



คู่มือ

แนวทางการจัดการข้อมูล และลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก

กลุ่มอสังหาริมทรัพย์ และก่อสร้าง

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือเป็นปัญหาที่ทุกภาคส่วนให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากปัญหาดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจและการใช้ชีวิตของผู้คน ตั้งแต่ปัญหาน้ำท่วม ภัยแล้ง สภาพอากาศที่แปรปรวน ทั้งหมดนี้เป็นผลจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นจากกิจกรรมของธุรกิจและการใช้ชีวิตของผู้คน

หลายภาคส่วนจึงเริ่มให้ความสำคัญกับการดำเนินธุรกิจโดยคำนึงถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะในประเด็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมีการกำหนดขั้นตอนเพื่อให้องค์กรมุ่งไปสู่เป้าหมายการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ผ่านการดำเนินงานที่เรียกว่า Net Zero Pathway

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) จึงได้จัดทำคู่มือ “แนวทางการจัดการข้อมูลและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก” เพื่อเป็นคู่มือช่วยแนะแนวทางการจัดการก๊าซเรือนกระจกในธุรกิจ ครอบคลุมตั้งแต่การเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของธุรกิจ ใน Scope 1-2 (ในส่วนของ Scope 3 จะยังไม่นำเสนอในคู่มือฉบับนี้) การทวนสอบข้อมูล การตั้งเป้าหมาย และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเนื้อหาของคู่มือฉบับนี้ได้ถูกรวบรวมจากโครงการการจัดการก๊าซเรือนกระจกของ SET ที่ดำเนินงานร่วมกับที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญ สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินงานเรื่องการจัดการก๊าซเรือนกระจกของบริษัทจดทะเบียนที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นและสนับสนุนให้ธุรกิจที่มุ่งมั่นในการจัดการก๊าซเรือนกระจกได้เป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนเป้าหมายสู่ Net Zero ทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

คู่มือนี้ได้จัดทำครอบคลุม 8 อุตสาหกรรม สอดคล้องการจัดกลุ่มของ SET ได้แก่

- 1 เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร
- 2 สินค้าอุปโภคบริโภค
- 3 ธุรกิจการเงิน
- 4 สินค้าอุตสาหกรรม
- 5 อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง
- 6 ทรัพยากร
- 7 บริการ
- 8 เทคโนโลยี

คู่มือนี้เหมาะกับใคร?

สำหรับองค์กรที่ต้องการดำเนินการตาม Net Zero Pathway ด้านล่าง สามารถนำคู่มือนี้ไปใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการดำเนินการจัดการก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กรได้ โดยบุคลากรในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กรสามารถนำคู่มือนี้ประยุกต์ใช้ได้ เช่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การดำเนินงานด้านความยั่งยืน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารและกิจกรรมทางธุรกิจ เป็นต้น

Net Zero Pathway

การเก็บ
และคำนวณข้อมูล
ก๊าซเรือนกระจก
Scope 1-2

การเก็บ
และคำนวณข้อมูล
ก๊าซเรือนกระจก
Scope 3

การทวนสอบ
ข้อมูล

การตั้งเป้าหมาย
เช่น การมุ่งไปสู่
Net Zero

แนวทางการลด
การปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก
(Mitigation)



หน่วยงานที่
เกี่ยวข้องกับการจัดการ
ด้านสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานที่
เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน
ด้านความยั่งยืน

หน่วยงานที่
เกี่ยวข้องกับการผลิตและ
โรงงาน

หน่วยงานที่
เกี่ยวข้องกับการจัดหา
วัตถุดิบ

หน่วยงานที่
เกี่ยวข้องกับการ
งานบุคคล

รวมถึงผู้ที่
เกี่ยวข้องกับการ
บริหารและกิจกรรม
ทางธุรกิจ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการใช้งานคู่มือ

