resolution; environmental and natural resource management; environmental communication research

สวทส ๔๙๖ โครงการงานทางวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๓ (๐-๙-๓)

ENNM 496 Senior Project in Natural Resources and Environmental Management 3 (0-9-3)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๓๑๔

Pre-requisite ENNM 314

โครงการวิจัยขนาดเล็กทางด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

Small research projects in natural resources and environmental management or related fields under the supervision of a research advisor

### ๒.๒.๔ Research and Ethics

สวทส ๔๙๑ สัมมนาด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒ (๒-๐-๔)

ENNM 491 Seminar in Natural Resources and Environmental Management 2 (2-0-4)



**2.3 Basic Profession Course Elective 9 Credits**

**2.3.1 Environmental Management Technology**

สวทส ๓๕๑ การจัดการทรัพยากรน้ำ ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 351 Water Resource Management 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๑๓

Pre-requisite ENNM 213

ระบบของทรัพยากรน้ำ หลักการ เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรน้ำ การประเมินปริมาณน้ำต้นทุนและการใช้น้ำ น้ำท่วม ภัยแล้ง การวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ การมีส่วนร่วมของประชาชน กรณีศึกษาต่างๆ

The water resource system; principle; appropriate techniques and methods in the water resource management; an evaluation of water demand and supply; flood and drought; planning for the water resource management; public participation; case studies

สวทส ๓๕๒ การจัดการทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 352 Soil Management and Land Use 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๓

Pre-requisite ENNM 223

ปัญหาของทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดของดินที่มีปัญหาและการจัดการ; ดินเค็ม ดินกำมะถันหรือดินกรดจัดหรือดินเปรี้ยว ดินทรายจัด ดินตื้น ดินอินทรีย์ ดินบนพื้นที่ลาดชัน มลพิษของดิน สาเหตุและปัญหาต่างๆ ที่ทำให้ดินเกิดมลพิษ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การป้องกันและควบคุมแก้ไข การใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการ การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศกับการจัดการทรัพยากรดิน การจัดการการใช้ทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน

An introduction to problems of soil resources and land use; soil problem; saline soil; acid sulphate soil; sandy soil; shallow soil; organic soil; slope soil; soil pollution; problems of soil pollution and effective management; land use and management; an application of geographic informatics to soil resource management; sustainable soil resource management

สวทส ๓๕๓ ชีวธรณีเคมีเชิงสิ่งแวดล้อม

๓ (๓-๐-๖)

ENNM 353 Environmental Biogeochemistry

3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๑๓

Pre-requisite

ENNM 213

ปฏิสัมพันธ์และวัฏจักรทางชีวธรณีเคมี วัฏจักรคาร์บอน การผุ่กร่อนของหินและแร่ ธาตุ กระบวนการธรณีเคมีของน้ำ กระบวนการของน้ำกร่อยและชายฝั่ง การเคลื่อนที่และสะสมของตะกอน การไหลเวียนของมหาสมุทรและการหมุนเวียนของธาตุอาหาร การเคลื่อนที่และการกำจัดสารปนเปื้อน สารปนเปื้อนอินทรีย์ สารปนเปื้อนอินทรีย์ สารปนเปื้อนใหม่ วิธีการตรวจสอบ กรณีศึกษาการเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำทิ้งจากเหมือง การปนเปื้อนของโลหะหนัก ฝนกรด ระบบน้ำเพื่อการบริโภค ระบบการบำบัดน้ำเสีย

Biogeochemical interactions and cycles; the carbon cycle; weathering; aqueous geochemical processes; estuarine and coastal processes; sediment transport; ocean circulation and nutrient cycling; transportation and remediation of contaminants; inorganic contaminants; organic contaminants; emerging contaminants; analytical methodologies; case studies of CO<sub>2</sub> increase; mine drainage; heavy metal contaminants; acid rain; the drinking water system; the waste water treatment systems

สวทส ๓๕๔ นิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำและการจัดการ

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 354 Wetland Ecology and Management

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๑๓

Pre-requisite

ENNM 213

นิยามของพื้นที่ชุ่มน้ำ การจำแนกประเภทพื้นที่ชุ่มน้ำ อุทกวิทยาของพื้นที่ชุ่มน้ำ คุณภาพน้ำ ในพื้นที่ชุ่มน้ำ ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำ สังคมพืชและสัตว์ในพื้นที่ชุ่มน้ำ กระบวนการทางชีวธรณีเคมีและปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในพื้นที่ชุ่มน้ำ บทบาทหน้าที่และคุณค่าความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อชุมชนและสังคม ภัยคุกคามพื้นที่ชุ่มน้ำ แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ ดัชนีชี้วัดสถานภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำและการติดตามตรวจสอบ กรณีศึกษาและตัวอย่างทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

Definitions of wetlands; wetland classifications; wetland hydrology; water quality in wetlands; wetland soils; flora and fauna communities in the wetlands; biogeochemical mechanisms and interactions between key components in wetland ecosystems; Wetland functions; values and importance to communities and society; threats

to wetlands; concepts and principles of wetlands management; Indicators of wetland status and monitoring; case studies and examples from Thailand and other countries

