

THAILAND TAXONOMY



ภาคก่อสร้างและ อสังหาริมทรัพย์



พฤษภาคม 2568

THAILAND
TAXONOMY BOARD

สารบัญ

ความเป็นมาของภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	1
1. ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม	2
2. นโยบายด้านการจัดการกับเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในรายการเศรษฐกิจ	6
2.1. ภาคอาคารที่อยู่อาศัย	7
2.2. ภาคอาคารธุรกิจ	8
ประเด็นสำคัญด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	11
ขอบเขตเกณฑ์การประเมินสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	13
แนวทางและวิธีการจัดทำเกณฑ์สำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	15
แนวทางและวิธีการในการจัดทำเกณฑ์ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับภาค ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	24
แผนการนำเงื่อนไขและตัวชี้วัดไปใช้งาน	25
เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	26
1. การก่อสร้างอาคารใหม่ (Construction of new buildings)	26
2. การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่ (Renovation of existing buildings)	28
3. การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร (Acquisition or ownership of buildings)	30
4. การติดตั้ง การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์อาคารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ (Installation, maintenance, and repair of special-purpose building equipment)	32
5. การรื้อถอนและการเตรียมสถานที่ (Demolition and site preparation)	35
6. ระบบเตือนภัยล่วงหน้า	37

สารบัญรูป

รูปที่ 1 องค์ประกอบของการลงทุนด้านการก่อสร้างของภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศไทย	1
รูปที่ 2 สัดส่วนของภาคเศรษฐกิจต่างๆ ในการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2563.....	3
รูปที่ 3 กรอบเวลาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคบ้านอยู่อาศัย	8
รูปที่ 4 กรอบเวลาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคอาคารธุรกิจ	9
รูปที่ 5 ขอบเขตกิจกรรมของภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์	15
รูปที่ 6 ขอบเขตการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับกิจกรรมในภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์.	16

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 เครื่องหมายรับรองที่นำมาใช้ทดแทนและข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับอาคารที่อยู่อาศัย	20
ตารางที่ 2 เครื่องหมายรับรองที่นำมาใช้ทดแทนสำหรับอาคารธุรกิจ	21

คณะทำงาน Thailand Taxonomy ระยะที่ 2

ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

1. กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ธนาคารแห่งประเทศไทย
3. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
4. สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์
5. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
6. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
7. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
8. กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
9. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
10. สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
11. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
12. กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
13. สมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย
14. สมาวิศวกร
15. สมาคมอาคารชุดไทย
16. สถาบันอาคารเขียวไทย
17. สมาคมธนาคารไทย
18. สมาคมธนาคารนานาชาติ
19. สมาคมสถาบันการเงินของรัฐ

สนับสนุนโดย



จัดทำโดย



ร่วมมือกับ



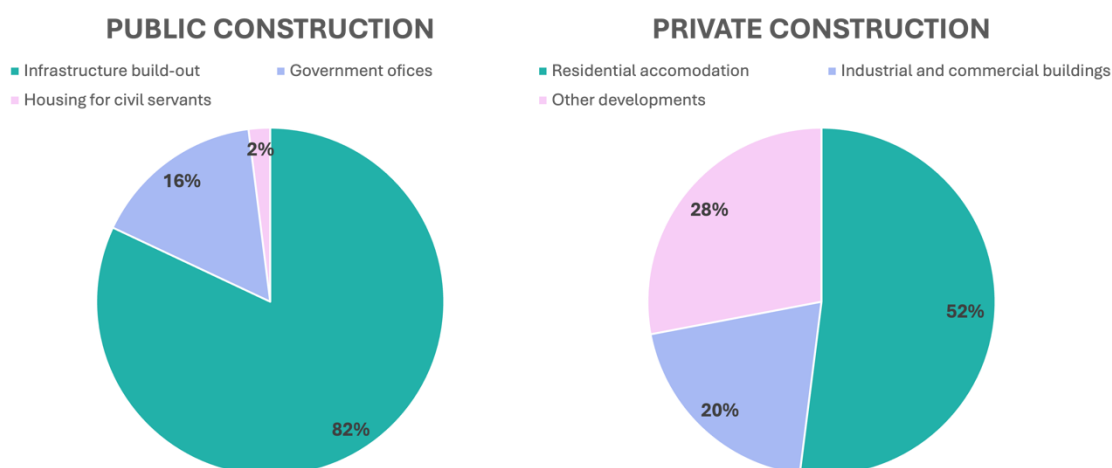
ที่ปรึกษาไทย



ความเป็นมาของภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ถือเป็นภาคส่วนที่สำคัญของเศรษฐกิจไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2555 ถึง 2564 มูลค่าการลงทุนด้านการก่อสร้างมีส่วนแบ่งเฉลี่ย 2.64% ของ GDP¹ ในปี พ.ศ. 2564 อุตสาหกรรมการก่อสร้างจ้างคนงาน 2.1 ล้านคนหรือประมาณ 5.4% ของกำลังแรงงานทั้งหมด² ภาคเศรษฐกิจนี้สามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ได้แก่ อาคารของรัฐและอาคารของเอกชน ในปี พ.ศ. 2564 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแบ่งออกเป็น การก่อสร้างของภาครัฐ 59% และการก่อสร้างของภาคเอกชน 41% การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานมีสัดส่วนที่ใหญ่ที่สุด (82%) ในการก่อสร้างของภาครัฐ ในขณะที่อีก 16% มาจากการก่อสร้างสำนักงานให้กับหน่วยงานของรัฐ และที่เหลือ 2% เป็นการสร้างที่อยู่อาศัยให้กับข้าราชการ³ ที่พักอาศัยคิดเป็น 52% ของการลงทุนก่อสร้างของภาคเอกชน ในขณะที่ส่วนที่เหลือเป็นสัดส่วนของการพัฒนาอื่น ๆ (28%) ซึ่งเป็นหมวดหมู่ที่รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โรงแรมและโรงพยาบาล และอาคารอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ (20%)⁴

รูปที่ 1 องค์ประกอบของการลงทุนด้านการก่อสร้างของภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศไทย



¹ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (Office of the National Economic and Social Development Council: NESDC), "Database on National Accounts of Thailand 2022,"

https://www.nesdc.go.th/nesdb_en/main.php?filename=national_account

² National Statistical Office, "The Labor Force Survey Whole Kingdom Quarter 4: October-December 2021," Ministry of Digital Economy and Society of Thailand, <https://webapps.ilo.org/surveyLib/index.php/catalog/8045/related-materials>

³ Lumkam, Puttachard, "Industry Outlook 2022-2024: Construction Contractor," krungsri Research, n.d., <https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/construction-construction-materials/construction-contractors/io/construction-contractor-2022>

⁴ เรื่องเดียวกัน

ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDC)⁵

แม้ว่ากิจกรรมการก่อสร้างโดยรวมจะลดลงเล็กน้อยในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา แต่ก็มีแนวโน้มที่บ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ในการขยายการก่อสร้างอาคารใหม่ในประเทศไทย การก่อสร้างของรัฐวิสาหกิจมีการขยายตัวในอัตราการเติบโตเฉลี่ย 1.3% ต่อปีในช่วงปี พ.ศ. 2564-2566 ในขณะที่การใช้จ่ายในการก่อสร้างของภาครัฐคาดว่าจะเติบโต 3.5-4% ต่อปีในช่วงปี พ.ศ. 2567-2569 ในทำนองเดียวกัน การก่อสร้างของภาคเอกชนก็ขยายตัวขึ้นทั้งในประเภทที่พักอาศัยและที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีที่ 2.0% ระหว่างปี พ.ศ. 2564-2566 และคาดว่าจะเติบโต 3-3.5% ต่อปีในช่วงปี พ.ศ. 2567-2569⁶ นอกจากนี้ การก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมเร่งตัวขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของขนาดพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างในเขตอุตสาหกรรม⁷ นอกจากนี้ประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงเร่งการขยายตัวของเมือง ซึ่งสัมพันธ์กับการเติบโตของจำนวนประชากรเมืองและการขยายตัวของเมือง ตามการคาดการณ์ของสำนักงานกิจการเศรษฐกิจและสังคมแห่งสหประชาชาติ (UN Department of Economic and Social Affairs: DESA) ในหัวข้อพลศาสตร์ประชากร ระดับการขยายตัวของเมืองในประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นจาก 52% ในปัจจุบันเป็น 58% ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และ 69% ในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050)⁸ ซึ่งบ่งชี้ถึงการขยายตัวในการก่อสร้างอาคารใหม่

1. ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์มีบทบาทสำคัญในการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง จากข้อมูลของสภาอาคารเขียวโลก (World Green Building Council) สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มากที่สุดในภาคเศรษฐกิจนี้เกี่ยวข้องกับการผลิตวัสดุก่อสร้าง (ซีเมนต์ พลาสติก และเหล็กกล้า ซึ่งจะกล่าวถึงอย่างละเอียดในหัวข้อเกี่ยวกับภาคอุตสาหกรรมการผลิต) และการใช้ทรัพยากรหลักตลอดอายุการใช้งานของอาคาร โดยเฉพาะน้ำและไฟฟ้า

⁵ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (Office of the National Economic and Social Development Council: NESDC) สรุปไว้ใน Lumkam, Puttachard , “Industry Outlook 2022-2024: Construction Contractor,” krungsri Research, n.d., <https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/construction-construction-materials/construction-contractors/io/construction-contractor-2022>

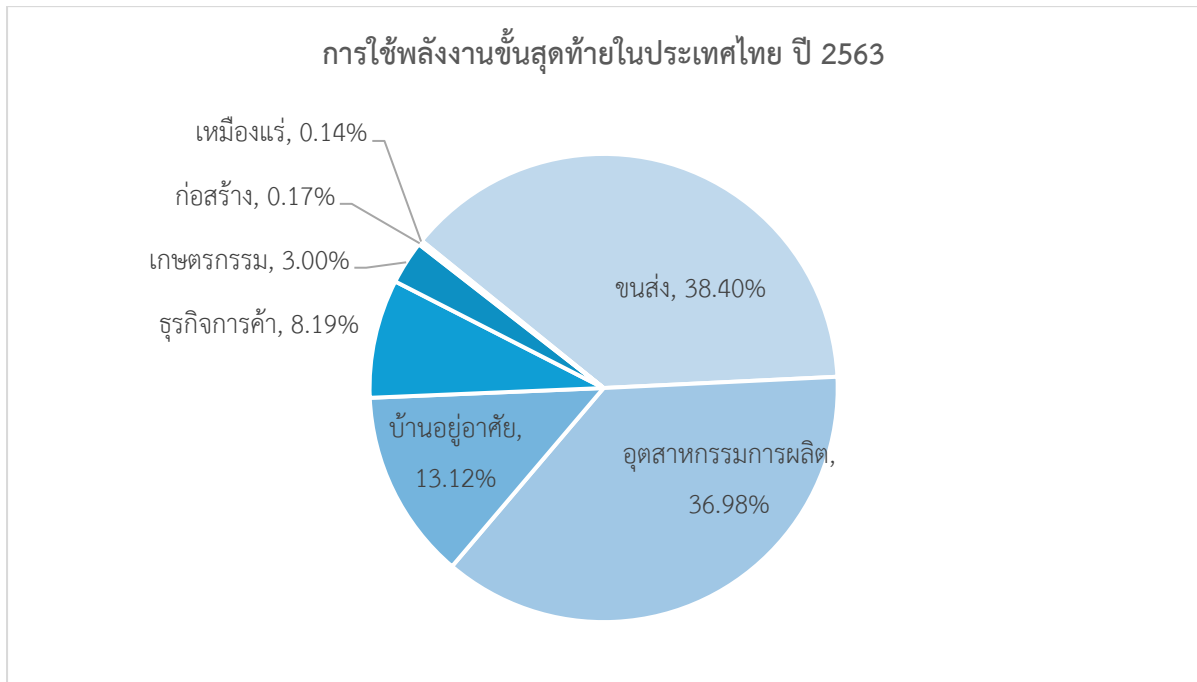
⁶ Lumkam, Puttachard , “Industry Outlook 2022-2024: Construction Contractor,” krungsri Research, n.d., <https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/construction-construction-materials/construction-contractors/io/construction-contractor-2022>

⁷ Office of the National Economic and Social Development Council, “Gross Domestic Product:Q4/2023,” 2024, https://www.nesdc.go.th/nesdb_en/article_attach/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B9%8C%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%AD%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%A4%E0%B8%A9%20Q4-2566.pdf

⁸ United Nations-Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics, “World Urbanization Prospects - Population Division - United Nations,” n.d., <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>

ในประเทศไทย สำหรับไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2567 ภาคอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์รวมกันคิดเป็น 21% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศ ซึ่งรวมถึง 12% ในภาคอาคารอยู่อาศัย และ 9% ในภาคอาคารธุรกิจ⁹ เฉพาะกิจกรรมการก่อสร้าง (การก่อสร้าง การรื้อถอน และการตกแต่งอาคาร) คิดเป็นสัดส่วนอีก 0.17% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย¹⁰

รูปที่ 2 สัดส่วนของภาคเศรษฐกิจต่างๆ ในการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2563



ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) (พ.ศ. 2567)¹¹

ด้วยการขยายตัวและการพัฒนาของเมืองอย่างรวดเร็ว จึงมีความต้องการโครงสร้างพื้นฐานและที่อยู่อาศัยอย่างมาก ส่งผลให้มีการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ประเทศไทยยังเผชิญกับความผันผวนของอุณหภูมิที่สูง ความชื้น และฝนจากมรสุมตามฤดูกาล และมีภูมิประเทศที่มีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค ซึ่งอาคารในพื้นที่ที่เป็นภูเขาอาจมีอุณหภูมิที่เย็นกว่า ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการออกแบบอาคารให้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสามารถรักษาสภาพภายในอาคารให้รู้สึกสบายตัว โดยไม่ต้องพึ่งพาระบบทำความเย็นที่ใช้พลังงานสูง ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์จะมีมูลค่าสูงถึง 26.68 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2567 และคาดว่าจะเติบโตมากถึง 5% ต่อปีระหว่างปี พ.ศ. 2567 ถึง

⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand LT-LEDS (Revised Version)," November, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

¹⁰ เรื่องเดียวกัน

¹¹ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand LT-LEDS (Revised Version)," November, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

2572¹² ซึ่งแสดงว่ามีโอกาสที่ดีในการลงทุนใหม่ในภาคเศรษฐกิจที่กำลังเข้าสู่แนวทางการก่อสร้างแบบคาร์บอนต่ำ Taxonomy ฉบับนี้สามารถช่วยให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ในการเลือกตัวเลือกการก่อสร้างอาคารคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยและพันธมิตรระหว่างประเทศ

เพื่อให้ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์มีส่วนร่วมในการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความพยายามหลักของหน่วยงานภาครัฐและสมาคมที่เกี่ยวข้องจึงมุ่งเป้าไปที่การลดการใช้ทรัพยากรของอาคารผ่านการประกาศใช้มาตรฐานขั้นต่ำภาคบังคับ เช่น เกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านพลังงาน (Building Energy Code: BEC)¹³ การดำเนินการและการเผยแพร่ระบบการรับรอง เช่น มาตรฐาน TREES, มาตรฐาน LEED และมาตรฐาน EDGE ในภาคอาคารอยู่อาศัย ความพยายามที่สำคัญด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมามุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง ในขณะที่การประสานความพยายามในการส่งเสริมการออกแบบและก่อสร้างเปลือกอาคารที่ดีขึ้นสำหรับอาคารที่อยู่อาศัยมีค่อนข้างน้อย¹⁴

แม้ว่าผู้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในภาคอาคารอยู่อาศัยจะมีความตระหนักในระดับสูงเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงานหมายเลข 5 (ฉลากเบอร์ 5) แต่การรับรู้ถึงโครงสร้างภายนอกอาคารที่ดีขึ้นและคุณประโยชน์ที่เกี่ยวข้องในครัวเรือนไทยดูเหมือนจะมีอย่างจำกัด โดยเจ้าของบ้านมักจะไม่สนใจเลือกวัสดุก่อสร้างร่วมกับนักพัฒนาและผู้รับเหมา อย่างไรก็ตาม มีความพยายามเพิ่มมากขึ้นในการส่งเสริมความตระหนักเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในการก่อสร้างที่ยั่งยืน ซึ่งสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคาร โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว และการวางผังเมืองที่คำนึงถึงความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเศรษฐกิจนี้ในปัจจุบัน¹⁵

นอกเหนือจากการมีส่วนร่วมในการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้ว ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ยังมีความเปราะบางสูงต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงอุณหภูมิที่ร้อนจัด น้ำท่วมบ่อยครั้ง และระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ภัยคุกคามที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศที่ใหญ่ที่สุดต่อภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ในประเทศคือน้ำท่วม ซึ่งได้สร้างความเสียหายให้กับประเทศโดยเฉลี่ยประมาณ 2.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในแต่ละปี นอกจากการสูญเสียชีวิตและปัญหาทางเศรษฐกิจแล้ว ภัยพิบัติเหล่านี้ยังส่งผลให้ต้นทุนของที่อยู่อาศัยในบางส่วนของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคน

¹² Mordor Intelligence, “Thailand Construction Market Insights,” n.d., <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/thailand-construction-market>

¹³ การอนุญาตก่อสร้างอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน, “การอนุญาตก่อสร้างอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน,” การอนุญาตก่อสร้างอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน Building Energy Code (BEC), April 27, 2023, <https://bec.dede.go.th/>

¹⁴ Global Environment Facility, “Accelerating Construction of Energy Efficient Green Housing Units in Thailand,” UNEP, 2021, <https://www.thegef.org/projects-operations/projects/10189>

¹⁵ เรื่องเดียวกัน

ยากจนในอัตราส่วนที่สูงกว่ามาก¹⁶ ประเทศไทยยังมีความเปราะบางต่อระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเมื่อรวมกับการทรุดตัวของแผ่นดิน จึงส่งผลกระทบต่อที่ดินและสินทรัพย์ใน กรุงเทพฯ และเขตชายฝั่งทะเล โครงสร้างพื้นฐานสาธารณะที่สำคัญจำนวนมาก รวมถึงอาคารต่างๆ ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีแนวโน้มว่าจะได้รับผลกระทบเพิ่มเติมภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต¹⁷

การก่อสร้างอาคารที่มีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเลือกสถานที่ที่ปลอดภัย ไม่ส่อเสี่ยงจึงอาจมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนลำดับความสำคัญด้านการปรับตัวของประเทศไทย ซึ่งรวมถึง มาตรการด้านการปรับตัวในการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์และมาตรการในภาคความมั่นคงของมนุษย์ มาตรการเหล่านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคคล ชุมชน และเมืองในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามบริบทของท้องถิ่น โดยการพัฒนากลไกในการจัดการความเสี่ยงและผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศ¹⁸ การลงทุนหลักเพื่อเพิ่มความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของอาคารและการก่อสร้าง รวมถึงป่าในเมืองและพื้นที่สีเขียวเพื่อลดคลื่นความร้อน การออกแบบโครงสร้าง (เช่น หลังคาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและพื้นผิวสะท้อนแสง ฯลฯ) เพื่อลดความร้อนภายในอาคาร การเก็บเกี่ยวน้ำฝน และระบบชาร์จไฟที่กักเก็บน้ำบนหลังคาอาคาร ฯลฯ¹⁹

นอกจากนี้ ประเด็นสำคัญของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Adaptation Plan: NAP) ของไทยคือการบูรณาการแนวทางอาคารที่มีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เข้ากับมาตรฐานและกฎระเบียบที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับปรุงพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 การบูรณาการดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อประกันว่า เกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านพลังงาน (Building Energy Code หรือ BEC) สะท้อนถึงสภาพภูมิอากาศและความเสี่ยงด้านภัยพิบัติในปัจจุบันและอนาคต และดังนั้นจึงส่งเสริมการก่อสร้างโครงสร้างที่สามารถทนทานต่อเหตุการณ์สภาพอากาศที่รุนแรงได้

¹⁶ Sawangnate, Chandhit, Benjawan Chaisri, and Suthirat Kittipongvises. 2022. "Flood Hazard Mapping and Flood Preparedness Literacy of the Elderly Population Residing in Bangkok, Thailand" *Water* 14, no. 8: 1268. <https://doi.org/10.3390/w14081268>

¹⁷ Asian Development Bank, "Climate Risk Country Profile: Thailand," 2021, <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/722251/climate-risk-country-profile-thailand.pdf>

¹⁸ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand Second Updated Nationally Determined Contribution (NDC)," 2022, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Thailand%202nd%20Updated%20NDC.pdf>

¹⁹ United Nations Environment Programme, "5 Ways to Make Buildings Climate Change Resilient," UNEP, n.d., <https://www.unep.org/news-and-stories/story/5-ways-make-buildings-climate-change-resilient>

2. นโยบายด้านการจัดการกับเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในรายการเศรษฐกิจ

แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Master Plan: CCMP) (พ.ศ. 2558-2593) ของไทย²⁰ มุ่งเน้นที่จะลดการใช้พลังงานผ่านมาตรการอนุรักษ์พลังงานและมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับภาคเศรษฐกิจนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยุทธศาสตร์ CCMP ข้อ 2 อันประกอบด้วยมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังต่อไปนี้

- ทயอยยกระดับข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายใต้เกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านพลังงาน (BEC) ในอาคารธุรกิจ โดยคำนึงถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
- จัดให้มีการแสดงและติดฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารที่อยู่อาศัย อาคารธุรกิจ ขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริโภค
- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) ในสาขาสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เพื่อให้สอดคล้องและเตรียมพร้อมสำหรับมาตรฐานที่เข้มงวดยิ่งขึ้น และเป็นผู้นำระดับภูมิภาคด้านนวัตกรรมการประหยัดพลังงานสำหรับอาคาร
- กำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำสำหรับอุปกรณ์และเครื่องใช้ที่ใช้ไฟฟ้าในอาคาร
- ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและระบบการจัดการอัจฉริยะเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบทำความเย็น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบผลิตน้ำร้อน พร้อมด้วยการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนเสริมในการพัฒนาที่อยู่อาศัยและพาณิชย์กรรมทุกประเภท
- สร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับวงจรชีวิตของเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อให้ข้อมูลด้านการจัดทำมาตรฐานทางนิเวศวิทยาและด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างถูกต้อง
- ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภคเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ประหยัดพลังงาน เช่น มาตรการจูงใจให้ลูกค้าซื้อสินค้าในราคาที่สูงขึ้นหรือในจำนวนชิ้นที่มากขึ้น (trade-up programme) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและอำนวยความสะดวกในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบ
- เพิ่มสัดส่วนการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารธุรกิจ โดยเน้นการเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน
- ส่งเสริมอาคารเขียวโดยเน้นการออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการจัดหาวัสดุที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

²⁰ Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, "Climate Change Master Plan (CCMP) 58-93 (TH),"n.d., https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2019/07/CCMP_58-93_TH.pdf

- ริเริ่มการรณรงค์ระยะยาวเพื่อสร้างความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยเผยแพร่ผ่านหลักสูตรของโรงเรียนและสื่อต่างๆ
- จัดให้มีระบบการติดตามและการรายงานผลภายใต้ระบบการจัดการพลังงานของอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกเชิงพาณิชย์
- ส่งเสริมข้อตกลงภาคสมัครใจด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานระหว่างภาครัฐกับภาคธุรกิจ/อุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสมาคมธุรกิจและองค์กรขนาดใหญ่

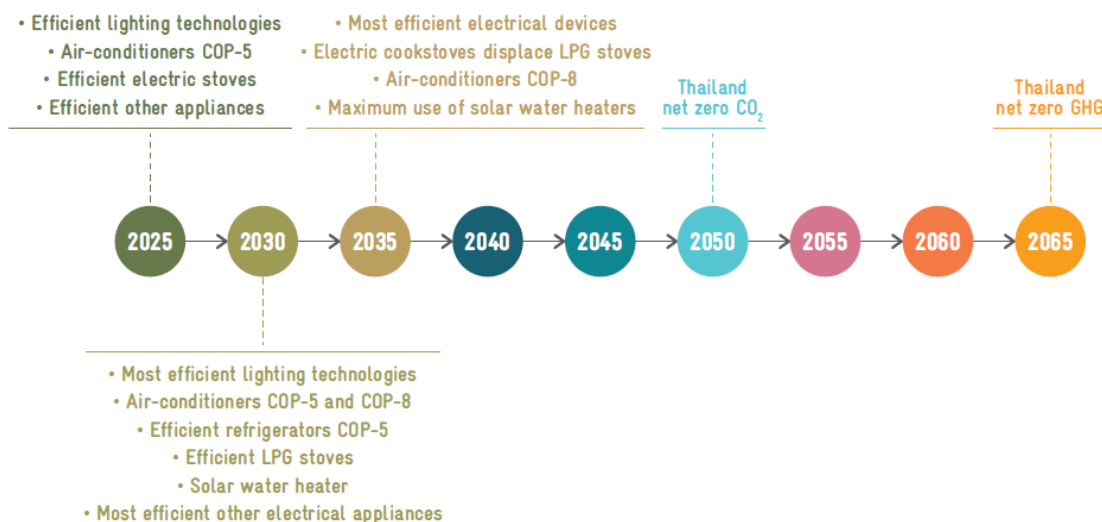
สอดคล้องกับ CCMP และ LT-LEDS ที่อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกำหนดระยะเวลาที่ชัดเจนสำหรับการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคารเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero)

2.1. ภาคอาคารที่อยู่อาศัย

ตามข้อมูลจาก LT-LEDS การใช้พลังงานในภาคอาคารอยู่อาศัยส่วนใหญ่พึ่งพาแหล่งพลังงานจากไฟฟ้า ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และชีวมวล โอกาสสำคัญในการลดการปล่อยคาร์บอนในภาคส่วนนี้ ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเทคโนโลยีการใช้งานปลายทางในภาคอาคารอยู่อาศัย การปรับปรุงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทำความเย็น เช่น เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น เทคโนโลยีการทำอาหาร อุปกรณ์ไฟฟ้า และเทคโนโลยีไฟฟ้าแสงสว่าง จะมีบทบาทสำคัญในการลดการปล่อยคาร์บอนในภาคส่วนนี้ การใช้พลังงานไฟฟ้าของเทคโนโลยีการใช้งานปลายทาง เช่น การเปลี่ยนจากการทำอาหารด้วยก๊าซ LPG ไปเป็นการทำอาหารด้วยไฟฟ้า มีส่วนส่งเสริมความพยายามในการลดการปล่อยคาร์บอน การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตน้ำร้อนก็มีส่วนในการลดการปล่อยคาร์บอนด้วยเช่นกัน²¹ กรอบเวลาของมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคบ้านอยู่อาศัยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์มีดังต่อไปนี้

²¹ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand LT-LEDS (Revised Version)," November 8, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

รูปที่ 3 กรอบเวลาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคบ้านอยู่อาศัย



