

THE NOVA
EXPO 2026

×

NATIONAL
Charter

Re:Build 2026 | Upgrading Today
for a Net-Zero Future

พลิกโฉมอาคารเก่า... เพื่อโลกไร้คาร์บอน

3 4 5 มิ.ย.'69 ฮอลล์ 103
ไบเทค บางนา

งานแสดงนวัตกรรมอาคารและโซลูชันคาร์บอนต่ำ

บรรยายเรื่อง

จากอาคารเขียวสู่ห่วงโซ่อุปทานสีเขียว
ปลดล็อก Embodied Carbon
เพื่ออาคารไทยมุ่งสู่ Net Zero

Speaker by:
อาจารย์ณัฐวีร์ พงศ์อาจารย์
กรรมการผู้จัดการ บริษัท แพลนเน็ตซี



ณัฐวีร์ พงศ์อาจารย์

Founder และ CEO บริษัท แพลนเน็ตซี จำกัด

ผู้เชี่ยวชาญด้านคาร์บอนฟุตพริ้นต์ และประสิทธิภาพพลังงาน
ที่ปรึกษา และผู้ทวนสอบ คาร์บอนฟุตพริ้นต์องค์กร และคาร์บอนเครดิต



- Master's Degree in Mechanical Engineering, Arts et Metiers ParisTech (France)
- ปริญญาตรี วิศวกรรมเครื่องกล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ผู้เชี่ยวชาญ และที่ปรึกษาด้าน carbon footprint, energy efficiency และ Net Zero Roadmap
- ผู้จัดการโครงการ และผู้เชี่ยวชาญด้านคาร์บอนและพลังงาน โครงการ Green Productivity และ Ecolabel โดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
- วิทยากรหลักสูตร BCG และอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ของ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
- ผู้พัฒนาหลักสูตรกลยุทธ์การเติบโตอย่างยั่งยืน สำหรับธุรกิจ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Winners of Hackathon DIPROM Angel Fund 2022
- DEPA Smart City Acceleration Program 2023
- TAT Travel Tech Startup 2024

 **Planet C**
Co., Ltd.
Sustainability in Practice

เนื้อหาวันนี้

01

วิกฤตคาร์บอนในภาคก่อสร้าง

Embodied vs Operational — ความจริงที่ถูกมองข้าม

02

LCA & ตัวเลขที่ต้องรู้

วัสดุอะไรปล่อยคาร์บอนมากที่สุด และ Carbon Lock-in

03

มาตรฐาน EDGE

3 เสาหลัก — Energy / Water / Embodied Materials

04

Green Supply Chain

Scope 3, EPD, และกลยุทธ์ลด Embodied Carbon

05

Case Studies & บริษัทไทย

ตัวอย่างจริงและ Roadmap สู่ Net Zero

- ✓ อาคารเขียว
- ✓ Net Zero Energy Building
- ✓ District Cooling

เราสามารถเรียกว่าเป็นอาคาร

Net Zero Building ได้หรือยัง?

