Master of Science Program in Conservation Ecology

International Program

Revised Curriculum B.E. 2569

Conservation Ecology Program
School of Bioresources and Technology
King Mongkut's University of Technology Thonburi

Program Name

(Thai) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเวศวิทยาการอนุรักษ์ (หลักสูตรนานาชาติ)

(English) : Master of Science Program in Conservation Ecology (International Program)

Degree Title and Field of Study (Thai/ English)

3.3a) Full Name วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (นิเวศวิทยาการอนุรักษ์)
Master of Science (Conservation Ecology)

3.3b) Abbreviation วท.ม. (นิเวศวิทยาการอนุรักษ์)
M.Sc. (Conservation Ecology)

Program Structure

a) Total Number of Credits in the Program: 37 credits

b) Program Structure [by Category]

Plan 1 (Academic Plan)

a.	Compulsory Courses	4 Credits
b.	Elective Course	21 Credits
c.	Thesis	12 Credits

Courses

English Language Foundation Adjustment Course		**Non-Credit Bearing**
LNG 550	Remedial English Course for Post Graduate Students (ปรับพื้นภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา)	2 (1-2-6) S/U
LNG 601	Foundation English for International Programs (ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ)	3 (2-2-9) S/U

Graduate students are required to take an English preparatory course unless exempted based on their English proficiency scores and other conditions set by the university. These requirements are subject to change according to the announcements of King Mongkut's University of Technology Thonburi.

Compulsory Course		**4 credits**
CEP 601	Fundamental Skills for Academics (ทักษะพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา)	3 (2-3-9)
CEP 612	Seminar (สัมมนา)	1 (0-2-3)

Elective Course		21 credits
CEP 602	Evolution (วิวัฒนาการ)	3 (3-0-9)
CEP 603	Ecological Systems (ระบบนิเวศวิทยา)	3 (3-0-9)
CEP 604	Ornithology and Mammalogy (ปักษีวิทยาและวิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม)	3 (3-0-9)
CEP 605	Ecological Statistics (สถิติด้านนิเวศวิทยา)	3 (2-3-9)
CEP 606	Geographic Information System for Natural Resource Management (ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ)	3 (2-3-9)
CEP 607	Field Techniques for Wildlife Studies (เทคนิคภาคสนามเพื่อการศึกษาสัตว์ป่า)	3 (3-0-9)
CEP 608	Behavioral Ecology (นิเวศวิทยาเชิงพฤติกรรม)	3 (3-0-9)
CEP 609	Genetic Management for Plant and Wildlife Conservation (การจัดการความหลากหลายทางพันธุกรรมเพื่อการอนุรักษ์พืชและสัตว์)	3 (3-0-9)
CEP 610	Population Ecology (นิเวศวิทยาเชิงประชากร)	3 (2-3-9)
CEP 611	Selected Topics in Bioresource Management (หัวข้อเฉพาะทางด้านการจัดการทรัพยากรชีวภาพ)	3 (3-0-9)
CEP 60501	Basic Ecological Statistics (สถิติด้านนิเวศวิทยาขั้นพื้นฐาน)	2 (1-2-6)
CEP 60502	Advance Ecological Statistics (สถิติด้านนิเวศวิทยาขั้นสูง)	1 (1-2-3)
CEP 60601	GIS Theory and Methodology in Conservation and Resource Management (theory part) (ทฤษฎีและระเบียบวิธีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ภาคทฤษฎี))	1 (1-0-3)
CEP 60602	GIS Theory and Methodology in Conservation and Resource Management (practical part) (ทฤษฎีและระเบียบวิธีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ภาคปฏิบัติ))	2 (0-4-6)

CEP 60603	Integrative Conservation Methods: Social Science Data Collection and Bayesian Network (การเก็บข้อมูลด้านสังคมศาสตร์และการประยุกต์ใช้ Bayesian Network เพื่อการอนุรักษ์)	2 (1-2-6)
CEP 60701	Occupancy estimation modeling (การประเมินขนาดพื้นที่ครอบครอง)	1 (1-2-3)
CEP 60702	Density estimation using spatial mark-recapture models (การประเมินความหนาแน่นด้วยวิธีการจับ-จับซ้ำเชิงพื้นที่)	1 (1-2-3)
CEP 60703	Density estimation using distance sampling models (การประเมินความหนาแน่นด้วยวิธีการสำรวจบนแนวเส้นสำรวจ)	1 (1-2-3)

Thesis		**12 credits**
CEP 699	Thesis (วิทยานิพนธ์)	12 (0-36-36)

Study Plan

Study Plan 1 (Academic; a research-focused and thesis program)

Academic Year 1 Semester 1		
CEP 601	Fundamental Skills for Academics (ทักษะพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา)	3 (2-3-9)
CEP xxx	Elective Course*	3 (3-0-9)
CEP xxx	Elective Course*	3 (3-0-9)
CEP xxx	Elective Course*	3 (2-3-9)
CEP xxx	Elective Course*	3 (2-3-9)
	Total	**15 (12-9-45)**
	Number of Hours/Week	**66**
Academic Year 1 Semester 2		
CEP xxx	Elective Course*	3 (3-0-9)
CEP xxx	Elective Course*	3 (3-0-9)
CEP 699	Thesis (วิทยานิพนธ์)	4 (0-12-12)
	Total	**10 (6-12-30)**
	Number of Hours/Week	**48**
Academic Year 2 Semester 1		
CEP xxx	Elective Course*	3 (2-3-9)

CEP 699	Thesis (วิทยานิพนธ์)	4 (0-12-12)
	Total	**7 (2-15-21)**
	Number of Hours/Week	**38**
Academic Year 2 Semester 2		
CEP 612	Seminar (สัมมนา)	1 (0-2-3)
CEP 699	Thesis (วิทยานิพนธ์)	4 (0-12-12)
	Total	**5 (0-14-15)**
	Number of Hours/Week	**29**

* Elective courses may be selected from courses offered in the program or from other elective courses, with the approval of the advisor.

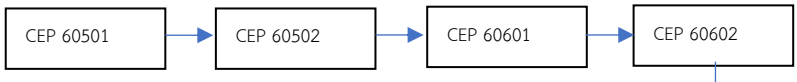
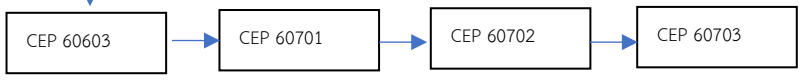
b) Learning Pathway

Learning Pathway Name: Integrated Spatial Ecology and Wildlife Study Pathway

Learning Pathway Descriptions:

This pathway combines statistical modeling, geospatial technology, and field methodology to prepare students for advanced study and research in wildlife ecology and conservation. The curriculum is structured to move from foundational concepts to applied field research and spatial analysis, providing a cohesive framework for students to develop expertise in the integrated study of spatial ecology and wildlife. Graduates will be equipped for research and professional practice in conservation and natural resource management.