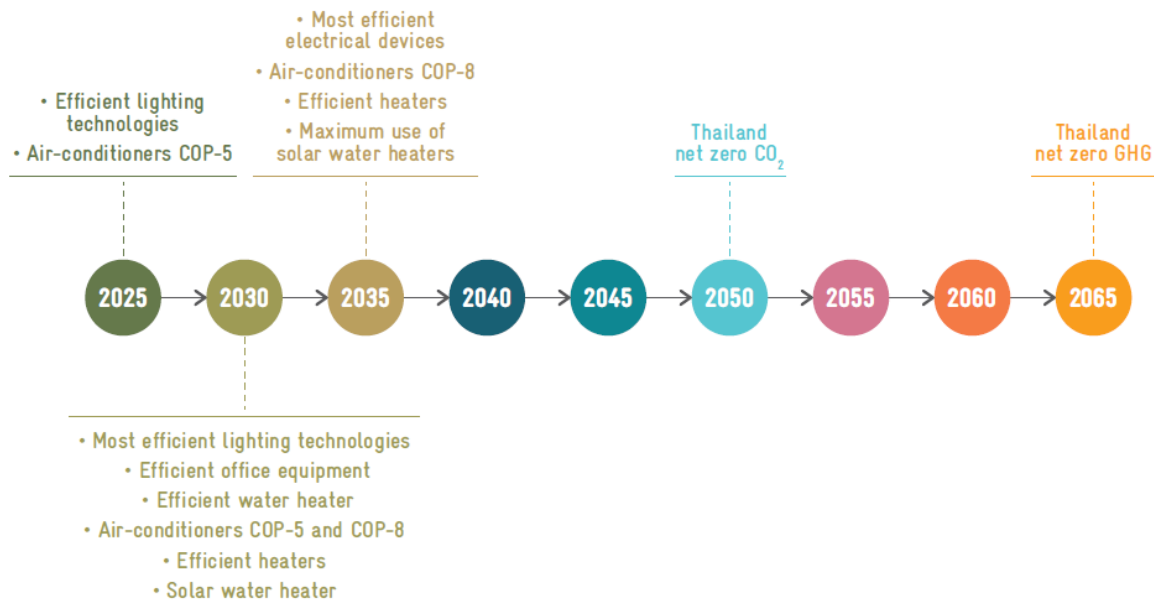
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) (พ.ศ. 2565)²²

2.2. ภาคอาคารธุรกิจ

ตามข้อมูลจาก LT-LEDS ภาคอาคารพาณิชย์ในประเทศไทยส่วนใหญ่ต้องพึ่งพาไฟฟ้าและ LPG เป็นพลังงาน เช่นเดียวกับภาคอาคารอยู่อาศัย โอกาสในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคอาคารพาณิชย์ส่วนใหญ่อยู่ที่การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเทคโนโลยีการใช้งานปลายทาง การปรับปรุงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทำความเย็น เช่น เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น การใช้พลังงานไฟฟ้าของเทคโนโลยีการใช้งานปลายทาง เช่น การเปลี่ยนจากก๊าซหุงต้มไปเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ไฟฟ้า จะมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนความพยายามในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ระบบผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ก็ถือเป็นทางเลือกในการผลิตน้ำร้อนในอาคารธุรกิจ โดยเฉพาะโรงแรมและโรงพยาบาล กรอบเวลาของมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคอาคารธุรกิจเพื่อให้บรรลุการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์มีดังต่อไปนี้

²²United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand LT-LEDS (Revised Version)," November 8, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

รูปที่ 4 กรอบเวลาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคอาคารธุรกิจ



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) (พ.ศ. 2565)²³

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานของไทยประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อปี พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดขึ้นสำหรับอาคารธุรกิจขนาดใหญ่ภายใต้กฎกระทรวงของกระทรวงพลังงาน (พ.น.) เมื่อปี พ.ศ. 2538²⁴ แต่ยังไม่ส่งผลใช้บังคับจนกระทั่งปี พ.ศ. 2564 เนื่องจากจะต้องมีการใช้บังคับจากทั้งกระทรวงพลังงานและกระทรวงมหาดไทย

เกณฑ์มาตรฐาน BEC เป็นเครื่องมือสำคัญที่รับประกันว่าอาคารต่างๆ จะได้รับการออกแบบเพื่ออนุรักษ์พลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารใหม่หรืออาคารที่ได้รับการบูรณะปรับปรุง ลดการใช้พลังงาน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก²⁵ เกณฑ์มาตรฐาน BEC คือข้อกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำสำหรับอาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือดัดแปลง

กฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคาร และมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2563 หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านพลังงาน (Building Energy Code: BEC) กำหนดให้อาคารใหม่หรืออาคารที่ดัดแปลงซึ่งมีขนาดพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลัง

²³ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand LT-LEDS (Revised Version)," November 8, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

²⁴ Climate Technology Centre and Network, "Handbook-1: Enforcement Guidelines of BEC," https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/CTCN%20Project_Handbook-1%20Regulation_Rev.02_2021.12.30%20Eng%20New.pdf

²⁵ Climate Technology Centre and Network, "Handbook-1: Enforcement Guidelines of BEC," https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/CTCN%20Project_Handbook-1%20Regulation_Rev.02_2021.12.30%20Eng%20New.pdf

เดียวกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป จะต้องได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านการอนุรักษ์พลังงาน องค์ประกอบสำคัญของเกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบอาคารภายใต้ BEC ประกอบด้วย 6 ระบบ ดังนี้

1. ระบบเปลือกอาคาร (OTTV, RTTV)
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (LPD)
3. ระบบปรับอากาศ
4. อุปกรณ์ผลิตน้ำร้อน
5. การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร
6. การใช้พลังงานหมุนเวียน

เกณฑ์มาตรฐาน BEC มีผลบังคับใช้กับอาคาร 9 ประเภท ได้แก่ อาคารชุมนุมคน โรงแรม สถานบริการ สถานพยาบาล สถานศึกษา สำนักงานหรือที่ทำการ ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้า อาคารชุด และโรงแรมหอพัก²⁶

ในช่วงแรก เกณฑ์มาตรฐาน BEC บังคับใช้กับอาคารที่มีพื้นที่อาคารรวม (gross floor area: GFA) มากกว่า 10,000 ตร.ม. โดยมีข้อกำหนดเกี่ยวกับกลยุทธ์การปฏิบัติตามระยะ/เป็นขั้นเป็นตอนในระยะเวลาสามปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 เป็นต้นมา การบังคับใช้ของเกณฑ์มาตรฐาน BEC ขยายไปครอบคลุมถึงอาคารที่มีพื้นที่อาคารรวมมากกว่า 5,000 ตร.ม. และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 เป็นต้นมา การบังคับใช้ครอบคลุมถึงพื้นที่อาคารรวมขนาด 2,000 ตร.ม. ด้วย เกณฑ์มาตรฐาน BEC ตรวจสอบความสอดคล้องในประเด็นสำคัญ 6 ระบบ ได้แก่ ระบบเปลือกอาคาร ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบผลิตน้ำร้อน ระบบพลังงานหมุนเวียน และ การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร กระทรวงพลังงานยังประสบความสำเร็จในการพัฒนาโปรแกรม Building Energy Code (BEC) หรือ BEC System WEB-BASED เพื่อใช้เป็นเครื่องมือคำนวณค่าการอนุรักษ์พลังงานตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการประเมินประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคาร เกณฑ์มาตรฐาน BEC เป็นหนึ่งในมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเชิงยุทธศาสตร์ตามแผนที่นำทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พ.ศ. 2564-2573 ภายใต้ NDC (NDC Roadmap on Mitigation 2021 – 2030)²⁷

²⁶ Climate Technology Centre and Network, “Handbook-1: Enforcement Guidelines of BEC,” https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/CTCN%20Project_Handbook-1%20Regulation_Rev.02_2021.12.30%20Eng%20New.pdf

²⁷ United Nations Framework Convention on Climate Change, Thailand’s Updated Nationally Determined Contribution (NDC), 2020, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Thailand%20Updated%20NDC.pdf>

ประเด็นสำคัญด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์เป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่ซับซ้อนที่สุดในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในระบบการจำแนกและจัดหมวดหมู่ตามระบบ ISIC เรียกภาคเศรษฐกิจนี้ว่า "การก่อสร้าง" แต่เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของ Taxonomy ฉบับนี้ จึงเรียกภาคเศรษฐกิจนี้ว่า "ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์" เหตุผลหลักคือเพื่อให้เกิดความชัดเจนในขอบเขตของเกณฑ์ Taxonomy และไม่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดในหมู่ผู้ใช้ Taxonomy เนื่องจากเกณฑ์ Taxonomy ไม่ครอบคลุมถึงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต้นน้ำเนื่องจากมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างน้อยและเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 (scope 1 emission) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ใช้โดยเครื่องจักร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับอาคารแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ **การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัสดุตลอดวัฏจักรชีวิตของวัสดุ (Embodied Emissions)** ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างและส่วนประกอบ (ปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยออกมาตลอดวัฏจักรชีวิตของวัสดุ หรือ Embodied Carbon) และ **การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานของอาคาร (Operational Emissions)** (การใช้พลังงานจากไฟฟ้าและก๊าซตลอดอายุการใช้งานของอาคาร) เนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการก่อสร้างอาคารนั้นปล่อยคาร์บอนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ใช้โดยเครื่องจักรในการก่อสร้างเท่านั้น การจัดหมวดหมู่ตามระบบ IPCC 2006 หรือบัญชีก๊าซเรือนกระจกแห่งชาติจึงไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายการนี้ไว้เป็นรายการแยกต่างหาก เนื่องจากโดยทั่วไปจะจัดไว้ภายใต้หมวดหมู่กิจกรรมย่อยด้านการขนส่งและกิจกรรมบริการทางวิชาชีพต่างๆ อยู่แล้ว Taxonomy ฉบับนี้จึงเน้นเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งาน เนื่องจากในขณะนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตที่ดำเนินอยู่ยังคงเป็นเรื่องยากอย่างยิ่ง และการจัดทำเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือในส่วนนี้ยังไม่สามารถทำได้

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย ตามข้อมูลของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมประจำปี พ.ศ. 2563 ภาคอาคารมีสัดส่วนคิดเป็น 21.3% ของการใช้พลังงานจากการใช้งาน (operational energy consumption) ทั้งหมดของไทย โดย 13.1% อยู่ในภาคอาคารอยู่อาศัย และ 8.2% ในภาคอาคารธุรกิจ²⁸. หากพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคอาคารแยกต่างหาก โดยไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคอุตสาหกรรมพลังงาน (1A1(a+b)) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายปีคิดเป็น 21,820.64 กิกะกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (GgCO₂eq) ตัวเลขดังกล่าวนี้ไม่ครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง

²⁸ Ravisara Lertpunyaroj, "How to Drive Thailand Developers Toward Net Zero: Lessons Learned From the Developer's Perspective and the Global Studies," by MIT Center for Real Estate, ed. Zhengzhen Tan and Siqi Zheng, MIT Center for Real Estate (2023), <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/150169/Lertpunyaroj-rlertpun-msred-cre-2023-thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

กับของเสียและการใช้น้ำ และทำให้ละอองสารเคมีเป็นภาคเศรษฐกิจที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเป็นอันดับห้าของประเทศ

รายการกิจกรรมที่เสนอด้านล่างประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมดที่มีนัยสำคัญต่อวัฏประสงค์ในการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- **การก่อสร้างอาคารใหม่** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานของอาคารใหม่จะต้องมุ่งสู่การบรรลุระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ดีขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดตามระบบการรับรองระหว่างประเทศและของไทย
- **การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานของอาคารที่มีอยู่จะต้องลดลงและสอดคล้องกับข้อกำหนดสำหรับอาคารใหม่ในที่สุด หรือจากการลดความต้องการพลังงานขั้นพื้นฐานของอาคารในปริมาณที่กำหนด ซึ่งสามารถบรรลุได้โดยการลดระดับการใช้ทรัพยากรหลัก (พลังงาน น้ำ และก๊าซ) อันเป็นผลมาจากการบูรณะปรับปรุงใหม่
- **การได้มาหรือถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร** การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะดำเนินการโดยการสร้างแรงจูงใจในการทำธุรกรรมทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับการซื้อหรือเช่าที่อยู่อาศัยที่สอดคล้องกับ Taxonomy ฉบับนี้ สถาบันการเงินจะสามารถตรวจสอบพอร์ตการลงทุนและผลิตภัณฑ์ทางการเงินของตนที่เกี่ยวข้องกับข้อห้ามที่ห้ามได้ตาม Taxonomy ฉบับนี้ ซึ่งจะเพิ่มความน่าดึงดูดใจให้กับลูกค้าบางประเภท (นักลงทุนที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม) เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกันซึ่งรวมถึงอาคารที่ไม่ใช่อาคารที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม
- **การติดตั้ง การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์อาคารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ** การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะเกิดขึ้นโดยการติดตั้ง การซ่อมแซม และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากรพื้นฐานของอาคาร หรือส่งเสริมการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับ Taxonomy จากภาคเศรษฐกิจอื่นๆ มาใช้ (เช่น การติดตั้งเครื่องชาร์จไฟรถยนต์ไฟฟ้า)
- **ระบบเตือนภัยล่วงหน้า** มาตรการบูรณะปรับปรุงเฉพาะบุคคลประกอบด้วย การติดตั้ง การบำรุงรักษา การทดสอบ และการซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์เตือนภัยล่วงหน้ากรณีเกิดภัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ กิจกรรมนี้มีความสำคัญมากต่อวัฏประสงค์ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- **การรื้อถอนและการเตรียมสถานที่** กิจกรรมในการเตรียมสถานที่สำหรับกิจกรรมการก่อสร้างครั้งต่อไป รวมถึงการรื้อถอนโครงสร้างเดิมที่มีอยู่เดิม กิจกรรมนี้ไม่ได้มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ถูกเพิ่มเข้ามาเนื่องจากมีความสำคัญต่อห่วงโซ่คุณค่าของภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