สวทส ๓๕๕ การใช้ประโยชน์ของทรัพยากรจุลชีพอย่างยั่งยืน ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 355 Sustainable Utilization of Microbial Resources 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๒

Pre-requisite ENNM 222

ความรู้พื้นฐานของทรัพยากรจุลชีพ แนวโน้มในจุลชีววิทยาประยุกต์ การออกแบบของกระบวนการจุลชีพในอุตสาหกรรม วิศวกรรมชีวภาพของกระบวนการเมแทบอลิซึมจุลชีพที่หลากหลาย เครื่องจักรถึงปฏิกรณ์ชีวภาพและการควบคุมทางจุลชีวศาสตร์จุลชีพ กระบวนการจุลชีพในอุตสาหกรรม (อาหารหมัก การผลิตเซลล์เดี่ยวและเมแทบอลิต์ การย่อยสลายของเสียโดยชีววิธี การผลิตวัคซีน การผลิตสารทางเภสัชกรรมโดยจุลชีพ เป็นต้น) นโยบายและแนวโน้มในการใช้ทรัพยากรจุลชีพอย่างยั่งยืนและการถ่ายโอนตัวอย่างชีวภาพ ทิศทางอนาคตในการใช้ประโยชน์จุลชีพอย่างยั่งยืน โครงการระยะสั้นในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรจุลชีพอย่างยั่งยืน

Fundamental knowledge of microbial resources; trends in applied microbiology; the design of industrial microbial processes; bioengineering of diversified microbial metabolisms; bioreactor behavior and microbial kinetics control; industrial microbial processes (fermented foods; single cell and metabolites production; waste biodegradation; vaccine production; microbial pharmaceutical production; etc.); policies and trends in the sustainable use of microbial resources and biological specimen transfers; future directions in the sustainability of microbial utilization; term projects in the sustainable utilization of microbial resources

สวทส ๓๕๖ ความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพของการจัดการทรัพยากรชีวภาพ ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 356 Biosafety and Biosecurity of Microbial Resource Management 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๒

Pre-requisite ENNM 222

ความรู้พื้นฐานของคุณลักษณะจุลชีพ แนวโน้มในด้านความปลอดภัยและความมั่นคงของทรัพยากรจุลชีพ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการชีวภาพ บทนำของการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ดีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับวิศวกรและบุคลากรส่วนบำรุงรักษา การควบคุมการปลดเชื้อต่อเครื่องมือวิจัยทางด้านชีวการแพทย์ มาตรฐานควบคุมเชื้อก่อโรคทางโลหิตและแผน

ควบคุมความเสี่ยง มาตรฐานควบคุมเชื้อก่อโรคในอาหารและแผนควบคุมความเสี่ยง มาตรฐานควบคุมเชื้อก่อโรคในน้ำและแผนควบคุมความเสี่ยง มาตรฐานควบคุมเชื้อก่อโรคทางพาหะและแผนควบคุมความเสี่ยง พื้นฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั่วไป ความปลอดภัยทางเคมี ความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพสำหรับการวิจัยและห้องปฏิบัติการวินิจฉัย การจัดการของเสียอันตราย ชีวภาพ ความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการระดับ 3 นโยบายความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการชีวภาพ.

Fundamental knowledge of microbial characteristics; trends in biosafety and biosecurity of microbial resources; biological laboratory safety; an introduction of good laboratory practices and laboratory safety; biosafety for engineers and maintenance personnel; biohazard control of biomedical research facilities; blood-borne pathogen standard and exposure control plan; food-borne pathogen standard and the exposure control plan; water-borne pathogen standard and of the exposure control plan; vector-borne pathogen standard and the exposure control plan; the basis of laboratory safety; general laboratory safety; chemical safety; biosafety and biosecurity for research and diagnostic laboratories; biohazardous waste management; biosafety and biosecurity for biosafety level 3 laboratory; policy in biosafety and biosecurity for biological laboratories

สวทส ๓๕๗ การวิเคราะห์ตรวจสอบทางสิ่งแวดล้อม

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 357 Environmental Measurements

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๑๓

Pre-requisite

ENNM 213

พื้นฐานการวัดและตรวจสอบข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยข้อมูลจากการออกพื้นที่ภาคสนามในชุมชนด้วยหลักการทางสถิติ การสร้างและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางสิ่งแวดล้อม การสร้างแผนที่ วิธีการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางเคมี การเก็บตัวอย่างอากาศ น้ำ และดิน การศึกษา น้ำเชิงคุณภาพและปริมาณ การทดสอบดินและตะกอน

Basic environment measurement techniques with community-based problem-solving tasks using statistical analysis tool, environmental modeling (GIS), mapping, chemical analysis, planning, sampling and preparation, analytical tools; air; water and soil sampling; air quality; water quality and hydrological analysis; soil and a sediment analysis

สวทส ๓๕๘ เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 358 Renewable Energy Technology for Environmental and 3 (2-3-5)