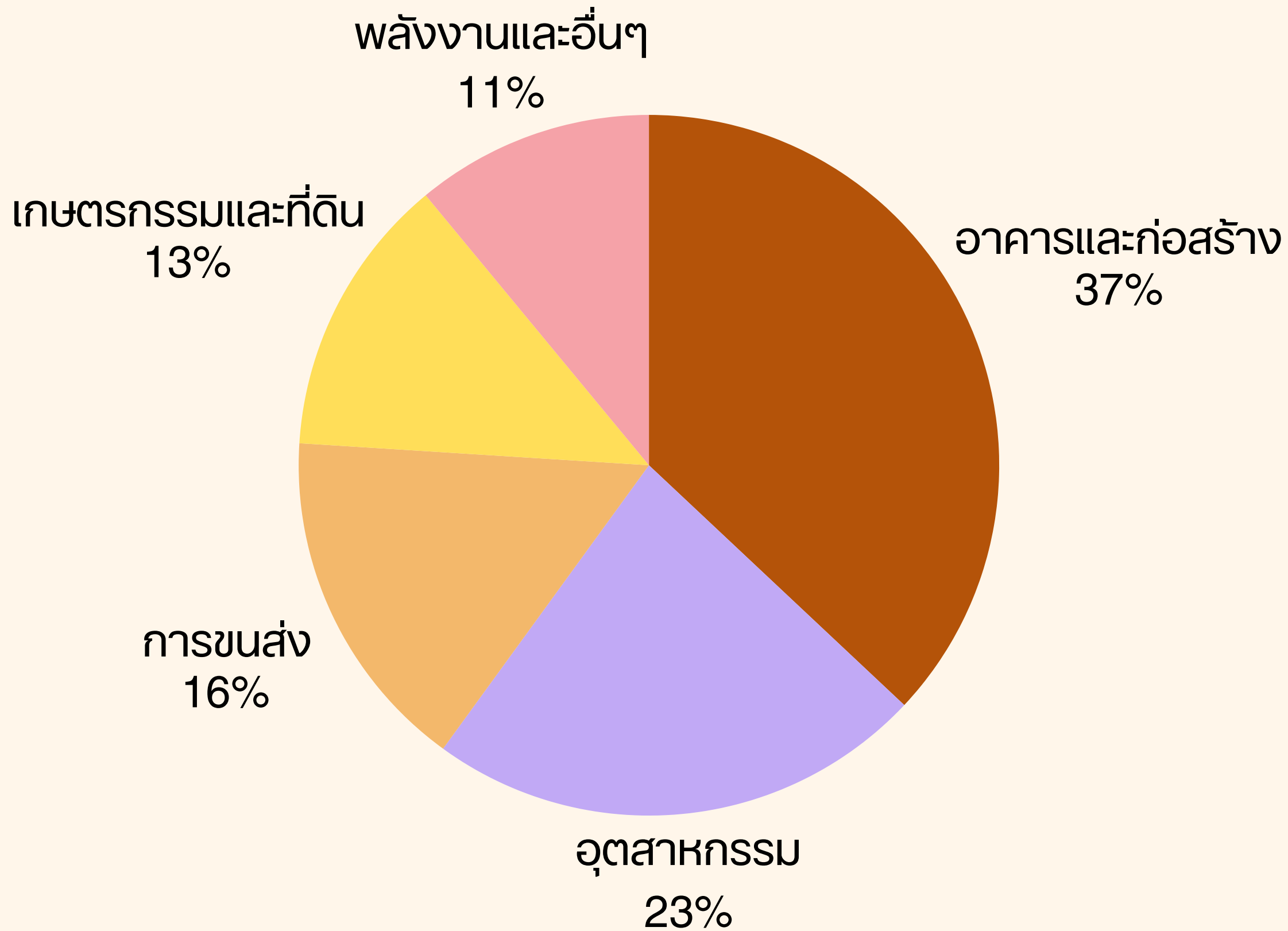
ส่วนที่ 1

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอาคาร

อาคาร + ก่อสร้าง = 40% ของ CO₂ โลก

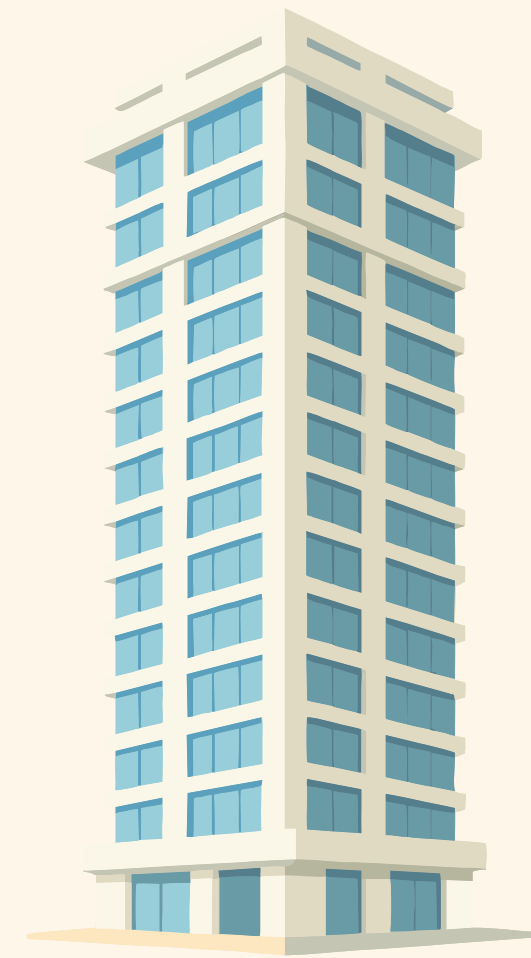
อาคาร และการก่อสร้าง ปล่อย GHG

37%
ของทั้งโลก

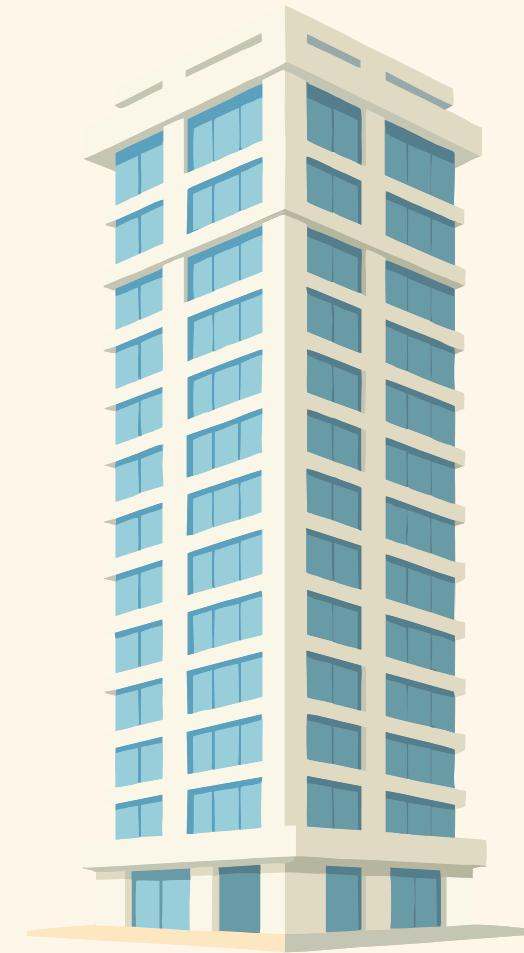


ที่มา: IEA, Global Status Report for Buildings and Construction, 2024

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอาคาร



คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอาคาร



การใช้พลังงาน และน้ำ

ระหว่างใช้งาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอาคาร



วัสดุก่อสร้าง



การขนส่ง



การก่อสร้าง



การใช้พลังงาน และน้ำ



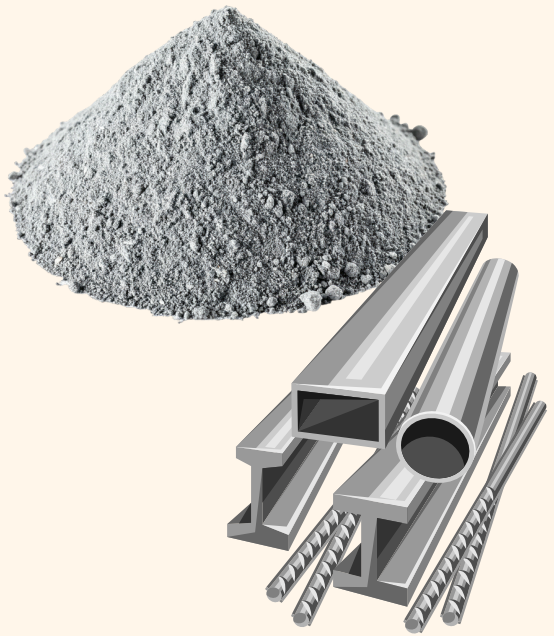
ขยะจากการรื้อถอน

ก่อนการใช้งาน

ระหว่างใช้งาน

หลังการใช้งาน

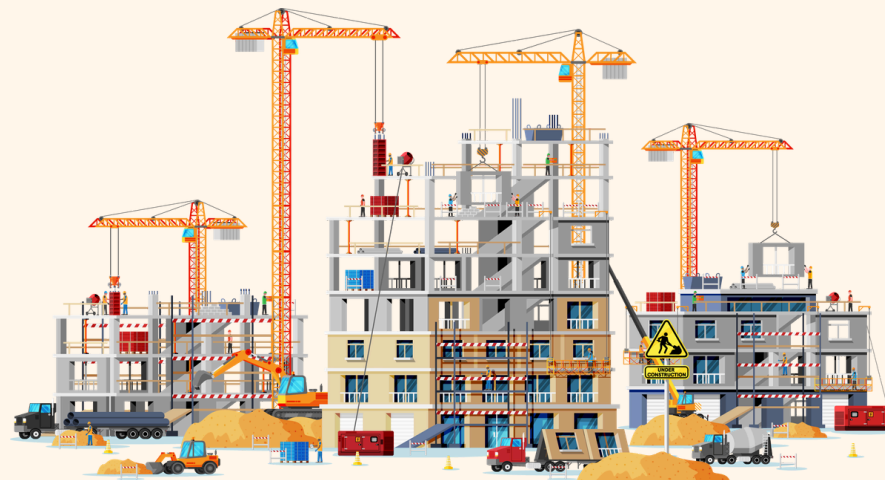
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอาคาร



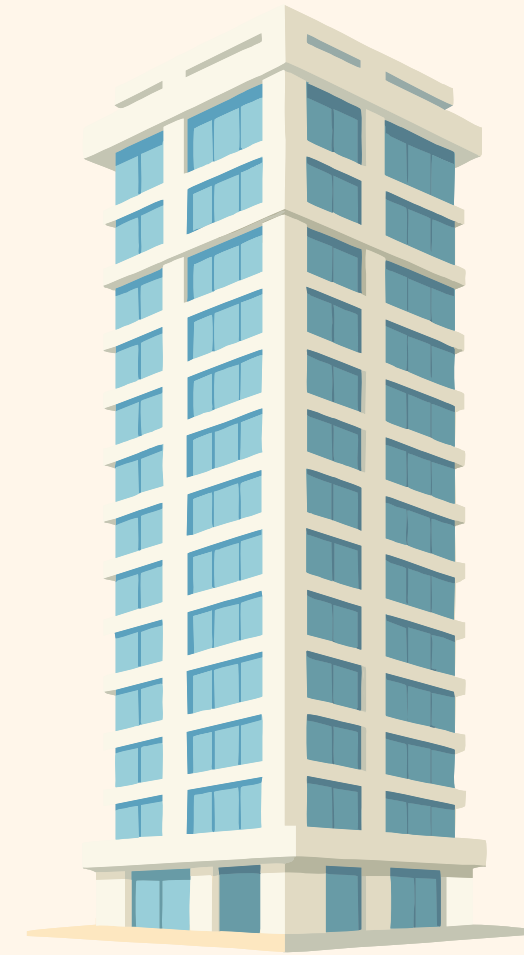
วัสดุก่อสร้าง



การขนส่ง



การก่อสร้าง



การใช้พลังงาน และน้ำ



ขยะจากการรื้อถอน

ก่อนการใช้งาน

Embodied Carbon

ระหว่างใช้งาน

Operational Carbon

หลังการใช้งาน

Embodied Carbon

Green Buildings



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



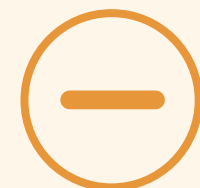
- Green Design
- Smart Lighting
- Smart Air Conditioning
- District Cooling
- Chiller Plant Management System (CPMS)
- Building Energy Management System (BEMS)
- Solar PV, Heat Pumps, ...