Learning Pathway Diagram:

Semester 1	
Semester 2	

Program Learning Outcomes (PLOs)

PLO 1 Apply theoretical principles of natural resource management to evaluate complex conservation problems and propose evidence-based solutions

PLO 2 Apply quantitative skills to analyze, interpret, and solve scientific research problems in conservation ecology through research-based approaches.

PLO 3 Communicate original research effectively in English through oral and written formats appropriate to professional and community contexts in conservation ecology.

PLO 4 Demonstrate leadership and teamwork skills to facilitate multidisciplinary collaboration among local communities, government agencies, and the private sector across diverse cultural contexts.

PLO 5 Demonstrate lifelong learning by independently acquiring and integrating knowledge and approaches that broadens their expertise in conservation ecology.

PLO 6 Demonstrate professional ethics and integrity by acting responsibly toward their profession and the communities they serve.

Course description

Unit of Learning Descriptions: General Education

Course Code LNG 550

Course Name (Thai): ปรับพื้นภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

(English): Remedial English Course for Post Graduate Students

Number of Credits: 2 (1-2-6) S/U

Category: Compulsory Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Other (specify): For student who have CEFR Level less than B1 according to the King Mongkut's University of Technology Thonburi Announcement on the English Language Development Policy for Master's Degree Students, B.E. 2568 (2025).

Course description:

รายวิชานี้มุ่งเน้นปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ และทักษะที่จำเป็นของนักศึกษา เพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถเข้าเรียนวิชา LNG 601 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาวิชา ไม่ได้กำหนดเนื้อหาที่แน่นอน แต่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอน

This course aims to install the background language and skills necessary for undertaking LNG 601 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of

the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self-directed learning to allow the students to improve their language and skills autonomously.

Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Students will be able to analyze and write detailed narratives and descriptions.
2. Students will be able to comprehend main ideas from reading and listening activities.
3. Students will be able to compose structured essays.
4. Students will be able to deliver effective presentations and engage in debates related to academic and professional work.

Course Code LNG 601

Course Name (Thai): ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับหลักสูตรนานาชาติ

(English): Foundation English for International Programs

Number of Credits: 3(2-2-9) S/U

Category: Compulsory Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Other (specify): For student who have CEFR Level less than B2 according to the King Mongkut's University of Technology Thonburi Announcement on the English Language Development Policy for Master's Degree Students, B.E. 2568 (2025).

Course description:

รายวิชานี้จัดขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรนานาชาติ เนื้อหาวิชามุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามความต้องการที่แท้จริงในหลักสูตรนานาชาติ ซึ่งรวมถึงการพูดและการฟัง การจดบันทึกการบรรยาย การอภิปรายในที่ประชุมหรือในกลุ่มย่อย การนำเสนอผลงานหรือรายงานด้วยปากเปล่า ตลอดจนการเขียนรายงานหรือบทความเชิงเทคนิค

This course aims to develop English Language skill necessary for use in international graduate programs. The course is designed for mature students in engineering and technology. It will be based on practical skills and focus on real language demands in studying in an international program, including speaking and listening, lecture note taking, conference and group discussion, verbal report and presentation, report and technical paper writing.

Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Students will be able to analyze and write detailed narratives and descriptions.
2. Students will be able to comprehend main ideas from reading and listening activities.
3. Students will be able to compose structured essays.

4. Students will be able to deliver effective presentations and engage in debates related to academic and professional work.

Unit of Learning Descriptions: Course

Course Code CEP 601

Course Name (Thai): ทักษะพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา

(English): Fundamental skills for academics

Number of Credits: 3 (2-3-9)

Category: Compulsory Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course description:

วิชานี้มุ่งพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิชาการที่จำเป็นให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับการวิจัยขั้นสูงและการปฏิบัติงานวิชาชีพด้านนิเวศวิทยาการอนุรักษ์ โดยครอบคลุมการเขียนงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การอ่านวิเคราะห์ การพัฒนาโครงการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม และการสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงานและตอบคำถาม พร้อมคำแนะนำในการใช้เครื่องมือ AI อย่างมีจริยธรรม เช่น การสังเคราะห์วรรณกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา และการร่างข้อเสนอโครงการ โดยคำนึงถึงความเสี่ยงในการลอกเลียนผลงาน ความโปร่งใสในวิธีวิจัย และมาตรฐานผู้แต่ง นักศึกษาจะได้เรียนรู้การตั้งคำถามวิจัย การสังเคราะห์และวิพากษ์วรรณกรรม การจัดการเอกสารอ้างอิง และการนำเสนองานอย่างเป็นมืออาชีพ วิชานี้ส่งเสริมจริยธรรมวิชาการ การคิดวิเคราะห์ การโต้แย้งเชิงตรรกะ และการถ่ายทอดแนวคิดซับซ้อนอย่างชัดเจนผ่านกิจกรรมถาม-ตอบและงานปฏิบัติ สร้างรากฐานที่แข็งแกร่งสำหรับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและอาชีพด้านการอนุรักษ์

This course equips graduate students with essential academic skills for advanced research and professional practice in Conservation Ecology. It covers scientific writing, critical reading, research proposal development, literature review, and oral communication, with practical guidance on using AI tools ethically—such as for literature synthesis, ecological data analysis, and drafting—while addressing plagiarism risks, transparency, and authorship standards. Students will formulate research questions, synthesize literature, manage references, and present work professionally. The course fosters academic integrity, critical thinking, logical argumentation, and clear articulation of complex ideas through Q&A sessions and hands-on assignments, building a strong foundation for graduate studies and conservation careers.

Course Learning Outcomes (CLOs)

1. Compose clear, well-structured grant and thesis proposals presenting rationale, objectives, and methods for conservation research.
2. Summarize key research components into abstracts, critically evaluate and cite scientific literature, and uphold academic integrity in written and oral work.

3. Deliver clear, organized oral responses demonstrating critical thinking and effective communication during academic discussions and Q&A.