Resource Management

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๑๓

Pre-requisite ENNM 213

สถานการณ์พลังงานโลกและประเทศไทย วิกฤตพลังงาน ทรัพยากรพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน การเปลี่ยนรูปพลังงาน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน การใช้งานด้านความร้อน การผลิตไฟฟ้า การประเมินโครงการพลังงานทดแทน

The world and Thailand energy situations; energy crisis; energy resources; solar energy; wind energy; hydro power; biomass; geothermal; renewable energy technology; energy conversion; energy storage technology; heat application; electricity generation; renewable energy project assessment

สวทส ๓๕๙ มลพิษทางอากาศภายในอาคาร ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 359 Indoor Air Pollution 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๑๔

Pre-requisite ENNM 214

หลักมูลทางด้านมลพิษทางอากาศในอาคาร สาเหตุของปัญหามลพิษทางอากาศบริเวณภายในอาคาร แหล่งกำเนิดและประเภทของมลพิษ การป้องกัน การควบคุม การตรวจวัด ผลกระทบต่อมนุษย์ และการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่ได้รับสัมผัสมลพิษทางอากาศในอาคาร

Fundamentals of indoor air pollution; causes of indoor air quality problems, sources and types of air pollutants, prevention, control, measurement of indoor air pollutants, human responses and the health risks of the indoor air pollution

สวทส ๔๕๑ เคมีสิ่งแวดล้อม ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 451 Environmental Chemistry 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน วทคม ๑๕๑

Pre-requisite SCCH 151

แหล่งที่มา ปฏิกิริยา การเคลื่อนย้าย ผลกระทบ และสถานะของสารเคมีต่างๆ ในน้ำ ดิน และอากาศ ลักษณะเฉพาะ และการเกิดปฏิกิริยาระหว่างองค์ประกอบต่างๆของสิ่งแวดล้อม ตัวแทนของวงจรทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึง วงจรของคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ กำมะถัน สมบัติ

ทางเคมีและกายภาพที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น สารละลายและความสามารถในการละลายน้ำ สมดุลในสารละลาย ลักษณะความเป็นกรด-ด่าง กระบวนการออกซิเดชัน/รีดักชัน คุณภาพของน้ำและสารมลพิษในแหล่งน้ำ เคมีบรรยากาศและมลพิษอากาศ แผ่นดินและธรณีเคมี พิษวิทยาเคมี

Sources, reactions, transport, effects, and fates of chemical species in water, soil, and air environments; Characteristics and interactions between the environmental components; representation of environmental cycles Carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, phosphorus, and sulphur cycles; chemical and physical properties associated with water; solutions and solubility, equilibria in solution, acid/base characteristics, oxidation/ reduction processes; water quality and pollutants in water resources; atmospheric chemistry and air pollutants; geosphere and geochemistry; toxicological chemistry

สวทส ๔๕๒ แม่น้ำนานาชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

๓ (๓-๐-๖)

ENNM 452 International Rivers in Southeast Asia

3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๒๔

Pre-requisite

ENNM 224

ศึกษาแม่น้ำนานาชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในด้านกำเนิดแม่น้ำ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ขอบเขตลุ่มน้ำ ผู้คน ขอบเขตทางวัฒนธรรม การใช้ทรัพยากรลุ่มน้ำร่วมกัน การพัฒนาแหล่งน้ำและปัญหาที่เกิดจากการพัฒนา รวมทั้งการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการพัฒนา บทบาทขององค์การนานาชาติต่อการพัฒนาลุ่มน้ำ บทเรียนและกฎหมายระหว่างประเทศเพื่อการจัดการแม่น้ำนานาชาติในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (มีการศึกษานอกสถานที่)

A study of the international rivers in Southeast Asia regarding their emergences; geographical features; river basin limits; peoples; cultural extent; the common use of river resources; river resource developments and development problems. the peoples' participation in the development projects; international organizations' roles toward the river development; lessons and international laws for the river management in Southeast Asia. (Field trip provided)

สวทส ๔๕๓ การฟื้นฟูลำธารและลุ่มน้ำ ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 453 Stream and Watershed Restoration 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๔

Pre-requisite ENNM 224

นิยามของการฟื้นฟูแหล่งน้ำไหลและลุ่มน้ำ กระบวนการเกิดลุ่มน้ำ ผลกระทบต่อแหล่งน้ำไหล ลุ่มน้ำและกระบวนการฟื้นฟูระบบนิเวศทางน้ำ (น้ำไหล) บนแผ่นดิน รวมถึงแนวทางหรือวิธีที่เหมาะสมที่ใช้ในกระบวนการฟื้นฟูแหล่งน้ำที่เกิดความเสื่อมโทรม

Stream and watershed restoration concepts; natural processes of watershed and impacts on watershed: degraded streams due to natural and/or human influences; good decisions to choose appropriate technologies or techniques for restoration.

