

แนวทางการจัดเตรียมโมเดล BIM สำหรับ
การคำนวณปริมาณ Embodied Carbon
(CO₂e) บนแพลตฟอร์ม KITCARBON

09 SEP 2024

สารบัญ

หน้า

1. บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	1
1.2 ขอบเขต.....	1
2. รายละเอียดขั้นต่ำของการสร้างโมเดล BIM สำหรับใช้คำนวณ Embodied Carbon (CO ₂ e) บนแพลตฟอร์ม KITCARBON (Minimum requirements for creating BIM models to calculate Embodied Carbon (CO ₂ e) on the KITCARBON platform).....	2
3. การจัดเตรียมข้อมูลโมเดล BIM (BIM Model Data Preparation)	11
3.1 การตั้งชื่อ Type เพื่อแสดงชิ้นส่วนประกอบอาคารในโมเดล BIM (BIM Model Type Naming).....	11
3.2 ข้อมูลกลุ่มวัสดุบนแพลตฟอร์ม KITCARBON (Material Category).....	12
3.3 ระบบช่วยจับคู่วัสดุบนแพลตฟอร์ม KITCARBON (Material Matching).....	12
4. เครื่องมือภายในแพลตฟอร์ม KITCARBON สำหรับแต่ละขั้นตอนงานก่อสร้าง.....	19
4.1 Preliminary Drawing.....	20
4.2 Construction Drawing.....	20
4.3 As-Built Drawing	20
5. การเตรียมไฟล์โมเดล BIM สำหรับขั้นตอนการอัปโหลดขึ้น KITCARBON.....	20
5.1 Preliminary Drawing.....	20
5.2 เตรียมไฟล์ Main (ชื่อไฟล์ตรงกับชื่อ .zip)	20
5.3 ชื่อไฟล์โมเดล BIM ต้องใช้เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น (File Naming English Only)	21
5.4 การเตรียมไฟล์โมเดล BIM เพื่อแสดงภาพโมเดลบนเว็บไซต์ View KITCARBON.....	21
6. ภาคผนวก.....	23
6.1 คู่มือการใช้งาน.....	23
6.2 MasterFormat 2020.....	23
6.3 UniFormat 2010.....	23

1. บทนำ

เทคโนโลยีในการก่อสร้างได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และการลดความผิดพลาด หนึ่งในเทคโนโลยีที่สำคัญคือการใช้โมเดล BIM (Building Information Modeling) ที่ช่วยให้การวางแผน ออกแบบ และจัดการงานก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การลดปริมาณการปล่อย Embodied Carbon (CO₂e) ในงานก่อสร้างยังได้รับความสนใจจากองค์กรชั้นนำในประเทศไทยมากขึ้น ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และลดการปล่อย Embodied Carbon (CO₂e) เป็นเรื่องที่ถูกจับตามองอย่างใกล้ชิด

หนึ่งในเทคโนโลยีที่โดดเด่นในด้านนี้คือ "KITCARBON" แพลตฟอร์มเว็บไซต์สำหรับคำนวณปริมาณ Embodied Carbon (CO₂e) ในงานก่อสร้าง โดยมีจุดเด่นคือฐานข้อมูลวัสดุในงานก่อสร้างที่มีค่า emission factor ครบถ้วนมากที่สุดในประเทศไทย อีกทั้งทางผู้พัฒนาแพลตฟอร์มยังได้มีการประสานงานกับองค์กรชั้นนำด้าน Embodied Carbon (CO₂e) ในประเทศไทย เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มให้มีมาตรฐาน ได้รับการยอมรับในวงกว้าง นอกจากนี้ KITCARBON ยังรองรับการทำงานร่วมกับโมเดล BIM (Building Information Modeling) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมในวงการก่อสร้างในประเทศไทย

เนื่องจาก KITCARBON รองรับการทำงานร่วมกับโมเดล BIM การเตรียมข้อมูลในโมเดล BIM ให้ถูกต้องและครบถ้วนจึงเป็นสิ่งสำคัญ เอกสารฉบับนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการจัดเตรียมโมเดล BIM สำหรับการคำนวณปริมาณ Embodied Carbon (CO₂e) บนแพลตฟอร์ม KITCARBON โดยอธิบายข้อมูลและรายละเอียดที่จำเป็น เพื่อให้ได้ผลการคำนวณที่แม่นยำ ลดความผิดพลาด และสามารถนำข้อมูลไปใช้ต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เราคาดหวังว่า KITCARBON จะได้รับความสนใจและถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับเครื่องมือคำนวณ Embodied Carbon (CO₂e) ในงานก่อสร้างในประเทศไทย และเพื่อให้ผลการวิเคราะห์นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อตั้งเป้า Embodied Carbon (CO₂e) ที่เกิดจากวัสดุก่อสร้าง หาปริมาณ Embodied Carbon (CO₂e) เพื่อวางแผนการใช้วัสดุในงานก่อสร้างที่เหมาะสม

ตั้งเป้าวางแผนก่อนก่อสร้างอาคาร ว่าอาคารที่กำลังจะก่อสร้างตามแบบ และวัสดุที่วางแผนในการใช้ จะทำให้เกิด Embodied Carbon หรือคาร์บอนจากการผลิตวัสดุในการก่อสร้างนั้นเท่าไร เพื่อวางแผนร่วมกันทั้งความสวยงาม ฟังก์ชัน ราคาและสิ่งแวดล้อม

ยังสามารถเก็บข้อมูลที่ใช้ในการก่อสร้างจริง เพื่อยืนยัน Embodied Carbon จากวัสดุในงานก่อสร้างที่นำมาใช้จริง โดยมีค่าที่ได้จากการวางแผนในขั้นต้นเป็นแนวทางในการทำงาน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นหลักฐานเพื่อยืนยันขอใบรับรองในขั้นถัดไป

2. ใช้ประกอบการยื่นขอใบรับรอง

จากรายการคำนวณวัสดุ ปริมาณการใช้วัสดุ ใบรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (CFP) ที่รวบรวมไว้สามารถใช้ประกอบในการยื่นขอใบรับรอง ของหน่วยงานต่าง ๆ เช่น LEED, TREE

1.2 ขอบเขต

1. รูปแบบและวิธีการ

วิธีการคำนวณ สามารถคำนวณบนเว็บไซต์ได้ โดยอ้างอิงจาก BOQ งานก่อสร้างของตัวเองหรือสามารถใช้ BOQ Template ของ KITCARBON และสามารถนำมาอัปโหลดเข้าเว็บไซต์ เพื่อคำนวณ Embodied Carbon (CO₂e) ออกมา

วิธีการไฟล์ดิจิทัล หรือ บิมโมเดลที่มีข้อมูลวัสดุงานก่อสร้าง สามารถนำมาอัปโหลด หรือทำงานพร้อมกันระหว่างการออกแบบ และปรับหาวัสดุที่สร้างคาร์บอนได้เหมาะสม

2. รายละเอียดขั้นต่ำของการสร้างโมเดล BIM สำหรับใช้คำนวณ Embodied Carbon (CO₂e) บนแพลตฟอร์ม KITCARBON (Minimum requirements for creating BIM models to calculate Embodied Carbon (CO₂e) on the KITCARBON platform)

แพลตฟอร์ม KITCARBON รองรับการอัปโหลดโมเดล BIM เพื่อใช้ในการคำนวณ Embodied Carbon (CO₂e) ในงานก่อสร้าง ความละเอียดและความถูกต้องของโมเดล BIM จึงมีความสำคัญ เพราะจะส่งผลกับความถูกต้องและความครบถ้วนของผลลัพธ์จากการคำนวณที่จะถูกแสดงอยู่บนแพลตฟอร์ม KITCARBON จึงได้กำหนดเป็นรายละเอียดขั้นต่ำของการสร้างโมเดล BIM สำหรับใช้คำนวณ Embodied Carbon (CO₂e) บนแพลตฟอร์ม KITCARBON โดยมีรายละเอียดดังตารางด้านล่างนี้

