**ประมวลรายวิชา**

**(Course Syllabus)**

1. **หน่วยงาน** ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. **รหัสวิชา** 01591522

**ชื่อวิชาภาษาไทย** เทคนิควิศวกรรมศาสตร์เชิงนิเวศ

**ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ** Eco-Engineering Techniques

**จำนวนหน่วยกิต** 3(2-3-6)

**ปีการศึกษา** ภาคปลาย ปีการศึกษา 2559

**เวลาสอน** บรรยาย วันจันทร์ เวลา 10.00-12.00 น.

 ปฏิบัติการ วันจันทร์ เวลา 13.00-16.00 น.

**สถานที่สอน** ห้อง 304 อาคารคณะสิ่งแวดล้อม

1. **อาจารย์ผู้สอน**
2. อาจารย์ ดร.สตรีไทย พุ่มไม้
3. ผศ.ดร.ฐิติมา รุ่งรัตนาอุบล
4. อาจารย์ ดร.กิตติชัย ดวงมาลย์
5. **รหัสห้องเรียนออนไลน์**

Edmodo Code: d2mxeb

1. **จุดประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

เนื่องด้วยในอดีตและปัจจุบันมีภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อมรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีขจัดของเสียและมลพิษอย่างทันสมัยก็ตาม ทำให้นักวิชาการต่างหันมาใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เช่น การใช้พืชน้ำบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นต้น นอกจากนี้นักวิชาการทั่วโลกมีการใช้พืชดูดซับสารพิษทั้งโลหะหนักและสารกำจัดแมลง รวมถึงการดูดซับสารอาหารพืชบางตัวที่มีมากเกินไป เช่น ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เป็นต้น แต่ทางปฏิบัติแล้วจำเป็นต้องมีการออกแบบทางวิศวกรรมจึงจะเกิดผลดี ดังนั้น เนื้อหาสาระของเทคนิควิศวกรรมเชิงนิเวศจึงสามารถสร้างความเข้าใจและประสบการณ์ของผู้เรียนเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป

1. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

เทคนิคการใช้คุณค่าทางนิเวศวิทยาเพื่อการออกแบบก่อสร้างระบบทรัพยากร ระบบกำจัดและบำบัดของเสียและมลพิษ ระบบการฟื้นฟูแหล่งเสื่อมโทรม และระบบชุมชนเมือง กำหนดขนาดพื้นที่สีเขียวเพิ่มประสิทธิภาพการฟื้นคืนสภาพสมดุล

Techniques of ecological values for engineering design of resources systems, deposal and treatment systems for eliminating waste and pollutants, rehabilitation systems of deteriorated sources and community-urban systems, to fix size of green areas for needed efficiency of balancing recovery.

1. **วัตถุประสงค์รายวิชา (Course Objectives)**
2. เพื่อใช้เทคนิคทางวิศวกรรมศาสตร์และนิเวศวิทยาในการพัฒนาระบบนิเวศให้บริการต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมธรรมชาติอย่างยั่งยืน
3. เพื่อรู้และเข้าใจเทคนิควิศวกรรมศาสตร์และนิเวศวิทยาในการออกแบบ ก่อสร้าง กระบวนการติดตามตรวจสอบ และการปฏิบัติการ ในการพัฒนาระบบนิเวศให้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมธรรมชาติง
4. เพื่อการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคนิคนิเวศวิทยาสร้างสรรค์ระบบนิเวศใหม่ที่สามารถนำไปใช้ขจัดความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศวิทยาในอดีต ปัจจุบัน และคาดว่าจะเกิดในอนาคต ให้ฟื้นฟูศักยภาพการเอื้อประโยชน์ต่อสังคมและธรรมชาติ
5. **รายการสอน (Course Outline)**

ภาคบรรยาย (เวลา 10.00-12.00 น.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| สัปดาห์ที่ | เนื้อหา | วันที่สอน | หมายเหตุ |
| 1 | Introduction to eco-engineering technique |   |  |
| 2 | Fundamentals of ecological engineering |  |  |
| 3 | Basic ecological theory and principles |  |  |
| 4 | Basic theory for the development and application of eco-engineering |  |  |
| 5 | Use of Nature and semi-natural ecosystem to solve environmental problem |  |  |
| 6 | Restoration of ecosystem |  |  |
| 7 | Constructed ecosystems-imitation of nature |  |  |
| 8 | Application of ecological principles in environmental management |  |  |
| 9 | Ecosystem structure, Functions, and Pathways |  |  |
| 10 | Fundamentals of Designing and engineering  |  |  |
| 11 | Construction and Operation of new ecosystem |  |  |
| 12 | Earth ecosystems and linkage |  |  |
| 13 | Ecological modeling |  |  |
| 14 | Ecological monitoring |  |  |
| 15 | Ecological engineering benefits |  |  |