- ผู้ใช้ควรเลือกคู่มือตามอุตสาหกรรมที่ตรงกับประเภทธุรกิจของท่าน เพื่อให้มั่นใจได้ว่ารายละเอียดของคู่มือตามอุตสาหกรรม ตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูล แนวทางการลดการปล่อยก๊าซ การทวนสอบข้อมูล ไปจนถึงการตั้งเป้า สอดคล้องกับกิจกรรมการดำเนินธุรกิจของผู้ใช้คู่มือ
- หากธุรกิจของผู้ใช้มีความคาบเกี่ยวในหลากหลายอุตสาหกรรม สามารถนำคู่มือในอุตสาหกรรมอื่นมาประยุกต์ใช้เพิ่มเติมได้ เช่น ธุรกิจโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนที่อาจมีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าและผลิตไฟฟ้าให้กับลูกค้า สามารถเลือกใช้คู่มือ “อสังหาริมทรัพย์ และก่อสร้าง” และคู่มือ “กริพยากร” ร่วมกัน เป็นต้น

องค์กรจะได้ประโยชน์อะไรจากการจัดการลดก๊าซเรือนกระจก

การดำเนินธุรกิจอย่างมีความรับผิดชอบต่อผู้มีส่วนได้เสีย รวมถึงสังคมและชุมชน นอกเหนือจากการแสดงถึงภาพลักษณ์องค์กรด้าน Good Corporate Citizenship ต่อสาธารณะแล้ว องค์กรจะได้รับประโยชน์ทางตรงและทางอ้อมที่หลากหลาย โดยเฉพาะผลลัพธ์ในมิติเศรษฐกิจ กล่าวคือการจัดการก๊าซเรือนกระจกจะช่วยเพิ่มโอกาสและส่งเสริมศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจ เนื่องจากรัฐบาลและหน่วยงานกำกับดูแลของหลายประเทศต่างกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรการทางการค้าเพื่อผลักดันให้ธุรกิจลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้ธุรกิจที่ปรับตัวและดำเนินการเรื่องนี้ก่อนสามารถรักษาขีดความสามารถและเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันได้



ระบบ SET Carbon

นอกเหนือจากคู่มือที่จะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของธุรกิจเพื่อมุ่งสู่เป้าหมาย Net Zero แล้ว SET ยังได้พัฒนาระบบการจัดการข้อมูลก๊าซเรือนกระจก หรือระบบ SET Carbon เพื่อเป็นเครื่องมือจัดการ จัดเก็บ และคำนวณข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมทางธุรกิจ ซึ่งจะเป็นอีกเครื่องมือเพื่อช่วยให้การดำเนินงานตาม Net Zero Pathway ภายในองค์กรมีมาตรฐานและเป็นระบบมากยิ่งขึ้นด้วย โดยระบบ SET Carbon จะสามารถช่วยจัดการข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวทางการรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1, 2 และ อื่นๆ
2. ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมและการทวนสอบ

โดยสามารถเข้าผ่าน



Disclaimer

เนื้อหาข้อมูลที่จะปรากฏในคู่มือนี้ ถูกจัดให้มีขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการให้ข้อมูล และเพื่อการศึกษาอ้างอิงเท่านั้น และเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยหรือผู้อนุญาตให้แก่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ถ้ามี) ซึ่งได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายว่าด้วยลิขสิทธิ์ การนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น นอกจากที่ระบุไว้ข้างต้น รวมถึงเพื่อวัตถุประสงค์ในการการค้าหากำไร จะกระทำมิได้ ทั้งนี้ ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่อาจรับรอง ความครบถ้วน ความถูกต้องเหมาะสม ความเป็นปัจจุบัน หรือความน่าเชื่อถือ ของเนื้อหาข้อมูล หรือการรับประกันผลที่จะได้รับจากการใช้เนื้อหาข้อมูลนี้ และขอปฏิเสธต่อความรับผิดชอบใดๆ ในความเสียหายที่เกิดจากการนำเนื้อหา ข้อมูลไปใช้ในทุกกรณี

สารบัญ

1. แนวทางการรวบรวมข้อมูล	1
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1, 2 และ อื่นๆ	
2. แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1 และ 2	4
3. ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมและการทวนสอบ	10
4. การตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์	13

1

**แนวทางการรวบรวมข้อมูล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ขอบเขตที่ 1, 2 และ อื่นๆ**

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นหนึ่งในความท้าทายที่สำคัญในปัจจุบัน นำมาสู่การตระหนักถึงบทบาทสำคัญขององค์กร ในการรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยในหัวข้อ แนวทางการรวบรวม ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1, 2 และ อื่นๆ จะช่วยให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง กับแต่ละอุตสาหกรรม โดยแบ่งรูปแบบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 3 รูปแบบดังต่อไปนี้

