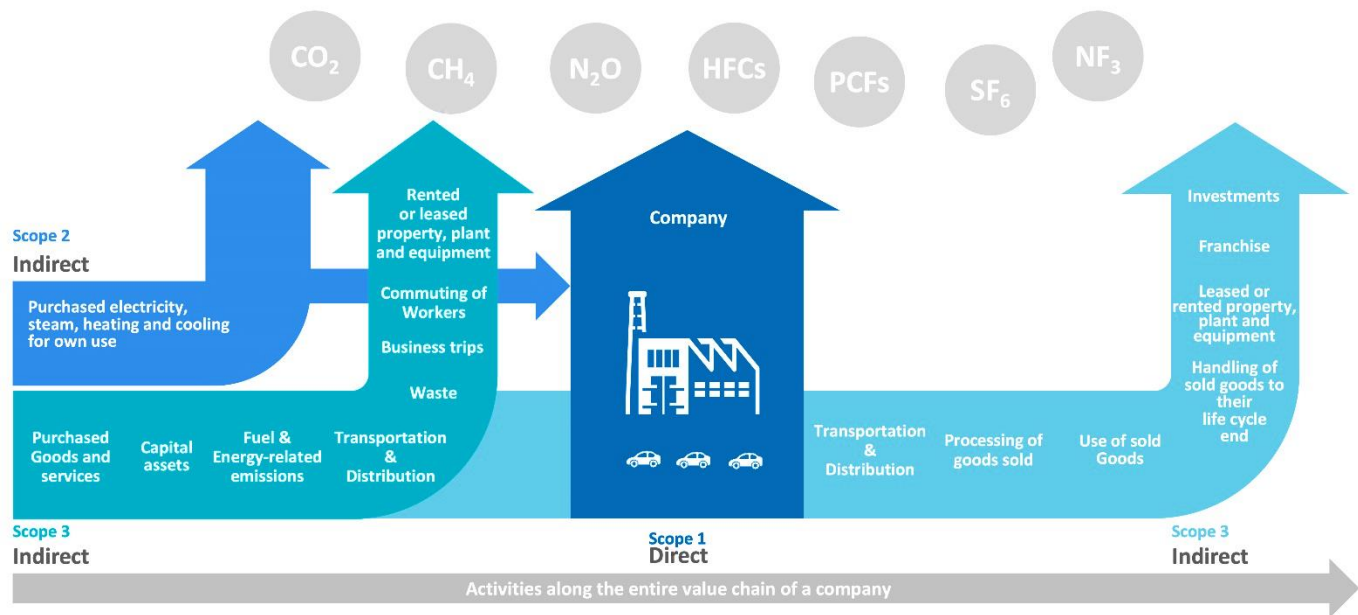


# ความรู้เบื้องต้น

## การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

### Carbon Footprint for Organization

# CFO



สถาบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

เมษายน 2566





## บทนำ

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ คือ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อแสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์ องค์กร กิจกรรม หรือตัวบุคคล มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่สิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด โดยรายงานในรูปแบบของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เช่น กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (kg CO<sub>2</sub>e) หรือ ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (t CO<sub>2</sub>e)

ก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นที่ยอมรับร่วมกันขององค์กรด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศว่ามีความสามารถในการกักเก็บความร้อน หรือทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมีทั้งสิ้น 7 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) มีเทน (CH<sub>4</sub>) ไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>) และ ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF<sub>3</sub>) ซึ่งแต่ละชนิดก็มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนแตกต่างกัน

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่มีการประเมินและให้การรับรองในประเทศไทยมี 2 ชนิดด้วยกัน คือ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint for Product: CFP) และ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO) ซึ่งมีขอบเขตและกระบวนการประเมินที่แตกต่างกัน ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเท่านั้น

## ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน คือ ความสามารถของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด ในการดูดซับและการคายความร้อน หรือก็คือความสามารถในการกักเก็บความร้อน หรือที่เรียกว่าค่า Global Warming Potential: GWP

