



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัตวิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรสหสาขาวิชา)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายรายวิชา

- 2120501*** **แนวโน้ม เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-9)**
 นวัตกรรมและการจัดการที่ส่งผลให้เกิดความยั่งยืน แนวโน้มด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนที่เกิดขึ้นในระดับประเทศและระดับโลก การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
Environmental Trends, Technology and Innovation
ENV TRND TECH INN
 Innovation and management that result in sustainability, environmental trend and sustainable trends on a national and a global level, changes in technology and innovation for environmental management to yield sustainable development.
- 2120502*** **การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบมีส่วนร่วมขององค์กร** **3(3-0-9)**
 การศึกษาแนวความคิดการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กรแบบมีส่วนร่วมด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม พร้อมทั้งหาแนวทางต่อยอดเพื่อใช้เป็นหนึ่งในกลยุทธ์หลักเพื่อผลักดันการสร้างองค์กรที่ทันสมัยและยั่งยืน
Co-operate Environmental Management
COOP ENV MANAGE
 Basic concepts of inclusive environmental management for organizations using technologies and innovations as one of strategies for promoting modern and sustainable organizations.
- 2120511*** **อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ** **3(3-3-6)**
 การศึกษาแนวคิดอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมหรือองค์กรธุรกิจอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการวิเคราะห์ห่วงจรชีวิตในระบบการผลิตเพื่อป้องกันการเกิดมลพิษและลดของเสียที่จะเกิดขึ้น
Eco Industry
ECO IND
 Concepts of industrial ecology, in which efficient resource utilization is focused for the development of sustainable industries and businesses with the balance

of economy, society, and environment, as well as life cycle analysis of production activities towards pollution prevention and waste minimization.

2120512* **การจัดการผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-9)**
 การศึกษาองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยง และการคัดเลือก
 แนวทางอย่างเหมาะสมในการจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมสำคัญที่ขับเคลื่อน
 การเติบโตของสังคมและเศรษฐกิจ
Environmental Impact Management
ENV IMP MANAGE
 Learning environmental components, risk assessment, and how to make
 the right choice for managing environmental impacts caused by significant social and
 economic development activities.

2120513* **เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและนโยบาย** **3(3-0-9)**
 แนวคิดพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหา
 สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์นโยบายสิ่งแวดล้อมภายใต้กรอบแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์ บทบาทของ
 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจและการพัฒนาอย่างยั่งยืน
Environmental Economics and Policy
ENV ECON POL
 Basic theory of Environmental Economics; Design and implementation
 of instruments to solve environmental problems; Economic analysis of environmental
 policy; Environmental Economics and sustainable business and development

2120521* **ความรู้พื้นฐานด้านการวางผังเมืองและ** **3(3-0-9)**
ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานอย่างยั่งยืน
 ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาพื้นที่เมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านการวางผัง
 เมืองอย่างเหมาะสมและการออกแบบระบบสาธารณูปโภคที่ตอบสนองต่อการขยายตัวของเมืองและ
 การยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย
Basic concept of Urban Planning and Sustainable Infrastructure
URB PLAN SUS INFRA
 Basic concepts for eco-urban development regarding urban planning
 and infrastructure design in response to urbanization and improved quality of life.

- 2120522* **โครงการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานอย่างยั่งยืน** 3(3-3-6)
 การจำลองโจทย์การวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหา ภายใต้โครงการพัฒนาระบบ
 สาธารณูปโภคพื้นฐานที่รองรับการขยายตัวของเมืองและชุมชนอย่างยั่งยืน ซึ่งผู้เรียนจะต้องบูรณาการ
 องค์ความรู้วิศวกรรมหลายสาขาที่มีความเกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสุขาภิบาลและ
 สิ่งแวดล้อม และวิศวกรรมแหล่งน้ำ โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนการ
 เรียนรู้ตลอดชีพของผู้เรียน ผ่านประสบการณ์การทำงานตามโจทย์โครงการที่ได้รับมอบหมาย

Sustainable Infrastructure Development Project

SUS INFRA PROJ

A project-based learning involving the analysis, design and problem-solving of the sustainable infrastructure development for urban and social expansion. The project requires various engineering disciplines, such as but not limited to civil engineering, sanitary and environmental engineering, and water resources engineering, together with effective teamwork and lifelong learning through the assigned project.

- 2120531* **เครื่องมือทางสังคมเพื่อการพัฒนาองค์กรยั่งยืน** 3(3-0-9)
 เครื่องมือทางสังคมเพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์องค์ประกอบด้านสังคมที่
 เกี่ยวข้องกับการสร้างความยั่งยืน เทคนิคและระเบียบวิธีในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องความ
 ยั่งยืนทางสังคม การจำแนกและวิเคราะห์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการสร้างองค์กรยั่งยืน และการวิเคราะห์
 ผลกระทบทางสังคมจากการดำเนินงานในด้านธุรกิจ

Social Tools for Developing Sustainable Corporate

SOC TOOL SUS CORP

Social tools for understanding and analyzing social components relevant to sustainability; techniques and methodology for collecting and analyzing data on social sustainability; categorizing and analyzing stakeholders for building sustainable organization; and social impact assessment in business operations.