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
Architectural		
AR01	Floors (Floor Finished, Road Surface)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - สร้างโมเดลเฉพาะงานสถาปัตยกรรม (ไม่รวมงานโครงสร้าง) - เจาะช่องเปิด (Shaft Opening) - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
AR02	Walls	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - สร้างโมเดลเฉพาะงานสถาปัตยกรรม (ไม่รวมงานโครงสร้าง) - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation) (ถ้ามี) แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
AR03	Walls: Curtain Wall (Façade Glazing, ผนังโครงคร่าว)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - สร้างโมเดลเฉพาะงานสถาปัตยกรรม (ไม่รวมงานโครงสร้าง) - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - ใช้รายละเอียด Profile ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = ชุด หรือ พื้นที่ (ตารางเมตร)

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
AR04	Wall Sweeps	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - ใช้รายละเอียด Profile ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = ความยาว (เมตร)
AR05	Doors	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - แสดงโมเดล Hardware เช่น ลูกบิด, บานพับ แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = ชิ้น
AR06	Windows (Window, Louver & Grille, etc.)	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = ชิ้น
AR07	Ceilings	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - สร้างโมเดลเฉพาะงานสถาปัตย์ (ไม่รวมงานโครงสร้าง) - เจาะช่องเปิด (Shaft Opening) - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation) (ถ้ามี) แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : ภายนอก (Exterior) และ ภายใน (Interior) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
AR08	Roofs	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - สร้างโมเดลเฉพาะงานสถาปัตย์ (ไม่รวมงานโครงสร้าง) - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation)(ถ้ามี) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
AR09	Stairs (Finishing)	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - สร้างโมเดลเฉพาะงานสถาปัตย์ (ไม่รวมงานโครงสร้าง) - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - แสดงโมเดลราวกันตก หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
AR10	Specialty Equipment (Ladders, Elevator Doors, Signage, Toilet Accessories, Gate Barrier, etc.)	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง หน่วย = ชุด
AR11	Ramps	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง - แสดงโมเดลราวกันตก (ถ้ามี) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
AR12	Railing	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง หน่วย = ความยาว (เมตร)
AR13	Casework (Wardrobe, Closet, Counter, Cabinet, Built-In Shelf, Mailbox, etc.)	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง หน่วย = ชุด
AR14	Furniture (Bed, Seating, Table, etc.)	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง หน่วย = ชุด
AR15	Plumbing Fixtures	จำเป็นในการใช้รายการงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Finishing Material ตามจริง หน่วย = ชุด

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
Structural		
ST01	Walls (Structural Wall, Precast Wall, Core Wall, RC Wall)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Material ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : งานโครงสร้างใต้ดิน (Sub-Structure) และ งานโครงสร้างบนดิน (Super-Structure) หน่วย = ปริมาตร (ลบ.ม.)
ST02	Floors (Structural Floor, Slab on Ground, Post-Tension, RC Slab, Structural Road, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - เจาะช่องเปิด (Shaft Opening) - ระบุความหนาตามจริง - ระบุ Material ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : งานโครงสร้างใต้ดิน (Sub-Structure) และ งานโครงสร้างบนดิน (Super-Structure) หน่วย = งานคอนกรีต ปริมาตร (ลบ.ม.) / งานเหล็ก น้ำหนัก (กก.)
ST03	Structural Framings (Beam, Structure Roof, Bracing, Connections, Plate)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : งานโครงสร้างใต้ดิน (Sub-Structure) และ งานโครงสร้างบนดิน (Super-Structure) หน่วย = งานคอนกรีต ปริมาตร (ลบ.ม.) / งานเหล็ก น้ำหนัก (กก.)
ST04	Structural Trusses	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง หน่วย = น้ำหนัก (กก.)
ST05	Stairs (Structural Stair, Steel Structural Stair)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : งานโครงสร้างใต้ดิน (Sub-Structure) และ งานโครงสร้างบนดิน (Super-Structure) หน่วย = งานคอนกรีต ปริมาตร (ลบ.ม.) / งานเหล็ก น้ำหนัก (กก.)

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
ST06	Structural Foundations	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง หน่วย = งานคอนกรีต ปริมาตร (ลบ.ม.) / งานเหล็ก น้ำหนัก (กก.)
ST07	Structural Columns	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - โมเดลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการถอดปริมาณได้ถูกต้อง - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง แนะนำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ - แยก Type : งานโครงสร้างใต้ดิน (Sub-Structure) และ งานโครงสร้างบนดิน (Super-Structure) หน่วย = งานคอนกรีต ปริมาตร (ลบ.ม.) / งานเหล็ก น้ำหนัก (กก.)
MEP – Mechanical		
ME01	Air Terminals (Grille, Diffusers, Louver, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง หน่วย = ชุด
ME02	Mechanical Equipment (Air Conditioning หน่วย, Fan Coil หน่วย, AHU, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
ME03	Ducts, Duct Insulations	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation)(ถ้ามี) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
ME04	Flex Ducts	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง หน่วย = ความยาว (เมตร)
ME05	Pipes, Flex Pipe	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง หน่วย = ความยาว (เมตร)

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
ME06	Pipe Fittings	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง หน่วย = ชุด
ME07	Pipe Insulations	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation)(ถ้ามี) หน่วย = พื้นที่ (ตารางเมตร)
MEP - Electrical		
EE01	Electrical Equipment (Transformer, Generators, MDB, DB, PDB, RMU, Consumer หน่วย, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - โมเดลแสดง Clearance ระยะการ Maintenance - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
EE02	Cable Trays (Cable Trays, Wire Way, Bus Duct)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง หน่วย = ความยาว (เมตร)
EE03	Conduits	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง (โมเดลเฉพาะขนาดมากกว่า 2 inches) - ระบุ Material ตามจริง หน่วย = ความยาว (เมตร)
EE04	Electrical Fixtures (Outlets, Switch, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
EE05	Lighting Fixtures (Interior Lighting, Exterior Lighting, Landscape Lighting, Emergency Lighting, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
EE06	Commination Devices (Communication Board, Communication Outlet, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
EE07	Data Devices (MATV Outlet, MATV Board, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
EE08	Fire Alarm Devices (Control Alarm Board, Manual Alarm Call, Warning Device, Fire Alarm Control Panel, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
EE09	Specialty Equipment (Exit Signage, Electrical Control Fire Pump, Lighting Conductor, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
MEP – Plumbing		
SN01	Plumbing Fixtures (Toilet, Sink, Lavatory, Shower, Bathtub, Faucet, Floor Drain, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
SN02	Mechanical Equipment (Water Pump, Swimming Pool Equipment, Sewage Treatment Plant, Grease Trap, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
SN03	Pipes	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง หน่วย = ความยาว (เมตร)
SN04	Pipe Fittings, Pipe Accessories (Floor Cleanout, Strainer, Automatic Air Vent, Water Meter, Pressure Gauge, Flow Switch, Valve, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง หน่วย = ชุด
SN05	Pipe Insulations	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation)(ถ้ามี) หน่วย = ชุด
SN06	Specialty Equipment (Landscape Sprinkler, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด
MEP – Fire Protection		
FP01	Specialty Equipment (Pump, Oil Tank, Electrical Control Panel, FHC, Bell Alarm, Fire Control Panel, Indicator Lamp, Smoke Detector, Heat Detector, Phone Jack, Alarm Speaker, Sprinkler, Fire Alarm Pull Station, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุรุ่นผู้ผลิต หน่วย = ชุด

No.	Revit Category	Detailed Guidelines for Modeling
FP02	Pipes	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation)(ถ้ามี) หน่วย = ความยาว (เมตร)
FP03	Pipe Fittings, Pipe Accessories (Flow Meter, Flow Switch, Supervisory Switch, Strainer, Flexible Drain, Pressure Gauge, etc.)	จำเป็นในการใช้รายงาน Carbon - ระบุขนาดตามจริง - ระบุ Material ตามจริง - ระบุความหนาตามจริง - โมเดลแสดง Layer ฉนวน (Insulation)(ถ้ามี) หน่วย = ชุด