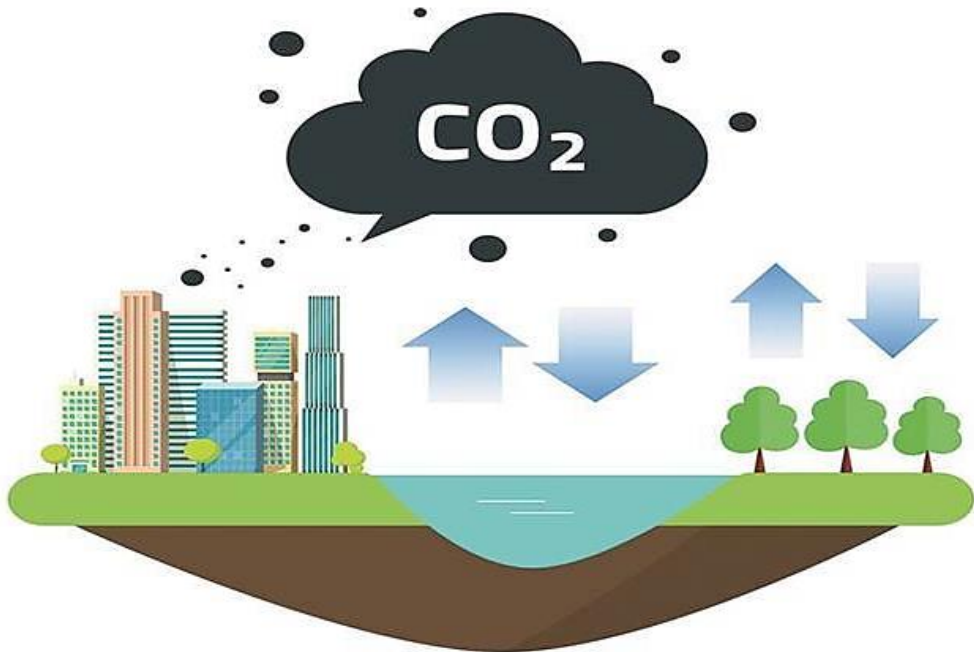
ค่า GWP ที่ใช้รายงานศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน เป็นค่า  $GWP_{100}$  คือศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนที่ก๊าซแต่ละชนิดดูดซับเข้าไปในรอบ 100 ปี หรือความสามารถในการกักเก็บความร้อนจากการที่ก๊าซแต่ละชนิดดูดซับความร้อนไว้ และคายความร้อนออกมาอย่างช้าๆ ทำให้ความร้อนสะสมอยู่ภายในชั้นบรรยากาศของโลก และเมื่อเกิดการสะสมอยู่มากขึ้น ก็จะทำให้อุณหภูมิในโลกสูงขึ้นหรือที่เรียกว่าภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดปรากฏการณ์อื่นๆ ตามมา ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจากการละลายของน้ำแข็งขั้วโลก อากาศร้อนจัดในฤดูร้อนและหนาวจัดในฤดูหนาว การเกิดภาวะน้ำทะเลเปลี่ยนแปลง การสูญเสียมวลในระบบนิเวศน์ การแพร่ระบาดของโรคบางชนิด

ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ( $GWP_{100}$ ) และแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด มีดังนี้

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	GWP <sub>100</sub>	แหล่งที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )	1	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล เชื้อเพลิงที่มีส่วนประกอบของไฮโดรคาร์บอน และการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล
มีเทน (CH <sub>4</sub> )	28	การทับถมของสารอินทรีย์ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลและเชื้อเพลิงชีวมวล การบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจน ก๊าซมีเทนจากการใช้ห้องน้ำ
ไนตรัสออกไซด์ (N <sub>2</sub> O)	265	การใช้ปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวล
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	124 - 14,800	การใช้สารทำความเย็นในตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และระบบทำความเย็น
เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs)	7,390-12,200	ตัวทำละลายและสารตั้งต้นในการผลิต รวมถึงผลผลิตพลอยได้จากกระบวนการต่าง ๆ จากภาคอุตสาหกรรม เช่น การถลุงอะลูมิเนียม การผลิตสารกึ่งตัวนำ
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF <sub>6</sub> )	23,500	ฉนวนไฟฟ้าป้องกันการเกิดประกายไฟจากอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง หรือช่วยในการระบายความร้อนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง เช่น Switch gear, Circuit breaker ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF <sub>3</sub> )	16,100	อุตสาหกรรมการผลิตทีวีจอแบน จอคอมพิวเตอร์ ชนิดแบน แผงโซลาร์เซลล์ และแผงวงจรขนาดเล็ก