**Energy
Efficiency**

**Renewable
Energy**



Operational Carbon



Embodied Carbon

Embodied Carbon

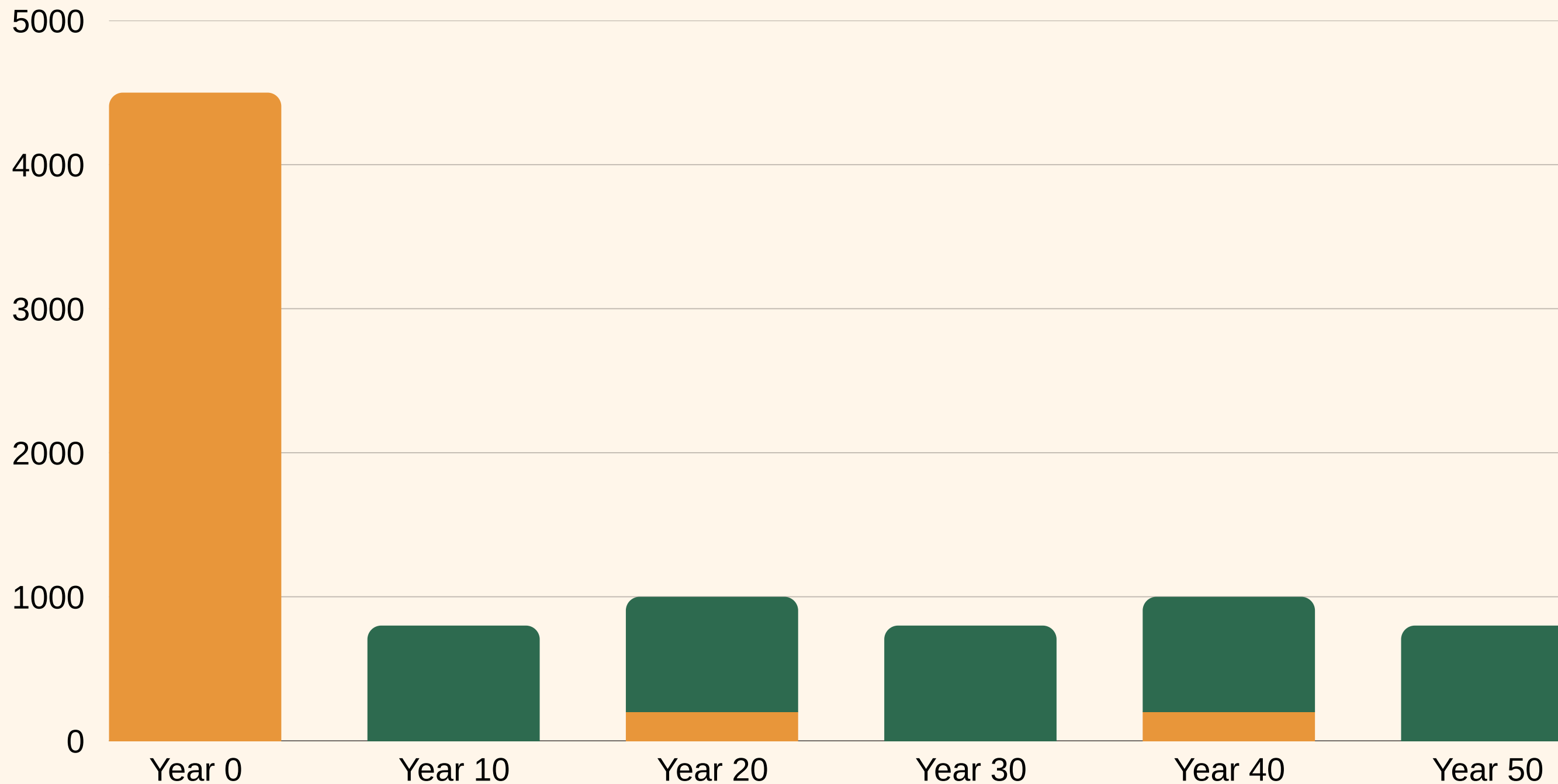
คืออะไร

Embodied Carbon

คาร์บอนของวัสดุทุกชนิด ที่เกิดจากการ ผลิต,
การขนส่ง, การก่อสร้าง ไปจนถึงรื้อถอน

Embodied Carbon และ Operational Carbon

● Embodied Carbon (วัสดุ+ก่อสร้าง) ● Operational Carbon (พลังงาน)



Embodied Carbon

เกิดก่อนอาคารเปิดใช้
แก้ไขไม่ได้หลังก่อสร้าง
อยู่กับอาคารตลอด 50 ปี

Operational Carbon

เกิดระหว่างการใช้อาคาร
ลดได้ตลอดเวลา
ด้วยเทคโนโลยีและพฤติกรรม

Life Cycle Assessment (LCA)

วัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดชีวิตของวัสดุและอาคาร — ตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง

Product Stage



ผลิตภัณฑ์

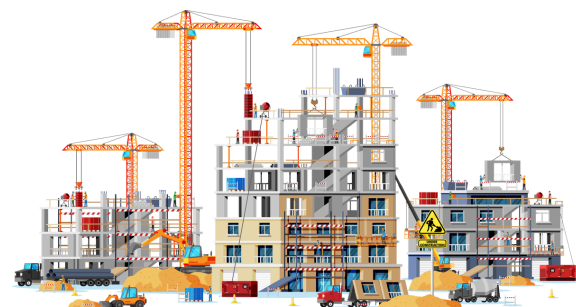
★ Carbon สูง

อยู่ที่ Supply Chain

Construct Stage



ขนส่ง



ก่อสร้าง

Use Stage



การใช้งาน
การใช้ไฟฟ้า
ความร้อน
น้ำ
ซ่อมบำรุง

End of Life



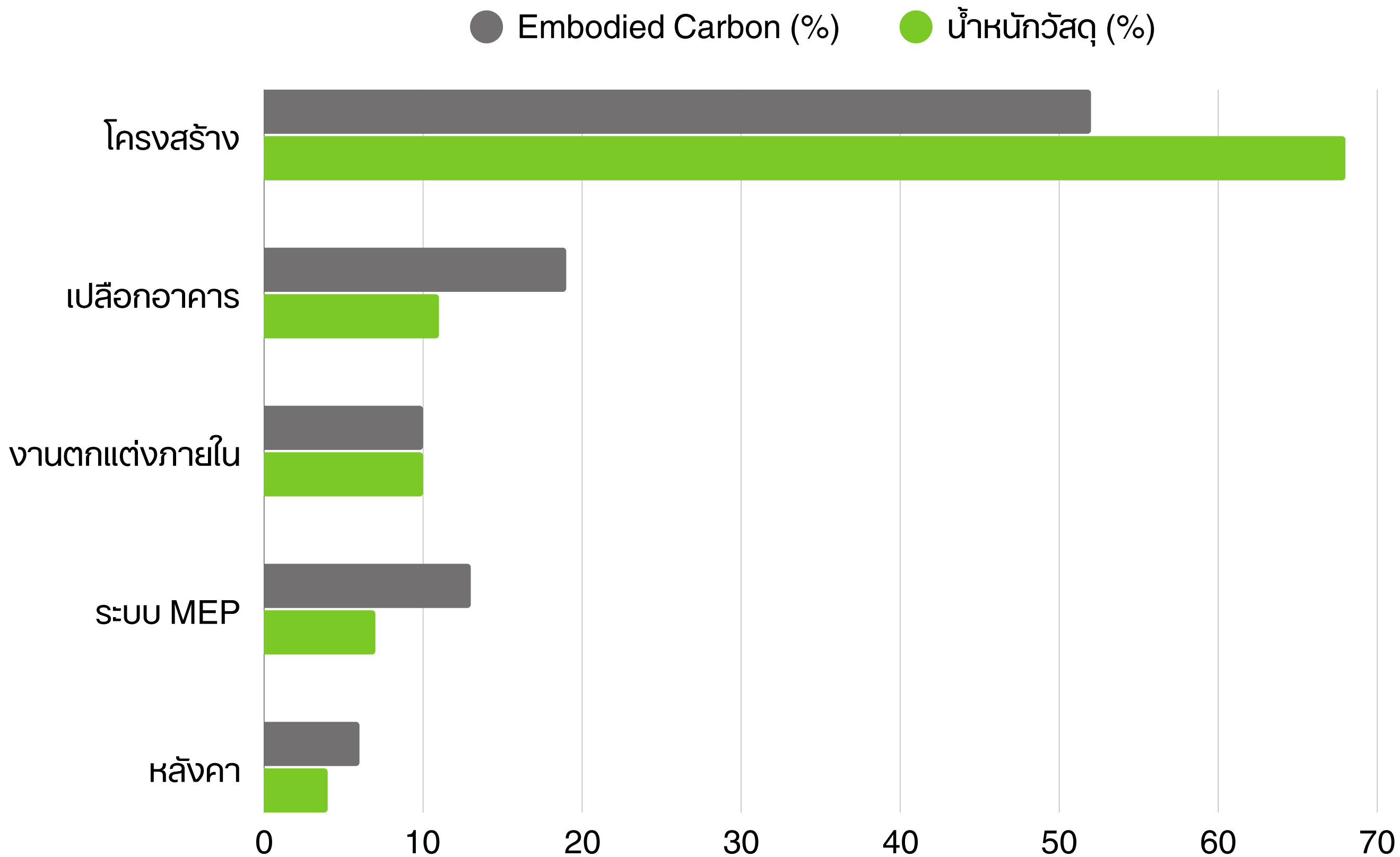
รื้อถอน
กำจัด

Beyond Bound



Circular
Economy

Embodied Carbon ใน 1 อาคาร — มาจากส่วนไหนบ้าง?