- ขอบเขตที่ 1:** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร
- ขอบเขตที่ 2:** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน
- ขอบเขตอื่นๆ:** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง แต่ไม่ถูกระบุในขอบเขตที่ 1 (ไม่รวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขต 3)

โดยจะระบุรายละเอียด กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกและหน่วยวัด เพื่อให้องค์กรสามารถนำไปปรับใช้เพื่อการรวบรวมข้อมูล การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างครบถ้วน

การรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน่วยวัด
กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ เช่น 1. ปริมาณการผลิตปูนเม็ด 2. สัดส่วนของปูนเม็ดที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์	tonne cement produced
กระบวนการผลิตแก้วและกระจก	kg
กระบวนการผลิตปูนขาวชนิด Hydraulic Lime เช่น ปริมาณการผลิตปูนขาว	tonne produced lime
กระบวนการผลิตปูนขาวชนิด Dolomitic Lime เช่น ปริมาณการผลิตปูนขาว	tonne produced lime
กระบวนการผลิตปูนขาวชนิด High-Calcium Lime	tonne produced lime
การจัดการน้ำเสียในบ่อบำบัดน้ำเสียที่บริษัทเป็นเจ้าของและ/หรือ มีอำนาจควบคุม	m3
การใช้เชื้อเพลิงจากกากอุตสาหกรรมในเตาเผาสำหรับกระบวนการผลิตปูนเม็ด (Clinker)	kgCH4
การเติมสารดับเพลิงในถังดับเพลิงที่บริษัทเป็นเจ้าของและ/หรือ มีอำนาจควบคุม	kg
การเติมสารทำความเย็นสำหรับเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ที่บริษัทเป็นเจ้าของและ/หรือ มีอำนาจควบคุม	kg
การใช้รถประจำตำแหน่งของผู้บริหารที่บริษัทเป็นเจ้าของและ/หรือมีอำนาจควบคุม	litre
การใช้ยานพาหนะที่บริษัทเป็นเจ้าของและ/หรือ มีอำนาจควบคุม ในกิจกรรม เช่น การรับ-ส่ง พนักงาน, การเดินทางเพื่อธุรกิจ, การบรรทุกของสำหรับกิจกรรมองค์กร เป็นต้น	litre

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน่วยวัด
การใช้น้ำมันพาหนะที่บริษัทเป็นเจ้าของและ/หรือ มีอำนาจควบคุม ในการขนส่งและกระจายสินค้าให้กับลูกค้า	litre
การใช้เชื้อเพลิงในเตาเผาสำหรับการทำปูนเม็ด (Clinker Production)	scf
การซื้อก๊าซหุงต้ม (LPG) โดยบริษัทใช้เอง	scf
การใช้เชื้อเพลิงในเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)	scf
การใช้เชื้อเพลิงในเครื่องปั่นไฟ (Generator)	scf

การรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 2

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน่วยวัด
การใช้ไฟฟ้า เช่น ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในอาคาร โรงงานและสถานประกอบการ	kWh

การรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตอื่นๆ

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน่วยวัด
สารทำความเย็นอื่นๆ เช่น R-22	kg

สามารถศึกษารายละเอียด “หน่วยวัด” ได้ที่ภาคผนวก

2

แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก
ขอบเขตที่ 1 และ 2

จากการที่องค์กรทราบถึงข้อมูลกิจกรรมและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยในขอบเขตที่ 1 และ 2 สิ่งสำคัญอีกประการเพื่อให้องค์กรสามารถวางกลยุทธ์การจัดการก๊าซเรือนกระจกในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพคือ แนวทางการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยในหัวข้อ แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1 และ 2 จะนำเสนอแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมกับแต่ละอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ชื่อและรายละเอียดมาตรการการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1 และ 2
2. การนำไปใช้ประโยชน์
3. ข้อสังเกต

ตัวอย่างกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1

1 การเปลี่ยนรถยนต์สันดาปเป็นไฟฟ้า (EVs)

เป็นแนวทางลดการเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) ขององค์กร โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการให้พลังงานแทนการใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine)