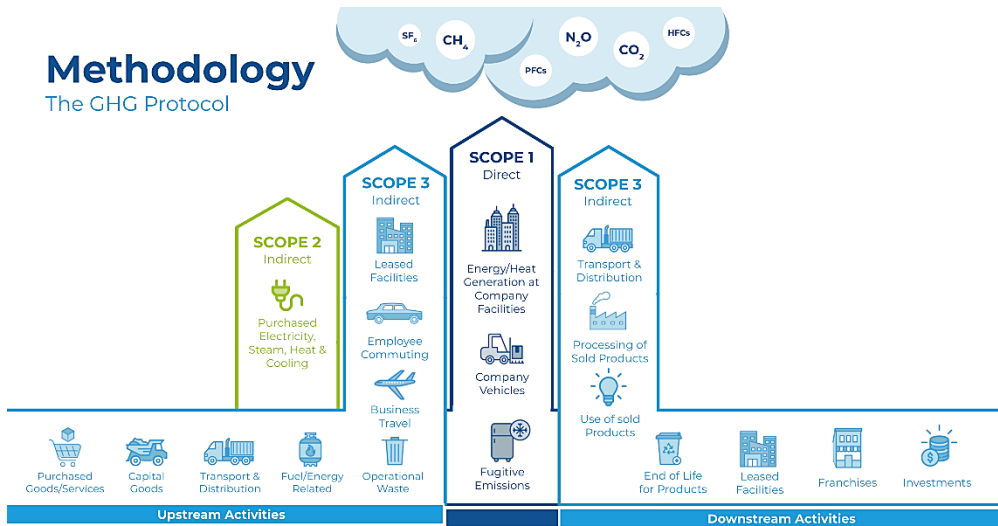
จากตารางข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า หากปล่อยก๊าซมีเทน 1 กิโลกรัม จะมีศักยภาพเทียบเท่ากับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา 28 กิโลกรัม นั่นหมายความว่า ก๊าซมีเทนมีศักยภาพในการกักเก็บความร้อนมากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 28 เท่า หรือกรณีของไนตรัสออกไซด์ จะเท่ากับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา 265 เท่า ดังนั้น

หากการประเมินกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งแล้วพบว่ามีการปล่อยมีเทนออกมา 1 กิโลกรัม และปล่อยไนตรัสออกไซด์ออกมา 1 กิโลกรัม เช่นเดียวกัน จะสามารถกล่าวได้ว่า กิจกรรมนั้นมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมา  $28 + 265 = 293$  กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (293 kg CO<sub>2</sub>e)



# คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO) คือ การประเมินผลรวมของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมขององค์กรจากระบวนการ หรือกิจกรรมทั้งหมดในขอบเขตที่กำหนดขององค์กรนั้น โดยมีการแบ่งประเภทของขอบเขตในการประเมินออก (Scope) เป็น 3 ขอบเขต



ภาพประกอบ: <https://www.southpole.com>

ขอบเขต 1 (Scope 1) เป็นการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรจากกิจกรรมการเผาไหม้ทางตรงภายในองค์กรที่องค์กรรับผิดชอบ และมีอำนาจควบคุม โดยพิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงขององค์กร ประกอบด้วย การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในยานพาหนะ

ที่มีการเคลื่อนที่ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในกิจกรรมหรือเครื่องจักรที่เผาไหม้อยู่กับที่ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลอื่นๆ (Fugitive Emission) เช่น การรั่วไหลของสารทำความเย็น การปล่อยก๊าซมีเทนจากการใช้ห้องน้ำของพนักงาน การรั่วไหลของสารดับเพลิง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ก๊าซหุงต้มในการประกอบอาหารที่องค์กรรับผิดชอบ









ขอบเขต 2 (Scope 2) เป็นการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรจากกิจกรรมการเผาไหม้ทางอ้อม โดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม คือ การเผาไหม้เพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงานภายนอกองค์กร ประกอบด้วย การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้พลังงานความร้อน รวมถึงพลังงานจากไอน้ำที่ซื้อจากผู้ผลิต ทั้งนี้สามารถมองได้ว่าการเผาไหม้เชื้อเพลิง ณ องค์กรผู้ผลิตพลังงานเหล่านั้น เพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงานตามสัดส่วนที่องค์กรซื้อ