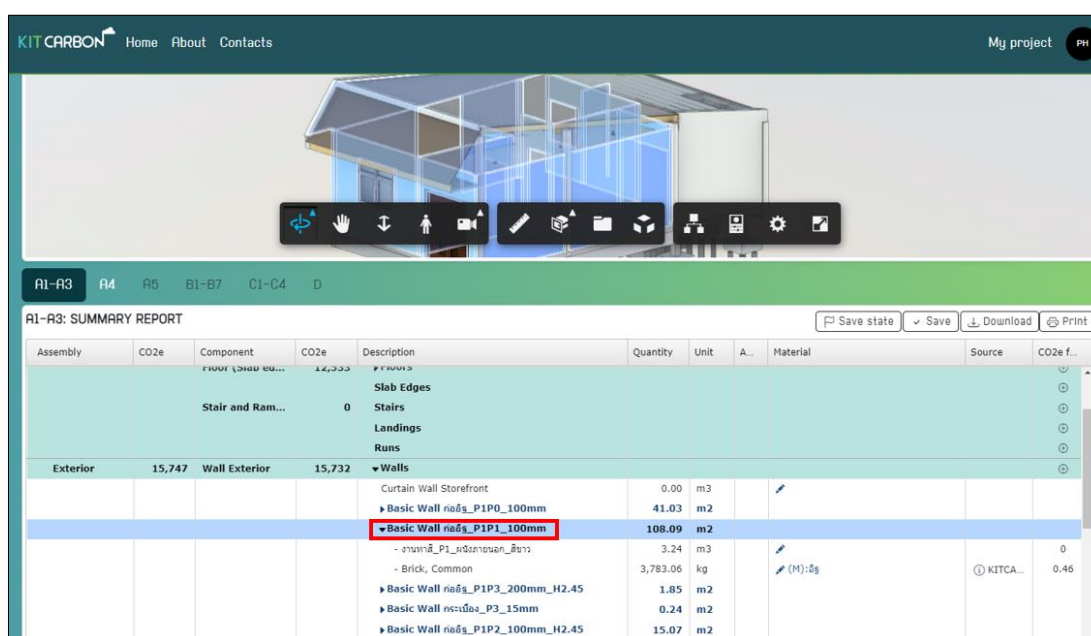
3. การจัดเตรียมข้อมูลโมเดล BIM (BIM Model Data Preparation)

การคำนวณปริมาณ Embodied Carbon (CO₂e) ด้วยโมเดล BIM บนแพลตฟอร์ม KITCARBON ต้องอาศัยการจัดเตรียมข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและลดความผิดพลาด การเตรียมข้อมูลในโมเดล BIM ที่ดีจะช่วยให้กระบวนการคำนวณเป็นไปอย่างราบรื่น ประกอบด้วยหัวข้อการจัดเตรียมข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การตั้งชื่อ Type เพื่อแสดงชิ้นส่วนประกอบอาคารในโมเดล BIM (BIM Model Type Naming)

เมื่ออัปโหลดโมเดล BIM บนแพลตฟอร์ม KITCARBON ชื่อ Type จะถูกแสดงในตารางคำนวณตามภาพประกอบด้านล่าง การตั้งชื่อ Type ที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจรายละเอียดของวัสดุแต่ละรายการมากขึ้น ชื่อ Type ไม่ได้มีผลกับการเลือกวัสดุโดยตรงสามารถเลือกปรับเปลี่ยนได้ แต่มีประโยชน์กับการช่วยค้นหาและจับคู่รายการวัสดุของแพลตฟอร์ม จึงกำหนดเป็นแนวทางเบื้องต้นในการตั้งชื่อ Type Name ดังต่อไปนี้

- ✓ ต้องสื่อถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนั้น ๆ อย่างชัดเจน
- ✓ มีการสะกดคำ และการเว้นวรรคที่ถูกต้อง
- ✓ สามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ



The screenshot displays the KITCARBON web application. At the top, there's a navigation bar with 'Home', 'About', 'Contacts', and 'My project'. Below this is a 3D visualization of a building model. A toolbar with various icons is positioned below the model. The main section shows a 'SUMMARY REPORT' for assembly 'A1-A3'. The table lists components, their CO2e values, descriptions, quantities, units, materials, and sources. One row, 'Basic Wall คอลัมน์_P1P1_100mm', is highlighted in blue.

Assembly	CO2e	Component	CO2e	Description	Quantity	Unit	A...	Material	Source	CO2e f...
Exterior	15,747	Wall Exterior	15,732	▼ Walls						
				Curtain Wall Storefront	0.00	m3				
				▶ Basic Wall คอลัมน์_P1P0_100mm	41.03	m2				
				▼ Basic Wall คอลัมน์_P1P1_100mm	108.09	m2				
				- งานทาสี_P1_ผนังภายนอก_สีขาว	3.24	m3				0
				- Brick, Common	3,783.06	kg		(M):สี	① KITCA...	0.46
				▶ Basic Wall คอลัมน์_P1P3_200mm_H2.45	1.85	m2				
				▶ Basic Wall กระเบื้อง_P3_15mm	0.24	m2				
				▶ Basic Wall คอลัมน์_P1P2_100mm_H2.45	15.07	m2				

ภาพตัวอย่าง ชื่อ Type ที่แสดงบนแพลตฟอร์ม KITCARBON

3.2 ข้อมูลกลุ่มวัสดุบนแพลตฟอร์ม KITCARBON (Material Category)

KITCARBON เป็นแพลตฟอร์มสำหรับคำนวณปริมาณ Embodied Carbon (CO₂e) ในงานอาคาร ที่รวบรวมฐานข้อมูลของรายการวัสดุไว้อย่างครบถ้วน ครอบคลุมการใช้งาน สามารถเลือกใช้วัสดุได้ตามต้องการ มีการแบ่งกลุ่มวัสดุหลักดังตารางด้านล่างนี้

Number	ENG	THAI
1	CONCRETE	คอนกรีต
2	MASONRY	ก่ออิฐ
3	WOOD	ไม้
4	STEEL, METAL	เหล็ก
5	OPENING	ช่องเปิด
6	CERAMIC	เซรามิก
7	ROOF TILES	กระเบื้องปูผนัง
8	FLOOR TILES	กระเบื้องปูพื้น
9	INSULATION	ฉนวน
10	CLADDING	วัสดุปิดผิวภายนอก
11	ASPHALT	ยางมะตอย
12	PIPING	วัสดุท่อ
13	ALUMINUM	อลูมิเนียม
14	SANITARY	สุขาภิบาล
15	Paint	สี

ตารางแสดงรายการวัสดุที่สามารถเลือกใช้งานบนแพลตฟอร์ม KITCARBON

3.3 ระบบช่วยจับคู่วัสดุบนแพลตฟอร์ม KITCARBON (Material Matching)

KITCARBON มีระบบช่วยจับคู่รายการวัสดุในโมเดล BIM เข้ากับฐานข้อมูลรายการวัสดุสำหรับคำนวณปริมาณ Embodied Carbon (CO₂e) ในงานอาคาร โดยการอ่านข้อมูลในโมเดล BIM ช่วยให้การค้นหาและจับคู่รายการวัสดุทำได้รวดเร็ว และลดความผิดพลาดของข้อมูล ผู้ใช้งานจึงต้องมีการเตรียมข้อมูลในโมเดล BIM โดยสามารถอ้างอิงแนวทางได้ตามหัวข้อต่อไปนี้

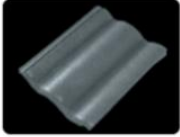
3.1.1 การตั้งชื่อวัสดุในโมเดล BIM (Material Naming)