Course Code CEP 602
Course Name (Thai): วิวัฒนาการ
(English): Evolution
Number of Credits: 3 (3-0-9)
Category: Elective Course
Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None
Course Description:
การแนะนำประวัติศาสตร์ของการศึกษาทางด้านวิวัฒนาการตั้งแต่ยุคกรีกและละติน ความรู้ของการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิวัฒนาการจากทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงทางความหลากหลายทางชีวภาพตั้งแต่อดีต ความแปรผันของสิ่งมีชีวิตที่ค่อยๆถูกโดดเดี่ยวจากการเพิ่มขึ้นของสิ่งกีดขวางทางภูมิศาสตร์ การวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล ประวัติศาสตร์และกระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตบนโลก
Introduction on the history of evolution ranging from the Greek and Latin philosopher. Natural selection by the engine of evolutionary change. Past mass extensions and raises of biodiversity. The small-scale variation within original species progressively isolated by increasing geographical barrier. Molecular evolution. The evolutionary history of life on Earth.
Course Learning Outcomes (CLOs):
1. Students can summarize and explain the theory and concept in evolution.
2. Students can analyze and discuss problems related to evolution.
3. Students can apply evolution concept to solve problems in Conservation Ecology and other related fields.

Course Code CEP 603
Course Name (Thai): ระบบนิเวศวิทยา
(English): Ecological Systems
Number of Credits: 3 (3-0-9)
Category: Elective Course
Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None
Course Description:
หลักการพื้นฐานของระบบนิเวศวิทยา หน้าที่ของระบบนิเวศวิทยาที่รวมถึงวิธีการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา การปฏิบัติในภาคสนาม เน้นพัฒนาทักษะในการทำความเข้าใจและการคิดอย่างเป็นระบบ
Overview of ecological systems. Function of ecological systems with including ecological sampling and analysis of ecological data. Field Laboratory. Emphasis on understanding and critical thinking skills.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can explain and summarize basic concept in ecology and the foundation principles of conservation biology.
2. Students can apply knowledge to initiate and conduct the project.
3. Students can describe, discuss and give presentation in English.

Course Code CEP 604

Course Name (Thai): ปักษีวิทยาและวิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

(English): Ornithology and Mammalogy

Number of Credits: 3 (3-0-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

ความรู้เบื้องต้นด้านปักษีวิทยาและวิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพื่อเป็นพื้นฐานให้กับนักศึกษาที่สนใจจะทำการศึกษาในสัตว์กลุ่มนกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

An introduction to ornithology and mammalogy to provide background for students interested in the study of birds and mammals.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students explain and summarize key concept in about ecology and evolution of birds and mammals.
2. Students can discuss in the topics related to ecology and evolution of birds and mammals in English.

Course Code CEP 605

Course Name (Thai): สถิติด้านนิเวศวิทยา

(English): Ecological Statistics

Number of Credits: 3 (2-3-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

แนวคิดพื้นฐานในสถิติมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา หลักสูตรนี้จะเป็นบทนำเชิงปริมาณเกี่ยวกับการเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจริง เพื่ออธิบายแนวคิดและวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรจะครอบคลุมการออกแบบการสุ่มตัวอย่าง ความไม่แน่นอนทางสถิติ ความน่าจะเป็น ค่าสหสัมพันธ์ การปรับมาตรฐานตัวแปร ประเมินคุณภาพของแบบจำลองทางสถิติโดยเกณฑ์สารสนเทศอะไคเกะและการเลือกแบบจำลอง การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบจำลองเชิงเส้นเชิงทั่วไป แบบจำลองเชิงเส้นแบบผสม การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด การหาค่าเฉลี่ยแบบจำลอง

และการใช้ชุดโปรแกรมทางสถิติเพื่อการวิเคราะห์และการอภิปรายผล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หลักสูตรจะเน้นวิธีการคำนวณเพื่อศึกษาการศึกษาการกระจาย การเลือกใช้ถิ่นที่อยู่อาศัย และความสัมพันธ์กับตัวแปรทางสิ่งแวดล้อมของทรัพยากรธรรมชาติ

Basic concepts in statistics are fundamental to understanding how to analyze ecological data. This course will be a quantitative introduction to the selected methods of analyzing real-world data to illustrate the concepts and computer programming. The course will cover sampling design, statistic uncertainty, probability, correlation, standardizing variables, information-theoretic approaches and model selection, ANOVA, generalized linear (mixed) model, parameter estimation using maximum likelihood, model averaging, and statistical package for analysis and interpretation. Specifically, the course focuses on methods of estimating distribution, habitat use, and relationships with environmental variables.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can design research studies with tailored data analysis plans aligned to specific research objectives
2. Students can select and apply appropriate statistical methods for data estimation and interpretation.
3. Students can develop thesis proposals that justify chosen statistical methods and prepared reports with proper citations following academic ethics.

Course Code CEP 606

Course Name (Thai): ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

(English): Geographic Information System for Natural Resource Management

Number of Credits: 3 (2-3-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และแนะนำแนวคิดเบื้องต้นของการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) ผู้เรียนจะได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติผ่านกรณีศึกษาจริงและแบบฝึกหัด นอกจากนี้ หลักสูตรยังเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้อ่านและอภิปรายบทความวิชาการจากวารสารนานาชาติชั้นนำตลอดระยะเวลาที่เรียน ผู้เรียนจะได้ฝึกใช้ซอฟต์แวร์ ArcGIS และ QGIS เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคนิคที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการทำงานในอนาคต

This course offers a comprehensive introduction to the fundamental principles of Geographic Information Systems (GIS), along with a concise overview of remote sensing concepts. Students will explore practical applications of GIS in natural resource management through real-world case studies and hands-on exercises. The curriculum emphasizes critical thinking and analytical skills

by engaging students in reading and discussing scholarly articles from leading international journals. Throughout the course, students will gain practical experience using both ArcGIS and QGIS software, equipping them with valuable technical skills for future academic and professional pursuits.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can apply GIS techniques to real-world scenarios, particularly in the context of natural resource management.
2. Students can analyze and discuss scholarly articles related to GIS and remote sensing from international journals.

Course Code CEP 607

Course Name (Thai): เทคนิคภาคสนามเพื่อการศึกษาสัตว์ป่า

(English): Field Techniques for Wildlife Studies

Number of Credits: 3 (3-0-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

การวิเคราะห์การครอบครองพื้นที่อาศัย (โปรแกรม PRESENCE) การคาดการณ์และการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรโดยใช้การสำรวจแบบการทำซ้ำของการพบ-ไม่พบ ความเป็นไปได้ของการตรวจพบ การคาดการณ์ความสมบูรณ์โดยใช้เทคนิค distance sampling (โปรแกรม DISTANCE) ฟังก์ชั่นของการตรวจพบ การคาดการณ์ความสมบูรณ์ด้วยวิธีการจับ การคาดการณ์ค่า maximum likelihood และ information theoretic approach เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

Patch occupancy (PRESENCE software), estimating and monitoring population changes using repeat presence-absence surveys, probability of detection, estimating abundance using distance sampling (DISTANCE software), detection functions, estimating abundance from capture-based methods, maximum likelihood estimation, information theoretic approaches to data analysis.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can explain and summarize concepts and theories of survey techniques for wildlife studies.
2. Students can choose appropriate techniques to solve different problems.
3. Students can apply computer program to solve different problems.