ขอบเขตเกณฑ์การประเมินสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

ในการประเมินคุณสมบัติของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องตามกรอบกิจกรรมและเกณฑ์การประเมินด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง (ดูข้อ 5.2.6) ขอบเขตของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหมายถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานของอาคาร และ/หรือของโครงการด้านสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (built environment) ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดมุ่งเน้นของผู้ใช้ Taxonomy อาคารของภาครัฐหรือภาคเอกชนดังต่อไปนี้จัดอยู่ภายใต้ขอบเขตของเกณฑ์การประเมิน

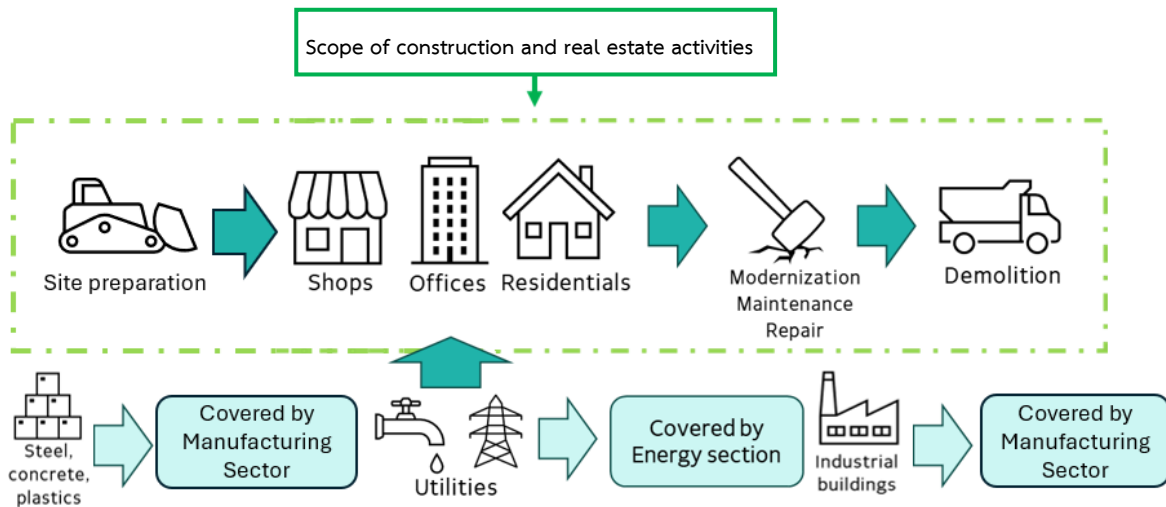
- **อาคารอยู่อาศัย** อาคารหรือกลุ่มอาคารที่พื้นที่อาคารมากกว่าครึ่งหนึ่งใช้หรือเหมาะสำหรับใช้เพื่อการอยู่อาศัย ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงหมวดหมู่ย่อยของอาคารที่อยู่อาศัยดังต่อไปนี้
 - บ้านเดี่ยว
 - บ้านแฝด
 - ทาวน์เฮ้าส์
 - อาคารชุด
 - อาคารพาณิชย์
 - หอพัก (สำหรับคนงานก่อสร้างและอื่นๆ)
- **อาคารธุรกิจ** อาคารหรือกลุ่มอาคารที่พื้นที่อาคารมากกว่าครึ่งหนึ่งใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ การค้าและมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างผลกำไร ไม่ว่าจะเป็นกำไรจากส่วนต่างของราคาหรือรายได้จากค่าเช่า อาคารธุรกิจแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ย่อย ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียง
 - สำนักงานหรือที่ทำการ
 - อาคารของรัฐ
 - สถานศึกษาและวิทยาเขต
 - ศูนย์การค้า ร้านค้าปลีก โกดังสินค้า
 - โรงแรม
 - สถานพยาบาล
- **โครงการบูรณะปรับปรุง** กิจกรรมภายใต้โครงการบูรณะปรับปรุงหมายถึงการดำเนินการที่ช่วยให้อาคารที่อยู่อาศัยหรืออาคารธุรกิจสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยใช้มาตรการและองค์ประกอบด้านประสิทธิภาพพลังงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ตลอดจนการติดตั้งพลังงานหมุนเวียน
- **การรื้อถอนอาคาร** กิจกรรมการเตรียมสถานที่สำหรับกิจกรรมการก่อสร้างครั้งต่อไป รวมถึงการรื้อถอนโครงสร้างที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้ มีข้อควรพิจารณาว่า กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่แยกจากงานก่อสร้างและงานบูรณะปรับปรุง

- **สำหรับตัวงานก่อสร้าง** กรณีที่ส่งผลให้อาคารและสิ่งปลูกสร้างสอดคล้องตามเกณฑ์การประเมินของ **Taxonomy** งานก่อสร้างและกระแสการเงินที่เกี่ยวข้องจะไม่เข้าข่ายเกณฑ์การประเมิน แต่อาจถือว่าเข้าข่าย หากนำไปสู่การก่อสร้างหรือการบูรณะปรับปรุงอาคารที่สอดคล้องตามเกณฑ์ของ **Taxonomy**

สำหรับโครงการที่รับงานรื้อถอนและงานก่อสร้างหรืองานบูรณะปรับปรุงภายใต้สัญญาเดียวกัน จะต้องนำเกณฑ์สำหรับอาคารใหม่และอาคารที่บูรณะปรับปรุงงานมาใช้กับงานก่อสร้างและงานบูรณะปรับปรุง ส่วนงานรื้อถอนต้องเข้าเกณฑ์ของการรื้อถอนวัตถุสิ่งของ โครงการ และกิจกรรมต่อไปนี้อยู่นอกขอบเขตของเกณฑ์การประเมินปัจจุบัน

- **อาคารอุตสาหกรรม** อาคารหรือสถานประกอบการที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อการผลิต การปรับเปลี่ยน การซ่อมแซม การทำความสะอาด การล้าง การทำลาย การตัดแปลง หรือการแปรรูปสิ่งของต่างๆ รวมถึงการผลิตเพื่อวัตถุประสงค์พิเศษและสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน กิจกรรมการก่อสร้างอาคารอุตสาหกรรมจะรวมอยู่ในเกณฑ์สำหรับภาคอุตสาหกรรมการผลิตหรือภาคพลังงาน และเชื่อมโยงกับกิจกรรมการผลิตหรือการผลิตพลังงานที่ระบุไว้ในหัวข้อนี้
- **คาร์บอนที่มาจากวัสดุก่อสร้าง (embodied carbon) ของอาคาร** แม้ว่า **Taxonomy** ฉบับนี้จะรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปฏิบัติงานของอาคารใหม่ที่สร้างขึ้น แต่ไม่รวมการปล่อยคาร์บอนจากวัสดุก่อสร้าง มีข้อมูลเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับคาร์บอนที่มาจากวัสดุก่อสร้างของอาคารที่มีอยู่ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเหล็กกล้าและซีเมนต์จะครอบคลุมอยู่ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตภายใต้ **Thailand Taxonomy**
- **ตัวกระบวนการก่อสร้างเอง** หากไม่นำไปสู่การก่อสร้างหรือการบูรณะปรับปรุงอาคารที่สอดคล้องตามเกณฑ์ของ **Taxonomy** กระบวนการก่อสร้างโดยตัวเองไม่ได้มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่วนใหญ่ครอบคลุมอยู่ในภาคส่วนอื่นๆ ภายใต้ **Thailand Taxonomy** เช่น ภาคการขนส่ง ดังนั้น กระบวนการก่อสร้างโดยตัวเองและกระแสการเงินที่เกี่ยวข้องจะสามารถถือว่าสอดคล้องกับ **Taxonomy** หากนำไปสู่การก่อสร้างอาคารที่สอดคล้องตามเกณฑ์ของ **Thailand Taxonomy**

รูปที่ 5 ขอบเขตกิจกรรมของภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์



ค่าใช้จ่ายประเภทต่อไปนี้เข้าเกณฑ์ตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ภายใต้

Taxonomy

- เงินลงทุนที่ใช้จ่ายเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพ
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบำรุงรักษาและบริหารอาคารอย่างต่อเนื่อง
- ต้นทุนหรือมูลค่าการก่อสร้าง
- การขอหรือการรีไฟแนนซ์สินเชื่อหรือการจำนอง รวมถึงพอร์ตการลงทุน
- สินทรัพย์อาคาร
- การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอาคารเขียว – เฉพาะในกรณีที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงการก่อสร้าง บูรณะ ปรับปรุง การเข้าซื้อกิจการ หรือการรื้อถอนที่เข้าเกณฑ์ Taxonomy และอาคารที่เกี่ยวข้องซึ่งมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ มีข้อควรระวังว่า กิจกรรมนี้โดยตัวเอง ไม่เข้าเงื่อนไข
- โครงการรื้อถอนและเตรียมสถานที่

แนวทางและวิธีการจัดทำเกณฑ์สำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหลากหลายประเภทในภาคอาคาร ทั้งในและนอกสถานที่ ต้องใช้หน่วยวัดที่ช่วยให้สามารถเปรียบเทียบสินทรัพย์จากมุมมองผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศแบบองค์รวม หน่วยวัดความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (energy use intensity: EUI) แบบดั้งเดิมที่ใช้โดยภาคอุตสาหกรรมไม่สามารถวัดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในทางกลับกัน จำเป็นต้องวัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงเพื่อให้ทราบว่าสินทรัพย์ใดมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงและสินทรัพย์ใดต้องได้รับการตกแต่งปรับปรุงใหม่

การให้ความสำคัญกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังช่วยให้ค้นพบโอกาสในการเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิง ซึ่งทำให้สินทรัพย์สามารถปรับปรุงความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (emissions intensity) ได้โดยการเปลี่ยนจากการเผาไหม้โดยตรงไปเป็นการเปลี่ยนความร้อนไปเป็นไฟฟ้าทางอ้อมจากโครงข่ายที่ลดการปล่อยคาร์บอนเพื่อเดินเครื่องปั่นความร้อน

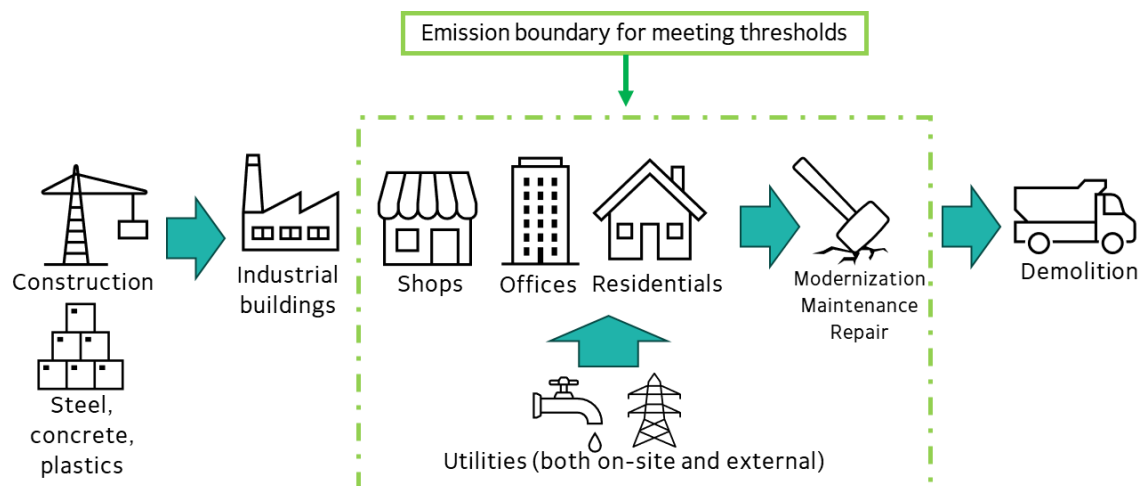
ด้วยเหตุนี้ Thailand Taxonomy จึงใช้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อตารางเมตร (ความเข้มข้นของคาร์บอน) เป็นหน่วยวัดในการประเมินประสิทธิภาพของอาคาร ในทางปฏิบัติ มีการแบ่งประเภทของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น 3 ประเภท ตามมาตรฐานการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก สำหรับภาครัฐและภาคเอกชนที่เรียกว่า Greenhouse Gas Protocol²⁹

- **การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 (Scope 1)** แหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากอาคาร รวมถึงการแปลงพลังงานผ่านการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และในบางกรณี ถ่านหินในไซต์งาน ทั้งนี้ ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงประเภทอื่นๆ เช่น สารทำความเย็น
- **การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 (Scope 2)** แหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากอาคาร รวมถึงการแปลงพลังงานโดยการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ และ/หรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น พลังงานนิวเคลียร์และพลังงานหมุนเวียน (เมื่อมีปริมาณมากเพียงพอ เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำ) เมื่อจ่ายไฟฟ้าและ/หรือการทำความร้อน/ความเย็นแบบรวมศูนย์ให้กับอาคาร
- **การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 (Scope 3)** แหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา การส่ง และการกระจายพลังงานไปยังอาคาร การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 อื่นๆ จากการขนส่ง ของเสีย และน้ำไม่นับรวมไว้ด้วยในขณะนี้

แม้ว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน (embodied emissions) ถือเป็นสาระสำคัญ แต่ในปัจจุบันยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสร้างข้อกำหนดให้มีการเปิดเผยข้อมูล หรือแม้แต่ว่าจะตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกำหนดเส้นทางการลดคาร์บอน เมื่อมีความพร้อมของข้อมูลมากขึ้นในปีต่อไป Taxonomy อาจกำหนดให้โครงการต้องเปิดเผยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของโครงการในอนาคต

รูปที่ 6 ขอบเขตการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับกิจกรรมในภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

²⁹ Greenhouse Gas Protocol, “Commercial and Residential Building Sector Guidance,” May 2015, <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/Buildings%20-%20Additional%20Guidance.pdf>