Required: จำเป็นต้องระบุในโมเดล Revit

คือ การค้นหาและจับคู่รายการวัสดุบนแพลตฟอร์ม KITCARBON โดยอ่านจากชื่อของวัสดุที่ถูกระบุมาในโมเดล BIM ดังนั้นการตั้งชื่อวัสดุจึงมีความสำคัญ และกำหนดเป็นแนวทางในการตั้งชื่อวัสดุดังต่อไปนี้

- ✓ ต้องสื่อถึงวัสดุนั้น ๆ อย่างชัดเจน มีการสะกดคำ และการเว้นวรรคที่ถูกต้อง
- ✓ สามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- ✓ สามารถอ้างอิงได้จากเว็บไซต์ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO) ตามลิงก์ด้านล่าง

<https://thaicarbonlabel.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y0hKdlpVmpkSE5mVWVhCd2NtOTJZV3c9>

	TGO CFP FY23-125-03-1027 คอนกรีตผสมเสร็จ CPAC กำลังอัด 320 KSC บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด (สำนักงานใหญ่), กรุงเทพมหานคร
	TGO CFP FY23-125-03-1018 เสือ ซีเมนต์ ก่อ ฉาบ เท บรรจุ 50 กิโลกรัม บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด (สำนักงานใหญ่), กรุงเทพมหานคร
	TGO CFP FY23-124-1002 กระเบื้องหลังคาคอนกรีต เอสซีจี รุ่นซีแพค บริษัท เอสซีจี รูฟฟิง จำกัด, กรุงเทพมหานคร

ภาพตัวอย่างชื่อวัสดุบนเว็บไซต์ของ TGO

ตัวอย่างการตั้งชื่อวัสดุสำหรับใช้งานบนแพลตฟอร์ม KITCARBON

- ✓ กระเบื้องหลังคา คอนกรีต
- ✗ กระเบื้องหลังคา คอนกรีต

สาเหตุ: พิมพ์ผิด

วิธีแก้ไข: เช็การสะกดคำให้ถูกต้อง

- ✓ กาวซีเมนต์เขียว ปูเซรามิก แกรนิตโต้
- ✗ กาวซีเมนต์เขียว ปูเซลามิก แกรนิตโต้

สาเหตุ: สะกดคำผิด

วิธีแก้ไข: เช็การสะกดคำให้ถูกต้อง

- ✓ Hybrid Cement (Bag) 50 kg
- ✗ Hybid Cemetrn 50 kilo

สาเหตุ: สะกดคำผิด พิมพ์สลับ

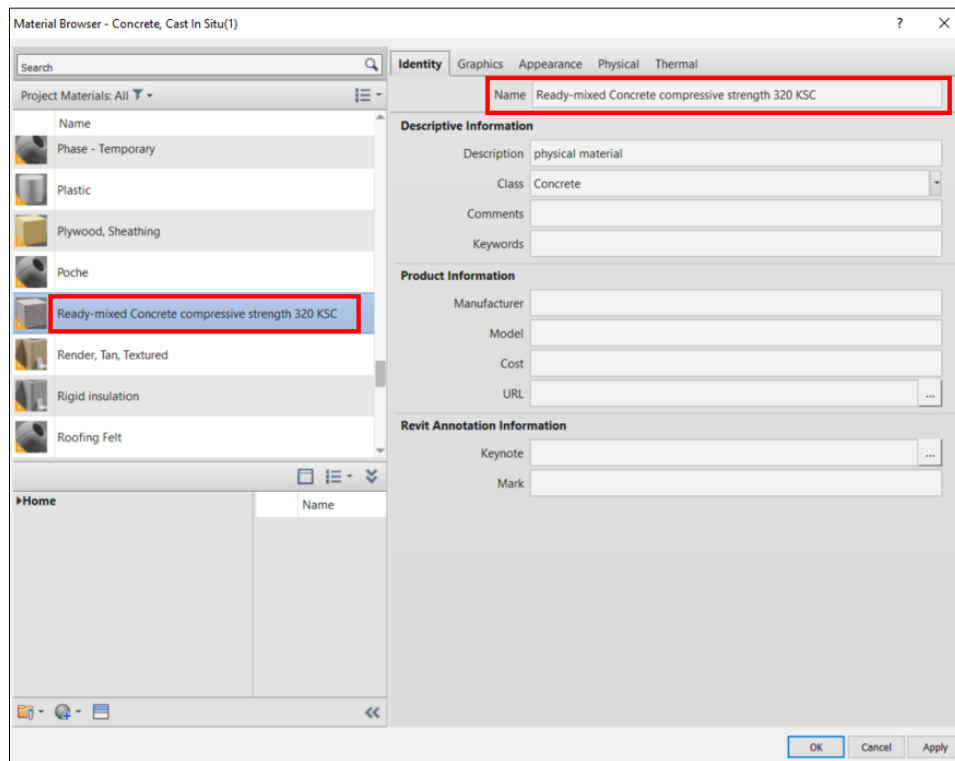
วิธีแก้ไข: เช็การสะกดคำให้ถูกต้อง

- ✓ Ready-mixed Concrete compressive strength 320 KSC
- ✗ Readdymix Concreat 32 0 KS C

สาเหตุ: พิมพ์ผิด เว้นวรรคผิด

วิธีแก้ไข: เช็การสะกดคำให้ถูกต้อง เช็การเว้นวรรคให้ถูกต้อง

วิธีการระบุชื่อวัสดุในโมเดล BIM: เปิดหน้าต่าง Material Browser > เลือกรายการ Material > เลือกแถบ Identity > ระบุชื่อวัสดุในช่อง Name ตามภาพประกอบด้านล่าง



ภาพวิธีการระบุชื่อวัสดุในโมเดล BIM

3.1.2 การระบุมาตรฐาน Classification Code ในโมเดล BIM (Classification Code)

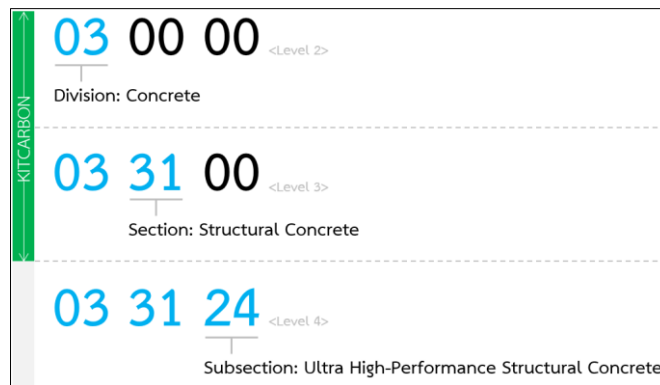
Optional: แนะนำให้ระบุในโมเดล Revit เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

คือ การค้นหาและจับคู่รายการวัสดุบนแพลตฟอร์ม KITCARBON โดยอ่านจาก Classification Code ที่ถูกระบุในโมเดล BIM การใช้ Classification Code นอกจากจะช่วยให้เพิ่มความแม่นยำในขั้นตอนการจับคู่รายการวัสดุแล้ว ยังช่วยให้ KITCARBON สามารถแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบกราฟ Sankey ได้ โดย KITCARBON รองรับการใช้งาน Classification Code ทั้งหมด 2 รูปแบบ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. MasterFormat 2020