Course Code CEP 608

Course Name (Thai): นิเวศวิทยาเชิงพฤติกรรม

(English): Behavioral Ecology

Number of Credits: 3 (3-0-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s): CEP 603 Ecological Systems

Course Description:

พฤติกรรมเชิงสังคมของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกญาติ ทฤษฎีเกมและกลยุทธ์เชิงวิวัฒนาการ วิวัฒนาการและฟังก์ชันของอาณาเขต ระบบการจับคู่ การผสมพันธ์ พฤติกรรมการรวมกลุ่มและการกินอาหาร

Vertebrate social behavior related to kin selection. Game theory and evolutionary stable strategies. Evolution and function of territoriality, mating systems, cooperative breeding, grouping/flocking and feeding behavior.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can explain and summarize concepts and theories of behavioral ecology.
2. Students can analyze and discuss problems related to behavioral ecology.
3. Students can apply behavioral ecology to solve problems in Conservation Ecology and other related fields.

Course Code CEP 609

Course Name (Thai): การจัดการความหลากหลายทางพันธุกรรมเพื่อการอนุรักษ์พืชและสัตว์

(English): Genetic Management for Plant and Wildlife Conservation

Number of Credits: 3 (3-0-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

หลักการพื้นฐานของงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์เพื่อประเมินผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ต่อความหลากหลายและโครงสร้างทางพันธุกรรมระดับประชากร และโอกาสในการปรับตัวและอยู่รอด โดยมีเป้าหมายเพื่อการจัดการทรัพยากรพืชและสัตว์ป่า การวางแผนวิธีการวิจัยตั้งแต่การเก็บตัวอย่าง การฝึกปฏิบัติเทคนิคชีวโมเลกุลและวิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศ การอ่านและวิเคราะห์บทความจากวรสารระดับนานาชาติ

Overview, linkage and synthesis of interdisciplinary research in the field of molecular biology, population genetics, landscape and evolutionary ecology. Effects of human-induced changes that disrupt connectivity, natural evolutionary and ecological processes at the population level, community level and species level. Study design and laboratory practices on molecular techniques in population genetics. Read peer-reviewed article and discuss applications of genetic tools in solving real-world challenges in resource management.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can apply the principles to design independent research and improve their quantitative skills in preparing and analysing population genetic data.
2. Student can engage in the group discussion in related topics of genetic resource management.
3. Student can communicate effectively via oral presentation.

Course Code CEP 610

Course Name (Thai): นิเวศวิทยาเชิงประชากร

(English): Population Ecology

Number of Credits: 3 (2-3-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีนิเวศวิทยาขั้นสูงกับประชากรทางชีวภาพ: ด้านแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการของการเติบโตของประชากร การเติบโตแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลและแบบลอจิสติก พื้นฐานของแบบจำลองประชากร (แบบจำลองสุ่มและแบบจำลองกำหนด) ความน่าจะเป็นของการสูญพันธุ์ ทฤษฎีผู้ล่า-เหยื่อ ด้วยแบบจำลอง Lotka–Volterra เพื่ออธิบายปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรผู้ล่าและเหยื่อ การแก่งแย่งแข่งขันระหว่างชนิดพันธุ์ และวิธีการเชิงปริมาณที่ใช้ในการประเมินโอกาสที่ประชากรหรือชนิดพันธุ์จะอยู่รอดหรือเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในช่วงเวลาที่กำหนด โดยพิจารณาจากข้อมูลเฉพาะของชนิดพันธุ์และอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม

Application of advanced ecological theory to biological populations: mathematical modeling and population growth dynamics, exponential and logistic growth. Fundamentals of population models (stochastic and deterministic models), probability of extinction, predator-prey theory using the Lotka–Volterra model to describe interactions between predator and prey populations, interspecific competition, and quantitative methods for assessing the likelihood that a population or species will persist or be at risk of extinction within a given time frame, taking into account species-specific data and environmental influences (Population Viability Analysis).

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Students can analyze and discuss problems related to population ecology.
2. Students can apply population ecology to solve problems in Conservation Ecology and other related fields.

Course Code CEP 611

Course Name (Thai): หัวข้อเฉพาะทางด้านการจัดการทรัพยากรชีวภาพ

(English): Selected Topics in Bioresource Management

Number of Credits: 3 (3-0-9)

Category: Elective Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

การอภิปรายและการบรรยายในหัวข้อพิเศษ หรือมีความก้าวหน้าทางด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและเทคโนโลยีที่ใช้ ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน โดยสายวิชาเป็นผู้กำหนดหัวข้อและประกาศให้ทราบในแต่ละภาคการศึกษา

Discussion and lectures on special aspects or advanced topics of current interest in Natural Resource Management and management technology. Check departmental announcement for topics offered any given semester or contact instructor for information.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Discuss the advancements and technologies that are currently receiving attention.
2. Be able to present, exchange opinions, and make preliminary evaluations regarding the progress of such technologies.

Course Code CEP 612

Course Name (Thai): สัมมนา

(English): Seminar

Number of Credits: 1 (0-2-3)

Category: Compulsory Course

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

สัมมนานี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงวิพากษ์และการสังเคราะห์บทความวิจัยในวาสารวิชาการระดับนานาชาติ ด้านนิเวศวิทยาการอนุรักษ์และการจัดการประชากรสัตว์ถูกคุกคาม โดยส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานเป็นทีมเพื่อจับใจความ บูรณาการ และนำเสนอประเด็นสำคัญของงานวิจัยด้านการอนุรักษ์ที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่มีมาตรฐานและเป็นปัจจุบัน ผ่านการอ่าน การวิเคราะห์ การนำเสนอรายบุคคลและการนำเสนอแบบกลุ่ม เพื่อพัฒนาทักษะในการสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ การประเมินบทความวิจัยเชิงวิพากษ์ และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพแก่ผู้ฟังที่มีพื้นฐานหลากหลาย เช่น นิเวศวิทยา พันธุศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เพื่ออภิปรายและเสนอแนวทางเพื่อบรรเทาวิกฤตด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และลดภัยคุกคามจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมหรือกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อประชากรสัตว์ป่าและถิ่นอาศัยใยระยะยาว นอกจากนี้การส่งเสริมทักษะด้านการทำงานเป็นทีม ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษามีภาวะความเป็นผู้นำด้านนิเวศวิทยาการอนุรักษ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

This seminar focuses on critical analysis and synthesis of peer-reviewed literature in conservation ecology and impacts on the management of threatened species. Students work in teams to examine, integrate, and present current research across major conservation issues. Through reading, analysis, and presentations, students will develop skills in scientific synthesis, critical evaluation of research articles, and professional communication. Students engage in facilitated

discussions that integrate ecological, genetic, and social science perspectives to address complex conservation challenges. The course emphasizes both individual comprehension and team-based approaches, preparing students for research collaboration and leadership in conservation science.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Critically analyze and synthesize peer-reviewed literature on conservation ecology to identify key impacts on threatened species management.
2. Collaboratively integrate ecological, genetic, and social science perspectives through team-based discussions and presentations to address complex conservation challenges.
3. Develop and deliver professional scientific presentations demonstrating research synthesis, critical evaluation, and effective communication skills for conservation leadership.