ขอบเขต 3 (Scope 3) คือ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโดยพิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ เช่น การใช้วัสดุสำนักงาน การใช้พลังงานในการกำจัดของเสีย การเดินทางของพนักงาน โดยจำเป็นต้องหาปริมาณและต้องมีการรายงานผล สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในขอบเขต 3 แบ่งย่อยออกอีก 15 หัวข้อย่อย (Categories) ดังนี้










### การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรภายใต้ขอบเขต 3



1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากวัตถุดิบและบริการ 
2. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากสินค้าประเภททุน 
3. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการได้มาของพลังงาน 
4. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการขนส่งวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต 
5. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการจัดการของเสียขององค์กร 
6. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการเดินทางเพื่อธุรกิจ 
7. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการเดินทางมาทำงานของพนักงาน 
8. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ทรัพย์สินที่องค์กรเช่า 

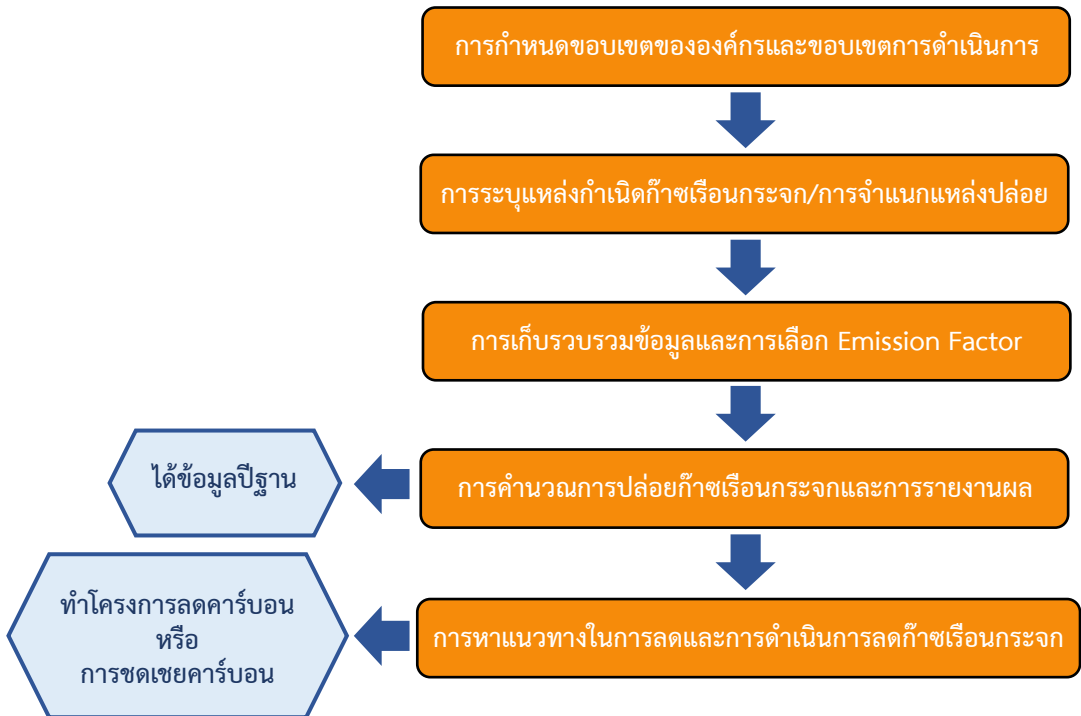
### การดำเนินงานขององค์กร

9. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการขนส่งกระจายสินค้า 
10. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการแปรรูปสินค้าที่องค์กรจำหน่าย 
11. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้งานสินค้าที่องค์กรจำหน่าย 
12. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการจัดการซากผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าขององค์กร 
13. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการปล่อยเช่าทรัพย์สินขององค์กร 
14. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากแฟรนไชส์ 
15. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการลงทุนขององค์กร 



## ขั้นตอนการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังแผนภาพ



และมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

### 1. การกำหนดขอบเขตขององค์กรและการดำเนินการ

การกำหนดขอบเขตขององค์กรและการดำเนินการ เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเพื่อบ่งชี้ว่าองค์กรจะประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในขอบเขตใด ครอบคลุมกิจกรรมใดในการดำเนินการ เนื่องจาก