สวทส ๔๕๔ มนุษยวิทยาเชิงกายภาพ ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 454 Physical anthropology 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๑

Pre-requisite ENNM 221

กำเนิดมนุษย์ พื้นฐานทางชีววิทยาของวัฒนธรรมและสังคมมนุษย์ วานรวิทยา วิวัฒนาการวานร พฤติกรรมวานร สังคมชีววิทยาวานร สังคมวานร

Human origins; biological basis of human culture and societies; primatology; primate evolution; primate behavior; primate sociobiology; primate societies.

สวทส ๔๕๕ พิษวิทยาสิ่งแวดล้อมและการประเมินความเสี่ยง ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 455 Environmental Toxicology and Risk Assessment 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๕

Pre-requisite ENNM 225

ความเป็นพิษของสารเคมี สิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อมต่างๆ กระบวนการเข้าสู่การแพร่กระจายและการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีและสารพิษในสิ่งแวดล้อม ผลของความเป็นพิษที่มีต่อสิ่งมีชีวิต ปัจจัยที่มีผลต่อความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การทดสอบและการวิเคราะห์ประเมินความเป็นพิษ และการประเมินความเสี่ยงของการเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

The toxicity of toxicants from chemicals organism living and environmental conditions; the process of toxic metabolism such as uptake; distribution; excretion and biotransformation of toxicants Effects and modifying factor of toxic effects; the toxicity and risk assessment on environment and the ecosystem

สวทส ๔๕๖ สิ่งแวดล้อมและพลังงานสีเขียว ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 456 Green Environment and Energy 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๕

Pre-requisite ENNM 225

ความหมายและความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงาน และประเภทของพลังงาน หลักการของการเติบโตสีเขียว หลักการและวิธีการของเทคโนโลยีสำหรับงานด้าน สิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ยั่งยืน เครื่องมือและการประยุกต์ของเทคโนโลยีสำหรับสิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ยั่งยืน การป้องกันและการอนุรักษ์ของสิ่งแวดล้อมและพลังงาน กฎหมายและนโยบายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและพลังงาน กรณีตัวอย่างการประยุกต์เทคโนโลยีกับการพัฒนาที่ยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

Definition and relation of natural resource environment and energy. Energy source and classification of energy. Principle of green growth. Principle and method of technology for sustainable environment and energy. Tools and applications of technologies for sustainable environment and energy. Prevention and conservation of environment and energy. Regulations and policies of environment and energy. Case studies on technology applications for sustainable development of environment and energy.

สวทส ๔๕๗ เทคโนโลยีการบำบัดพื้นที่ปนเปื้อน ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 457 Remediation Technologies for Contaminated Site Clean-up 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๕

Pre-requisite ENNM 225

หลักการและขั้นตอนสำคัญในการบำบัดพื้นที่ปนเปื้อนมลพิษ การวิเคราะห์คุณลักษณะของพื้นที่ หลักการเบื้องต้นในการควบคุมแหล่งกำเนิดของมลพิษและป้องกันการแพร่กระจายของมลพิษ เทคโนโลยีการบำบัดทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพ และการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายหลังการบำบัด

Principles and important steps of contaminated site cleanup; Site characterization, Principles of pollution control at the source and the prevention of pollution dispersion, Remediation technologies: physical, chemical, and biological; monitoring the environmental quality after closure

สวทส ๔๕๘ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอย่างยั่งยืน ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 458 Sustainable Wastewater Treatment Technologies 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๕

Pre-requisite ENNM 225

เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียทั่วไป การออกแบบเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสีย เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียขั้นเตรียมการ เทคโนโลยีการบำบัดขั้นต้น เทคโนโลยีการบำบัดขั้นที่สอง เทคโนโลยีการบำบัดทางชีวภาพ เทคโนโลยีฆ่าเชื้อโรค การใช้พลังงานในระบบบำบัดน้ำเสีย พลังงานจากขยะ เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียอย่างยั่งยืน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน การบำบัดน้ำเสียโดยธรรมชาติ

Conventional wastewater treatment technologies; the wastewater treatment technology design system; Advanced Wastewater Treatment Technologies; preliminary treatment; primary treatment; secondary Treatment; biological treatment technologies; disinfection technologies; energy wastewater; waste to energy; sustainable wastewater treatment technologies; renewable energy technologies; the natural wastewater treatment system

สวทส ๔๕๙ ระบบนวัตกรรมเกษตร

๓ (๓-๐-๖)

ENNM 459 Agricultural Innovation Systems

3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๓

Pre-requisite ENNM 223

หลักการ แนวคิดและเทคนิคของระบบนวัตกรรมเกษตร ห่วงโซ่คุณค่าทางการเกษตรและอาหาร ธุรกิจการเกษตร การเกษตรเชิงอนุรักษ์ การเกษตรแบบยั่งยืนและการพัฒนาชนบท ระบบเกษตรที่เท่าทันสภาพภูมิอากาศ เกษตรกรรมความแม่นยำสูง วัฏจักรคาร์บอนและไนโตรเจนในระบบนิเวศเกษตร ระบบการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน สภาพอากาศ การขาดแคลนน้ำ และความเสื่อมโทรมของดิน การจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตร แบบจำลองระบบการเกษตรอาหาร พลังงาน และสังคมในการเกษตร นวัตกรรมในเกษตรครัวเรือน แรงจูงใจและทรัพยากรสำหรับการเป็นหุ้นส่วนและการพัฒนาธุรกิจด้านนวัตกรรม การประเมิน การจัดลำดับ และการติดตามระบบนวัตกรรมเกษตร