Course Code CEP 699

Course Name (Thai): วิทยานิพนธ์

(English): Thesis

Number of Credits: 12 (0-36-36)

Category: Thesis

Prerequisite(s)/ Co-requisite(s): None

Course Description:

รายวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชานิเวศวิทยาการอนุรักษ์ทำงานวิจัยอย่างอิสระ โดยใช้หลักการทฤษฎีและวิธีการเชิงปริมาณเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ นักศึกษาจะพัฒนานวัตกรรมที่มีจริยธรรมและใช้งานได้จริง เพื่อส่งเสริมการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน พร้อมทั้งถ่ายทอดผลการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ และมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลากหลายกลุ่ม รายวิชานี้ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ความเป็นผู้นำ การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งสนับสนุนการวิจัยและการถ่ายทอดความรู้ของคณาจารย์เพื่อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

This thesis course enables Master's students in Conservation Ecology to conduct independent, original research applying theoretical principles and quantitative methods to address natural resource management and conservation challenges. Students will develop innovative, ethical, and practical solutions that contribute to sustainable resource management, effectively communicate their findings, and engage with diverse stakeholders. The course fosters critical thinking, leadership, collaboration, and lifelong learning while supporting faculty research and knowledge dissemination to benefit local, national, and international conservation efforts.

Course Learning Outcomes (CLOs):

1. Conduct independent research using theoretical and quantitative methods in conservation ecology.
2. Develop ethical, innovative solutions for sustainable natural resource management.

3. Communicate research findings effectively to diverse audiences.
4. Demonstrate leadership, teamwork, and lifelong learning in multidisciplinary contexts.

Unit of Learning Descriptions: Learning Pathway

Learning Pathway Name: Integrated Spatial Ecology and Wildlife Study Pathway

Learning Pathway Descriptions:

This pathway—designed for external learners outside the formal program—targets non-traditional part-time students seeking to enhance or update career-relevant skills in wildlife ecology and conservation. It combines statistical modeling, geospatial technology, and field methodology in a structured progression from foundational concepts to applied field research and spatial analysis. After finishing this OBEM, learners can:

1. Apply advanced statistical methods to analyze ecological data, estimate species occupancy and abundance, and independently design research studies to address conservation questions.

2. Apply GIS and remote sensing principles for natural resource management through spatial data analysis and mapping.

3. Integrate social science and ecology to support conservation decision-making.

Graduates are equipped for advanced study, research, and professional roles—such as government officers, conservation NGOs, and private environmental management firms—in conservation and natural resource management.

Competencies or Qualifications of Prospective Students:

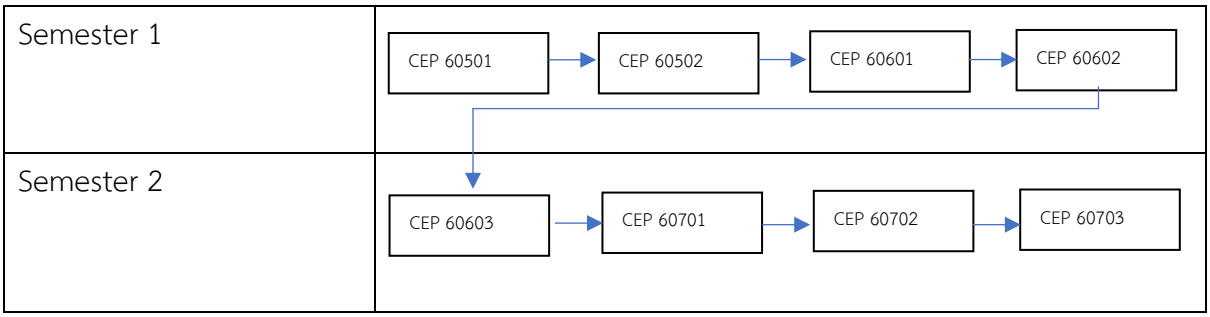
Suitable for those with an undergraduate degree in any field, this pathway requires a genuine interest in wildlife ecology, conservation, spatial analysis, or natural resource management. No prior experience in ecology, statistics, or GIS is needed, but basic computer literacy and willingness to learn tools like GIS platforms and statistical software are essential. Prospective students should demonstrate analytical thinking, problem-solving, independent work, and collaborative skills in field and analytical settings, with strong motivation for integrated ecological research and practical conservation applications.

Learning Pathway consists of the Following OBEM:

The learning pathway consists of 8 OBEMs as follows:

Order	Module	Credit
1	CEP 60501 Basic Ecological Statistics สถิติด้านนิเวศวิทยาขั้นพื้นฐาน	2
2	CEP 60502 Advance Ecological Statistics สถิติด้านนิเวศวิทยาขั้นสูง	1
3	CEP 60601 GIS Theory and Methodology in Conservation and Resource Management (theory part) ทฤษฎีและระเบียบวิธีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ภาคทฤษฎี)	1
4	CEP 60602 GIS Theory and Methodology in Conservation and Resource Management (practical part) ทฤษฎีและระเบียบวิธีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ภาคปฏิบัติ)	2
5	CEP 60603 Integrative Conservation Methods: Social Science Data Collection and Bayesian Network การเก็บข้อมูลด้านสังคมศาสตร์และการประยุกต์ใช้ Bayesian Network เพื่อการอนุรักษ์	2
6	CEP 60701 Occupancy estimation modeling การประเมินขนาดพื้นที่ครอบครอง	1
7	CEP 60702 Density estimation using spatial mark-recapture models การประเมินความหนาแน่นด้วยวิธีการจับ-จับซ้ำเชิงพื้นที่	1
8	CEP 60703 Density estimation using distance sampling models การประเมินความหนาแน่นด้วยวิธีการสำรวจบนแนวเส้นสำรวจ	1

Learning Pathway Diagram:



Learning Requirements (if any):

Learners must complete all 8 modules in the prescribed skill development sequence, achieve the learning outcomes for each module, and earn at least a B grade in all courses as assessed by instructors. Upon completion, learners receive certification as specified by the program, with credits accumulable toward full degree requirements and transferable to equivalent courses in a Degree Program according to program conditions and university regulations.