เกณฑ์การประเมินสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ยังมุ่งเน้นไปที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานภายใต้การควบคุมของเจ้าของที่ดิน เช่น บริการพื้นฐานของอาคาร หรือที่เรียกว่า "แกนบริการและเปลือกอาคาร" ("core and shell") และไม่ได้มุ่งไปที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้เช่า ซึ่งมีเหตุผลดังนี้

- ความต้องการแสงสว่าง ไฟฟ้า และพลังงานสำหรับการใช้งานปลายทางอื่นๆ ภายในพื้นที่ให้เช่าอยู่นอกเหนือการควบคุมทางการเงินหรือการจัดการของผู้จัดการอาคาร
- กรณีอาคารธุรกิจ อาจมีการเปลี่ยนแปลงผู้ครอบครองก่อนครบกำหนดอายุของพันธบัตรหรือสินเชื่อเพื่อสิ่งแวดล้อม (สีเขียว)/เพื่อการเปลี่ยนผ่าน ซึ่งทำให้เกิดการบิดเบือนพารามิเตอร์

เพื่อให้เข้าเงื่อนไขของหมวดหมู่สีเขียว (green category) ด้านการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับอาคารใหม่ มีสองตัวเลือกที่สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

ตัวเลือกที่ 1: เส้นทางการลดคาร์บอนของประเทศไทยสำหรับภาคอาคาร

ปฏิบัติตามเส้นทางการลดคาร์บอนซึ่งคำนวณเป็นการเฉพาะสำหรับประเทศไทยหรือเมืองใหญ่ๆ ของไทยโดยอาศัยข้อมูลจากกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เส้นทางการดังกล่าวแสดงผลเป็นเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างข้อมูลความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบันสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ในประเทศไทย กับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050)

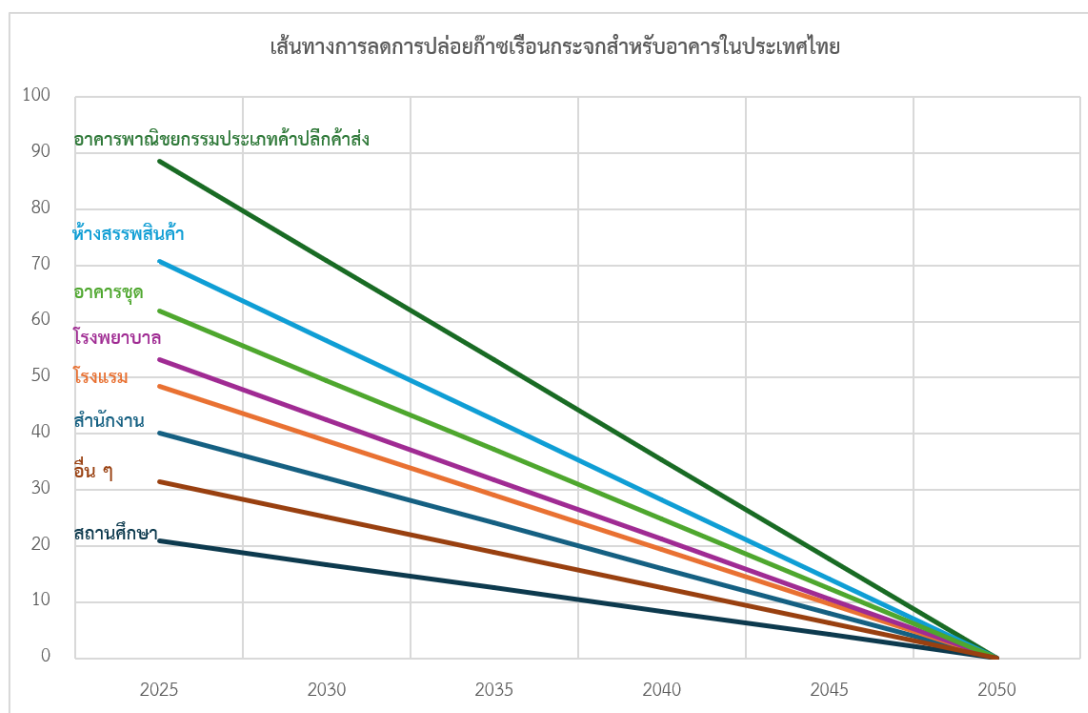
เพื่อใช้ตัวเลือกนี้ อาคารจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้งาน โดยอาคารใหม่จะต้องบรรลุเป้าหมายความเข้มข้นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้งานภายในวันที่อาคารเริ่มเปิดใช้งานอย่างเป็นทางการ ตัวอย่างเช่น หากผู้จัดการต้องการขอสินเชื่อเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Loan) ให้กับอาคารที่มีกำหนดเปิดใช้งานในปี พ.ศ. 2572 (ค.ศ. 2029) และต้องการใช้ตัวเลือกนี้

ผู้จัดการจะต้องแสดงเอกสารที่พิสูจน์ได้ว่า ในปี พ.ศ. 2572 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานของอาคารจะไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในตารางสำหรับประเภทอาคารต่างๆ

สำหรับกิจกรรมการบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่เดิม ผู้จัดการกิจกรรมที่ต้องการขอสินเชื่อเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green loan) จะต้องแสดงหลักฐานว่าโครงการบูรณะปรับปรุงดังกล่าวจะทำให้อาคารเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในกรณีนี้ ต้องเลือกใช้เกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับปีที่โครงการบูรณะปรับปรุงแล้วเสร็จ ตัวอย่างเช่น หากมีการนำสินเชื่อเพื่อสิ่งแวดล้อมไปใช้ในโครงการบูรณะปรับปรุงที่มีกำหนดแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ผู้จัดการจะต้องแสดงหลักฐานว่าอาคารนั้นจะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับปี พ.ศ. 2573

ตารางด้านล่างแสดงเส้นทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงจากข้อมูลการใช้พลังงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี (kWh/m²/y) ซึ่งจากนั้นจะแปลงค่าเป็นความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีหน่วยเป็นกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อตารางเมตรต่อปี (kgCO₂/m²/y) โดยใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (Grid Emission Factors) ปัจจุบันที่ พพ. กำหนดขึ้น และใช้วิธีการตามเกณฑ์ “ระดับที่ดีที่สุดในประเภทเดียวกัน (Best in Class Scenario)” ของ Climate Bonds Initiative ในการคำนวณ ตัวเลขในตารางแสดงถึงอาคารที่จัดอยู่ในระดับที่ดีที่สุด 15% ของแต่ละประเภทตามค่าความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO₂/m²/y) ที่ต่ำที่สุด

รูปที่ 7 เส้นทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับอาคารในประเทศไทย (kgCO₂/m²/y) ตามประเภทของอาคาร



ที่มา คำนวณข้อมูล โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 1 เส้นทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับอาคารในประเทศไทย (kgCO₂/m²/y) ตามประเภทของอาคาร

ปี	สำนักงาน	โรงแรม	ค้าปลีก/ค้าส่ง	ห้างสรรพสินค้า	โรงพยาบาล	อาคารชุด	สถานศึกษา	อื่น ๆ
2025	40.16	48.4	88.6	70.77	53.14	61.94	20.92	31.47
2026	38.55	46.46	85.06	67.94	51.01	59.46	20.08	30.21
2027	36.94	44.53	81.51	65.11	48.89	56.98	19.25	28.96
2028	35.34	42.59	77.97	62.28	46.76	54.51	18.41	27.7
2029	33.73	40.66	74.43	59.45	44.63	52.03	17.57	26.44
2030	32.12	38.72	70.88	56.62	42.51	49.55	16.74	25.18
2031	30.52	36.78	67.34	53.78	40.38	47.07	15.9	23.92
2032	28.91	34.85	63.79	50.95	38.26	44.6	15.06	22.66
2033	27.31	32.91	60.25	48.12	36.13	42.12	14.22	21.4
2034	25.7	30.98	56.71	45.29	34.01	39.64	13.39	20.14
2035	24.09	29.04	53.16	42.46	31.88	37.16	12.55	18.88
2036	22.49	27.1	49.62	39.63	29.76	34.69	11.71	17.63
2037	20.88	25.17	46.07	36.8	27.63	32.21	10.88	16.37
2038	19.27	23.23	42.53	33.97	25.51	29.73	10.04	15.11
2039	17.67	21.3	38.99	31.14	23.38	27.25	9.2	13.85
2040	16.06	19.36	35.44	28.31	21.25	24.78	8.37	12.59
2041	14.46	17.42	31.9	25.48	19.13	22.3	7.53	11.33
2042	12.85	15.49	28.35	22.65	17	19.82	6.69	10.07
2043	11.24	13.55	24.81	19.82	14.88	17.34	5.86	8.81
2044	9.64	11.62	21.26	16.98	12.75	14.87	5.02	7.55
2045	8.03	9.68	17.72	14.15	10.63	12.39	4.18	6.29
2046	6.42	7.74	14.18	11.32	8.5	9.91	3.35	5.04
2047	4.82	5.81	10.63	8.49	6.38	7.43	2.51	3.78
2048	3.21	3.87	7.09	5.66	4.25	4.96	1.67	2.52
2049	1.61	1.94	3.54	2.83	2.13	2.48	0.84	1.26
2050	0	0	0	0	0	0	0	0

ที่มา คำนวณข้อมูล โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตัวเลือกที่ 2: เครื่องหมายรับรองที่นำมาใช้ทดแทนและข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับอาคารอยู่อาศัย

ภายใต้ตัวเลือกนี้ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปฏิบัติงาน การได้รับการรับรองอาคารเขียวที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลช่วยให้เกิดความสอดคล้องกับ Taxonomy ได้ โดยตารางด้านล่างแสดงรายการแผนการรับรองอาคารเขียวระหว่างประเทศที่สามารถใช้ทดแทนข้อมูลความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย

ตารางที่ 2 เครื่องหมายรับรองที่นำมาใช้ทดแทนและข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับอาคารที่อยู่อาศัย

เครื่องหมายรับรอง	รายละเอียด
ฉลากบ้านเบอร์ 5 (ฉลากรับรองการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม)	- ระดับ Top Runner หรือระดับ Platinum ถือว่าเข้าเกณฑ์ - อ้างอิงจากเกณฑ์ฉลากบ้านเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย³⁰
TREES	ต้องผ่านเกณฑ์ทุกข้อดังต่อไปนี้ - ได้รับการรับรองมาตรฐาน TREES ระดับ Platinum และ - มีการปรับปรุง 40% เหนือระดับ ASHRAE 90.1 เวอร์ชันล่าสุด และ หากเป็นตราสารหนี้: วันที่รับรองมาตรฐาน TREES จะต้องอยู่ภายในระยะเวลาห้าปีก่อนการออกตราสารหนี้
Green Star Homes	ได้รับการรับรองจาก GBCA และสอดคล้องกับเส้นทางพลังงานหมุนเวียน A หรือ B และไม่รวมถึงสระว่ายน้ำ
Evaluation Standard for Green Building	มาตรฐานการประเมินอาคารเขียวระดับ 3 ดาว
IGBC Green Homes	อาคารที่ได้รับการรับรองภายใต้ระบบการจัดอันดับ IGBC Green Homes® v3.0.
LEED	ต้องผ่านเกณฑ์ทุกข้อดังต่อไปนี้ - ได้รับการรับรองมาตรฐาน LEED ระดับ Gold หรือ Platinum และ - มีการปรับปรุง 30% เหนือระดับ ASHRAE 90.1 เวอร์ชันล่าสุด และ หากเป็นตราสารหนี้: วันที่รับรองมาตรฐาน LEED จะต้องอยู่ภายในระยะเวลาห้าปีก่อนการออกตราสารหนี้
EDGE	- ได้รับการรับรองมาตรฐาน EDGE ระดับ 2 หรือ 3 - ไม่อนุญาตให้ใช้วิธีการชดเชยหรือหักล้าง (offsets) - ตัวเลือกนี้สามารถใช้ได้เฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา (รวมทั้งประเทศไทย) ตามที่กำหนดโดยสหประชาชาติ³¹ หากเป็นตราสารหนี้: ให้มีกำหนดอายุ 10 ปี

³⁰ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, บ้านและอาคารเบอร์ 5, <https://homeno5.egat.co.th/มาตรการ-taxonomy/>

³¹ United Nations, “World Economic Situation and Prospects 2014: Country Classification,” 2014, https://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2014wesp_country_classification.pdf

เครื่องหมายรับรอง	รายละเอียด
Living Building Challenge Certified	ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน Living Building Challenge
Climate Bonds Initiative	Climate Bonds Buildings Criteria
Singapore BCA Green Mark Scheme	เกณฑ์ Climate Bonds สำหรับภาคอาคาร
BEAM	- ระดับ Gold หรือระดับที่สูงกว่าถือว่าเข้าเกณฑ์ - อ้างอิง Thailand's Building Energy Code สำหรับ HVAC และ lighting criteria

หมายเหตุ: สำหรับทุกๆ กรณีต้องใช้แผนการรับรองในฉบับที่เผยแพร่ล่าสุด กรณีที่มีการรับรอง ASHRAE เพิ่มเติม ต้องใช้ฉบับที่ระบุไว้ในแผนการรับรองหลัก