อาคารสำนักงาน ~10,000 ตร.ม. | อ้างอิง: RICS / One Click LCA

เปลือกอาคาร

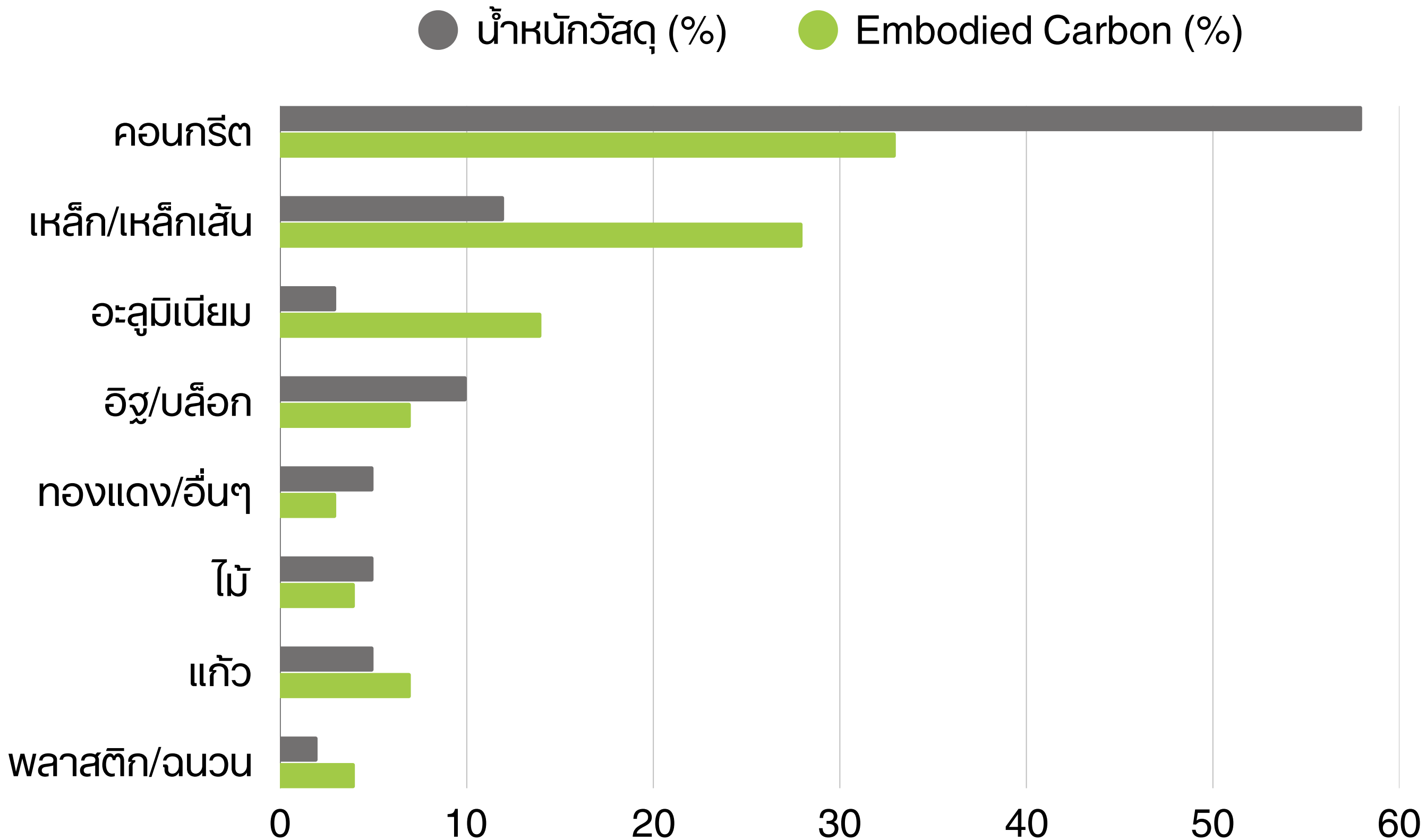
น้ำหนัก 11%
แต่คาร์บอน 19%
วัสดุหลัก : อะลูมิเนียม+กระจก
มี intensity สูงมาก

ระบบ MEP

น้ำหนัก 7%
แต่คาร์บอน 13%
วัสดุหลัก : ทองแดง อุปกรณ์ไฟฟ้า

**น้ำหนักน้อย
≠ คาร์บอนน้อย**

Embodied Carbon แยกตามชนิดวัสดุ — ใน 1 อาคาร



อะลูมิเนียม

น้ำหนัก 3%
 แต่คาร์บอน 14%
 → gap ใหญ่สุด ~5x
 (façade, วงกบ, ราวกัน)

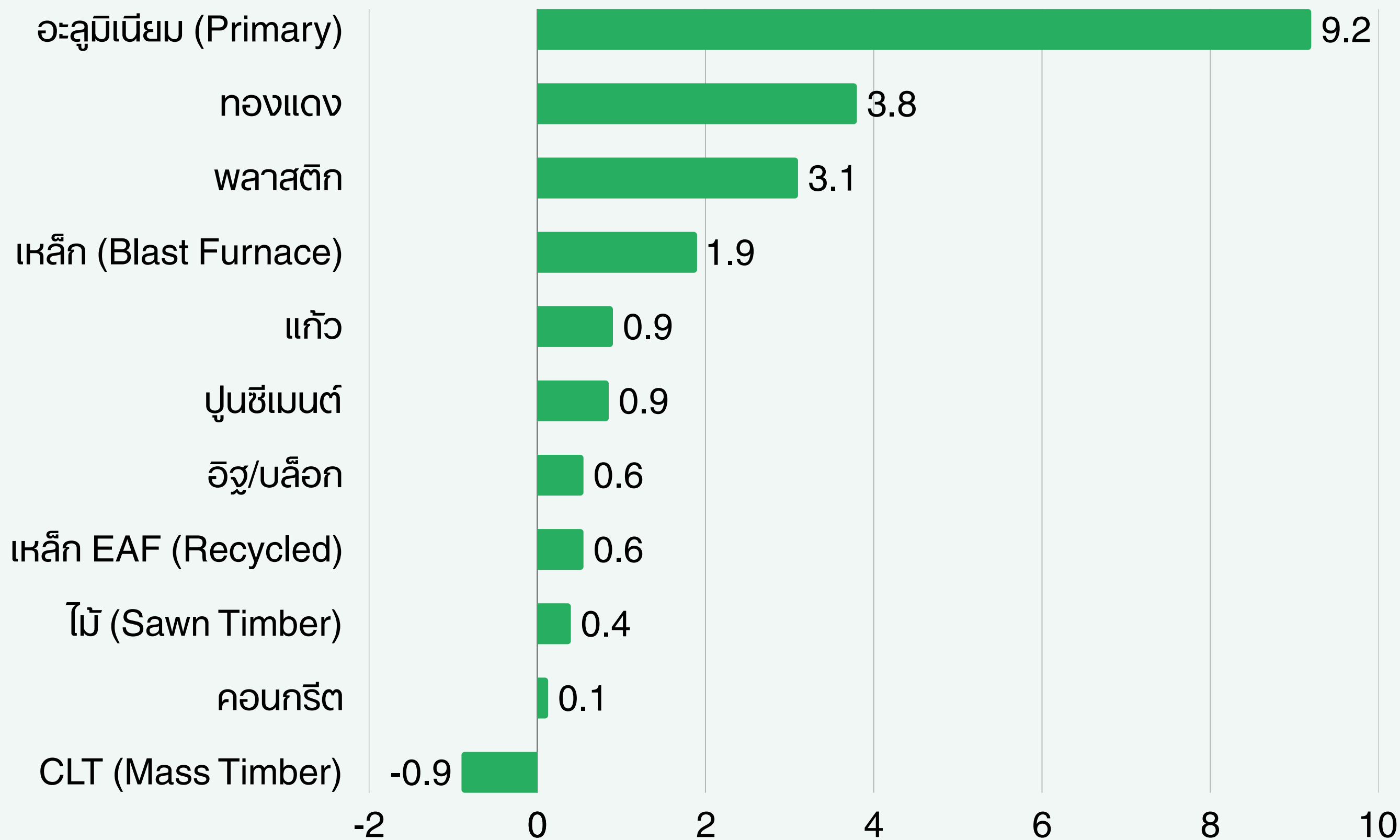
เหล็ก/เหล็กเส้น

น้ำหนัก 12%
 แต่คาร์บอน 28%
 → gap ~2.3x

ไม้ — carbon ต่ำสุด

ทดแทนเหล็ก/คอนกรีตได้บางส่วน

Emission Factor วัสดุก่อสร้าง (kgCO₂e / kg)



CLT = Cross-Laminated Timber

ไม้แปรรูปอัดขวางชั้น
ต้นไม้ดูดซับ CO₂
ระหว่างเติบโต
คาร์บอนถูกกักใน
เนื้อไม้ตลอดอายุอาคาร

อะลูมิเนียม 9.2

สูงกว่าคอนกรีต ~70x
สูงกว่าไม้ ~23x

เหล็ก Recycled (EAF)