Unit of Learning Descriptions: OBEM

Module Code: CEP 60501
Module Name (Thai): สถิติด้านนิเวศวิทยาขั้นพื้นฐาน
(English): Basic Ecological Statistics
Number of Credits: 2 (1-2-6)
Category Elective module
Module Requirements (if any):
Pre-requisite: None
Co-compulsory: None
Other (specify): None
Module Description
(Thai) แนวคิดพื้นฐานในสถิติมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา หลักสูตรนี้จะเป็นบทนำเชิงปริมาณเกี่ยวกับการเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจริง เพื่ออธิบายแนวคิดและวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
(Eng) Basic concepts in statistics are fundamental to understanding how to analyze ecological data. This course will be a quantitative introduction to the selected methods of analyzing real-world data to illustrate the concepts and computer programming.
Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply suitable statistical methods to design research studies, develop data analysis plans, and interpret results for specific research objectives.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:
K-Knowledge: Understanding foundational principles relevant to basic ecological statistics and familiarity with methodologies for analyzing and addressing issues.
S-Skills: Applying knowledge to develop solutions for real-world challenges, Concept explanation, Critical reading, and Analytical thinking.
E-Ethics: Adherence to ethical standards in professional practice, with awareness of the impact of actions on the data analysis processing and reporting.
C-Characters: Attention to detail in ecological statistics analysis, accountability for data quality, and interpretation

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Shows minimal or incorrect application of statistical methods with unclear or inaccurate interpretation.
Level 2	Attempts to apply statistical methods but with partial accuracy or limited scope in study design or interpretation.
Level 3*	Applies basic suitable statistical methods correctly for given research designs and interprets results adequately.
Level 4	Applies appropriate statistical methods accurately in diverse research designs and provides clear, valid interpretations.
Level 5	Independently applies advanced statistical methods effectively in complex study designs and interprets results insightfully beyond expectations.

Module Code: CEP 60502
Module Name (Thai): สถิติด้านนิเวศวิทยาขั้นสูง
(English): Advance Ecological Statistics
Number of Credits: 1 (1-2-3)
Category Elective module
Module Requirements (if any):
Pre-requisite: CEP 60501
Co-compulsory: None
Other (specify): None

Module Description

มุ่งเน้นให้ความรู้ทางสถิติขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสับซ้อน ซึ่งไม่สามารถใช้การวิเคราะห์พื้นฐานในการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ ผู้เรียนจะได้ประยุกต์ใช้สถิติประยุกต์แบบจำลองการถดถอยแบบผสม เพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม โดยมีการรวมทั้งปัจจัยคงที่ (fixed effects) และปัจจัยสุ่ม (random effects) เข้าไปด้วย ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันภายใน (hierarchical data) หรือข้อมูลที่มีการจัดกลุ่ม (clustered data) ได้อย่างเหมาะสม

This course focuses on providing advanced statistical knowledge for analyzing complex data, where basic analytical methods are insufficient for parameter estimation. Learners will apply applied statistics using mixed-effects regression models to handle data with relationships between independent and dependent variables. The approach incorporates both fixed effects and random effects, enabling appropriate analysis of data with hierarchical data or grouped data (clustered data).

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply mixed-effects regression and zero-inflated models to analyze complex, correlated data and interpret results effectively for real-world problems.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:

K-Knowledge: Understand advanced statistics and mixed-effects models, recognize hierarchical and clustered data, and interpret analysis results accurately.

S-Skills: Apply mixed-effects and zero-inflated models to hierarchical data, conduct thorough model diagnostics, and critically interpret analysis results.

E-Ethics: Maintain academic integrity by ensuring transparency and reproducibility, recognizing bias, and reporting results honestly.

C-Characters: Demonstrate a strong desire for learning and persistence in solving problems, while adapting effectively to new challenges

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Shows minimal or incorrect application of mixed-effects or zero-inflated models with inaccurate or unclear interpretations.
Level 2	Attempts to apply mixed-effects or zero-inflated models with some errors or limited accuracy in analysis or interpretation impacting result validity.
Level 3*	Applies basic mixed-effects and zero-inflated models correctly to analyze correlated data and interprets results adequately for typical real-world problems.

Level 4	Applies mixed-effects and zero-inflated models correctly to various complex datasets and offers clear, relevant interpretations for practical problems.
Level 5	Independently applies advanced mixed-effects and zero-inflated models accurately to novel complex data, providing profound, actionable interpretation for real-world issues.

Module Code: CEP 60601

Module Name (Thai): ทฤษฎีและระเบียบวิธีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ภาคทฤษฎี)

(English): GIS Theory and Methodology in Conservation and Resource Management (theory part)

Number of Credits: 1 (1-0-3)

Category Elective module

Module Requirements (if any):

Pre-requisite: None

Co-compulsory: None

Other (specify): None

Module Description

(Thai) Module นี้มุ่งเน้นให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และแนะนำแนวคิดเบื้องต้นของการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) ผู้เรียนจะได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติผ่านกรณีศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรยังเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้อ่านและอภิปรายบทความวิชาการจากวารสารนานาชาติชั้นนำ ตลอดระยะเวลาที่เรียน

(Eng) This module offers a comprehensive introduction to the fundamental principles of Geographic Information Systems (GIS), along with a concise overview of remote sensing concepts. Students will explore practical applications of GIS in natural resource management through real-world case studies. The curriculum emphasizes critical thinking and analytical skills by engaging students in reading and discussing scholarly articles from leading international journals.

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply GIS and basic remote sensing principles to interpret spatial information from lectures and case studies and develop spatial solutions for their own problems.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of: K-Knowledge: GIS principle, Remote sensing basic, GIS application in conservation and resource management

S-Skills: Concept explanation, Critical reading, Analytical thinking
E-Ethics: Accuracy and honesty in spatial analysis, Transparency in data processing and reporting
C-Characters: Attention to detail in geospatial analysis, Accountability for data quality and interpretation, Respect for multidisciplinary and cross-cultural perspectives

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Demonstrates minimal or incorrect application of GIS and remote sensing principles with unclear interpretation and inadequate spatial approach formulation.
Level 2	Attempts to apply GIS and remote sensing principles but with partial accuracy or limited effectiveness in interpretation or spatial approach development.
Level 3*	Applies fundamental GIS and remote sensing principles appropriately to interpret spatial information and propose suitable spatial approaches for given problems.
Level 4	Accurately applies GIS and remote sensing concepts to interpret spatial data and develop practical spatial approaches for varied problems.
Level 5	Independently applies GIS and remote sensing principles creatively to complex spatial problems and develops innovative, effective spatial solutions.