การนำไปใช้ประโยชน์: มาตรการนี้ได้รับการสนับสนุนจากนโยบายภาครัฐ 30@30 ซึ่งเป็นแนวทางส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) คือ การตั้งเป้าหมายการผลิต ZEV (Zero Emission Vehicle) ให้ได้อย่างน้อย 30% ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดภายในปี 2030

ข้อสังเกต: ความพร้อมของสถานีชาร์จรถไฟฟ้าอาจยังไม่เพียงพอต่อความต้องการและระยะทางการวิ่งต่อการชาร์จอาจยังไม่สามารถเทียบได้กับรถยนต์สันดาปภายใน

2 การเลือกใช้สารทำความเย็นที่มีค่า GWP ต่ำ

เป็นการเลือกใช้สารทำความเย็นที่มีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน GWP (Global Warming Potential) ต่ำ ซึ่งจะช่วยลดการปล่อย GHG จากการรั่วไหล (Fugitive Emission) ในระยะยาว เช่น สารทำความเย็นชนิด R744, R-32, R501A และ R1234ze ซึ่งดีกว่า R-22 ที่ยังคงใช้อยู่ในหลายองค์กร

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศใน สำนักงาน, อาคาร หรือ คลังเก็บสินค้า โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร และการแพทย์ที่จำเป็นต้องมีการใช้งานตู้แช่เย็นขนาดใหญ่

ข้อสังเกต: ในอุตสาหกรรมบางชนิด เช่น การบริการ มาตรการนี้อาจช่วยลดการปล่อย GHG ได้ไม่มากนักเมื่อเทียบกับมาตรการการลดอื่นๆ



3 การเปลี่ยนเชื้อเพลิงฟอสซิลในเครื่องปั่นไฟ และปั๊มน้ำดับเพลิงเป็น Battery Energy Storage System

ระบบ BESS (Battery Energy Storage System) เป็นระบบจัดเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ ซึ่งใช้ในการสำรองพลังงานไฟฟ้าไว้ใช้กรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งปกติอาคารสำนักงาน โรงงานผลิต หรือคลังสินค้าจะต้องมีระบบไฟสำรองอยู่แล้วแต่มักใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นแหล่งพลังงาน

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับอุตสาหกรรมทั่วไปที่มีการใช้งานเครื่องปั่นไฟสำรองและระบบปั๊มน้ำฉุกเฉินโดยระบบ BESS สามารถเก็บพลังงานไฟฟ้าได้จากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ หรือ พลังงานลม

ข้อสังเกต: ขนาดความจุของแบตเตอรี่อาจยังไม่รองรับได้กับอาคารทุกประเภท รวมถึงความเข้าใจในการบำรุงรักษาระบบแบตเตอรี่เพื่อยืดอายุการใช้งานและคงประสิทธิภาพสูงสุด



4 การเปลี่ยนรถโฟล์คลิฟต์เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นไฟฟ้า (EV Forklift)

เป็นแนวทางการเลือกใช้ EV Forklift แทนที่รถโฟล์คลิฟต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยปัจจุบัน EV Forklift มีการพัฒนาชนิดของแบตเตอรี่เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน รองรับการยกสินค้าที่มีน้ำหนักมากขึ้นและสามารถใช้งานได้กับคลังสินค้าทุกประเภท

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีการใช้งานรถโฟล์คลิฟต์ในการดำเนินงานต่างๆ ของบริษัท โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังสินค้า



5 การเปลี่ยนเครื่องจักรในกระบวนการผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงจากของเสียและชีวมวล (RDF)

เชื้อเพลิงที่ได้จากของเสียอุตสาหกรรม ชีวมวลและเชื้อเพลิงของเสีย (Refused Derived Fuel: RDF) สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนการผลิตพลังงานและผลิตไฟฟ้าแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยเป็นทางเลือกสำหรับเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมควบคู่กับการช่วยกำจัดของเสียภาคชุมชน

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่ใช้ความร้อนและโรงงานที่ใช้หม้อไอน้ำในการผลิตความร้อน เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงของเสีย

ข้อสังเกต: เชื้อเพลิงที่มาจากของเสียชุมชน เมื่อนำมาใช้ผลิตพลังงานอาจได้ค่าพลังงานความร้อนไม่คงที่เนื่องจากสารปนเปื้อนที่ปนมา แต่อย่างไรก็ตาม เชื้อเพลิงชีวมวล เช่น กากอ้อย แกลบ หรือซังข้าวโพด มักถูกนำมาผลิตไฟฟ้าในโรงงานไฟฟ้าชีวมวล