- 2120532* **เทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสังคม** 3(3-0-9)
และสิ่งแวดล้อม

แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและแนวคิดที่หลากหลายในการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีคุณค่าต่อสังคม และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ พร้อมตัวอย่างกรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จ

**Technology and Development of
Social- and Environmental-friendly Innovation
TECH INNO SOC ENV**

Implementations of various technologies and concepts for developing innovations favorable to environment, society, and consumer's need, as well as introducing the successful case studies.

2120533* กระบวนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-9)

การศึกษากระบวนทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมในการขับเคลื่อนองค์กรให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและสังคมในปัจจุบัน รวมถึงสร้างการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืนภายใต้การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

**Environmental Thinking
ENV THINK**

Analyzing environmental paradigms as a tool for driving organization complying with the current circumstances, as well as promoting the inclusive and sustainable growth of organization with the engagement of all stakeholders.

2120541* หลักวิทยาศาสตร์ของความซับซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-9)

แนวคิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต และผลผลิต ความหมายและนิยามของระบบที่ complicated กับระบบที่ complex การก่อตัวขึ้นมาเองโดยไม่มี central command ความเชื่อมโยงที่เป็นโครงข่ายแบบเส้นตรง ไม่เป็นเส้นตรง และที่มีความไม่เป็นเส้นตรงสูงมาก การแยกไม่ออกของผลลัพธ์มาจากปัจจัยใด ผลกระทบย้อนกลับทั้งในทางบวกและลบ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเกิดจากปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบที่ไม่สามารถแยกวิเคราะห์เป็นส่วน ๆ ได้ หลักคณิตศาสตร์ power law และการกระจายตัวแบบ fat-tails การไม่แปรผันตามขนาดที่เกิดขึ้นในธรรมชาติและในสังคม การเปลี่ยนสถานะ ความหลากหลายของคำตอบ คุณภาพ การไม่มีคุณภาพ และการออกห่างจากคุณภาพ การพยากรณ์ระบบที่ complex และปรับตัวได้ การวิเคราะห์โดยใช้ตัวเลขกับการวิเคราะห์โดยการพรรณนา การบริหารจัดการระบบที่ complex

Introduction to Complexity Science

INTRO CMLX SCI

Concept of finite state machine, definitions and properties of complicated system and complex system, self-organization, linear, nonlinear, highly nonlinear networks, coupling effects, positive and negative feedbacks, emergence, power laws and fat-tails distribution, scale invariance in nature and society, phase transition, bifurcation, equilibrium, non-equilibrium and far from equilibrium concepts, forecasting complex adaptive system, the use of numbers vs. narratives, managing complex adaptive system

2120542* เศรษฐศาสตร์พฤติกรรม และพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-9)

ศึกษาองค์ประกอบ ปัจจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและประเด็นการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชน เพื่อเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวที่ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น และวิเคราะห์หาแนวทางผลักดันให้เกิดการมีส่วนร่วมและความยั่งยืนในการดำเนินธุรกิจให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและสังคมในปัจจุบัน รวมถึงสร้างการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืนภายใต้การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

Behavioral Economics and Pro-environmental Behavior**BEHAV ECON PROENV**

Study components, factors, and related theories of behavioral change and environmental perception in order to understand the relationship between human behavior and the environment. This course includes the analysis for designing drivers of participation and sustainability in business that are consistent with current environmental and social conditions in order to create sustainable and inclusive development in the corporate sector.

2120590* ปฏิบัติการนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 3(3-3-6)

การบูรณาการกระบวนการความคิดและแนวทางปฏิบัติเพื่อสร้างนวัตกรรมด้วยองค์ความรู้ทางวิศวกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการปฏิบัติจริง

Innovative Engineering for Sustainability – In Action**INNO ENG SUS ACT**

Integration of thought process and practices for creating engineering-based innovation toward sustainable development, as well as making discussion with an experienced people.

2120591* **หัวข้อพิเศษด้านนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 1** **3(3-0-9)**
 ถอดบทเรียนพิเศษกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรมด้านความยั่งยืนที่มีความน่าสนใจ และครอบคลุมมิติที่พิจารณาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างแนวคิดที่สามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาองค์กรที่ทันสมัยและยั่งยืน

Special Topics in Innovation for Sustainability I

SPEC INNO SUS I

Lesson learned from case studies relating to attractive technology implementation and innovation development considering economic, social, and environmental dimensions to create ideas for modern and sustainable organizations.