0.55 vs 1.90 kgCO₂e/kg
→ ต่ำกว่า BF ถึง 3.5x
การเลือก spec สำคัญมาก

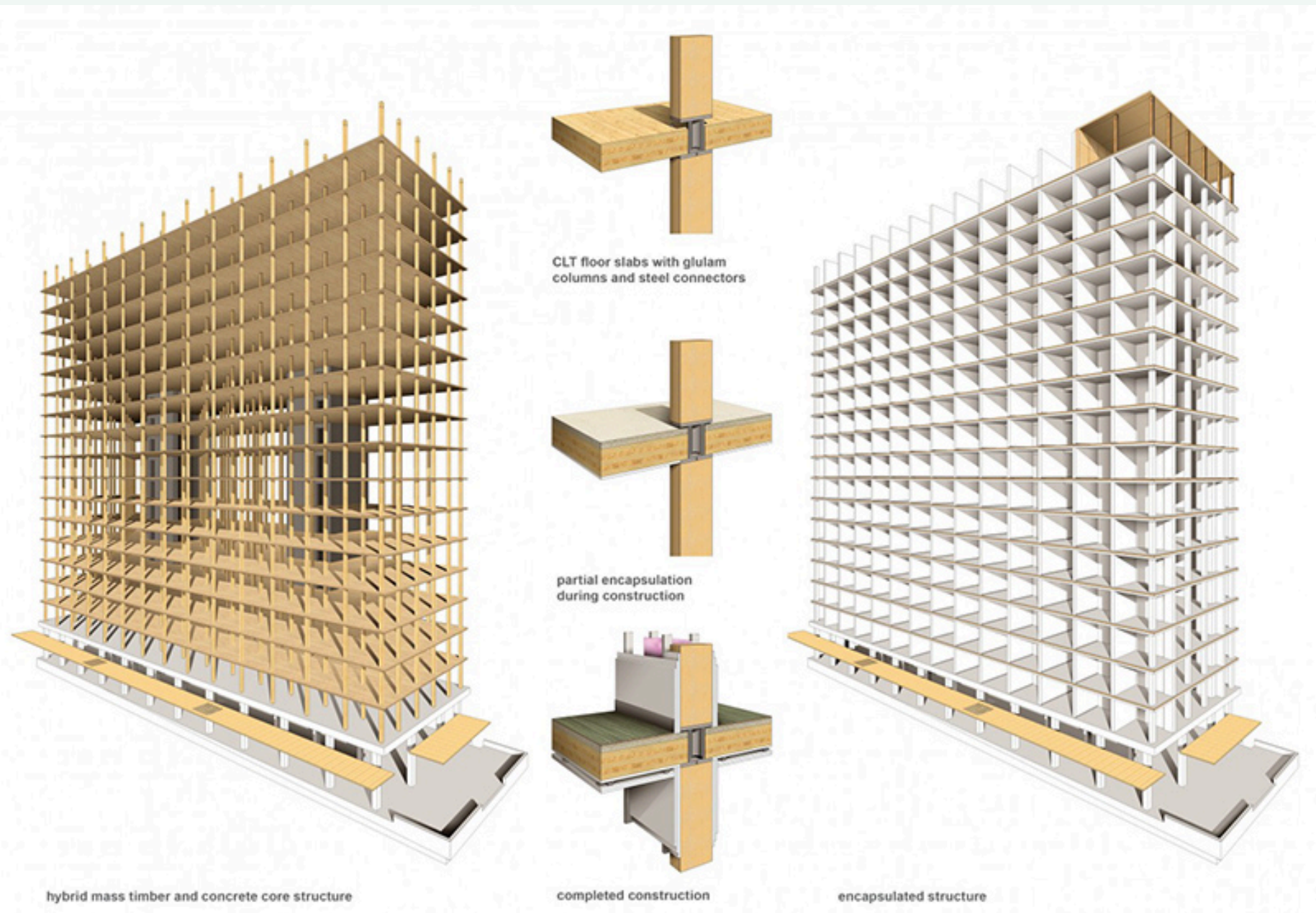
CLT = Cross-Laminated Timber — ไม้แปรรูปอัดขวางชั้น

CLT Wood Pattern Layers



นวัตกรรมไม้วิศวกรรมที่เกิดจากการนำไม้แปรรูปมาเรียงซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ (3, 5, หรือ 7 ชั้น) โดยวางแนวเสี้ยนไม้ของแต่ละชั้นให้ตั้งฉากสลับกันไปมา และยึดติดกันด้วยกาวกำลังสูง ทำให้ได้แผ่นไม้ขนาดใหญ่ที่มีความแข็งแรงทนทานสูง

CLT = Cross-Laminated Timber — ไม้แปรรูปอัดขวางชั้น



แข็งแรงเทียบเท่าคอนกรีต
มีโครงสร้างแข็งแรง รองรับน้ำหนักได้ดีทั้งแนวตั้งและแนวนอน



น้ำหนักเบาและก่อสร้างไว
น้ำหนักเบากว่าคอนกรีต ติดตั้งและประกอบหน้างานได้รวดเร็ว ลดระยะเวลาการก่อสร้าง



ทนไฟได้ดี:
เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ชั้นนอกของไม้จะเกิดการไหม้เกรียม (Charring) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนปกป้องเนื้อไม้ชั้นใน ช่วยชะลอการลุกลามของไฟได้ดีกว่าเหล็ก



เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
เป็นวัสดุหมุนเวียน (Sustainable) ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อเทียบกับการผลิตคอนกรีต และเหล็ก

Brock Commons เมืองแวนคูเวอร์

ตึกระฟ้าต้นแบบที่สร้างมาจากโครงสร้างไม้แปรรูป Cross-Laminated Timber ทั้งหมด



ตึก Brock Commons (หรือรู้จักกันในชื่อ Brock Commons Tallwood House) เป็นหอพักนักศึกษาความสูง 18 ชั้น ตั้งอยู่ในวิทยาเขต University of British Columbia (UBC) เมืองแวนคูเวอร์ ประเทศแคนาดา โดยขึ้นชื่อว่าเป็นหนึ่งในอาคารโครงสร้างไม้ไฮบริด (Mass Timber) ที่สูงที่สุดในโลก ด้วยความสูง 53 เมตร

จุดเด่นสำคัญของสถาปัตยกรรมชั้นนี้ ได้แก่:

- นวัตกรรมไม้ (CLT): โครงสร้างสร้างจากไม้แปรรูป Cross-Laminated Timber (CLT) และเสาไม้ลามิเนตอัดกาว โดยมีเพียงแกนลิฟต์และฐานล่างเท่านั้นที่เป็นคอนกรีต
- สร้างเสร็จรวดเร็ว: ชั้นส่วนโครงสร้างสำเร็จรูปถูกนำมาประกอบติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาไม่ถึง 70 วัน
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม: ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มหาศาลเมื่อเทียบกับอาคารโครงสร้างคอนกรีตและเหล็กในขนาดเดียวกัน