ตารางที่ 3 เครื่องหมายรับรองที่นำมาใช้ทดแทนสำหรับอาคารธุรกิจ

Proxy Label	Proxies
ฉลากอาคารเบอร์ 5 (ฉลากรับรองการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม)	- ระดับ Top Runner หรือระดับ Platinum ถือว่าเข้าเกณฑ์ - อ้างอิงจากเกณฑ์ฉลากบ้านเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย³²
TREES	ต้องผ่านเกณฑ์ทุกข้อดังต่อไปนี้ - ได้รับการรับรองมาตรฐาน TREES ระดับ Platinum และ - มีการปรับปรุง 30% เหนือระดับ ASHRAE 90.1 เวอร์ชันล่าสุด - หากเป็นตราสารหนี้: ให้มีกำหนดอายุ 6 ปี หากเป็นตราสารหนี้: วันที่รับรองมาตรฐาน TREES จะต้องอยู่ภายในระยะเวลาห้าปีก่อนการออกตราสารหนี้
Australian Proxy for Green Star Buildings	- ได้รับการรับรองจาก GBCA ภายใต้โครงการ Green Star Buildings และสอดคล้องกับเส้นทางการกำจัดก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่าที่ปล่อยออกมา (Climate Positive Path) - อาคารที่ได้รับการรับรองระดับ 6 ดาวจะเข้าเงื่อนไขโดยอัตโนมัติ อาคารระดับ 5 ดาวที่จดทะเบียนหลังจากปี พ.ศ. 2566 จะเข้าเงื่อนไขเช่นเดียวกันสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม³³
IGBC Net Zero Building rating system	อาคารที่ได้รับการจัดอันดับ Net Zero ภายใต้มาตรฐานการจัดอันดับ IGBC Net Zero Building อาคารที่กำลังก่อสร้างและอาคารที่เพิ่งก่อสร้างเสร็จจะต้องจัดเตรียมเอกสารเพิ่มเติมก่อนให้การรับรอง

³² การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, บ้านและอาคารเบอร์ 5, <https://homeno5.egat.co.th/มาตรการ-taxonomy/>

³³Climate Bonds Initiative, "AUS - Green Star Buildings proxy v1", 2021, <https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Buildings/Proxies/AUS%20-%20Green%20Star%20Buildings%20proxy%20v1.pdf>

Proxy Label	Proxies
LEED	ต้องผ่านเกณฑ์ทุกข้อดังต่อไปนี้ - ได้รับการรับรองมาตรฐาน LEED ระดับ Gold หรือ Platinum และ - มีการปรับปรุง 30% เหนือระดับ ASHRAE 90.1 เวอร์ชันล่าสุด. - หากเป็นตราสารหนี้: ให้มีกำหนดอายุ 6 ปี หากเป็นตราสารหนี้: วันที่รับรองมาตรฐาน LEED จะต้องอยู่ภายในระยะเวลาห้าปีก่อนการออกตราสารหนี้
EDGE	- ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน EDGE - ตัวเลือกนี้สามารถใช้ได้เฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา (รวมทั้งประเทศไทย) ตามที่กำหนดโดยสหประชาชาติ³⁴
Living Building Challenge	ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน Living Building Challenge (ทุกระดับ)
Climate Bonds Initiative	Climate Bonds Buildings Criteria
Singapore BCA Green Mark Scheme	ระดับ Gold หรือระดับที่สูงกว่าถือว่าเข้าเกณฑ์
BEAM	- ระดับ Gold หรือระดับที่สูงกว่าถือว่าเข้าเกณฑ์ - อ้างอิง Thailand's Building Energy Code สำหรับ HVAC และ lighting criteria

หมายเหตุ: สำหรับทุกๆ กรณีต้องใช้แผนการรับรองในเวอร์ชันที่เผยแพร่ล่าสุด กรณีที่มีการรับรอง ASHRAE เพิ่มเติม ต้องใช้เวอร์ชันที่ระบุไว้ในแผนการรับรองหลัก

เพื่อให้ได้รับการรับรองว่าเป็นอาคารเขียว โครงการอาคารใหม่จะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แสดงในเส้นทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยสำหรับภาคอาคาร (ตัวเลือกที่ 1) หรือตามข้อกำหนดของตารางเครื่องหมายรับรองที่นำมาใช้ทดแทนสำหรับอาคารและข้อกำหนดเพิ่มเติม (ตัวเลือกที่ 2) ณ วันที่เสร็จสิ้นโครงการ ในกรณีนี้ โครงการก่อสร้าง รวมทั้งอาคารและกระแสทางการเงินทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง สามารถพิจารณาได้ว่าสอดคล้องกับ Taxonomy

วิธีการปฏิบัติให้สอดคล้องกับแผนการรับรองอาคารเขียวตั้งแต่มก่อก่อสร้างอาคาร

หน่วยงานที่ให้การรับรองอาคารเขียวภาคสมัครใจจะให้การรับรองล่วงหน้าไว้ก่อน โดยจะระบุระดับความสำเร็จที่คาดว่าจะบรรลุได้ การตรวจสอบดังกล่าวเน้นไปที่เจตนารมณ์ในการออกแบบมากกว่าประสิทธิภาพที่จะเกิดขึ้นจริง เนื่องจากอาคารยังไม่ได้ก่อสร้าง เมื่ออาคารสร้างเสร็จแล้ว จึงจะมีการตรวจสอบสถานที่และประสิทธิภาพอย่างละเอียด หากอาคารสอดคล้องตามเกณฑ์ที่จำเป็นและปฏิบัติตามเจตนารมณ์ในการออกแบบเดิม จะมีการให้การรับรองขั้นสุดท้ายในระดับที่มุ่งหวัง

³⁴ United Nations, “World Economic Situation and Prospects 2014: Country Classification,” 2014, https://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2014wesp_country_classification.pdf

สำหรับกิจกรรมการรื้อถอนและการเตรียมสถานที่ กิจกรรมสีเขียว เศรษฐกิจเกี่ยวข้องกับการประเมินสถานที่ รื้อถอนอย่างระมัดระวัง และการรีไซเคิลของเสียจากการก่อสร้างให้เกิดประโยชน์สูงสุด สำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารใหม่และการบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่ซึ่งประกอบด้วยงานรื้อถอนและงานก่อสร้างหรืองานบูรณะปรับปรุงภายใต้สัญญาเดียวกัน จะต้องใช้เกณฑ์การประเมินทางเทคนิคกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องดังกล่าว

กิจกรรมสีเหลืองที่ปรากฏอยู่ในหัวข้อนี้เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงอาคารให้ทันสมัยซึ่งไม่เข้าเงื่อนไขและตัวชี้วัด สำหรับกิจกรรมเขียว แต่ยังคงดำเนินขั้นตอนที่มุ่งเน้นอย่างเพียงพอในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือลดการใช้ทรัพยากรพื้นฐานเมื่อเทียบกับค่าฐานที่กำหนดไว้เมื่อเริ่มต้นโครงการ หนึ่งในสองพารามิเตอร์สามารถสรุปได้ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- ความต้องการพลังงานขั้นต้น (Primary Energy Demand: PED) (หรือที่เรียกว่าดัชนีการใช้พลังงาน) หน่วยวัดนี้ซึ่งทั้ง EU Taxonomy และเกณฑ์มาตรฐาน BEC ต่างก็ใช้เหมือนกัน หมายถึงปริมาณพลังงานที่คำนวณได้ซึ่งจำเป็นต่อการตอบสนองความต้องการพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทั่วไปของอาคาร ซึ่งแสดงในรูปตัวชี้วัดที่เป็นตัวเลขของการใช้พลังงานขั้นต้นรวม โดยคิดเป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตารางเมตร (kWh/m²) ต่อปี
- ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามที่อธิบายไว้ก่อนหน้านี้ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อตารางเมตรของพื้นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ของเจ้าของที่ดินในอาคารธุรกิจสามารถลดลงได้เพื่อปรับปรุงเงื่อนไขและตัวชี้วัดด้านสภาพภูมิอากาศของอาคาร

ตัวเลือกนี้ยังสามารถเลือกใช้ได้ก่อนกำหนดวันสิ้นสุดของกิจกรรมที่ต้องปรับตัว (sunset date) ภายใต้ Thailand Taxonomy (พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040))

สำหรับกิจกรรมการได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร หมวดหมู่สีเหลืองยังใช้ได้กับการดำเนินการกับอาคารที่มีการปรับปรุงอย่างน้อย 30% เมื่อเทียบกับอาคารทุกประเภทตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดของเกณฑ์มาตรฐาน BEC ของไทย³⁵ เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเหลืองนี้จะต้องได้รับการแก้ไขเมื่อมีการพัฒนาหมวดหมู่ประสิทธิภาพพลังงานเพิ่มเติมสำหรับอาคารในประเทศไทย (มาตรฐาน HEPS, ECON และ ZEB) ในที่สุด

กิจกรรมสีแดงในภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์เกี่ยวข้องกับการดำเนินการกับอาคารที่มุ่งเป้าไปที่การสกัดการจัดเก็บ การผลิต และการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อหลีกเลี่ยงข้อสงสัย กิจกรรมนี้ไม่รวมถึงอาคารที่ใช้เป็นพื้นที่สำนักงานให้กับบริษัทพลังงานฟอสซิลในการดำเนินกิจกรรมด้านการบริหารหรือการค้า

³⁵ การอนุญาตก่อสร้างอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน, “การอนุญาตก่อสร้างอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน” การอนุญาตก่อสร้างอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน Building Energy Code (BEC), April 27, 2023, <https://bec.dede.go.th/>

แนวทางและวิธีการในการจัดทำเกณฑ์ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

เกณฑ์ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์พัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงเกณฑ์ ASEAN Taxonomy v.3³⁶ ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมุ่งเน้นไปที่การจัดการผลกระทบเชิงลบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วัตถุประสงค์ของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคือการลดผลกระทบเชิงลบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพิ่มความพร้อมในการรับมือกับผลกระทบเชิงลบทางกายภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต ผ่านการดำเนินกระบวนการหรือมาตรการ

ภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์จะต้องแสดงให้เห็นถึงความพร้อมในการรับมือกับผลกระทบเชิงลบที่ระบุ และจะต้องไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัว หรือเพิ่มความเสี่ยงทางกายภาพของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ ภายใต้บริบทของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กิจกรรมการก่อสร้างสำหรับอาคารใหม่และอาคารที่มีอยู่จำเป็นต้องเสริมสร้างความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเชิงบวกเมื่อเผชิญกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และเพื่อให้อาคารต่างๆ สามารถจัดหาสาธารณูปโภคให้ได้ในระยะยาวเมื่อเผชิญกับปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศที่อาจเกิดขึ้น

หลักคิณำทางสำหรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกิจกรรมในภาคอาคารมีดังนี้

- กิจกรรมต้องมีส่วนสนับสนุนในเชิงบวกต่อการลดความเสี่ยงทางกายภาพที่สำคัญด้านสภาพภูมิอากาศ และ/หรือต้องลดความเสี่ยงทางกายภาพที่สำคัญจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคตอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งอาจรวมถึงความเสี่ยงทางกายภาพที่ชัดเจน เช่น น้ำท่วม แต่ก็รวมถึงผลกระทบที่มองไม่เห็นได้ในทันที เช่น ผลกระทบต่อสุขภาพจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น
- ต้องมีการประเมินผลกระทบภายใต้สถานการณ์สภาพภูมิอากาศที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกได้ดีขึ้นเกี่ยวกับประสิทธิผลและประโยชน์ของกิจกรรม
- กิจกรรมที่เื้อื่อต่อการปรับตัวของกิจกรรมอื่นๆ ควรลดผลกระทบของความเสี่ยงทางกายภาพที่สำคัญของกิจกรรมอื่นๆ และ/หรือลดอุปสรรคในการปรับตัวผ่านเทคโนโลยี บริการ หรือผลิตภัณฑ์
- กิจกรรมจะต้องไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัว หรือเพิ่มความเสี่ยงทางกายภาพของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

³⁶ ASEAN Taxonomy Board, “ASEAN Taxonomy for Sustainable Finance Version 3”, April 25, 2024, <https://www.theacmf.org/images/downloads/pdf/ASEAN-Taxonomy-Version-3.pdf>

- มาตรการการปรับตัวควรออกแบบให้ใช้เฉพาะสถานที่และเฉพาะบริบท และต้องได้รับการประเมินและจัดอันดับตามลำดับความสำคัญโดยใช้การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศที่ดีที่สุดที่มีอยู่ เพื่อป้องกันและ/หรือลดผลกระทบเชิงลบต่อผู้คน ธรรมชาติ หรือสินทรัพย์

กิจกรรมที่สามารถมีส่วนสนับสนุนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังรวมถึงการก่อสร้างอาคารใหม่ การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่ การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการปรับตัวอย่างมีนัยสำคัญ และการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้า³⁷

แผนการนำเงื่อนไขและตัวชี้วัดไปใช้งาน

กระแสทางการเงิน (รายรับ, CapEx, OpEx, พันธบัตร และสินเชื่อ) ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม หรือโครงการทั้งหมด (เช่น โครงการบูรณะปรับปรุง) อาจมีคุณสมบัติสอดคล้องกับ Taxonomy

- เพื่อให้สอดคล้องกับโครงการก่อสร้างหรือบูรณะปรับปรุง ผู้จัดการจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับกรอบกิจกรรม และอาคารจะต้องมีคุณสมบัติตรงตามลักษณะที่กำหนดไว้ใน Taxonomy ณ เวลาเสร็จสิ้นโครงการ กระบวนการก่อสร้างอาคารโดยตัวเองและต้นทุนที่เกี่ยวข้องอาจเป็นไปตามเกณฑ์ของ Taxonomy หากกระบวนการก่อสร้างส่งผลให้อาคารหรือโครงสร้างสอดคล้องกับ Taxonomy
- เพื่อให้ตัวอาคารเองสอดคล้องตามเกณฑ์ ผู้จัดการจะต้องแสดงหลักฐานว่าอาคาร ณ เวลาที่ตรวจสอบความสอดคล้อง ตรงตามข้อกำหนดของ Taxonomy
- สำหรับการได้มาหรือการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร สินทรัพย์จะต้องมีสถานะที่สอดคล้องกับ Taxonomy ณ เวลาที่ทำธุรกรรม
- สำหรับกิจกรรมการปรับตัว ทั้งค่าใช้จ่ายทั้งที่จำเป็นในการจัดหามาตรการการปรับตัวและบริการที่จำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์จัดว่าเข้าเกณฑ์

