



สภาคณบดี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
แห่งประเทศไทย

การพัฒนาหลักสูตรโมดูล องค์ความรู้เรื่องการจัดการก๊าซ เรือนกระจกในงานวิศวกรรม

คณะทำงานหลักสูตรโมดูล Engineering Net Zero





สภาคณบดี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
แห่งประเทศไทย

ความท้าทายในมุมมองวิศวกรรมศึกษา

- การยกระดับวิศวกรไทย ให้มีสมรรถนะครบถ้วน ทั้งด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และนโยบาย
- สมรรถนะของบัณฑิตวิศวกรรมไทย ในเรื่องการจัดการก๊าซเรือนกระจก
- การปรับปรุงหลักสูตร วศ.บ. ให้มั่นใจว่าวิศวกรรุ่นใหม่จะมีความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพที่จำเป็นครบถ้วน





สภาคณบดี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
แห่งประเทศไทย



สถานะปัจจุบันของหลักสูตรไทย

สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่ง โดยเฉพาะคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ได้บูรณาการองค์ความรู้ด้านคาร์บอน ก๊าซเรือนกระจก และ LCA เข้าไว้ในรายวิชาหลักแล้ว

ตัวอย่างหมวดเนื้อหาที่มีอยู่

- พลังงานหมุนเวียน/อนุรักษ์พลังงาน: พบ 10 รายวิชา
- การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA): พบ 9–10 รายวิชา
- คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (CFP/CFO): พบ 7 รายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (LOs) 4 มิติหลัก

องค์ความรู้ที่มีอยู่ครอบคลุม 4 มิติ:

- ความรู้ (เช่น LCA, CFP, เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ)
- ทักษะทางปัญญา (วิเคราะห์และคำนวณการปล่อยคาร์บอน)
- ทักษะเชิงวิชาชีพ (ใช้มาตรฐาน ISO 14040/14067/14064) และทัศนคติ/จิตสำนึกสิ่งแวดล้อม

ช่องว่างสำคัญ (Critical Gap)

- รายวิชาที่มุ่งเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิตและกลไกตลาดคาร์บอน (Carbon Credit / Market Mechanism) มีจำนวนน้อยมาก (พบเพียง 3 รายวิชาในตัวอย่าง)

ข้อสรุปเชิงกลยุทธ์

- ต้องเติมเต็มช่องว่างนี้ผ่านโมดูลมาตรฐาน เพื่อเสริมทักษะในด้าน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์คาร์บอน (Carbon Economics) และ การสื่อสารเชิงนโยบาย (Policy Communication)

ถอดบทเรียนสากล: การบูรณาการ วิศวกรรมคาร์บอนและระบบภูมิอากาศ



สภาคณบดี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
แห่งประเทศไทย



MIT (Climate System Science and Engineering)

- เป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary): พสมผสานวิทยาศาสตร์ระบบโลก (Earth System Science) กับวิศวกรรมเพื่อการลดคาร์บอน (Decarbonization)
- หัวใจหลัก: รายวิชาเช่น Carbon Management (1.076) ซึ่งครอบคลุม CCUS, Carbon Pricing, Carbon Trading, และกลยุทธ์ Net Zero
- การประยุกต์ใช้: เน้น Lab เชิงปฏิบัติ (Climate and Sustainability Lab) เพื่อวิเคราะห์ CFP องค์กรและนโยบายลดคาร์บอน

VIA University College (Climate and Supply Engineering)

- เน้นปฏิบัติและโครงงาน (PBL): มุ่งผลิตวิศวกรโครงสร้างพื้นฐาน (Supply Infrastructure) ที่ยั่งยืน (น้ำ, น้ำเสีย, พลังงาน)
- การบูรณาการ: ทุกภาคเรียนมีโครงงาน (Semester Project) ที่เชื่อมโยงความรู้เข้ากับการประยุกต์ใช้จริง
- เครื่องมือสำคัญ: ใช้ Digital Tools เช่น Mike Urban (วิเคราะห์ระบบระบายน้ำ) และ Python Programming ในการจัดการข้อมูลสิ่งแวดล้อม



ข้อสรุป • หลักสูตรสมัยใหม่เน้นการพสมผสานทักษะ 3 ด้าน: Decarbonization Technology, Data/Computational Tools, และ Carbon Policy/Economics