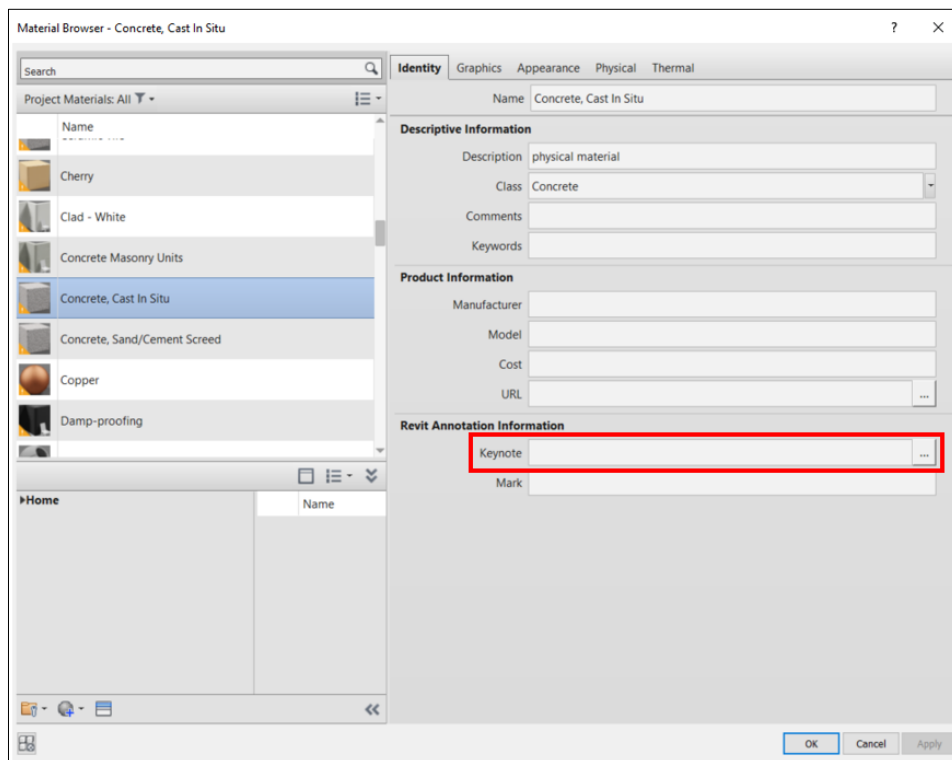
KITCARBON รองรับการอ่านข้อมูลจาก MasterFormat Version 2020 เพื่อใช้ระบุประเภทของวัสดุในโมเดล BIM และนำไปใช้ในขั้นตอนจับคู่รายการวัสดุสำหรับคำนวณค่า Embodied Carbon (CO₂e) ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงใน MasterFormat Code เช่น คอนกรีต, อิฐ, โลหะ เป็นต้น (ภาคผนวกข้อ 6.2)

- KITCARBON รองรับการอ่านข้อมูลจาก MasterFormat Code ที่ความละเอียดไม่เกิน Level 3

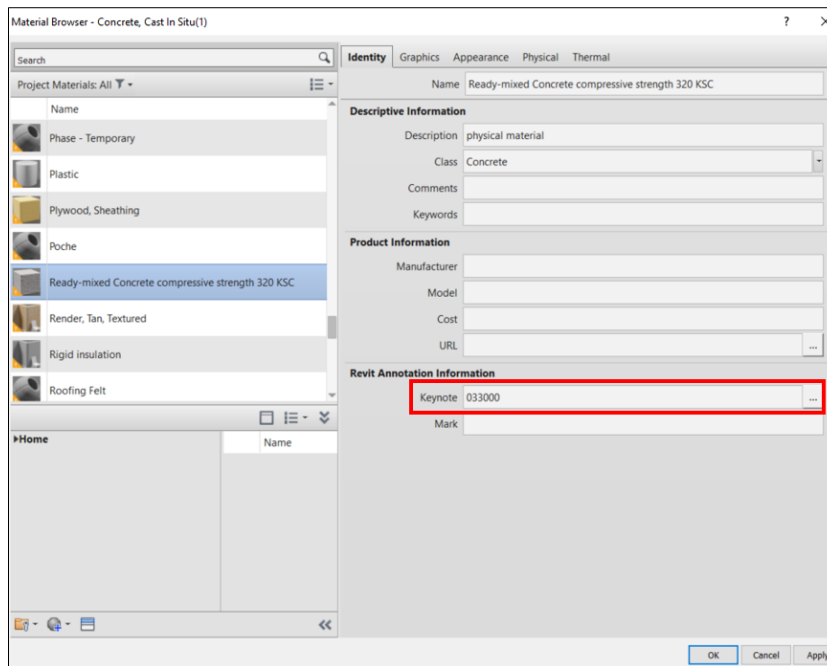


ภาพอธิบาย Level ของ Code ใน MasterFormat Code

- วิธีการระบุ MasterFormat Code ในโมเดล BIM: เปิดหน้าต่าง Material Browser > เลือกรายการ Material > เลือกแถบ Identity > ระบุ MasterFormat Code ใน Parameter: Keynote



ภาพวิธีการระบุ MasterFormat Code ในโมเดล BIM

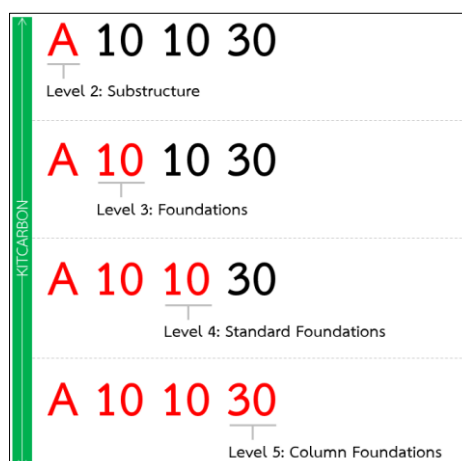


ภาพตัวอย่างการระบุข้อมูล MasterFormat Code ในโมเดล BIM

2. UniFormat 2010

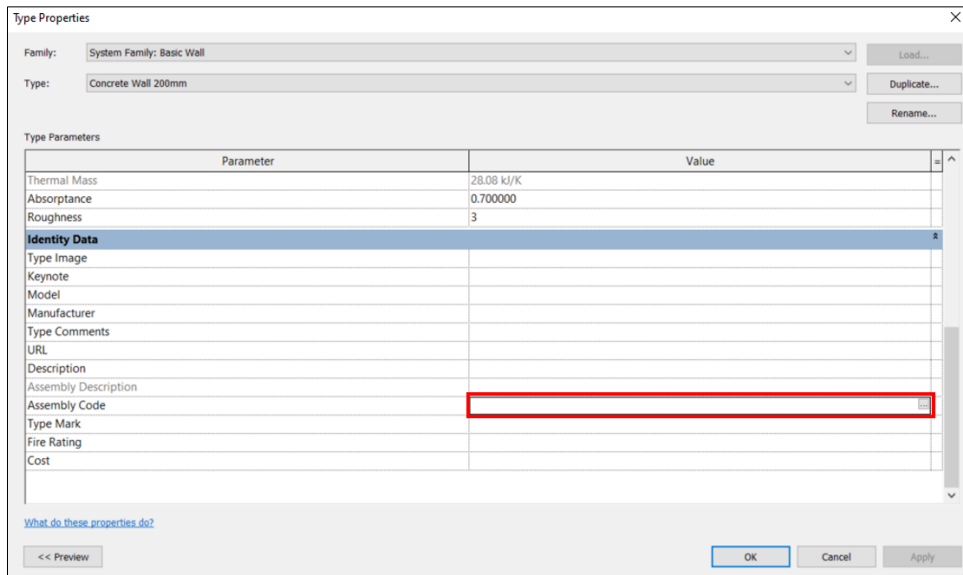
KITCARBON รองรับการอ่านข้อมูลจาก UniFormat Version 2010 เพื่อใช้ระบุส่วนประกอบในงานก่อสร้าง (Construction Assembly) ในโมเดล BIM สำหรับแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟ Sankey บนแพลตฟอร์ม KITCARBON (ไม่มีผลกับขั้นตอนจับคู่รายการวัสดุ และการคำนวณค่า Embodied Carbon (CO_{2e}) บนแพลตฟอร์ม KITCARBON) ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงใน UniFormat Code เช่น งานโครงสร้างใต้ดิน (Substructure), งานโครงสร้างบนดิน (Superstructure), งานผนังภายนอก (Exterior Wall), งานผนังภายใน (Interior Wall), งานหลังคา (Roofing) เป็นต้น (ภาคผนวกข้อ 6.3)

- KITCARBON รองรับการอ่านข้อมูลจาก UniFormat Version 2010 ที่ความละเอียดถึง Level 5