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของไทยควรกำหนดแนวปฏิบัติว่าจะต้องเพิกถอนสถานะความสอดคล้องกับ Taxonomy เมื่อใดและอย่างไร และจะมีผลกระทบที่ตามมาอย่างไร

³⁷ จากข้อมูลของสำนักงานว่าด้วยภัยพิบัติระหว่างประเทศเพื่อการลดภัยพิบัติแห่งสหประชาชาติ (United Nations Office for Disaster Risk Reduction: UNDRR) ระบบเตือนภัยล่วงหน้าคือ "ระบบที่บูรณาการการติดตาม การคาดการณ์ และการประมาณการภัยอันตราย การประเมินความเสี่ยงด้านภัยพิบัติ ระบบและกระบวนการกิจกรรมด้านการสื่อสารและการเตรียมพร้อมที่ทำให้บุคคล ชุมชน รัฐบาล ธุรกิจ และอื่นๆ สามารถดำเนินการลดความเสี่ยงด้านภัยพิบัติล่วงหน้าได้อย่างทันที่ก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย"

เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับภาคก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์

1. การก่อสร้างอาคารใหม่ (Construction of new buildings)

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การก่อสร้างอาคารใหม่
มาตรฐาน ISIC	4100
คำอธิบาย	การพัฒนาโครงการก่อสร้างอาคารอยู่อาศัยและอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยโดยการนำวิธีการทางการเงิน ทางเทคนิค และทางกายภาพมารวมกันเพื่อดำเนินโครงการก่อสร้างให้แล้วเสร็จเพื่อขายในภายหลัง ซึ่งรวมถึงการก่อสร้างอาคารอยู่อาศัยหรืออาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยทั้งหมดเพื่อขายในนามของตนเอง หรือเพื่อแลกกับค่าธรรมเนียม หรือเพื่อให้เป็นไปตามสัญญา
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
สีเขียว	อาคารต้องเป็นไปตามเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ • ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคารสอดคล้องกับเส้นทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตารางที่ 1) • การก่อสร้างอาคารที่สอดคล้องกับแผนการรับรองระดับชาติและระดับนานาชาติที่เข้าเกณฑ์และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) การประเมินคาร์บอนตลอดอายุการใช้งาน (Whole Life Carbon Assessment: WLCA) ของอาคารต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ WLCA ฉบับปัจจุบัน³⁸ อย่างไรก็ตาม Taxonomy ฉบับนี้ยังไม่ครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดตาม WLCA แต่ในอนาคตจะมีการบรรจุเรื่องดังกล่าว ผู้จัดการอาคารจะต้องรายงานข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการให้สอดคล้องตามเกณฑ์ โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดระหว่างประเทศ (International Performance Measurement and Verification Protocol: IPMVP) (หากมี)
สีเหลือง	N/A (อาคารใหม่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
สีแดง	การก่อสร้างอาคารใหม่ที่มุ่งเป้าไปที่การสกัด การจัดเก็บ การผลิต และการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อสงสัย กิจกรรมนี้ไม่รวมถึงอาคารที่ใช้เป็นพื้นที่สำนักงานให้กับบริษัทพลังงานฟอสซิลในการดำเนินกิจกรรมด้านการบริหารหรือการค้า
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Buildings Criteria

³⁸ Royal Institution of Chartered Surveyors [RICS], “Whole life carbon assessment (WLCA) for the built environment”, n.d., <https://www.rics.org/profession-standards/rics-standards-and-guidance/sector-standards/construction-standards/whole-life-carbon-assessment>

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การก่อสร้างอาคารใหม่
มาตรฐาน ISIC	4100
คำอธิบาย	การก่อสร้างอาคารใหม่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับตัวต่อความเสี่ยงทางกายภาพและที่ไม่ใช่ทางกายภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
วัตถุประสงค์	การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สีเขียว	อาคารใหม่จะสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับตัว เมื่อ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพ (physical climate risks) ที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment: CRVA) ที่เข้มงวดตามคำแนะนำที่ให้ไว้ในภาคผนวก III: แนวทางการจัดทำ การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment: CRVA) หรือ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดโดยวิธีการอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การประมาณการด้านสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบต้องอยู่บนพื้นฐานของแนวปฏิบัติที่ดีและแนวทางที่มีอยู่ ตลอดจนคำนึงถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสำหรับการวิเคราะห์ความเปราะบางและความเสี่ยง และวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับรายงานล่าสุดของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) บทความทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา (scientific peer-reviewed publications) รวมถึงแบบจำลองแบบที่เปิดเผยเป็นการทั่วไป (open source) หรือแบบจำลองที่ต้องจ่ายเงิน และ โครงการอาคารและ/หรือโครงการอาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ ครอบคลุมมาตรการทางกายภาพและที่ไม่ใช่ทางกายภาพ ('มาตรการการปรับตัว') ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่สำคัญที่สุดและมีนัยสำคัญต่ออาคารนั้นได้อย่างมาก และ ได้มีการดำเนินมาตรการการปรับตัวที่ - ไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัวหรือระดับความพร้อมในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพของบุคคลอื่น ของ

	ธรรมชาติ ของมรดกทางวัฒนธรรม ของสินทรัพย์ และของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ • เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่อิงกับธรรมชาติหรือพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงินหรือสีเขียวมากที่สุดที่เป็นไปได้ • สอดคล้องกับแผนและกลยุทธ์ด้านการปรับตัวระดับท้องถิ่น ระดับภาคส่วน ระดับภูมิภาค หรือระดับชาติ ได้รับการติดตามและวัดผลตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และการดำเนินการแก้ไขจะได้รับพิจารณาหากไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดดังกล่าว
สีเหลือง	N/A (อาคารใหม่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
สีแดง	N/A (อาคารใหม่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	ASEAN Taxonomy V3

2. การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่ (Renovation of existing buildings)

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การบูรณะปรับปรุงอาคารอยู่อาศัยหรืออาคารพาณิชย์ที่มีอยู่
มาตรฐาน ISIC	4100/4330
คำอธิบาย	งานก่อสร้างและงานวิศวกรรมโยธาหรืองานเตรียมการดังกล่าว
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
สีเขียว	การบูรณะปรับปรุงทำให้อาคารสอดคล้องกับเงื่อนไขและตัวชี้วัดที่เข้าข่ายสีเขียวภายใต้กรอบกิจกรรม "การก่อสร้างอาคารใหม่" การประเมินคาร์บอนตลอดอายุการใช้งาน (Whole Life Carbon Assessment: WLCA) ของอาคารต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ WCLA ฉบับปัจจุบัน³⁹ อย่างไรก็ตาม Taxonomy ฉบับนี้ยังไม่ครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดตาม WCLA แต่ในอนาคตจะมีการบรรจุเรื่องดังกล่าว ผู้จัดการอาคารจะต้องรายงานข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการให้สอดคล้องตามเกณฑ์ โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดระหว่างประเทศ (International Performance Measurement and Verification Protocol: IPMVP) (หากมี)
สีเหลือง	โครงการบูรณะปรับปรุงต้องนำไปสู่การลดความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือการใช้พลังงานลงอย่างน้อย 30% สำหรับอาคารที่มีพื้นที่น้อยกว่า 10,000 ตร.ม. หรือลดลงอย่างน้อย 20% สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ 10,000 ตร.ม. ขึ้นไป เมื่อเทียบกับค่าฐานที่กำหนดไว้

³⁹ เรื่องเดียวกัน

	เมื่อเริ่มต้นโครงการ ตัวเลือกนี้ใช้ได้จนถึงกำหนดวันสิ้นสุดของกิจกรรมที่ต้องปรับตัว (พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040))
สีแดง	การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มุ่งเป้าไปที่การสกัด การจับเก็บ การผลิต และการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์การลดก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation) เพื่อหลีกเลี่ยงข้อสงสัย กิจกรรมไม่รวมถึงอาคารที่ใช้เป็นพื้นที่สำนักงานให้กับบริษัทพลังงานฟอสซิลในการดำเนินกิจกรรมด้านการบริหารหรือการค้า
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Buildings Criteria

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่
มาตรฐาน ISIC	4100/4330
คำอธิบาย	การบูรณะปรับปรุงอาคารที่มีอยู่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับตัวต่อความเสี่ยงทางกายภาพและที่ไม่ใช่ทางกายภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
วัตถุประสงค์	การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สีเขียว	โครงการบูรณะปรับปรุงจะสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับตัว เมื่อ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดตามคำแนะนำที่ให้ไว้ในภาคผนวก III: แนวทางการจัดการการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment: CRVA) หรือ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดโดยวิธีการอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การประมาณการด้านสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบต้องอยู่บนพื้นฐานของแนวปฏิบัติที่ดีและแนวทางที่มีอยู่ ตลอดจนคำนึงถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสำหรับการวิเคราะห์ความเปราะบางและความเสี่ยง และวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับรายงานล่าสุดของ IPCC บทความทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา รวมถึงแบบจำลองแบบที่เปิดเผยเป็นการทั่วไป (open source) หรือแบบจำลองที่ต้องจ่ายเงิน และ

	ได้มีการดำเนินมาตรการทางกายภาพและที่ไม่ใช่ทางกายภาพ ('มาตรการการปรับตัว') ระหว่างการบูรณะปรับปรุง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่สำคัญที่สุดและมีนัยสำคัญต่ออาคารนั้นได้อย่างมาก และ ได้มีการดำเนินมาตรการการปรับตัวที่ • ไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัวหรือระดับความพร้อมในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพของบุคคลอื่น ของ ธรรมชาติ ของมรดกทางวัฒนธรรม ของสินทรัพย์ และของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ อื่นๆ • เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่อิงกับธรรมชาติหรือพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงินหรือสีเขียวมากที่สุดที่เป็นไปได้ • สอดคล้องกับแผนและกลยุทธ์ด้านการปรับตัวระดับท้องถิ่น ระดับภาคส่วน ระดับ ภูมิภาค หรือระดับชาติ ได้รับการติดตามและวัดผลตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และการดำเนินการแก้ไขจะได้รับ การพิจารณาหากไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดดังกล่าว
สีเหลือง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
สีแดง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไข และตัวชี้วัด	ASEAN Taxonomy V3

3. การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร (Acquisition or ownership of buildings)

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร
มาตรฐาน ISIC	6810
คำอธิบาย	การซื้ออสังหาริมทรัพย์และใช้กรรมสิทธิ์ในอสังหาริมทรัพย์นั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
สีเขียว	สำหรับผู้ซื้อและผู้ขายอาคารดังกล่าว ให้อ้างอิงเกณฑ์สีเขียวของกิจกรรมก่อสร้างอาคารใหม่ การประเมินคาร์บอนตลอดอายุการใช้งาน (Whole Life Carbon Assessment: WLCA) ของ อาคารต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ WCLA ฉบับปัจจุบัน⁴⁰ อย่างไรก็ตาม Taxonomy ฉบับนี้ยังไม่ ครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดตาม WCLA แต่ในอนาคตจะมีการบรรจุเรื่องดังกล่าว

⁴⁰ เรื่องเดียวกัน

	ผู้จัดการอาคารจะต้องรายงานข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการให้สอดคล้องตามเกณฑ์ โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัระหว่างประเทศ (International Performance Measurement and Verification Protocol: IPMVP) (หากมี)
สีเหลือง	การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคารที่แสดงให้เห็นการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการใช้พลังงาน 30% เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน BEC ของไทยฉบับล่าสุด ตัวเล็อกนี้ใช้ได้จนถึงกำหนดวันสิ้นสุดของกิจกรรมที่ต้องปรับตัว (พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040))
สีแดง	การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคารที่มุ่งเป้าไปที่การสกัด การจัดเก็บ การผลิต และการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อสงสัย กิจกรรมนี้ไม่รวมถึงอาคารที่ใช้เป็นพื้นที่สำนักงานให้กับบริษัทพลังงานฟอสซิลในการดำเนินกิจกรรมด้านการบริหารหรือการค้า
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Buildings Criteria

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคาร
มาตรฐาน ISIC	6810
คำอธิบาย	การซื้อ ขาย เป็นเจ้าของ และให้เช่าอสังหาริมทรัพย์ที่มีลักษณะของการปรับตัวบางประการที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขและตัวชี้วัด
วัตถุประสงค์	การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สีเขียว	กิจกรรมการได้มาและการถือครองกรรมสิทธิ์ในอาคารจะสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับตัว เมื่อ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารที่กล่าวถึง ได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดตามคำแนะนำที่ให้ไว้ในภาคผนวก III: แนวทางการจัดทำ การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment: CRVA) หรือ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดโดยวิธีการอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การประมาณการด้านสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบต้องอยู่บนพื้นฐานของแนวปฏิบัติที่ดีและแนวทางที่มีอยู่ ตลอดจนคำนึงถึงหลักการทาง

	วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสำหรับการวิเคราะห์ความเปราะบางและความเสี่ยง และวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับรายงานล่าสุดของ IPCC บทความทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา รวมถึงแบบจำลองแบบที่เปิดเผยเป็นการทั่วไป (open source) หรือแบบจำลองที่ต้องจ่ายเงิน และ อาคารที่กล่าวถึงได้ดำเนินการมาตรการทางกายภาพและที่ไม่ใช่ทางกายภาพ ('มาตรการการปรับตัว') ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่สำคัญที่สุด และมีนัยสำคัญต่อกิจกรรมที่ดำเนินการนั้นได้อย่างมาก และ ได้มีการดำเนินการมาตรการการปรับตัวที่ • ไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัวหรือระดับความพร้อมในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพของบุคคลอื่น ของธรรมชาติ ของมรดกทางวัฒนธรรม ของสินทรัพย์ และของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ • เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่อิงกับธรรมชาติหรือพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงินหรือสีเขียวมากเท่าที่เป็นไปได้ • สอดคล้องกับแผนและกลยุทธ์ด้านการปรับตัวระดับท้องถิ่น ระดับภาคส่วน ระดับภูมิภาค หรือระดับชาติ ได้รับการติดตามและวัดผลตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และการดำเนินการแก้ไขจะได้รับพิจารณาหากไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดดังกล่าว
สีเหลือง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
สีแดง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	ASEAN Taxonomy V3