Principles; concepts and techniques of the agricultural innovation systems; the agricultural and food value chain; agribusiness; conservation agriculture; sustainable land use and rural development; climate-Smart agriculture; precision agriculture; carbon and nitrogen cycling in the agroecosystem; environmentally sustainable agri-food production; climate, water scarcity and soil degradation; managing weather and climate risks in agriculture; the agricultural system models; food, energy, and society in agriculture; an innovation in family farming; incentives and resources for innovation

### 2.3.2 Natural Resource Management

สวทส ๓๖๐ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 360 Coastal and Marine Resources 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๑๓

Pre-requisite ENNM 213

ศึกษาองค์ประกอบ ลักษณะและโครงสร้างที่สำคัญของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ ระบบนิเวศต่างๆ ของทะเลและบริเวณชายฝั่งทะเล สภาพกิจกรรมต่างๆ และ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและผลกระทบที่เกิดขึ้น แนวนโยบายและมาตรการต่างๆ ในการจัดการต่อ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง

The components and structure of coastal and marine resources; both of physical and biological structure; marine and coastal ecosystem; activities and the utilization of resources and impacts; policies and regulations for management; an evaluation of developmental projects and an environmental impact assessment

สวทส ๓๖๑ การจัดการป่าไม้เขตร้อน ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 361 Tropical Forest Management 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๑๓

Pre-requisite ENNM 213

นิเวศวิทยาป่าไม้เขตร้อน การทำลายป่าไม้ การแยกพื้นที่ของป่าไม้ การอนุรักษ์และการใช้ ประโยชน์อย่างยั่งยืนของป่าไม้เขตร้อน เทคนิคการจัดการป่าไม้เขตร้อน

Tropical forest ecology; deforestation; forest fragmentation; conservation, the sustainable use of tropical forests; tropical forest management techniques.

สวทส ๓๖๒ อนุกรมวิธานพืช ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 362 Plant Taxonomy 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๑๒๑

Pre-requisite ENNM 121

หลักการและวิธีการในการจัดหมวดหมู่พืช การตั้งชื่อพืชและการระบุพันธุ์ไม้ที่มีเนื้อเยื่อ ลำเลียง การรวบรวมและวิธีการ เก็บรักษาตัวอย่างพืช ลักษณะประจำวงศ์ ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ ประวัติวิวัฒนาการและความหลากหลายของพืช

Principles and methods of plant systematics, the systems of classification, nomenclature and identification of vascular plants, plant specimen collecting and techniques of specimen preservation, family description, origin and distribution, evolutionary history and diversification of plants

สวทส ๓๖๓ อนุกรมวิธานสัตว์

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 363 Animal Taxonomy

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๒๑

Pre-requisite

ENNM 221

หลักการและวิธีการในการจัดหมวดหมู่สัตว์ สายวิวัฒนาการ ความแตกต่างของข้อมูลในการจัดหมวดหมู่ ประวัติวิวัฒนาการและความหลากหลายของสัตว์และสิ่งแวดล้อม

Principles and methods of animal systematics; phylogenetics; different types of systematic data; evolutionary history and diversification of animals and environment

สวทส ๓๖๔ การจัดจำแนกและการเก็บรักษาตัวอย่างจุลชีพ ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 364 Identification and Preservation of Microbial Specimens 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๒

Pre-requisite ENNM 222

ข้อมูลคุณลักษณะพื้นฐานของจุลชีพ แนวโน้มในการประยุกต์ใช้จุลชีพและผลกระทบ หลักการของการเก็บรักษาตัวอย่างของจุลชีพ หลักการ ISO และ คำแนะนำ OECD สำหรับการเก็บรวบรวม เชื้อจุลชีพ การจัดการข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล การจัดการทรัพยากรจุลชีพตามกฎหมาย หลักการของการจำแนกเชื้อจุลชีพและการควบคุมคุณภาพ การจัดหมวดหมู่ของเชื้อแบคทีเรีย การจำแนกเชื้อแบคทีเรียด้วยระบบ Maldi biotyper เทคนิคทันสมัยของการจัดอนุกรมวิธานของเชื้อยีสต์ การจัดหมวดหมู่และการจัดอนุกรมวิธานของเชื้อรา การจัดทำรหัสแท่ง การเก็บรักษาและการจัดการตัวอย่างเชื้อรา การเก็บรักษาและการจัดอนุกรมวิธานของสาหร่าย การจัดการระบบสำหรับทรัพยากรชีวภาพด้วยรหัสแท่ง กระบวนการหาลำดับเบสของดีเอ็นเอและการแปลผล มาตรฐานการปฏิบัติสำหรับเทคนิคการทำแท่งและการเก็บรักษาเซลล์แช่แข็ง