ภาคปฏิบัติการ

รายการสอนภาคปฏิบัติจะมุ่งเน้นการใช้หลักการธรรมชาติช่วยธรรมชาติตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ประกอบด้วย ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านทรัพยากรดิน และด้านทรัพยากรป่าไม้ เป็นสำคัญ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| สัปดาห์ที่ | เนื้อหา | วันที่สอน | หมายเหตุ |
| 1 | เทคโนโลยีบ่อบำบัดน้ำเสีย โครงการแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ |  |  |
| 2 | เทคโนโลยีหญ้ากรองน้ำเสีย โครงการแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ |  |  |
| 3 | เทคโนโลยีพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมบำบัดน้ำเสีย โครงการแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ |  |  |
| 4 | พระราชดำริ “น้ำดีไล่น้ำเสีย” |  |  |
| 5 | พระราชดำริ “ไตธรรมชาติ” |  |  |
| 6 | พระราชดำริ “ฝนหลวง” |  |  |
| 7 | พระราชดำริ “เครื่องดักหมอก” |  |  |
| 8 | พระราชดำริ “โครงการแก้มลิง” |  |  |
| 9 | พระราชดำริ “การใช้หญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์และปรับปรุงดิน” |  |  |
| 10 | พระราชดำริ “การแกล้งดิน” |  |  |
| 11 | พระราชดำริ “การปลูกป่า 3 อย่าง ได้ประโยชน์ 4 อย่าง” |  |  |
| 12 | พระราชดำริ “ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก” |  |  |
| 13 | พระราชดำริ “ป่าเปียก” |  |  |
| 14 | พระราชดำริ “ภูเขาป่า” |  |  |
| 15 | พระราชดำริ “Check Dam” |  |  |

1. **วิธีการสอน และระบบการสอน**

การบรรยายความรู้ทางวิชาการโดยอาจารย์ผู้สอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างระบบนิเวศ หน้าที่ระบบนิเวศ และทางเดินของระบบนิเวศ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการด้านวิศวกรรมมาเพื่อเชื่อมโยงให้กระบวนการนิเวศภายในระบบและระหว่างระบบนิเวศดำเนินไปได้ตามปกติ และมีการสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมในทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน

การอภิปรายรายบุคคลและรายกลุ่มเพื่อพัฒนาทักษะด้านความคิดและการสื่อสาร นอกจากนี้ยังมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ การทำการบ้าน การทำรายงานและนำเสนอประจำภาคการศึกษา โดยมุ้งเน้นให้นิสิตเกิดทักษะในการปฏิบัติ มีความคิดสร้างสรรค์ และไม่ทำการโจรกรรมทางวิชาการ (Plagiarism)

ในการสอนปฏิบัติการจะใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อให้นิสิตได้ทักษะในการค้นคว้าข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศ ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า ฝึกทักษะในการนำเสนองาน และฝึกทัษะการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์งาน

1. **อุปกรณ์และสื่อการสอน**

เอกสารประกอบคำบรรยาย คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพอิเลคทรอนิกส์ (LCD Projector) และ Visualizer

1. **การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียน**

9.1 การสอบ 40 %

9.2 รายงานบทปฏิบัติการ 30 %

9.3 รางานการค้นคว้าทางวิชาการประจำภาค (Term Paper) 30 %

 รวม 100 %

1. **การประเมินผลการเรียน** วิธีการตัดเกรด พิจารณาตามเกณฑ์และกลุ่ม
2. **การให้คำแนะนำด้านการเรียนนอกเวลาเรียน**

ทุกวันจันทร์ เวลา 08.30 – 10.00 น. และทุกวันเวลาที่ว่างจากการสอนและราชการอื่น

อาจารย์ ดร.สตรีไทย พุ่มไม้

ห้อง 601 ชั้น 6 อาคารคณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Email: satreethai.p@ku.th โทรศัพท์: 02-579-3878 ต่อ 311

มือถือ: 081-688-8435 Line ID: satreethai

1. **เอกสารอ่านประกอบ**
2. Ecological Engineering
3. Application in Ecological Engineering
4. A New Ecology: Systems Perspective
5. Introduction to Systems Ecology (Applied Ecology and Environment Management)
6. Ecosystem Ecology
7. Global Ecology
8. Handbook of Ecological Models used in Ecosystem and Environmental Management (Applied Ecology and Environmental Management)
9. Model of the Ecological Hierarchy
10. Ecological Processes Handbook (Applied Ecology and Environmental Management)
11. Modelling Complex Ecological Dynamic: An Introduction into Ecological Modelling for Students Techers & Scientists
12. วารสารระดับนานาชาติในฐานข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ฐานข้อมูล SciFinder ฐานข้อมูล SciVerse Scopus และฐานข้อมูล SciVerse Science Direct เป็นต้น ตัวอย่างเช่น Environmental Modeling, Advance in Environmental Research, Developments in Environmental Science, Development in Integrated Environmental Assessment, Environmental Analysis, Environmental Development, Environmental Ecology, Environmental Engineering, Environmental Fluid Dynamics เป็นต้น
13. e-Book ในฐานข้อมูลที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บอกรับ