อาคารสูงที่ทำจาก CLT

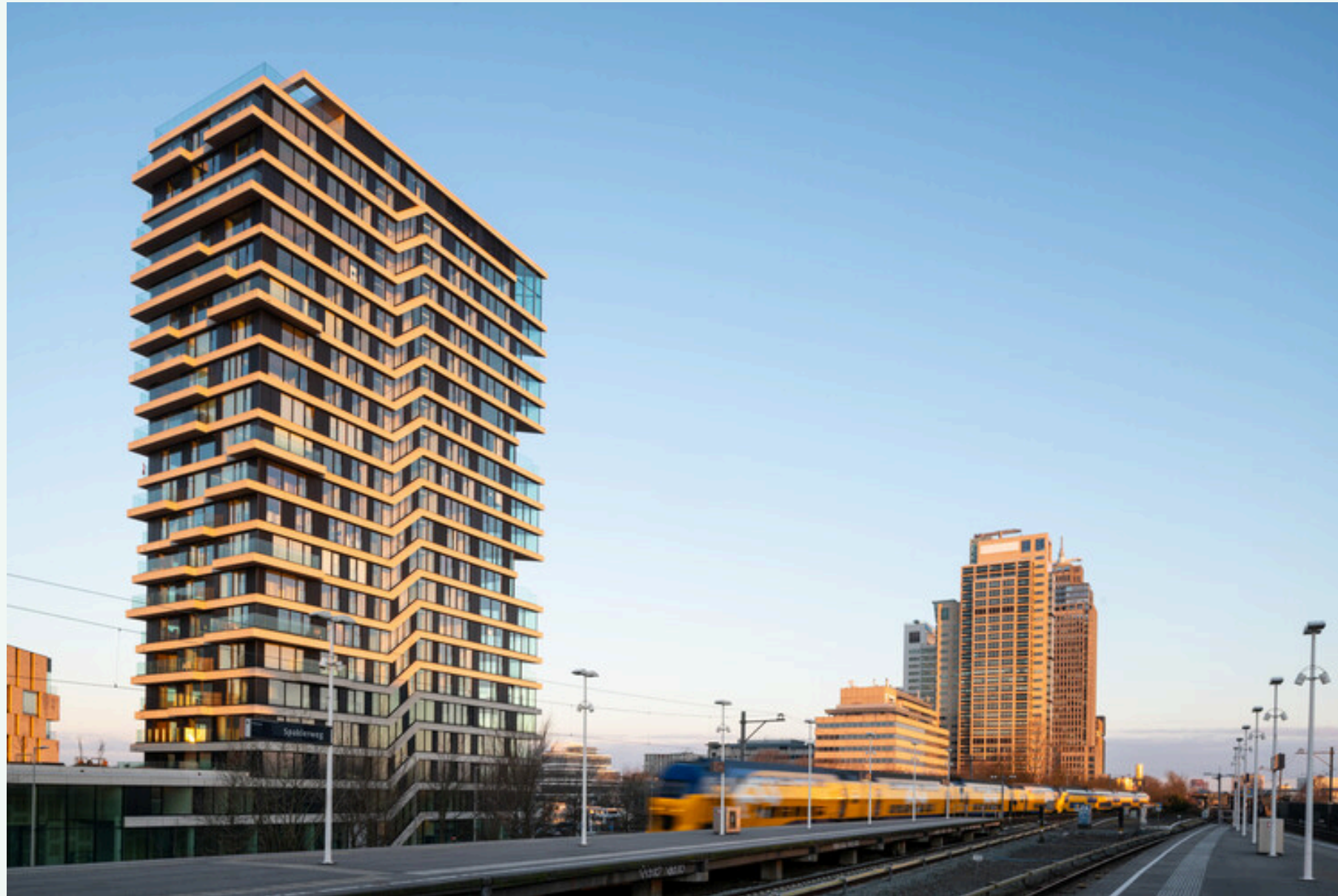


Mjøstårnet (นอร์เวย์)
อาคาร mixed use สูง 18 ชั้น 85.4 เมตร



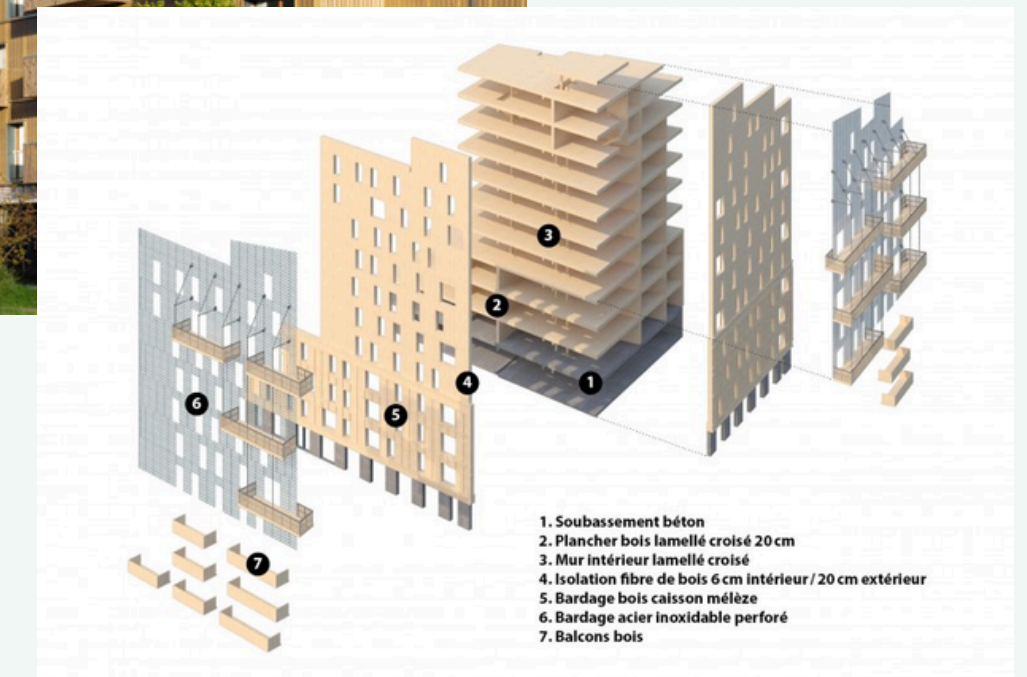
Dalston Works (ลอนดอน, อังกฤษ)
หนึ่งในอาคารพักอาศัยที่ใช้โครงสร้าง CLT ที่ใหญ่ที่สุดในโลก

อาคารสูงที่ทำจาก CLT



HAUT Amsterdam (เนเธอร์แลนด์)

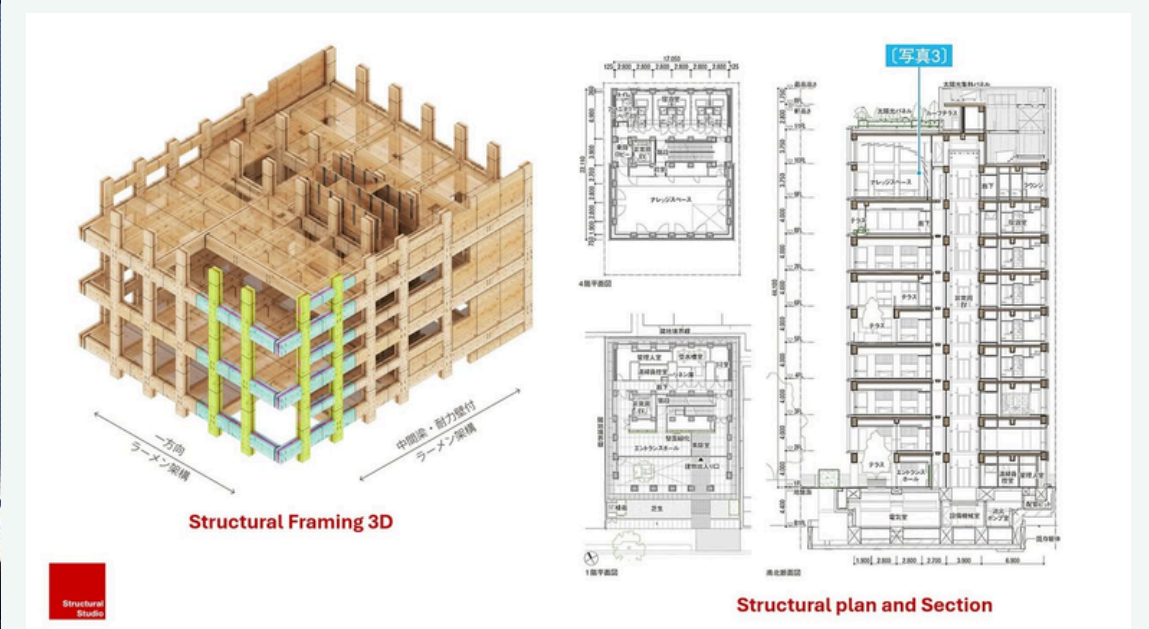
อาคารที่พักอาศัยหรูหราสูง 21 ชั้น ที่ใช้แผ่น CLT สำเร็จรูปในการรับน้ำหนักผนัง พื้น และเพดานทั้งหมด พร้อมจงใจเปิดเปลือยผิวไม้ภายในเพื่อสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและเป็นธรรมชาติ [1]



Sensations (สตราสบูร์ก, ฝรั่งเศส)

อาคารที่พักอาศัยสูง 11 ชั้น ซึ่งเป็นตึกโครงสร้างไม้ที่สูงที่สุดในฝรั่งเศส ผนังรับน้ำหนักทั้งหมดของอาคารทำจากไม้ CLT แทนคอนกรีตเพื่อลดมลพิษ [1]

อาคารสูงที่ทำจาก CLT Port Plus (โยโกฮามา)



ตัวอาคารมีความสูง 11 ชั้น (44 เมตร) ถือเป็นอาคารสูงที่สร้างจากเนื้อไม้บริสุทธิ์ทนไฟ (Fully-wooden & Fire-resistant) แห่งแรกในญี่ปุ่น โครงสร้างหลักทั้งหมดไม่ว่าจะเป็น เสา คาน พื้น และผนัง ล้วนทำจากไม้แปรรูปและเทคโนโลยีไม้ทนไฟที่เรียกว่า Omega Wood ซึ่งผ่านการรับรองว่าสามารถทนไฟได้นานถึง 3 ชั่วโมง

Grand Ring

World Expo 2025

โครงสร้างไม้ที่ใหญ่ที่สุดในโลก



สิ่งที่ได้เรียนรู้จาก Case Study

ต้นทุนไม่แพงกว่าเสมอไป

Mass Timber ลดน้ำหนักโครงสร้าง ลดเวลา
ก่อสร้าง Prefab ลดแรงงาน บางโครงการต้นทุน
ต่ำกว่าคอนกรีต



Specification คือจุดเปลี่ยน

เลือกวัสดุก่อนก่อสร้าง ไม่ใช่หลัง เมื่อตัดสินใจแล้ว
Carbon Lock-in 50 ปี

Circular เป็นไปได้จริง

Grand Ring รีโอและนำไปใช้ใหม่ทั้งโครงสร้าง
Design for Disassembly ไม่ใช่แค่แนวคิด