Fundamental information of microbial features; trends in the microbial application and impact; principles of microbial specimen preservation; ISO principles and OECD guidelines for culture collections; Information management and database design; legal management of microbial resources; principles of microbial identification and quality control; classification of bacteria; maldi biotyper for microorganisms; modern techniques for yeast taxonomy; classification and taxonomy of filamentous fungi: barcoding; preservation and management of fungal specimens; preservation and taxonomy of algae; the management system for biological resources using barcode; DNA sequence data processing and interpretation; standard practices on liquid drying and cryo-preservation techniques

สวทส ๓๖๕ ปักษีวิทยา ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 365 Ornithology 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๑

Pre-requisite ENNM 221

วิวัฒนาการของนก อนุกรมวิธานและการจัดจำแนก การบิน และการเคลื่อนที่ ภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนโลหิต สมดุลพลังงานและการควบคุมอุณหภูมิ ระบบประสาท การใช้เสียงในการติดต่อสื่อสาร พฤติกรรม ระบบการผสมพันธุ์ ระบบสืบพันธุ์ การดูแลลูกอ่อน การอนุรักษ์นก

An evolution of birds; systematics and classification; flight and locomotion; geography and environment; the digestive system; the circulatory system; energy balance and thermoregulation; the nervous system; vocal communication; behavior; the mating system; the reproductive system; parental care; the bird conservation

สวทส ๓๖๖ วิทยาศาสตร์เลี้ยงลูกด้วยนม

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 366 Mammalogy

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๒๑

Pre-requisite

ENNM 221

วิวัฒนาการของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อนุกรมวิธานและการจัดจำแนก การเคลื่อนที่ ภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนโลหิต สมดุลพลังงานและการควบคุมอุณหภูมิ ระบบประสาท การติดต่อสื่อสาร พฤติกรรม ระบบการผสมพันธุ์ ระบบสืบพันธุ์ การดูแลลูกอ่อน การอนุรักษ์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

An evolution of mammals; systematics and classification; locomotion; geography and environment; the digestive system; the circulatory system; energy balance and thermoregulation; the nervous system; communication; behavior; the mating system; the reproductive system; parental care; mammal conservation

สวทส ๓๖๗ นิเวศวิทยาสัตว์ป่าและการจัดการทุ่งหญ้า

๓ (๒-๓-๕)

ENNM 367 Wildlife Ecology and Range Management

3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน

สวทส ๒๒๑

Pre-requisite

ENNM 221

แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับระบบนิเวศ และชุมชนทางธรรมชาติที่สัมพันธ์กับสัตว์ป่าและ ทุ่งหญ้า ความต้องการพื้นฐานของสัตว์ป่า นิเวศวิทยาประชากรสัตว์ป่า พฤติกรรมและการจัดการสัตว์ป่า สภาพถิ่นที่อยู่อาศัยและการจัดการทุ่งหญ้า การล่าและการดักจับสัตว์ป่า การจัดการสัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์ การจัดการสัตว์ป่าเพื่อนันทนาการ มูลค่าของสัตว์ป่า การจัดการฟาร์มสัตว์ป่า โรคสัตว์ป่า สัตว์ป่าต่างถิ่น กฎหมายและนโยบายสัตว์ป่า กรณีศึกษาเกี่ยวกับนิเวศวิทยาสัตว์ป่าและการจัดการ

Concepts and theories of the ecosystems and natural communities related to wildlife and range; basic needs of wildlife; wildlife population ecology; behavior and wildlife management; habitat and range management; hunting and trapping; endangered wildlife management; wildlife management for recreation; wildlife value; wildlife farm management;

wildlife disease; exotic wildlife; wildlife law and policy; case studies in wildlife ecology and range management.

สวทส ๓๖๘ นิเวศวิทยาเชิงพฤติกรรม ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 368 Behavioral Ecology 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๑

Pre-requisite ENNM 221

วิวัฒนาการ และการคัดเลือกทางธรรมชาติของพฤติกรรม แรงกดดันทางวิวัฒนาการและนิเวศวิทยาต่อพฤติกรรมสัตว์ คุณค่าการอยู่รอดและความเหมาะสมของพฤติกรรมสัตว์ พฤติกรรมวิทยาชีววิทยาทางสังคม

Evolution and natural selection of behaviors; evolutionary and ecological pressures on animal behaviors; survival value and fitness of animal behaviors; ethology; sociobiology.