ภาพอธิบาย Level ของ Code ใน UniFormat Code

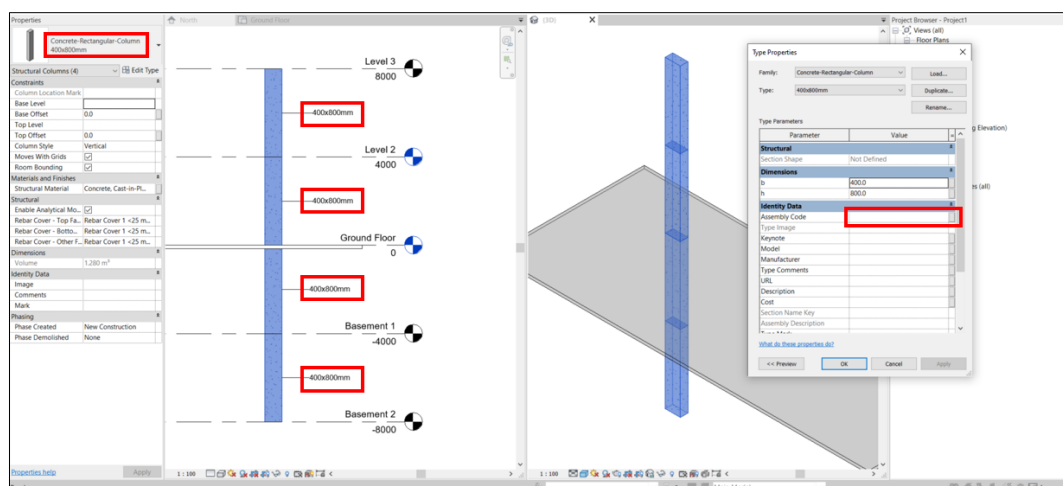
- วิธีการระบุ UniFormat Code ในโมเดล Revit: เลือกโมเดล BIM > กดปุ่ม Edit Type > ระบุ UniFormat Code ใน Parameter: Assembly Code



ภาพวิธีการระบุ UniFormat Code ในโมเดล BIM

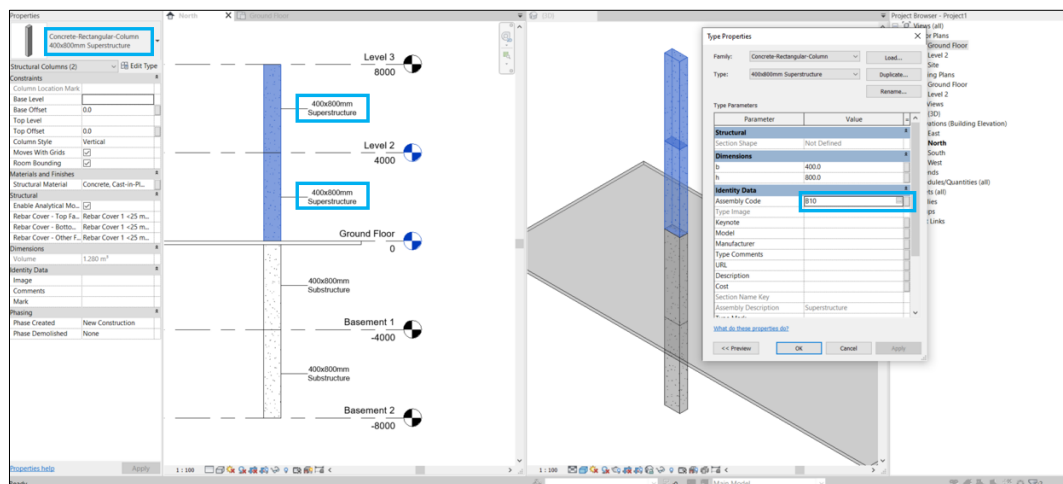
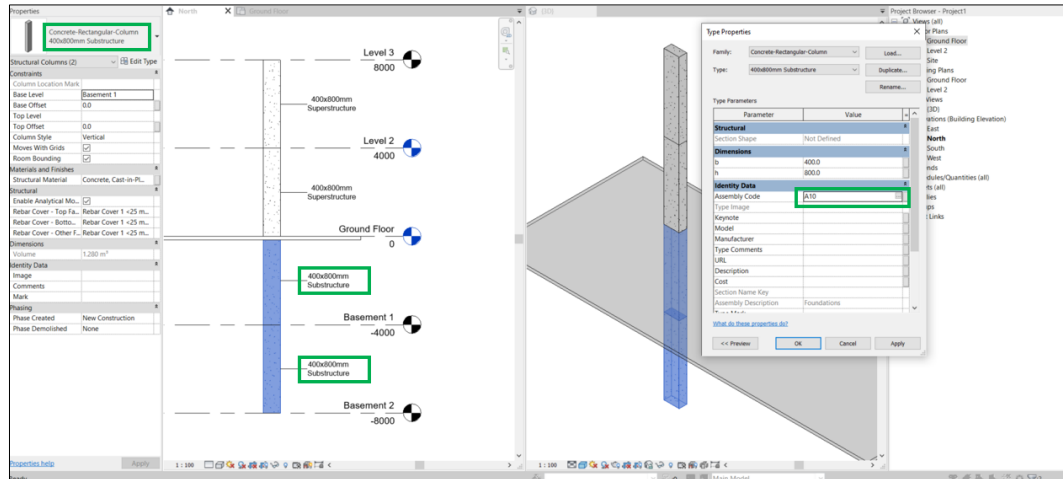
เนื่องจาก Parameter: Assembly Code เป็น Parameter รูปแบบ Type ทำให้ผู้ใช้งานจำเป็นต้องพิจารณา Type ของโมเดลก่อนระบุ Code ว่ามีความถูกต้องสอดคล้องกับลักษณะความหมายของ UniFormat Code แล้วหรือไม่ สามารถดูตัวอย่างการระบุ UniFormat Code กรณีต้องมีการแก้ไข Type ในโมเดล BIM ก่อนระบุ Code ได้ตามรายละเอียดและภาพประกอบด้านล่างนี้

- ตัวอย่างการระบุ UniFormat Code ที่ไม่ถูกต้อง (Before): ตามภาพด้านล่าง จะเห็นว่า Type ของโมเดลเสาโครงสร้าง ไม่สอดคล้องกับลักษณะความหมายของ UniFormat Code ที่มีการแบ่ง Code ของงานเสาโครงสร้างออกเป็น Superstructure และ Substructure การระบุ Code โดยที่ยังไม่ได้แก้ไข Type ของโมเดล จะทำให้การแสดงผลข้อมูลบน KITCARBON ไม่ถูกต้อง



ภาพตัวอย่างแสดง Type ในโมเดล BIM ที่ยังไม่สอดคล้องกับลักษณะความหมายของ UniFormat Code

- ตัวอย่างการระบุ UniFormat Code ที่ถูกต้อง (After): อ้างอิงจากความหมายของ UniFormat Code ทำให้ต้องแก้ไข Type ของงานเสาโครงสร้าง โดยให้ Duplicate Type แบ่งเป็น Type ของเสาที่อยู่ใต้ดิน และ Type ของเสาที่อยู่บนดิน จากนั้นจึงระบุ UniFormat Code โดยระบุเป็น Substructure และ Superstructure ตามลำดับ



ภาพตัวอย่างการแก้ไข Type ในโมเดล BIM และระบุ UniFormat Code ที่ถูกต้อง (After)

4. เครื่องมือภายในแพลตฟอร์ม KITCARBON สำหรับแต่ละขั้นตอนงานก่อสร้าง

ในงานก่อสร้างหลักๆแล้วแบ่งเป็นขั้นตอนคือ เริ่มต้นโครงการ, วางแผนโครงการ, ปฏิบัติโครงการ, ควบคุมและติดตามโครงการ, สิ้นสุดโครงการ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนก็จะมีวัตถุประสงค์ และรูปแบบการทำงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการก็แตกต่างกัน