เทรนด์นี้มาถึงไทยแน่นอน

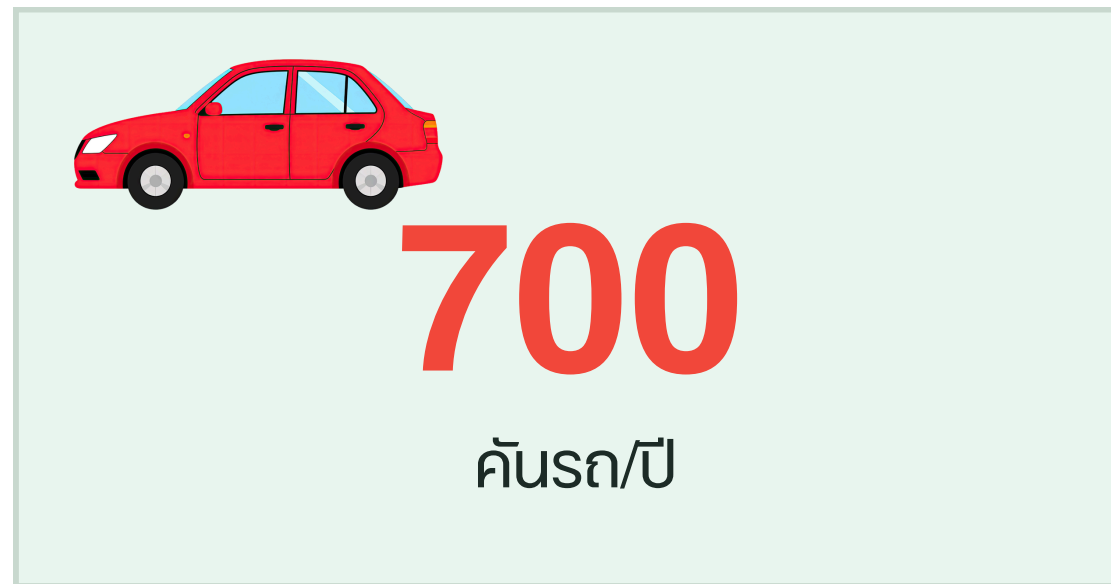
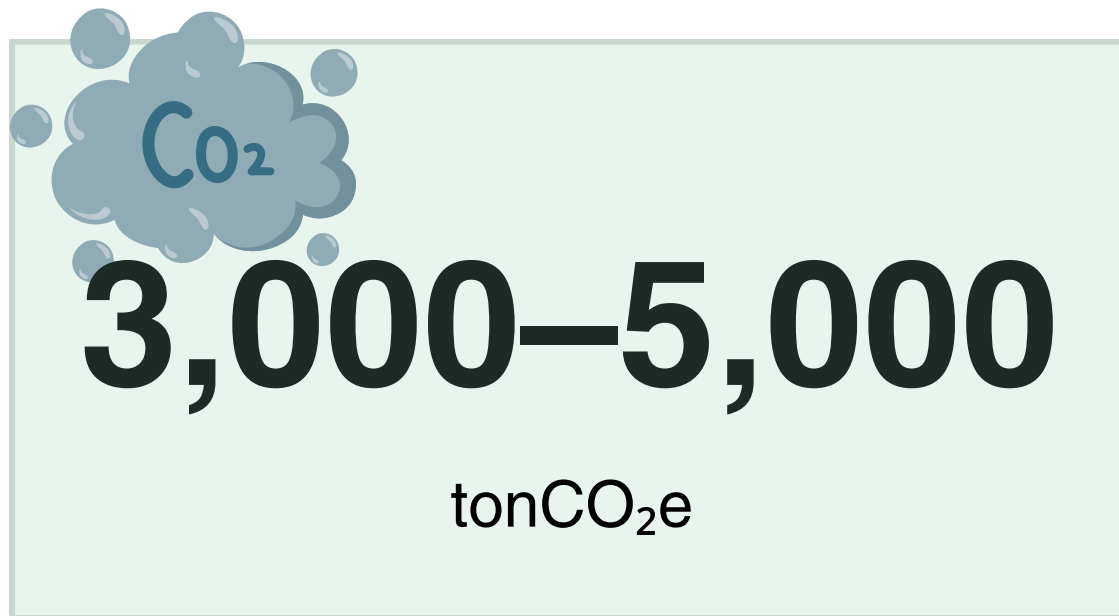
ญี่ปุ่น EU Singapore กำลังบังคับ Embodied
Carbon reporting ไทยต้องเตรียมตัวตอนนี้

Embodied Carbon ของอาคารในไทย

อาคารสำนักงาน 10,000 ตร.ม.

เทียบเท่าที่ปล่อยออกมาจากรถยนต์

มาจากซีเมนต์ เหล็ก กระจก อะลูมิเนียม



⚠ Carbon Lock-in

พลังงาน — เปลี่ยนได้ทุกวัน ติด Solar เพิ่ม เปลี่ยน LED ปรับ HVAC

คอนกรีต 10,000 ลูกบาศก์เมตรที่เทไปแล้ว — มันอยู่ที่นั่นตลอด 50 ปี

ไม่มีปุ่มกด ไม่มี software update ทุกการตัดสินใจ 'ตอนออกแบบ' มีน้ำหนักมหาศาล

EDGE

Excellence in Design for Greater Efficiencies

มาตรฐานที่มองครบทั้ง 3 มิติ • พัฒนาโดย IFC / World Bank Group

EDGE — 3 เสาหลัก แต่ละเสาต้องลด $\geq 20\%$

1

Energy Efficiency

ลดการใช้พลังงาน
 $\geq 20\%$

Envelope • Lighting
HVAC • Plug Loads

✓ Green Building & Energy Efficiency

2

Water Efficiency

ลดการใช้น้ำ
 $\geq 20\%$

Fixtures • Irrigation
Cooling Tower

✓ ประหยัดทรัพยากร

3






Embodied Materials

ลด Embodied Carbon
 $\geq 20\%$

Roof • Wall • Floor
Ceiling • Window

★ ลดมากที่สุด

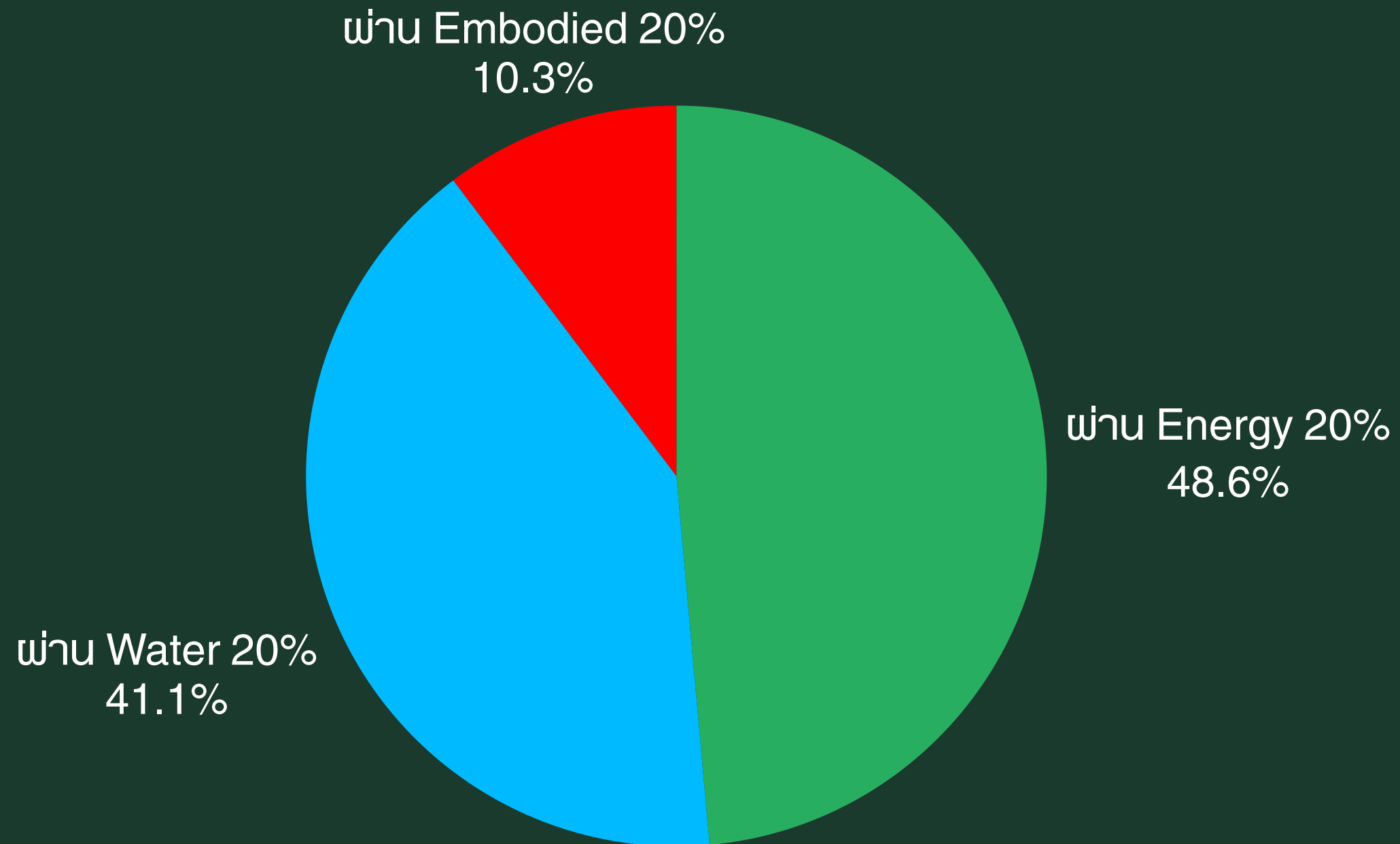
EDGE — Embodied Materials: 5 กลุ่มวัสดุที่นับ

กลุ่มวัสดุ	สิ่งที่ EDGE นับ
 Roof (หลังคา)	Roof slab, Insulation, Waterproofing, Roof tiles
 Ceiling (ฝ้า)	Suspended ceiling tiles, Ceiling framing
 Wall (ผนัง)	External wall, Internal partition, Wall finishes
 Floor (พื้น)	Structural floor slab, Screed, Floor finish
 Window (หน้าต่าง)	Frame + Glazing (กระจก)

วิธีคำนวณ Embodied Carbon: ปริมาณวัสดุ × Carbon Emission Factor (kgCO₂/kg)

เปรียบกับ Baseline อาคารมาตรฐาน → ต้องลดได้ ≥ 20% จึงผ่านเกณฑ์ • EDGE App คำนวณให้อัตโนมัติ

ทำไม Embodied Materials ถึงผ่านได้ยากที่สุด?