2120696* **สัมมนาบริบทด้านระบบนิเวศวิศวกรรม** **1(1-0-3)**
 การสัมมนาหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับประเด็นด้านเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการสร้างองค์กรที่ทันสมัยและยั่งยืน ผ่านการระดมความคิด การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานนำเสนอข้อมูล และการประชุมเชิงปฏิบัติการ

Seminar in Context of Engineering Ecosystem

SEM ENG ECO

Seminar in attractive issues on engineering technologies and ecosystem relevant to the establishment of modern and sustainable organization through the process of brainstorming, data analyzing, reporting, and workshop.

2120697* **สัมมนาบริบทด้านระบบนิเวศนวัตกรรม** **1(1-0-3)**
 การสัมมนาหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับประเด็นด้านนวัตกรรมและระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์กรให้มีความทันสมัยและยั่งยืน ผ่านการระดมความคิด การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานนำเสนอข้อมูล และการประชุมเชิงปฏิบัติการ

Seminar in Context of Innovation Ecosystem

SEM INNO ECO

Seminar in attractive issues on innovations and ecosystem relevant to the development of innovative and sustainable organization through the process of brainstorming, data analyzing, reporting, and workshop.

2120698* **สัมมนาบริบทด้านความยั่งยืน** **1(1-0-3)**
 การสัมมนาหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับความยั่งยืนในมิติต่าง ๆ และระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน ผ่านการระดมความคิด การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานนำเสนอข้อมูล และการประชุมเชิงปฏิบัติการ

Seminar in Context of Sustainability

SEM SUSTAIN

Seminar in attractive issues on various sustainability dimensions and ecosystem relevant to the sustainable development of organization through the process of brainstorming, data analyzing, reporting, and workshop.

2120811* **วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก2)** **12(0-48-0)**
 การศึกษาวิจัยรายบุคคลในสาขาวิชาที่เน้นการสร้างความรู้ใหม่สำหรับปริญญา
 มหำบัณฑิต จากการวิจัยเชิงลึก

Thesis

THESIS

Individual research project in a student's specialized field, involving new discovery of knowledge required for the Master's degree by in-depth research

2120812* **สารนิพนธ์** **6(0-24-0)**
 การศึกษารายบุคคลในสาขาวิชาที่เน้นการสร้างความรู้ใหม่สำหรับปริญญา
 มหำบัณฑิตโดยการถอดบทเรียนจากกรณีศึกษาหรือการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จริง

Independent Study

IND STU

An individual study of master's degree students on a chosen topic emphasizing on knowledge creation from case studies or actual problem-solving.

2120816 **วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก1)** **36(0-144-0)**

* รายวิชาเปิดใหม่

การศึกษาวิจัยรายบุคคลในสาขาวิชาที่เน้นการสร้างความรู้ใหม่สำหรับปริญญา
มหาบัณฑิตจากการวิจัยเชิงลึก

Thesis

THESIS

Individual research project in a student's specialized field, involving new
discovery of knowledge required for the Master's degree. by in-depth research

2120896* **การสอบประมวลความรู้** **S/U**
Comprehensive Examination
COMP EXAM

2130501* **การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์อนุกรมเวลา** **4(4-0-12)**
วิธีวิทยาการพัฒนาระบบเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน โมเดล
สำหรับการจำแนกประเภทและการวิเคราะห์การถดถอย โมเดลเชิงเส้น โมเดลซัพพอร์ตเวกเตอร์
แมชชีน โมเดลโครงข่ายประสาทเทียม โมเดลต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน การ
ลดมิติข้อมูล วิธีกรแบ่งกลุ่มข้อมูล ภูมิความสัมพันธ์ การจำลองหัวข้อ การวิเคราะห์อนุกรมเวลา
อนุกรมเวลาที่มีความนิ่ง การปรับเรียบอนุกรมเวลา การสร้างแบบจำลองอนุกรมเวลา

Machine Learning and Time Series Analysis

ML TIME SER ANAL

Methodology in the development of machine learning system,
supervised machine learning, classification and regression models, linear models,
support vector machine models, neural network models, tree-based models,
unsupervised machine learning, dimensionality reduction, clustering methods,
association rules, topic modeling, time series analysis, stationary property, time series
smoothing, time series modeling.

2130502* **การใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** **2(2-0-6)**
ระบบฝังตัวเบื้องต้น ส่วนประกอบของไอโอที เซ็นเซอร์ การสื่อสารและการเชื่อมต่อ
ระบบอัตโนมัติ

Practical IoT

PRACTICAL IOT

Introduction to embedded systems, IoT components, sensors, communication protocols and interfacing, automation.

2132571* การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม 3(3-0-9)

การจัดการทรัพยากรน้ำซึ่งเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่สำคัญในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ผ่านแนวคิดการจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม โดยเชื่อมโยงมิติความสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับอาหารและพลังงาน การบริหารจัดการเพื่อสร้างความมั่นคงและการจัดการภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ

Integrated Water Resources Management

INT WTR RES MGT

Management of water resources which are the important basic resource for human activities through the concept of integrated water resources management through the linkages of water-energy-food dimensions, water security and water-related disaster management.