6 การลดสัดส่วนปูนเม็ดต่อปูนซีเมนต์ในกระบวนการผลิต

การลดการใช้ปูนเม็ด Clinker (ซึ่งได้มาจากการใช้พลังงานความร้อนในการเผาวัตถุดิบและปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากปฏิกิริยาแคลซิมชัน) เป็นการใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ดที่ยังสามารถนำมาผลิตปูนซีเมนต์ได้เพื่อลดการปล่อย GHG เช่น Calcine Raw Clays

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์การก่อสร้าง

ข้อสังเกต: การใช้วัตถุดิบบางประเภทเพื่อทดแทนปูนเม็ด อาจทำให้เกิดการปล่อย GHG เพิ่มขึ้นได้เช่นกัน จากกระบวนการเตรียมวัตถุดิบทดแทนที่ใช้พลังงานความร้อนเพิ่มขึ้น



การผลิตปูนซีเมนต์โดยเพิ่มระบบ CCU

ประยุกต์ใช้ระบบ CCU (Carbon Capture and Utilization) หรือที่เรียกว่าเทคโนโลยีการจับเก็บและใช้ประโยชน์จากคาร์บอนไดออกไซด์ โดยเป็นการติดตั้งระบบรวบรวมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปล่องไอเสียโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ และนำไปผสมกับน้ำคอนกรีตที่ได้จากการล้างรถไม่ปูนในถังปฏิกิริยา เพื่อผลิตแคลเซียมคาร์บอเนต

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์การก่อสร้าง

ข้อสังเกต: ระบบ CCU เป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทย และมีต้นทุนสูงจึงทำให้การนำมาใช้ในอุตสาหกรรมไม่สามารถทำได้เร็วนัก รวมถึงผู้ประกอบการอาจยังขาดความเชี่ยวชาญในการดำเนินการและการบำรุงรักษาเทคโนโลยี

ตัวอย่างกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 2



การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน

เป็นแนวทางการใช้ไฟฟ้าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในองค์กร เช่น การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ระบุว่าเป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีใหม่ทดแทนอุปกรณ์เก่า (ตัวอย่างเช่น การใช้หลอดไฟ LED แทนหลอดไฟทั่วไป) การบำรุงรักษาอุปกรณ์เพื่อลดการสูญเสีย การติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงาน การปรับอุปกรณ์ให้อยู่ในโหมดที่เหมาะสมกับการใช้งานและประหยัดพลังงาน (ตัวอย่างเช่น การใช้โหมด Standby ของเครื่อง Computer หรือการปรับระดับเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศา)

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการดำเนินธุรกิจ



การจัดการพลังงานในอาคารอนุรักษ์พลังงาน (Building Energy Code)

มุ่งเน้นการลดการใช้พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพผ่านการออกแบบและการก่อสร้างให้มีคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสม เช่น ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในและระบบปรับอากาศ HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องคือ

1. ระบบ Facade หรือเปลือกอาคาร - เป็นการออกแบบส่วนที่ปกป้องอาคารและสร้างสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในของอาคารให้อัดต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เช่น การติดตั้งฉนวนกันความร้อนและวัสดุหลังคา การเลือกโหนดสีอาคาร ซึ่งส่งผลต่อการถ่ายเทความร้อน การใช้พลังงานในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ - เลือกระบบปรับอากาศที่เหมาะสม รวมถึงมีการบำรุงรักษาสม่ำเสมอ จะช่วยรักษาระดับการทำงานของระบบปรับอากาศได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด
3. ระบบแสงสว่าง - มีการคำนวณค่าความส่องสว่างของพื้นที่และจำนวนพื้นที่ เพื่อทราบจำนวนหลอดไฟที่จะติดตั้งในบริเวณดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป เช่น ศูนย์การค้า โรงมหรสพ สำนักงาน สถานศึกษา สถานพยาบาล โรงแรม อาคารชุด ซึ่งสามารถลดต้นทุนและมีการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3