4. การติดตั้ง การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์อาคารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ (Installation, maintenance, and repair of special-purpose building equipment)

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การติดตั้ง การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์อาคารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ
มาตรฐาน ISIC	4321/ 4322/ 4329
คำอธิบาย	มาตรการเฉพาะและบริการระดับมืออาชีพที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้อาคารประหยัดพลังงานหรือทรัพยากร และเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมอื่นๆ ตามที่กำหนดโดย Thailand Taxonomy
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สีเขียว	ต้องดำเนินโครงการต่อไปอย่างน้อยหนึ่งโครงการเพื่อให้สอดคล้องกับ Taxonomy ● การติดตั้งอุปกรณ์พลังงานทดแทน สถานีชาร์จไฟและอุปกรณ์ควบคุมพลังงานหมุนเวียน ● การติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปฏิบัติงานของอาคารและการใช้น้ำ ก๊าซ หรือไฟฟ้า ● การติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จไฟรถยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ไฟฟ้าจากโครงข่าย ● การติดตั้งอุปกรณ์ที่จัดอยู่ในหมวดหมู่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุดสองประเภทตามที่กำหนดโดยแผนการรับรองระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องหรือกฎระเบียบของประเทศไทย⁴¹ ● การเพิ่มฉนวนให้กับส่วนประกอบของเปลือกอาคารที่มีอยู่ เช่น - ผนังภายนอก (รวมถึงผนังสีเขียว) - หลังคา (รวมถึงหลังคาสีเขียว) - ห้องใต้หลังคา - ชั้นใต้ดินและชั้นพื้นดิน (รวมถึงมาตรการที่ป้องกันไม่ให้อากาศผ่าน) - มาตรการเพื่อลดผลกระทบของสะพานความร้อน (thermal bridges) และนั่งร้าน (scaffolding) - ผลิตภัณฑ์เพื่อนำฉนวนไปใช้งานกับเปลือกอาคาร (รวมถึงอุปกรณ์ยึดเชิงกลและกาว) ● การเปลี่ยนหน้าต่างที่มีอยู่เป็นหน้าต่างแบบใหม่ที่ประหยัดพลังงาน ● การเปลี่ยนประตูภายนอกที่มีอยู่เป็นประตูแบบใหม่ที่ประหยัดพลังงาน ● การติดตั้งและเปลี่ยนไปเป็นแหล่งกำเนิดไฟแสงสว่างที่ประหยัดพลังงาน อุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสูงสุดด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานตามที่ระบุไว้ในฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงานระดับประเทศหรือระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง (เช่น ฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงานหมายเลข 5 (ฉลากเบอร์ 5) ฉลากประหยัดพลังงาน หรือเทียบเท่า)
สีเหลือง	N/A
สีแดง	การติดตั้งอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Buildings criteria; ASEAN Taxonomy v.3

⁴¹ ฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงานหมายเลข 5 (ฉลากเบอร์ 5) สามารถนำมาใช้ในกรณีนี้ได้

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การติดตั้ง การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์อาคารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ
มาตรฐาน ISIC	4321/ 4322/ 4329
คำอธิบาย	มาตรการเฉพาะและบริการระดับวิชาชีพที่มุ่งช่วยให้อาคารเพิ่มความพร้อมในการรับมือต่อผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
วัตถุประสงค์	การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สีเขียว	กิจกรรมการติดตั้ง การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมอุปกรณ์อาคารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษจะสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับตัว เมื่อ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารที่กล่าวถึง ได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดตามคำแนะนำที่ให้ไว้ในภาคผนวก III: แนวทางการจัดทำ การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk and Vulnerability Assessment: CRVA) หรือ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดโดยวิธีการอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การประมาณการด้านสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบต้องอยู่บนพื้นฐานของแนวปฏิบัติที่ดีและแนวทางที่มีอยู่ ตลอดจนคำนึงถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสำหรับการวิเคราะห์ความเปราะบางและความเสี่ยง และวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับรายงานล่าสุดของ IPCC บทความทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา รวมถึงแบบจำลองแบบที่เปิดเผยเป็นการทั่วไป (open source) หรือแบบจำลองที่ต้องจ่ายเงิน และ อุปกรณ์ที่ได้รับการติดตั้ง บำรุงรักษา หรือซ่อมแซม ช่วยลดความเสี่ยงทางกายภาพและที่ไม่ใช่ทางกายภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมาก ซึ่งมีนัยสำคัญต่ออาคารที่กล่าวถึงนั้น และ เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการติดตั้ง บำรุงรักษา หรือซ่อมแซมที่ - ไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัวหรือระดับความพร้อมในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพของบุคคลอื่น ของธรรมชาติ ของมรดกทางวัฒนธรรม ของสินทรัพย์ และของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ

	- เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่อิงกับธรรมชาติหรือพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงินหรือสีเขียวมากที่สุดที่เป็นไปได้ - สอดคล้องกับแผนและกลยุทธ์ด้านการปรับตัวระดับท้องถิ่น ระดับภาคส่วน ระดับภูมิภาค หรือระดับชาติ ผู้จัดการอาคารจะต้องรายงานข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการให้สอดคล้องตามเกณฑ์ โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัระหว่างประเทศ (International Performance Measurement and Verification Protocol: IPMVP) (หากมี)
สีเขียว	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
สีแดง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	ASEAN Taxonomy v.3

5. การรื้อถอนและการเตรียมสถานที่ (Demolition and site preparation)

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	การรื้อถอนและการเตรียมสถานที่
มาตรฐาน ISIC	4310
คำอธิบาย	มาตรการเฉพาะและบริการระดับวิชาชีพที่มุ่งช่วยให้อาคารบรรลุสัดส่วนร้อยละขั้นต่ำของการประหยัดพลังงานที่ระบุไว้ใน Taxonomy ฉบับนี้ ตลอดจนเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมอื่นๆ ⁴² ที่ครอบคลุมอยู่ใน Taxonomy
วัตถุประสงค์	การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและปรับตัวสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน
สีเขียว	เพื่อให้สอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียว จะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ทั้งสองข้อดังต่อไปนี้ - ก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมการรื้อถอนหรือทำลายทิ้ง อย่างน้อยจะต้องมีการหารือและตกลงในประเด็นต่อไปนี้กับลูกค้า - คำจำกัดความของตัวชี้วัดหลักด้านประสิทธิภาพและระดับความมุ่งมั่นของเป้าหมาย⁴³ - การระบุข้อกำหนดเฉพาะโครงการที่อาจกระทบต่อระดับความมุ่งมั่นของเป้าหมาย (เช่น เวลา แรงงาน และพื้นที่) และวิธีการลดข้อกำหนดเหล่านี้ - รายละเอียดของขั้นตอนการตรวจสอบสถานะก่อนการรื้อถอน (pre-demolition audit)

⁴² กิจกรรมนี้จัดว่ามีส่วนสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมที่สนับสนุนกิจกรรมสีเขียวอื่นๆ เนื่องจากมีการติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าด้วย

⁴³ รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถดูได้ที่: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2021-01/UM3_Indicator_2.2_v1.1_40pp.pdf

	• โครงร่างแผนการจัดการของเสียที่จัดลำดับความสำคัญของการเลือกรื้อสร้าง (selective deconstruction) การชำระล้างการปนเปื้อน และการแยกแหล่งที่มาของของเสีย ในกรณีที่มาตรการเหล่านี้ไม่ได้รับการจัดลำดับความสำคัญ จะมีคำอธิบายที่ให้เหตุผลว่าเหตุใดการเลือกรื้อสร้าง การจัดการปนเปื้อน หรือการแยกแหล่งที่มาของของเสียจึงไม่สามารถทำได้ในเชิงเทคโนโลยีในโครงการ การพิจารณาต้นทุนหรือทางการเงินไม่ใช่เหตุผลที่ยอมรับได้ในการหลีกเลี่ยงการปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ 2. ผู้ดำเนินกิจกรรมต้องดำเนินการตรวจสอบก่อนการรื้อถอน • ของเสียจากการรื้อถอนทั้งหมดที่เกิดขึ้นระหว่างการรื้อถอนหรือการทำลายทิ้งได้รับการบำบัดตามกฎหมายเกี่ยวกับของเสียในระดับภูมิภาค • อย่างน้อย 90% (โดยน้ำหนัก) ของของเสียจากการรื้อถอนที่ไม่เป็นอันตรายซึ่งเกิดขึ้นในสถานที่ทำการรื้อถอนนั้นได้รับการจัดเตรียมไว้เพื่อนำมาใช้ซ้ำหรือเพื่อรีไซเคิล ซึ่งไม่รวมถึงวัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรืออีกทางเลือกหนึ่ง อย่างน้อย 95% ของเศษแร่และ 70% ของเศษที่ไม่ใช่แร่ของของเสียจากการรื้อถอนที่ไม่เป็นอันตราย มีการเก็บรวบรวมไว้แยกต่างหากและจัดเตรียมไว้เพื่อนำมาใช้ซ้ำหรือเพื่อรีไซเคิล คำจำกัดความ: • การนำวัสดุจากการรื้อถอนอาคารมาใช้ซ้ำเป็นแนวทางปฏิบัติในการกู้และนำวัสดุก่อสร้างและส่วนประกอบกลับมาใช้ใหม่จากโครงสร้างที่รื้อถอน วัสดุเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาพื้นที่เดียวกันหรือนำไปใช้ในโครงการก่อสร้างอื่นๆ • การรีไซเคิลวัสดุจากการรื้อถอนอาคารเป็นกระบวนการรวบรวม คัดแยก และแปรรูปวัสดุและส่วนประกอบต่างๆ ที่นำออกระหว่างการรื้อถอนอาคาร วัสดุเหล่านี้ เช่น คอนกรีต ไม้ โลหะ และวัสดุก่อสร้างอื่นๆ ได้รับการบำบัดเพื่อขจัดสิ่งปนเปื้อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัสดุก่อสร้างหรือผลิตภัณฑ์ใหม่
สีเหลือง	N/A
สีแดง	งานรื้อถอนที่ไม่เข้าเกณฑ์หมวดหมู่สีเขียวเป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและปรับตัวสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	ASEAN Taxonomy v.3

6. ระบบเตือนภัยล่วงหน้า

ภาคเศรษฐกิจ	ก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์
กิจกรรม	ระบบเตือนภัยล่วงหน้า
มาตรฐาน ISIC	4321
คำอธิบาย	มาตรการบูรณะปรับปรุงเฉพาะประกอบด้วย การติดตั้ง การบำรุงรักษา การทดสอบ และการซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเตือนภัยล่วงหน้าเกี่ยวกับอันตรายที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ เครื่องมือและอุปกรณ์อาจรวมถึงทั้งระบบการสื่อสารการเตือนภัยล่วงหน้าและระบบตอบโต้สถานการณ์จำเพาะ (hazard specific systems)
วัตถุประสงค์	การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สีเขียว	กิจกรรมการติดตั้ง บำรุงรักษา หรือซ่อมแซมระบบเตือนภัยล่วงหน้าจะสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับตัว เมื่อ - ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่มีนัยสำคัญต่ออาคารได้รับการระบุผ่านการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CRVA) ที่เข้มงวดโดยวิธีการอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การประมาณการด้านสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบต้องอยู่บนพื้นฐานของแนวปฏิบัติที่ดีและแนวทางที่มีอยู่ ตลอดจนคำนึงถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสำหรับการวิเคราะห์ความเปราะบางและความเสี่ยง และวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับรายงานล่าสุดของ IPCC บทความทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา รวมถึงแบบจำลองแบบที่เปิดเผยมเป็น การทั่วไป (open source) หรือแบบจำลองที่ต้องจ่ายเงิน หรือ - การประมาณการด้านสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบต้องอยู่บนพื้นฐานของแนวปฏิบัติที่ดีและแนวทางที่มีอยู่ ตลอดจนคำนึงถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสำหรับการวิเคราะห์ความเปราะบางและความเสี่ยง และวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับรายงานล่าสุดของ IPCC บทความทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขา รวมถึงแบบจำลองแบบที่เปิดเผยมเป็น การทั่วไป (open source) หรือแบบจำลองที่ต้องจ่ายเงิน และ ระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่ติดตั้งไว้ช่วยลดความเสี่ยงทางกายภาพหรือที่ไม่ใช่ทางกายภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีนัยสำคัญต่ออาคารที่กล่าวถึงนั้น และ เป็นอุปกรณ์ซึ่งได้รับการติดตั้ง บำรุงรักษา หรือซ่อมแซมที่ - ไม่ส่งผลเสียต่อความพยายามในการปรับตัวหรือระดับความพร้อมในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางกายภาพของบุคคลอื่น ของ

	ธรรมชาติ ของมรดกทางวัฒนธรรม ของสินทรัพย์ และของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ • เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่อิงกับธรรมชาติหรือพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงินหรือสีเขียวมากที่สุดที่เป็นไปได้ • สอดคล้องกับแผนและกลยุทธ์ด้านการปรับตัวระดับท้องถิ่น ระดับภาคส่วน ระดับภูมิภาค หรือระดับชาติ • ได้รับการติดตามและวัดผลตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และการดำเนินการแก้ไขจะได้รับการพิจารณาหากไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดดังกล่าว
สีเหลือง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
สีแดง	N/A (อาคารที่มีอยู่ต้องสอดคล้องตามเกณฑ์สีเขียว)
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	ASEAN Taxonomy V3