Module Code: CEP 60602
Module Name (Thai): ทฤษฎีและระเบียบวิธีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ภาคปฏิบัติ)
(English): GIS Theory and Methodology in Conservation and Resource Management (practical part)
Number of Credits: 2 (0-4-6)
Category Elective module
Module Requirements (if any):
Pre-requisite: CEP 60601
Co-compulsory: None
Other (specify): None

Module Description

(Thai) Module นี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ซอฟต์แวร์ GIS ในสถานการณ์จำลองต่างๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคนิคที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการทำงานเพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในอนาคต

(Eng) This module focuses on providing students with hands-on experience using GIS software in various simulated scenarios to enhance technical skills that are beneficial for future studies and careers in conservation and natural resource management.

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply GIS software proficiently to analyze spatial data and solve related problems.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:

K-Knowledge: GIS software functions, Data input and management, Spatial analysis methods, Map creation and visualization

S-Skills: GIS software operation, Spatial data processing, Data visualization, Analytical problem-solving

E-Ethics: Data accuracy and reliability, Transparency in analysis

C-Characters: Initiative in exploring new GIS tools and techniques, Adaptability to evolving GIS technologies, Accountability for geospatial outputs

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Demonstrates minimal or incorrect use of GIS software with unclear or ineffective spatial analysis and problem-solving.
Level 2	Applies GIS software with partial accuracy but shows limited ability in spatial data analysis and problem-solving.
Level 3*	Proficiently applies GIS software to analyze spatial data and solve standard spatial problems accurately.
Level 4	Applies GIS software effectively to analyze complex spatial data and develop practical solutions beyond standard problems.
Level 5	Independently uses advanced GIS software features to analyze highly complex spatial data and create innovative problem-solving approaches.

Module Code: CEP 60603

Module Name (Thai): การเก็บข้อมูลด้านสังคมศาสตร์และการประยุกต์ใช้ Bayesian Network เพื่อการอนุรักษ์

(English): Integrative Conservation Methods: Social Science Data Collection and Bayesian Network

Number of Credits: 2 (1-2-6)

Category Elective module

Module Requirements (if any):

Pre-requisite: CEP 60602

Co-compulsory: None

Other (specify): None

Module Description

(Thai) Module นี้มุ่งเน้นให้ความรู้ในการเก็บข้อมูลด้านสังคมศาสตร์เพื่องานด้านการอนุรักษ์ ทั้งการออกแบบชุดคำถาม วิธีการในการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้ Bayesian Belief Network ในการบูรณาการข้อมูลจากหลากหลายมิติ เพื่อช่วยในการจัดการด้านการอนุรักษ์

(Eng) This module provides knowledge of social science data collection, covering questionnaire design, data collection methods, and data analysis. The module also teaches how to apply Bayesian Belief Network to integrate data from multiple dimensions for effective conservation management.

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply Bayesian Belief Network techniques by developing models, designing data collection tools, and generating outputs to achieve specific objectives.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:

K-Knowledge: Social science data collection, Bayesian Belief Network

S-Skills: Questionnaire and interview design, data collection techniques, Bayesian Belief Network development

E-Ethics: Social science research, responsible data handling and reporting

C-Characters: Integrate interdisciplinary data for conservation objectives, synthesize analytic results into management strategies

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Demonstrates minimal or incorrect application of Bayesian Belief Network methods with unclear or incomplete modeling, data collection, or output generation.

Level 2	Applies Bayesian Belief Network techniques inconsistently or with errors, showing limited ability in model development, questionnaire design, or output interpretation.
Level 3*	Correctly applies Bayesian Belief Network methods to develop models, design questionnaires, and generate outputs that meet the specified objective.
Level 4	Effectively applies techniques to create well-constructed models, design comprehensive data collection tools, and produce insightful outputs surpassing basic requirements.
Level 5	Independently innovates with advanced Bayesian Belief Network methods, optimizing models, data tools, and outputs to address complex objectives beyond expectations.

Module Code: CEP 60701

Module Name (Thai): การประเมินขนาดพื้นที่ครอบครอง

(English): Occupancy estimation modeling

Number of Credits: 1 (1-2-3)

Category Elective module

Module Requirements (if any):

Pre-requisite: CEP 60502

Co-compulsory: None

Other (specify): None

Module Description

การประเมินขนาดพื้นที่ครอบครองเป็นแนวคิดพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อการศึกษาการแพร่กระจายและการเลือกใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต นอกจากนั้นแบบจำลองนี้ยังพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการประเมินความชุกชุมได้อีกด้วย โดยการนำโอกาสในการปรากฏและสามารถบันทึกได้มาใช้เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการ ประเมิน เนื่องจากโอกาสในการปรากฏและสามารถบันทึกได้ของสิ่งมีชีวิตไม่แน่นอน เพื่ออธิบายแนวคิดและวิธีการประยุกต์ใช้แบบจำลอง พร้อมตัวอย่างในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ R จากงานวิจัยที่ผ่านมา นอกจากนั้นนักศึกษาจะได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสำรวจที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินและดำเนินการประเมินประชากรสัตว์ป่าได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ

Estimating the size of the occupied area is a fundamental concept crucial for studying the distribution and habitat selection of organisms. Moreover, this model has been further developed to assess abundance by incorporating the detectability to improve estimation accuracy, since the presence and detectability of organisms are uncertain. The concept and application methods of the model are explained, along with examples of analysis using the R software based on real-world research. Students will also explore appropriate survey designs, enabling them to critically assess and implement robust wildlife population assessments.

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply models using R software to estimate occupied area and abundance, incorporating detection probability to analyze species distribution, population size, and habitat selection.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:

K-Knowledge: Students understand ecological models of species distribution, population size, and habitat selection, including detection probability and model limitations.

S-Skills: Students learn to apply statistical models using R software. Through critical thinking, they interpret model outputs and conclude to answer questions.

E-Ethics: Commitment to accurate and honest reporting of data analysis results. Awareness of ethical considerations in wildlife and habitat research, upholding scientific rigor and reproducibility in analyses.

C-Characters: Students demonstrate motivation to understand complex ecological systems using quantitative methods. They show attention to detail in data handling and model implementation, and take responsibility for managing and interpreting ecological data accurately.