การรับรองประสิทธิภาพพลังงาน

เป็นวิธีการจัดลำดับอาคารแต่ละแห่งถึงควมมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานที่จำเป็น โดยพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพภูมิอากาศ การออกแบบอาคาร วิธีก่อสร้างและวัสดุที่ใช้ การระบายอากาศ เป็นต้น โดยมีกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องคือ

1. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) – การได้รับรองมาตรฐานการประเมินอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน ซึ่งพัฒนาโดย U.S. Green Building Council: USGBC ซึ่งมีการจัดลำดับตามคะแนนตั้งแต่ Platinum, Gold, Silver ไปจนถึง Certified
2. Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability (TREES) – การได้รับรองมาตรฐาน ซึ่งพัฒนาโดยสถาบันอาคารเขียวไทย (Thai Green Building Institute: TGBI) และมีการจัดลำดับคล้ายมาตรฐาน LEED

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีการใช้อาคาร รวมถึงอุตสาหกรรมก่อสร้างและพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

4

การปรับปรุงกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตมีความจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การปรับปรุงกระบวนการจึงสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ เช่น การสร้างระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนไม่ว่าจะเป็นพลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานชีวมวล หรือการลดการใช้พลังงานจากเครื่องจักรและปรับกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วมอเตอร์ การควบคุมการรั่วของระบบอากาศอัด การหุ้มฉนวนน้ำหล่อเย็น เป็นต้น

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับอุตสาหกรรมการผลิตที่ต้องใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานหลัก เช่น เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องฉีดพลาสติก เครื่องทำกระดาษ เป็นต้น

5

การซื้อใบรับรองพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Certificate: RECs)

การซื้อ RECs เป็นหนึ่งในมาตรการเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนและสนับสนุนการใช้แหล่งพลังงานที่สะอาด ได้รับการยอมรับในระดับสากล เปิดโอกาสให้ผู้ซื้อไฟฟ้าสามารถอ้างสิทธิ์การผลิตและการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน และผู้พัฒนาโครงการดังกล่าวสามารถมีรายได้จากการขายใบรับรอง ปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้สิทธิ์เป็นผู้ให้การรับรองในประเทศไทย

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินธุรกิจ รวมถึงองค์กรที่ต้องการบรรลุเป้าหมาย Net Zero โดยใช้ RECs ชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับ Scope 2



การใช้พลังงานจากพลังงานทดแทน

การใช้พลังงานทดแทนสามารถลดค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานและส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องคือ

1. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เพื่อรับพลังงานจากแสงแดดและเปลี่ยนเป็นกระแสตรงเพื่อใช้ในอาคาร
2. Building Integrated Photovoltaic Systems (BIPV) เป็นเทคโนโลยีที่ผสานระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (Photovoltaic – PV) เข้ากับโครงสร้างอาคารโดยตรง เช่น หลังคา ผนัง เพื่อทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างอาคารและผลิตพลังงานไฟฟ้าได้จากแสงอาทิตย์

การนำไปใช้ประโยชน์: เหมาะกับทุกอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินธุรกิจ ทั้งธุรกิจการผลิต การบริการ

3

ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม และการทวนสอบ

ข้อมูลก๊าซเรือนกระจกมีความสำคัญต่อการตัดสินใจและการดำเนินงานขององค์กร เพื่อให้ข้อมูลที่รายงานมีความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ การทวนสอบจึงถือเป็นกระบวนการสำคัญอย่างยิ่ง

โดยขั้นตอนในการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการทวนสอบ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมความพร้อมก่อนการคัดเลือกผู้ทวนสอบ

- 1.1 ก่อนการคัดเลือกผู้ทวนสอบ ทั้งหน่วยงานทวนสอบและผู้รับการทวนสอบควรร่วมกันกำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการทวนสอบ รวมถึงระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ
- 1.2 ผู้ทวนสอบจัดเตรียมรายการที่จะทำการตรวจสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- 1.3 ผู้รับการทวนสอบต้องเตรียมข้อมูลและเอกสารให้พร้อม โดยการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูลในระบบสารสนเทศและเอกสารรายงานต่างๆ รวมถึงเอกสารสนับสนุนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จัดระเบียบเอกสารให้สามารถค้นหาได้ง่าย และจัดเตรียมรายงานสำคัญให้ครบถ้วน