โมเดลผลการเรียนรู้และรายวิชา มาตรฐาน 3 กลุ่มผู้เรียน

เป้าหมายของโมเดล

เสริมความเชี่ยวชาญด้าน การบริหารจัดการคาร์บอนเชิงเทคนิค
และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์คาร์บอน



กลุ่มที่ 1: รายวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION)

- สำหรับ: นิสิต/นักศึกษาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขา และ สาขาที่เกี่ยวข้อง (เช่น วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- มุ่งเน้น: ความรู้พื้นฐาน (Knowledge) และ ทักษะ/จิตสำนึก (Attitude)
- ตัวอย่างแนวคิดรายวิชา: Climate Change, Impacts, and Adaptation (เทียบเคียง SE-CIA1)

กลุ่มที่ 2: รายวิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ENGINEERING CORE)

- สำหรับ: สาขาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการก๊าซเรือนกระจกและ Net Zero (เช่น โยธา, ไฟฟ้า, เครื่องกล)
- มุ่งเน้น: ทักษะทางปัญญา (คำนวณ) และทักษะเชิงวิชาชีพ (ประยุกต์ใช้มาตรฐาน)
- ตัวอย่างแนวคิดรายวิชา: LCA Methodology (SE-LCA1), CFP Assessment & Management, Thermodynamics/Energy Systems (SE-TMP1)

กลุ่มที่ 3: รายวิชาเฉพาะบังคับ/เฉพาะ เลือก (SPECIALIZED COURSES)

- สำหรับ: ผู้ปฏิบัติงานโดยตรงกับการจัดการ GHG และ Net Zero
- มุ่งเน้น: ความเชี่ยวชาญเชิงลึกและทักษะที่ขาดหายไปในปัจจุบัน
- ตัวอย่างแนวคิดรายวิชา: Carbon Credit / Carbon Market Mechanism (เพิ่มเติมช่องว่าง), Advanced Carbon Management, Advanced Water Treatment (SE-AWT1/SE-DWT1/2), Introduction to Machine Learning for Engineers (IT-MLE1)



ไทม์ไลน์การพัฒนา MODEL LEARNING OUTCOMES และ MODEL COURSES

เฟส 1: การออกแบบ LEARNING OUTCOMES (พ.ย. – ธ.ค. 2568)

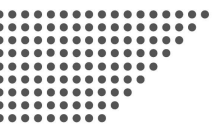
1. สรุปผลการสำรวจและจัดทำร่าง LOs (ดำเนินการใน ต.ค. – พ.ย. 68)
2. ออกแบบและให้ความเห็นชอบ Model Learning Outcomes สำหรับผู้เรียน 3 กลุ่ม
3. นำเสนอสภาคณบดีฯ เพื่อรับฟังความคิดเห็น

เฟส 2: การออกแบบ โมเดลรายวิชา (ม.ค. – เม.ย. 2569)

1. ออกแบบ Model Courses และ Course Descriptions ตาม LOs ที่ได้รับความเห็นชอบ
2. มีการประชุมคณะกรรมการเพื่อติดตามความก้าวหน้าและให้ความเห็นชอบโมเดลรายวิชา

เฟส 3: การรับรองและส่งมอบ (พ.ค. – ส.ค. 2569)

1. นำเสนอสภาคณบดีฯ และอนุกรรมการฯ เพื่อให้ความเห็นชอบโมเดลรายวิชา/คำอธิบายฯ (คาดว่าจะประมาณเดือน ม.ค. และ พ.ค. 2569)
2. ส่งมอบ โมเดลรายวิชา / คำอธิบายรายวิชา เพื่อเผยแพร่ให้สถาบันอุดมศึกษานำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร (คาดว่าจะประมาณ ก.ค. – ส.ค. 2569)



มุ่งสู่การผลิตวิศวกรยุคใหม่ที่พร้อม รับมือ CLIMATE CRISIS

โมเดลหลักสูตรมาตรฐานนี้ จะช่วยให้หลักสูตรวิศวกรรมของประเทศไทยสามารถ
ตอบโจทย์ Net Zero 2050 และ SDGs เป้าหมายที่ 13 ได้อย่างครบวงจร โดยมุ่ง
เน้นการสร้างวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญทั้ง 3 มิติ:

- เทคนิค (Technical)
- เศรษฐศาสตร์ (Economics)
- นโยบาย (Policy)





สภาคณบดี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
แห่งประเทศไทย



THANK
YOU