จุดประสงค์ของแบบก่อสร้างสำหรับใช้แต่ละช่วงเวลางานก่อสร้างแบ่งเป็นดังนี้

1. Preliminary Drawing (แบบร่างนำเสนอเจ้าของโครงการ)
2. Construction Drawing (แบบสำหรับการก่อสร้าง)
3. Shop Drawing (แบบสำหรับรายละเอียดก่อสร้างแต่ละจุด)
4. As-built Drawing (แบบบันทึกการก่อสร้างที่สร้างจริง)

จุดประสงค์การนำไปใช้ งานสามารถเพิ่มเติมได้ตามวัตถุประสงค์และแสดงข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการนำแบบนั้น ๆ ไปใช้งาน

1. Preliminary Drawing (แบบร่างนำเสนอเจ้าของโครงการ)
2. EIA permission Drawing (แบบสำหรับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม)
3. Bank Loan Drawing (แบบสำหรับส่งกู้เงินธนาคาร)
4. Construction permission Drawing (แบบขออนุญาตก่อสร้าง)
5. Bidding Drawing (แบบสำหรับประมูลราคา)
6. Construction Drawing (แบบสำหรับการก่อสร้าง)
7. Shop Drawing (แบบสำหรับรายละเอียดก่อสร้างแต่ละจุด)
8. As-Built Drawing (แบบบันทึกการก่อสร้างที่สร้างจริง)

KITCARBON มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการ คำนวณ Embodied Carbon (CO₂e) จากหลายรูปแบบที่เหมาะสมกับรูปแบบงาน และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วย 4 รูปแบบดังนี้

วิธี A : Manual Project สามารถสร้างโปรเจกต์เพื่อคำนวณค่า Embodied Carbon (CO₂e) ได้จากการนำข้อมูลชิ้นส่วนของอาคารเข้าไปโดยตรงใน KITCARBON โดยเป็นวิธีการกรอกข้อมูลเข้าโดยตรงผ่านแพลตฟอร์ม และเลือกเปลี่ยนวัสดุ เพื่อประมาณค่าคาร์บอน

วิธี B : BOQ Project สร้างมาร์กโปรเจกต์จากใบปริมาณวัสดุ โดย Download Template BOQ จาก KITCARBON มากรอกข้อมูล และอัปโหลดบน KITCARBON จะทำการสร้างข้อมูล เลือกวัสดุที่ตรงกับข้อมูลใน BOQ และสามารถปรับเปลี่ยนวัสดุ และหากมีการเปลี่ยนข้อมูลภายใน BOQ สามารถอัปเดตข้อมูลเข้าในโปรเจกต์เดิม

วิธี C : Revit Plugin Sync เชื่อมต่อข้อมูลขึ้น KITCARBON จะสามารถเลือกวัสดุที่ใช้จากฐานข้อมูล และสามารถเปลี่ยนวัสดุเพื่อเห็นค่า Embodied Carbon (CO₂e) ที่เปลี่ยนแปลงไป และยังสามารถปรับเปลี่ยนโมเดลเพื่อเห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่า Embodied Carbon (CO₂e) (ในอนาคตจะมีการพัฒนาแพลตฟอร์มให้สามารถประมาณการค่า Embodied Carbon (CO₂e) ได้จากแบบ Preliminary) วิธีนี้ต้องเปิดโปรแกรม Revit ควบคู่ไปกับการทำงาน เพื่อให้เห็น Model ประกอบกับข้อมูล สามารถแสดง Highlight ที่โมเดลเพื่อแสดงให้เห็นถึงการสัมพันธ์ของข้อมูลในตารางกับ Model และเมื่อปิดโปรแกรม Revit ยังสามารถเข้าผ่านเว็บไซต์เพื่อเรียกดูข้อมูลได้ เพียงแต่จะไม่มีโมเดลประกอบ

วิธี D : ทางเลือกสำหรับอัปโหลดแบบ และใช้นำเสนอได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม Revit สามารถแชร์ระหว่าง Modeler และผู้ตรวจสอบได้พร้อมกัน บนเว็บไซต์ แต่จะไม่สามารถแก้ไขโมเดลได้

* ทั้ง 4 รูปแบบดังกล่าวนี้สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมในเล่มคู่มือการใช้งาน

4.1 Preliminary Drawing

ขั้นตอนการวางแผนเบื้องต้น รูปร่างตัวอาคาร วางแผนวัสดุที่ต้องการใช้ (สามารถเห็นแนวโน้มสัดส่วน Embodied Carbon (CO₂e) ของอาคารที่จะก่อสร้าง) กำหนดวัสดุที่คาดว่าจะนำมาใช้ในเบื้องต้น เพื่อประเมินวางแผนก่อนนำไป ทำแบบก่อสร้างจริงในขั้นต่อไป เนื้อหาส่วนประกอบของตัวอาคารยังคงมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อลงรายละเอียดในขั้นตอนทำแบบก่อสร้าง

สามารถใช้วิธี A และ B ในขั้นตอนนี้

4.2 Construction Drawing

ขั้นตอนการทำแบบงานก่อสร้าง จากแบบ Pre-construction พัฒนาแบบเป็น For Construction ซึ่งจะมีรายละเอียดของแบบ และข้อมูลวัสดุที่มากขึ้น สามารถทำเป็น Option ต่าง ๆ เพื่อสามารถใช้ในการเปรียบเทียบตัดสินใจ และมีฟังก์ชันของการเปรียบเทียบ Option โดยขั้นตอนนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เนื่องจากแบบที่ได้สามารถนำไปต่อในขั้นตอนการรับรองค่า Embodied Carbon (CO₂e) ของอาคาร เพราะเป็นรายการคำนวณวัสดุที่ใช้ในอาคาร สำหรับใช้ยื่นประกอบการขอ LEED หรืออาคาร Low carbon

สามารถใช้วิธี B, C และ D ในขั้นตอนนี้

4.3 As-Built Drawing

ขั้นตอนแบบสุดท้ายที่ตรงกับการก่อสร้างจริง พร้อมกับระบบการเก็บข้อมูลวัสดุที่มีการใช้งานในโครงการ เพื่อให้ประกอบการยื่นขอรับรองตัวอาคาร ใช้เป็นแบบโปรเจค Final สุดท้าย เพื่อเป็นตัวตั้งต้นวางแผนเก็บค่าจากวัสดุที่ใช้งานจริง

สามารถใช้ฟังก์ชันเก็บค่า actual ในระหว่างงานก่อสร้าง หรือรวบรวมข้อมูลหลักฐานมาอ้างอิงกับแบบแผนที่วางไว้ และเป็นแนวทางว่าวัสดุที่เก็บค่าใช้งานจริง ครบถ้วนกับแบบที่วางไว้หรือไม่ นำไปใช้ในเรื่องประกอบการรายงาน CFO Scope 3

สามารถใช้วิธี B และ D ในขั้นตอนนี้

5. การเตรียมไฟล์โมเดล BIM สำหรับขั้นตอนการอัปโหลดขึ้น KITCARBON

ในการทำงานแบบโมเดล BIM มักมีการแยกไฟล์ออกเป็นหลายส่วนการทำงาน เช่น งานสถาปัตย์, งานโครงสร้าง, งานระบบ และนำมารวบรวมงานเพื่อให้เป็นโปรเจคเพื่อให้ได้ข้อมูลครบทุกส่วนประกอบอาคาร

วิธี Upload โมเดล BIM ของ KITCARBON จะรองรับเพียง 1 ไฟล์ ต่อการอัปโหลด 1 โปรเจค จึงต้องมีการเตรียมการและจัดการก่อนการอัปโหลด เพื่อให้ได้โปรเจคที่สมบูรณ์ถูกต้องแสดงโมเดลได้สมบูรณ์แบบและครบถ้วนสามารถใช้สำหรับการนำเสนอและวิเคราะห์ได้ จึงต้องมีการจัดเตรียมไฟล์ตามวิธีการดังนี้