สวทส ๔๖๒ ชีวภูมิศาสตร์ ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 462 Biogeography 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๑

Pre-requisite ENNM 221

สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่อการกระจายของสิ่งมีชีวิต ผลของกิจกรรมมนุษย์ต่อสิ่งมีชีวิต การอนุรักษ์

Climate; topography; ecology; biodiversity; an impact of environmental changes on organism distribution; the effect of human activities on organisms; conservation

สวทส ๔๖๓ การอนุรักษ์และจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 463 Biodiversity Conservation and Management 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๑

Pre-requisite ENNM 221

แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยจากกิจกรรมมนุษย์ ชนิดพันธุ์ต่างถิ่น โรค และการล่าที่เกินกำลังผลิต คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ ประชากรขนาดเล็ก ชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์ การจัดตั้งพื้นที่อนุรักษ์ การ

ออกแบบพื้นที่อนุรักษ์ การจัดการพื้นที่อนุรักษ์ การอนุรักษ์นอกพื้นที่อนุรักษ์ การอนุรักษ์นอกถิ่นกำเนิด  
 กฎหมายเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ

Concept of biodiversity conservation; threats to biodiversity; habitat loss by human activities; exotic species; disease; and overharvesting; the value of biodiversity; small population; endangered species; establishing protected areas; designing protected area; protected areas management; conservation outside protected area; ex-situ conservation; biodiversity laws

### 2.3.3 Economics, Laws and Environmental Management

สวทส ๓๘๑ ภูมิระบบ ๓ (๒-๓-๕)

ENNM 381 Geosystems 3 (2-3-5)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๓๑๔

Pre-requisite ENNM 314

พื้นฐานของภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ของภูมิศาสตร์ แนวคิดของระบบโลก ตำแหน่งที่ตั้งและเวลาบนโลก พลังงานของระบบบรรยากาศ พลังงานแสงอาทิตย์ ฤดูกาลและบรรยากาศ พลังงานบรรยากาศและอุณหภูมิของโลก บรรยากาศและการไหลเวียนของมหาสมุทร น้ำ กาลอากาศ และระบบภูมิอากาศ น้ำในบรรยากาศและกาลอากาศ ระบบภูมิอากาศของโลก ทรัพยากรน้ำ การเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิทัศน์ของโลก พลวัตของดาวเคราะห์ แผ่นดินไหวและภูเขาไฟ การแปรสภาพ ภูมิทัศน์แบบคาร์สและการเคลื่อนไหวมวล ระบบของลำน้ำและภูมิสัณฐาน กระบวนการของลมและภูมิสัณฐาน ระบบชีวภูมิศาสตร์ ภูมิศาสตร์ของดิน ระบบนิเวศและชีวนิเวศ กิจกรรมของมนุษย์

Fundamentals of geography; the science of geography; the earth system concepts; location and time on earth; the energy-atmosphere system; solar energy; seasons; and the atmosphere; atmospheric energy and global temperatures; atmospheric and oceanic circulation; water; weather; and the climate system; atmospheric water and weather; the global climate systems; water resources; the earth's changing landscape systems; the dynamic planet; earthquakes and volcanoes; weathering; karst landscapes; and the mass movement; the river systems and geomorphology; wind processes; and geomorphology; the biogeography systems; the geography of soils; the ecosystem and biome; human activities

สวทส ๓๘๒ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 382 Environmental Problem and Environmental Ethics in Southeast Asia 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๗

Pre-requisite ENNM 227

ศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และจริยศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ระเบียบโลกว่าด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติบาลด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (มีการศึกษานอกสถานที่)

A study of environmental problems and environmental ethics in Southeast Asia; both natural and manmade environmental problems; world order and good governance involving the environment; international laws and agreements on the environment in relation to Southeast Asia. (field trip provided)

สวทส ๓๘๓ เครื่องมือนโยบายเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 383 Policy Instruments for Environmental and Natural Resources 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๗

Pre-requisite ENNM 227

ศึกษาปัญหาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ได้แก่ มลพิษทางอากาศและน้ำ ขยะ ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ การปกป้องทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช เครื่องมือนโยบายทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ภาษี ค่าธรรมเนียม ใบอนุญาต การติดฉลาก และการเปิดเผยข้อมูล

A study of environmental and natural resource management problems including air and water pollution; the solid waste management; biodiversity; the ecosystem management; the maintenance of biodiversity; the protection of natural resources; wildlife and endangered species; policy instruments based on economic incentives including taxes; charges; permits; labeling; and other information disclosure mechanisms

สวทส ๓๘๔ การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 384 Economic Valuation of the Environmental and Natural Resources 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๓๑๓

Pre-requisite ENNM 313

ความหมายและความสำคัญของการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งแวดล้อม ประเภทของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สวัสดิการที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการประเมินมูลค่า การจัดสวัสดิการ กรอบทฤษฎีสำหรับแบบจำลองเชิงพฤติกรรม เทคนิคการประเมินมูลค่าความ

พอใจแบบเปิดเผย เทคนิคการประเมินมูลค่าความพอใจแบบถามตรง เทคนิคการโอนมูลค่า การสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจของการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

Meanings and significance of the economic value assessment of the environment; Categories of the environment economic value; economic welfare theories related to the value assessment techniques; an implementation of welfare; the theoretical framework for the behavioral models; techniques for evaluating the value of revealed satisfaction; techniques for evaluating the value of direct asking satisfaction, techniques for transferring value; the creation of the econometric model for evaluating the economic value

สวทส ๔๗๙ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลกและความมั่นคงทางอาหาร ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 479 Global Environmental Change and Food Security 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๗