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Demonstrates minimal or incorrect understanding of the models, with inaccurate or incomplete application of detection probability or estimation processes.
Level 2	Applies models with significant errors or misunderstandings, showing limited ability to incorporate detection probability or interpret results.
Level 3*	Correctly explains and applies models to estimate occupied area and abundance, incorporating detection probability appropriately.
Level 4	Applies models effectively to complex cases, providing detailed estimates and insightful analysis that exceeds basic expectations.
Level 5	Demonstrates mastery by developing advanced models, integrating multiple data sources, and providing innovative interpretations beyond standard procedures.

Module Code: CEP 60702

Module Name (Thai): การประเมินความหนาแน่นด้วยวิธีการจับ-จับซ้ำเชิงพื้นที่

(English): Density estimation using spatial mark-recapture models

Number of Credits: 1 (1-2-3)

Category Elective module

Module Requirements (if any):

Pre-requisite: CEP 60502

Co-compulsory: None

Other (specify): None

Module Description

แบบจำลองการจับ-จับซ้ำเชิงพื้นที่มุ่งเน้นในการประเมินขนาดประชากรและความหนาแน่นของสัตว์ป่า แบบจำลองเหล่านี้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตรวจพบสัตว์และอัตลักษณ์ของแต่ละตัว เพื่อปรับปรุงการประมาณค่าพารามิเตอร์ สามารถทำงานกับข้อมูลหลากหลายประเภท เช่น ภาพจากกล้องดักถ่าย และตัวอย่างทางพันธุกรรม ทำให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับงานวิจัยและการติดตามประชากรสัตว์ป่า นอกจากนั้น นักศึกษาจะได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสำรวจที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินและดำเนินการประเมินประชากรสัตว์ป่าได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ

Spatial mark-recapture models help estimate the population size and density of wildlife. These models use information about where animals are detected and their individual identities to improve parameter estimates. They can work with different types of data, such as camera trap images and genetic samples, making them a powerful tool for wildlife research and population monitoring. Students will also explore appropriate survey designs, enabling them to critically assess and implement robust wildlife population assessments.

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply spatial mark-recapture models to accurately estimate wildlife population size and density, demonstrating proficiency in data analysis and interpretation.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:

K-Knowledge: Understanding of spatial mark-recapture models, including their theoretical foundations and ecological applications in estimating wildlife population size and density.

S-Skills: Develop practical skills to apply spatial mark-recapture models using R software and relevant ecological data, enabling precise analysis and interpretation of species density and abundance.

E-Ethics: Maintain academic integrity by ensuring transparency and reproducibility, recognizing bias, and reporting results honestly.

C-Characters: Students demonstrate motivation to understand complex ecological systems using quantitative methods. They show attention to detail in data handling and model implementation, and take responsibility for managing and interpreting ecological data accurately.

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Demonstrates minimal or incorrect application of spatial mark-recapture models, with unclear or inaccurate estimates and poor data interpretation.
Level 2	Applies models with some errors or gaps, showing limited accuracy in population and density estimation and partial data analysis skills.
Level 3*	Accurately applies spatial mark-recapture models to relevant data and provides correct estimates with clear data analysis and interpretation.
Level 4	Applies models effectively to complex datasets, yielding precise estimates and insightful interpretation that exceeds standard expectations.
Level 5	Independently innovates and optimizes model application for complex or novel datasets, generating highly accurate estimates and advanced ecological insights.

Module Code: CEP 60703
Module Name (Thai): การประเมินความหนาแน่นด้วยวิธีการสำรวจบนแนวเส้นสำรวจ
(English): Density estimation using distance sampling models
Number of Credits: 1 (1-2-3)
Category Elective module
Module Requirements (if any):
Pre-requisite: CEP 60502
Co-compulsory: None
Other (specify): None
Module Description
มุ่งเน้นหลักการและการประยุกต์ใช้แบบจำลองการสำรวจบนเส้น (Distance Sampling) โดยเน้นวิธีการสำรวจแบบเส้นสำรวจ (Line Transect) และจุดสำรวจ (Point Count) ที่ใช้ในการประเมินขนาดและความหนาแน่นของประชากรสัตว์ป่า นักศึกษาจะได้เรียนรู้การนำความน่าจะเป็นในการตรวจพบ (Detection Probability) มาปรับใช้เพื่อชดเชยการตรวจพบที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะช่วยให้ได้ค่าประมาณที่ไม่ลำเอียงและแม่นยำ อันมีความสำคัญต่อการอนุรักษ์และจัดการสัตว์ป่า รายวิชาครอบคลุมพื้นฐานทางทฤษฎี ข้อสมมติ และการใช้งานแบบจำลองในทางปฏิบัติ

นอกจากนั้นนักศึกษาจะได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบการสำรวจที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินและดำเนินการประเมินประชากรสัตว์ป่าได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ

This module introduces students to the principles and applications of distance sampling models, focusing on line transect and point count survey methods used to estimate wildlife population size and density. Students will learn how to incorporate detection probability to account for imperfect detectability, thereby producing unbiased and precise estimates critical for wildlife conservation and management. The course covers theoretical foundations, assumptions, and practical implementation of distance sampling techniques. Students will also explore appropriate survey designs, enabling them to critically assess and implement robust wildlife population assessments.

Module Learning Outcomes (MLOs):

Learners can apply distance sampling models to accurately estimate wildlife population size and density, demonstrating proficiency in data analysis and interpretation.

Upon completing this OBEM:

a) Learners will acquire certain competencies that enable them to successfully perform specific tasks or apply these skills effectively in various jobs or situations. These competencies consist of:

K-Knowledge: Understanding of distance sampling models, including their theoretical foundations and ecological applications in estimating wildlife population size and density.

S-Skills: Develop practical skills to apply distance sampling models using R software and relevant ecological data, enabling precise analysis and interpretation of species density and abundance.

E-Ethics: Maintain academic integrity by ensuring transparency and reproducibility, recognizing bias, and reporting results honestly.

C-Characters: Students demonstrate motivation to understand complex ecological systems using quantitative methods. They show attention to detail in data handling and model implementation, and take responsibility for managing and interpreting ecological data accurately.

b) Criteria for the Competency Levels of the Learning Outcome (Rubric)

Level	Explanation of the Steps in Evaluating Academic Performance (Performance Criteria)
Level 1	Demonstrates minimal or incorrect application of distance sampling models, with inaccurate estimates and poor data interpretation.
Level 2	Applies models with errors or incomplete understanding, leading to partially accurate estimates and basic data analysis.
Level 3*	Correctly applies distance sampling models to data, producing accurate estimates and clear, appropriate interpretation.
Level 4	Applies models effectively to complex datasets, providing precise estimates and insightful interpretation that exceed basic expectations.

Level 5	Independently adapts and innovates distance sampling model applications for complex data, producing highly accurate estimates and advanced ecological insights.