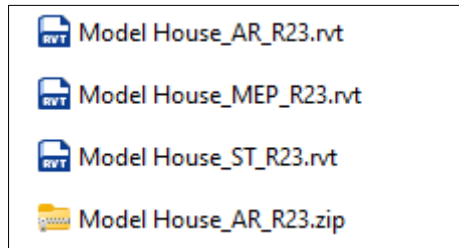
5.1 Preliminary Drawing

การเชื่อมต่อระหว่างส่วนงานมักใช้ไฟล์งานสถาปัตย์เป็นไฟล์หลัก และ Link ไฟล์งานอื่นๆเข้ามาแสดง ต้องใช้วิธีการ By Share Coordinates หากมีการทำงานหลาย ๆ ไฟล์ร่วมกันในลักษณะ Link File เนื่องจากการ Upload ผ่าน cloud จะนำ Model หลาย ๆ ส่วน มาประกอบที่ตำแหน่งเดียวกัน (หากการทำงานบนโมเดล Revit ที่นำมา Combine ด้วยวิธีการ Project Base Point to Project Base Point หากนำอัปโหลดบน KITCARBON อาจอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน) ทำให้โมเดลไม่แสดงที่ตำแหน่งเดียวกันอย่างถูกต้อง

5.2 เตรียมไฟล์ Main (ชื่อไฟล์ตรงกับชื่อ .zip)

ไฟล์หลักที่ใช้ในการรวมไฟล์เพื่อแสดงเป็น 3D Viewer (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 5.3 และ 5.4) ทำการ Zip file ทั้งหมดรวมอยู่ใน Zip file ขึ้นเดียว ไม่มีไฟล์เตอร์ซ่อนภายใน เป็นนามสกุล .zip เท่านั้น และทำการตั้งชื่อไฟล์ .zip ที่ได้ให้เป็นชื่อเดียวกับไฟล์หลัก เพื่อให้ระบบรู้ว่าต้องเปิดไฟล์ตัวไหนเป็นไฟล์หลักและไฟล์ที่เหลือเป็น link file

ตัวอย่าง : Model House_AR_R23.rvt เป็นไฟล์หลัก ตั้งชื่อไฟล์เพื่ออัปโหลด Model House_AR_R23.zip
ภายในไฟล์ .zip มีไฟล์ Revit อยู่ภายใน จำนวน 3 ไฟล์ (รวมไฟล์หลักด้วย)



ภาพตัวอย่างการตั้งชื่อไฟล์ .zip ให้ตรงกับชื่อไฟล์หลัก

5.3 ชื่อไฟล์โมเดล BIM ต้องใช้เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น (File Naming English Only)

ชื่อไฟล์หลักต้องเป็นภาษาอังกฤษ และไฟล์ที่ link เข้ามาทำงานต้องเป็นชื่อภาษาอังกฤษเท่านั้น เพราะถ้าหากเป็นภาษาอื่นระบบจะไม่เห็นไฟล์ที่เชื่อมต่ออยู่ (ตรวจสอบไฟล์ที่ link จากเมนูภายใน Revit Manage > Manage Links)

5.4 การเตรียมไฟล์โมเดล BIM เพื่อแสดงภาพโมเดลบนเว็บไซต์ View KITCARBON

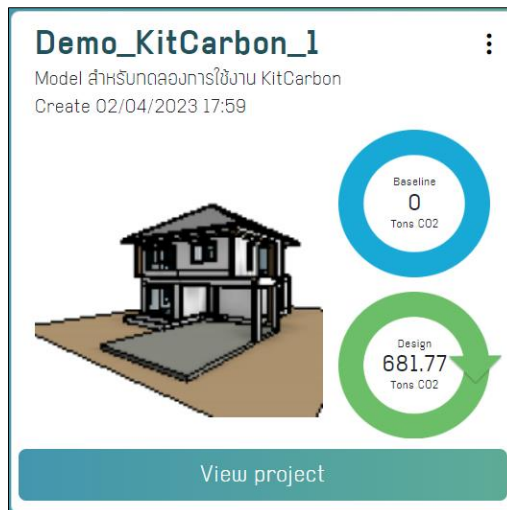
ในไฟล์หลักที่จะใช้แสดงโมเดลบนเว็บไซต์ ต้องจัดหน้า 3D ที่พร้อมแสดงผล โดย KITCARBON จะนำข้อมูลที่แสดงในหน้า 3D นี้ไปประมวลผลและแสดงผล โมเดลควรมีการจัดเส้นประกอบที่ไม่เกี่ยวข้องและไม่สวยงาม จัดแสดงสีภาพเงาที่ต้องการ โดยมีวิธีการที่แนะนำดังนี้

การจัด หน้าเพื่อ Publish Collaborate > Publish Settings >
Publish Settings > Select Sets > 3D Views
Detail Level : Fine
Visual Style : Shade with Edges, Consistent Colors, Realistic

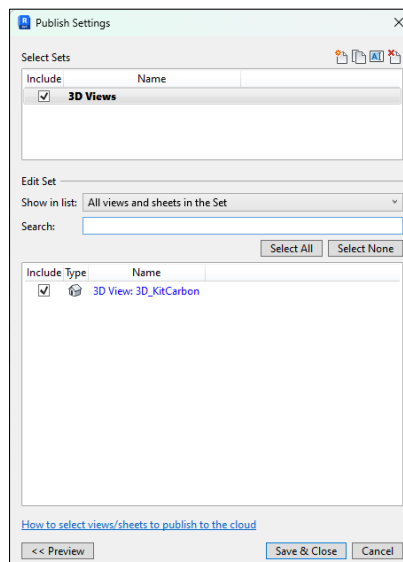
การจัดแสดงรายละเอียดโมเดล View > Visibility/Graphics >
Model Categories > เปิด-ปิด Object Model ที่ต้องการแสดง-ไม่ต้องการแสดง
Annotation Categories > ปิดลายเส้น, Tag, Level ที่ไม่ต้องการแสดง



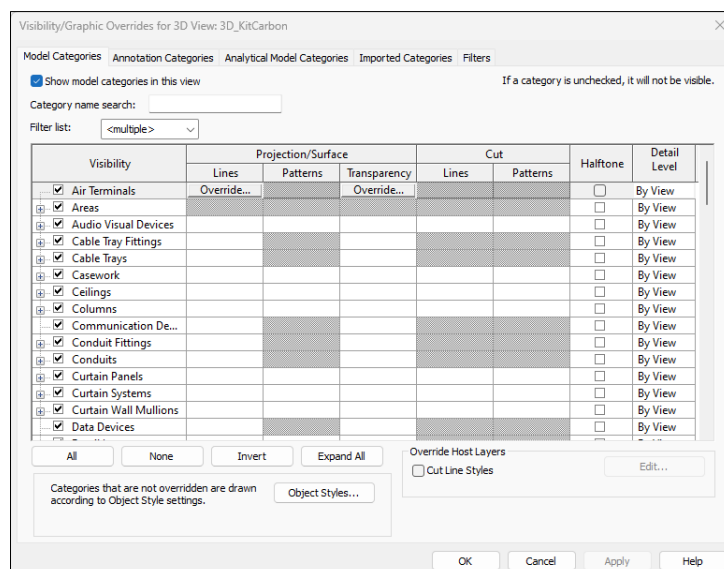
ตัวอย่างรูป 3D ที่แสดงบน KITCARBON Revit Viewer



ภาพ 3D ที่แสดงเป็น Default ใน KITCARBON



ตัวอย่างการแสดงผลการตั้ง 3D View สำหรับ Publish



ตัวอย่างการแสดงผลการ ปิด-เปิด Visibility/Graphic

6. ภาคผนวก

6.1 คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์ม KITCARBON

6.2 MasterFormat 2020

(<https://ebooks.csiresources.org/1e7bnm9/>)

6.3 UniFormat 2010

(<https://ebooks.csiresources.org/1e37c75/>)