ตัวอย่างการระบุขอบเขตของการทวนสอบ

1. ขอบเขตขององค์กร
2. โครงสร้างทางกายภาพ กิจกรรม เทคโนโลยีและกระบวนการ
3. การปล่อย ดูดกลับและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก
4. ชนิดของก๊าซเรือนกระจก
5. ระยะเวลา

2. การคัดเลือกผู้ทวนสอบและการวางแผนการทวนสอบ

- 2.1 การเลือกคณะผู้ทวนสอบที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตการทวนสอบ สามารถพิจารณาองค์ประกอบความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ความเป็นอิสระ และปราศจากความขัดแย้งทางผลประโยชน์ โดยผู้ทวนสอบควรมีผู้นำการทวนสอบและคณะทำงานที่เพียงพอ
- 2.2 ผู้ทวนสอบต้องจัดทำแผนการทวนสอบอย่างละเอียด โดยระบุขอบเขต วัตถุประสงค์ ข้อกำหนด และกิจกรรมการดำเนินการทวนสอบอย่างชัดเจน แผนการทวนสอบควรพิจารณาข้อมูลเบื้องต้น เอกสารอ้างอิงจากการทวนสอบครั้งก่อน และออกแบบวิธีการตรวจสอบเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดสำคัญที่อาจถูกกลบเกลื่อน รวมถึงอาจใช้การสุ่มตัวอย่างโดยยึดหลักการประเมินความเสี่ยงเพื่อพิจารณาประเด็นต่างๆ

3. การทวนสอบและการจัดทำรายงานการทวนสอบ

- 3.1 การทวนสอบและประเมินผลข้อมูล ประกอบไปด้วย 1. การตรวจสอบเอกสาร 2. การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และลงพื้นที่ตรวจสอบ ซึ่งผู้ทวนสอบจะประเมินข้อมูลเพื่อหาสาเหตุความคลาดเคลื่อน วิเคราะห์ความสำคัญของข้อผิดพลาด
- 3.2 ผู้ทวนสอบสรุปผลการทวนสอบ ระบุขอบเขต ระดับความน่าเชื่อถือ ระดับความถูกต้องของข้อมูล พร้อมให้คำแนะนำในการพัฒนาหรือปรับปรุงการดำเนินงาน โดยรายงานจะถือว่าเสร็จสมบูรณ์เมื่อทั้งผู้ทวนสอบและผู้รับการทวนสอบยอมรับผล มิฉะนั้นจะต้องมีการทวนสอบเพิ่มเติม

จากขั้นตอนการดำเนินที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าจากการกำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน การเตรียมความพร้อมด้านข้อมูลและเอกสาร การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการจัดทำรายงาน ทำให้ได้ผลลัพธ์การทวนสอบที่มีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพต่อไป

แผนภาพ สรุปการทวนสอบก๊าซเรือนกระจก

การเตรียมความพร้อม ก่อนการคัดเลือกผู้ทวนสอบ

กำหนดขอบเขตการทวนสอบและเตรียมข้อมูล
กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร



1

การคัดเลือกผู้ทวนสอบ และการวางแผนการทวนสอบ

องค์กรพิจารณาเลือกผู้ทวนสอบ
ที่ลงทะเบียกับทาง อบก.



2

การทวนสอบ และการจัดทำรายงานการทวนสอบ

ผู้ทวนสอบตรวจสอบข้อมูล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
ผ่านระบบและแสดงความเห็น
หลังจากเสร็จสิ้นการทวนสอบ



3

แหล่งที่มา:
รายงานแนวทางการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร,
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (มกราคม 2560)

โดยทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้นสามารถทำผ่านระบบ SET Carbon ได้

โดยสามารถเข้าผ่าน



4

การตั้งเป้าการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

การตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) มีอยู่ด้วยกันหลายระดับ โดยสามารถแบ่งเบื้องต้น เป็น 3 ระดับตามความเข้มข้นในการตั้งเป้าหมาย ได้ดังนี้

- 1. **Nationally Determined Contributions (NDC), แนวทางของประเทศไทย**
การตั้งเป้าหมายเพื่อบรรลุตามข้อตกลงปารีส โดยกำหนด Carbon Neutrality ภายในปี 2050 และ Net Zero ภายใน 2065
- 2. **Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO), มาตรฐานของประเทศไทย**
การตั้งเป้าหมายเพื่อมุ่งสู่ Net Zero ครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1, 2 และ 3
- 3. **Science Based Targets Initiative (SBTi), มาตรฐานสากล**
การตั้งเป้าหมายเพื่อควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกให้ไม่เกิน 2 องศาเซลเซียสเมื่อเทียบกับยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม

ตารางการเปรียบเทียบการตั้งเป้าหมาย Net Zero ตามมาตรฐานประเทศไทยและระดับสากล

หัวข้อ	SBTi	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO)
การเก็บและคำนวณก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	ตามหลักการ Greenhouse Gas Protocol	ตามหลักการ Carbon Footprint for Organization (CFO)
เป้าหมายระยะสั้น Near-Term Target	1. ลดการปล่อยก๊าซขอบเขตที่ 1, 2, ไม่น้อยกว่า 42% ภายในปี 2030 2. ลดการปล่อยก๊าซขอบเขตที่ 3 โดยสัดส่วนขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรม (สัดส่วนเฉลี่ย 42%)	
เป้าหมายระยะยาว Net Zero Target	ลดการปล่อยก๊าซขอบเขตที่ 1, 2, 3 ไม่น้อยกว่า 90% ภายในปี 2050	
การรับรองการตั้งเป้าหมาย	โดย SBTi	โดยหน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนกับ TGO

ทั้งนี้ ในตารางไม่รวมถึงการตั้งเป้าหมายตามกรอบ NDC ที่เป็นกรอบการตั้งเป้าหมายในภาพรวมของประเทศไทย

การตั้งเป้าหมายตามมาตรฐาน SBTi

โดยในคู่มือจะกล่าวถึง การตั้งเป้าหมายตามหลักการ SBTi เป็นหลักเนื่องจากเป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปิดเผยข้อมูลตามหลักการ SBTi

การระบุปีเป้าหมาย (Target Year)

เป็นการระบุปีในอนาคต โดยเป็นปีที่แสดงถึงความตั้งใจขององค์กรที่จะบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกให้ได้ตามกำหนด

การระบุเป้าหมาย เช่น การระบุเป็นเปอร์เซ็นต์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะลดลง หรือการระบุปีที่องค์กรจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

การระบุปีฐาน (Base Year)

เป็นปีที่ใช้อ้างอิงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเริ่มต้นขององค์กร โดยจะสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงในแผนการลดระยะสั้นและระยะยาวขององค์กร

การระบุปีฐาน เช่น ปีที่รวบรวมข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกครบถ้วนที่สุด

2. รูปแบบการเปิดเผยการตั้งเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักการ SBTi

ทาง SBTi กำหนดมาตรฐานเปิดเผยข้อมูลก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้ทุกองค์กรสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนเดียวกัน ดังนี้

2.1 รูปแบบข้อความการเปิดเผยการตั้งเป้าหมายตาม SBTi (ขอบเขตที่ 1, 2 และ 3)

การเปิดเผยการตั้งเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักการ SBTi (ขอบเขตที่ 1, 2 และ 3) [Company name] commits to reduce absolute scope 1, 2 and 3 GHG emissions [percent reduction]% by **[Target Year]** from a **[Base Year]** base year.

2.2 ตัวอย่างการเปิดเผยข้อมูลขององค์กรตาม SBTi

- การเปิดเผยข้อมูลขอบเขตที่ 1 และ 2

Company A commits to reduce absolute scope 1 and 2 GHG emissions 42% by 2030 from a 2023 base year.

- การเปิดเผยข้อมูลขอบเขตที่ 3

Company A commits to reduce absolute scope 3 GHG emissions from (e.g. purchased goods and services, capital goods, upstream and downstream transportation) by 42% from a 2023 base year.

ภาคผนวก

ข้อมูลอ้างอิง

- Science Based Targets Initiative (SBTi)
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ TGO

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

bbl	บาร์เรล
drilling day	จำนวนวันที่ใช้ขุดเจาะ
litre	ลิตร
kg	กิโลกรัม
kWh	กิโลวัตต์-ชั่วโมง
m ²	ตารางเมตร
m ³	ลูกบาศก์เมตร
scf	ลูกบาศก์ฟุตมาตรฐาน (Standard cubic feet)
well test	การสำรวจหลุมขุดเจาะ