สาเหตุหลัก

1. ผู้ออกแบบไม่รู้ว่าต้องเปลี่ยนอะไร
2. Supplier ไม่มีข้อมูล Carbon ให้

Solution :

Green Supply Chain

ใครเป็นคนควบคุม Embodied Carbon?



Embodied Carbon ของอาคาร = Scope 3 ของ Developer และ Contractor

มันอยู่ในโรงงานของ Supplier ที่อาจอยู่คนละจังหวัดหรือคนละประเทศ
จัดการยาก เนื่องจากไม่ได้ควบคุมมันโดยตรง

EPD — Environmental Product Declaration

"Label โภชนาการ" ของวัสดุก่อสร้าง

EPD คืออะไร?

- เอกสารรับรองจากผู้ผลิตวัสดุ
- วัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอด lifecycle
- ตรวจสอบโดยบุคคลที่สาม (third-party verified)
- ตามมาตรฐาน ISO 14044 / EN 15804
- เปรียบเทียบวัสดุต่างยี่ห้อได้โดยตรง

ต่างประเทศ (EU/Singapore/ญี่ปุ่น)

มี EPD หลายพันรายการ
บางประเทศบังคับสำหรับโครงการภาครัฐแล้ว

ประเทศไทย

ยังอยู่ในขั้นเริ่มต้น — EPD มีน้อยมาก
ผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังไม่เห็นความสำคัญ
เพราะ 'ลูกค้ายังไม่ถาม'

→ ความท้าทาย และโอกาสในเวลาเดียวกัน

กลยุทธ์ Green Supply Chain

Specification Decarbonization

เปลี่ยนสเปควัสดุตั้งแต่ขั้น Design
ลด Portland cement → Fly Ash / GGBS
ลด Carbon ได้ 20–50% ไม่กระทบความแข็งแรง

Low-C Material Substitution

เหล็ก EAF แทน Blast Furnace เหล็ก
Mass Timber แทนคอนกรีตในบางส่วน
Low-E Glass ผลิตจากพลังงานสะอาด

Local Sourcing

วัสดุขนส่งน้อย = Transport Carbon น้อย
บางครั้ง 'ใกล้บ้าน' ดีกว่า 'เขี้ยวกว่า' จากต่าง
ประเทศ

Design for Disassembly

ออกแบบให้รื้อถอนได้ง่าย
วัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ได้
นี่คือ Circular Economy ในก่อสร้าง

ช่องว่างที่มีอยู่ในประเทศไทยตอนนี้

ฐานข้อมูล LCA วัสดุไทย

ยังไม่มีฐานข้อมูลกลางที่เชื่อถือได้
การคำนวณ Embodied Carbon ต้องใช้ข้อมูล
จากต่างประเทศ ซึ่งอาจไม่แม่นยำ

EPD จากผู้ผลิตไทย

ผู้ผลิตวัสดุส่วนใหญ่ยังไม่มี EPD
ไม่เห็นความสำคัญ เพราะลูกค้า 'ยังไม่ถาม'

ความรู้ในวงการ

สถาปนิกและวิศวกรส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับ
LCA
การเลือกวัสดุโดยดู Carbon Impact ยังไม่
เป็นกระแสหลัก

กฎระเบียบและมาตรฐาน

ยังไม่มีมาตรฐานบังคับเรื่อง Embodied
Carbon
ขาดแรงจูงใจจากภาคนโยบาย

ข้อกำหนดในระดับสากล



CBAM — EU Carbon Border Adjustment Mechanism

ตั้งแต่ปี 2026 สินค้าส่งออกไปยุโรปต้องรายงานคาร์บอน
วัสดุก่อสร้างไทยที่ส่งออกจะได้รับผลกระทบโดยตรง



ESG & Green Finance Requirements

Developer ที่ต้องการ Sustainability-linked Bond
ต้องรายงาน Scope 3 รวมถึง Embodied Carbon



LEED v4.1 & TREES รุ่นถัดไป

LEED v4.1 ให้คะแนน Whole Building LCA
TREES กำลังพัฒนาเพื่อรวม Whole Life Carbon



Supply Chain Transparency

Buyer ระดับโลกเริ่มต้องการ Carbon Data จาก Supplier
ถ้าไทยให้ข้อมูลไม่ได้ อาจเสียเปรียบคู่แข่ง

Roadmap: 3 Horizons สำหรับวงการก่อสร้างไทย

H1 2025–2027

วัดและเปิดเผย

- เริ่มทำ LCA ในโครงการแรก
- เรียก EPD จาก Supplier
- ใช้ EDGE App คำนวณ Baseline

H2 2027–2030

ลด 30–40%

- เปลี่ยน Specification (Fly Ash, EAF Steel)
- Green Supply Chain Policy
- EDGE Certification เป็นมาตรฐาน

H3 2030–2050

Net Zero Embodied

- Circular Material Loops
- Carbon Positive Materials
- Mass Timber ในอาคารไทย

สถาปนิก / วิศวกร

- เริ่มทำ LCA ตั้งแต่ Concept Design
- ใช้ EDGE App ก่อนกำหนด spec
- เปลี่ยนสเปค Fly Ash / GGBS ในคอนกรีต

ผู้รับเหมา

- เรียก EPD จาก Supplier เป็นเงื่อนไข
- กำหนด Transport Carbon ของวัสดุ
- บันทึก Material Passport ทุกโครงการ

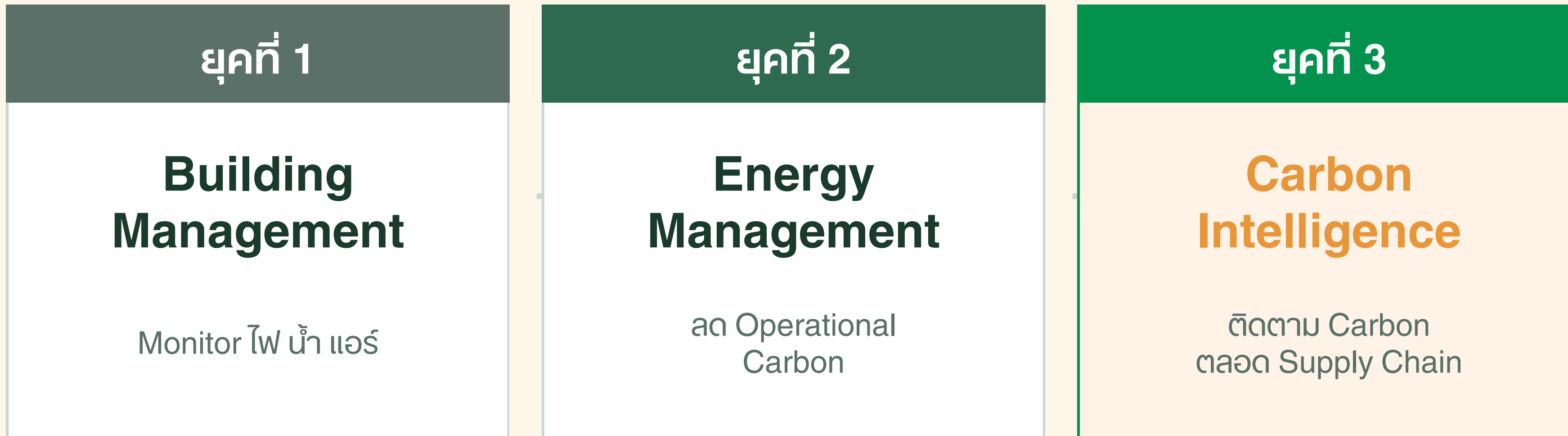
Developer / เจ้าของโครงการ

- กำหนด Embodied Carbon Budget
- รายงาน Scope 3 ในรายงาน ESG
- ขอ EDGE Certification ทุกโครงการใหม่

ภาครัฐ / นโยบาย

- บังคับ EPD สำหรับโครงการภาครัฐ
- สร้างฐานข้อมูล LCA วัสดุไทย
- รวม Embodied Carbon ใน TREES รุ่นถัดไป

อนาคต Net Zero อาคาร — ต้องการ Carbon Intelligence



Carbon Intelligence

- รวบรวม Carbon data จาก Supplier อัตโนมัติ (EPD/LCA)
- คำนวณ Embodied Carbon ตั้งแต่ขั้น Design — ก่อนที่จะสาย
- ติดตาม Scope 3 ตลอดโครงการ • รายงานตามมาตรฐาน ISO/LEED/TREES

Recap



Operational Carbon

คือปัญหาที่เรารู้จักและกำลังแก้

Embodied Carbon

คือปัญหาที่เราต้องเริ่มแก้วันนี้

ห้องโซ่อุปทานสีเขียวคือกุญแจ
และกุญแจนั้นอยู่ในมือทุกคนในห้องนี้



planetc.io



081 855 1355



@planetc