Pre-requisite ENNM 227

ความมั่นคงทางอาหารของโลก ระบบอาหารของโลก แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความมั่นคงทางอาหารของโลก การเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัยของอาหาร ความเหมาะสมด้านโภชนาการ ความยากจนและความเสมอภาค การจัดการการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมโลก น้ำกับความมั่นคงทางอาหาร คุณภาพของดินกับความมั่นคงทางอาหาร การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับความมั่นคงทางอาหาร การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การค้าอาหารโลก อุปสงค์และอุปทานด้านอาหารของโลก ระบบห่วงโซ่อาหารของชนบท การวิเคราะห์นโยบายด้านความมั่นคงทางอาหาร การวิเคราะห์นโยบายด้านโภชนาการ การประเมินความยากจน

Global food security; the Global food system; changing trends of global food security; optimizing food safety; ensuring proper nutrition; poverty and equity; managing global environmental change; water and food security; soil quality and food security; climate change and food security; climate adaptation; climate mitigation; global food trade; global food supply and demand; Rural food value chains; food security policy analysis; nutrition policy analysis; poverty assessment

สวทส ๔๘๑ เศรษฐศาสตร์ภูมิภาคและเมือง ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 481 Regional and Urban Economics 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๓๑๓

Pre-requisite ENNM 313

การศึกษาทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและการวิเคราะห์เศรษฐกิจภูมิภาคและเมือง ทฤษฎีที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และผลตอบแทน โครงสร้าง การพัฒนา การวางแผน ปัญหาและแนวทางแก้ไขที่เกิดขึ้นระดับเมือง ศึกษาแบบจำลองการเจริญเติบโต การวางแผนนโยบายเศรษฐกิจ และปัญหาในระดับภูมิภาค

A study of related economic theories and an analysis of regional and urban economy; the utilization of natural resources and their returns; the structure, development, planning, problems, and their solutions at the urban level; a study of the growth model; economic policy planning and regional problems

สวทส ๔๘๒ การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 482 Urban Environmental Management 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๓๑๓

Pre-requisite ENNM 313

แรงขับเคลื่อนและการขยายตัวของเมืองขนาดใหญ่ กลางและชุมชนเมือง ต้นทุนและการบริการระบบนิเวศ ชีตจำกัดระบบนิเวศ การพัฒนาที่ยั่งยืนและสหสวรรษ การจัดการความมั่นคงสิ่งแวดล้อมและเมืองทางทฤษฎีและการประยุกต์ ความมั่นคงสิ่งแวดล้อมเมือง และการจัดการสิ่งแวดล้อม และความมั่นคงสิ่งแวดล้อม ความมั่นคงทางสิ่งแวดล้อมและเมืองนำอยู่ทางทฤษฎีและการประยุกต์ปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับความมั่นคงสิ่งแวดล้อมและเมืองนำอยู่ การยกระดับศักยภาพองค์กรการจัดการความมั่นคงสิ่งแวดล้อม การบริหารเมืองนำอยู่ในมิติเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีและนวัตกรรม วัฒนธรรม ภูมิปัญญาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Emerging and expansions issues of cities, mega and medium size city, urban city; Ecosystem capitals services; environmental carrying capacity; Sustainable Development Goals (SDGs) and Millennium Development Goals (MDGs); sustainable environment and cities in theory and practice; incorporating climate change adaptation into the environment planning and livable cities; up-scaling Institutions managerial capacity on environmental security and sustainable city; comprehensive city's sustainability domains, e.g., economic, social innovation and technology culture local knowledge and self-sufficiency ideology

สวทส ๔๘๓ ความรับผิดชอบต่อสังคม ๓ (๓-๐-๖)

ENNM 483 Social Responsibility 3 (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๗

Pre-requisite

ENNM 227

ทฤษฎีและแนวปฏิบัติด้านจรรยาบรรณ การสร้างระบบการจัดการและกำกับดูแลกิจการที่ดี ให้มีความโปร่งใสและความรับผิดชอบต่อองค์กรในเชิงความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสังคม การใช้หลักธรรมาภิบาลในการบริหารโดยมุ่งเน้น ศึกษาประเด็นปัญหาต่างๆ จิตอาสาและความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรระดับภูมิภาคและสากล เพื่อส่งเสริมศักยภาพในการดูแลสังคม การสัมมนาจากกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริง ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร

Theories and practical guidelines on ethics; building of the management systems, good governance and transparency and corporate responsibility regarding stakeholders' relationships within a society; applying the principles of good governance in the management focusing on problems, public mind, and social responsibility in regional and international organizations to enhance social care; actual case studies seminar on organizational ethics and social responsibility

### Field Experience

สวทส ๓๙๐ การฝึกประสบการณ์ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๖ (๐-๑๒-๖)

ENNM 390 Internship in Natural Resource and Environmental Management 6 (0-12-6)

รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน สวทส ๒๒๗

Pre-requisite ENNM 227

การฝึกงานทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติโปรแกรมการฝึกงานเกี่ยวกับทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นที่การทำงานจริงและการฝึกงานจากสถานที่จริงในทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

Natural resource management work-internship program will focus on actual work and on-the-job training in natural resource management.