โครงสร้างโดยทั่วไปองค์กรอาจประกอบด้วยหน่วยธุรกิจ หรือโรงงานมากกว่าหนึ่งโรง ทำให้มีแหล่งปล่อย (หรือแหล่งดูดกลับ<sup>1</sup>) ก๊าซเรือนกระจกมากกว่าหนึ่งแหล่ง โดยการกำหนดขอบเขตขององค์กรต้องมีความชัดเจนและเหมาะสม

## 2. การระบุแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก/การจำแนกแหล่งปล่อย

องค์กร ต้องกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วย การระบุแหล่งการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องภายในขอบเขตของการดำเนินงานขององค์กรโดยแบ่งออกเป็น 3 ขอบเขต (Scope) และคัดเลือกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ที่พบในองค์กร

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเลือก Emission Factor

เมื่อระบุแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกพร้อมกับจำแนกขอบเขตได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณ ซึ่งองค์กรจะต้องเก็บข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย 12 เดือน โดยลักษณะของข้อมูลที่ต้องเก็บและหลักฐานอ้างอิง<sup>2</sup> ที่ใช้ประกอบ มีดังนี้

<sup>1</sup> การดูดกลับก๊าซเรือนกระจก คือการดึงเอาก๊าซเรือนกระจกออกจากชั้นบรรยากาศ ไปเก็บไว้ในแหล่งเก็บ เช่น การปลูกต้นไม้และเกิดการดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

<sup>2</sup> องค์กรควรรวบรวมหลักฐานที่ใช้ประกอบการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรไว้อย่างเป็นระบบและง่ายต่อการเรียกดู เพื่อให้ผู้ทวนสอบสามารถเรียกดูได้สะดวกในขั้นตอนการทวนสอบ

## ขอบเขต 1

ข้อมูลที่จัดเก็บ	แหล่งข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง
ชนิด และ ปริมาณเชื้อเพลิง เช่น ก๊าซหุงต้ม เบนซิน ดีเซล แกสโซฮอล์ ที่ใช้สำหรับยานพาหนะและเครื่องจักรในองค์กร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าเชื้อเพลิง</li> <li>- บันทึกการวัดจากมิเตอร์</li> <li>- เอกสารรับรองการสอบเทียบมิเตอร์จ่ายน้ำมันที่ติดตั้งภายในองค์กร</li> </ul>
ชนิดและปริมาณของสารทำความเย็นที่รั่วไหล (ปริมาณสารทำความเย็นเข้าสู่ระบบทำความเย็น)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่ายาทำความเย็นที่เติมเข้าระบบที่มีการระบุปริมาณการเติมสารทำความเย็น</li> </ul>
ชนิดและปริมาณสารดับเพลิงที่ใช้ เช่น สารดับเพลิงประเภท CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าสารดับเพลิงเฉพาะที่เป็นก๊าซเรือนกระจกที่บอกปริมาณการเติมสารดับเพลิงในแต่ละครั้ง</li> </ul>

## ขอบเขต 2

ข้อมูลที่จัดเก็บ	แหล่งข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง
ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ซื้อมาจากภายนอก ไม่ว่าจะเป็นการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือผู้ผลิตไฟฟ้ารายอื่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้า</li> <li>- บันทึกการจดปริมาณการใช้ไฟฟ้า</li> <li>- เอกสารรับรองการสอบเทียบมิเตอร์ไฟฟ้าที่ติดตั้งแยกแต่ละจุดในองค์กร</li> </ul>
ปริมาณการใช้ไอน้ำ/ความร้อนที่ซื้อมาจากภายนอก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าไอน้ำ/ความร้อน</li> <li>- บันทึกการจดปริมาณการใช้ไอน้ำ</li> <li>- เอกสารรับรองการสอบเทียบมิเตอร์</li> </ul>

ขอบเขต 3	
ข้อมูลที่จัดเก็บ	แหล่งข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง
ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าวัตถุดิบ</li> <li>- รายงานปริมาณวัตถุดิบรับเข้าระบบ</li> </ul>
ชนิดและปริมาณของวัสดุเชื้อเพลิง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าวัสดุเชื้อเพลิง</li> </ul>
ชนิดของของเสียที่เกิดระหว่างการดำเนินงานขององค์กรและวิธีการกำจัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารรายงานการขนย้ายของเสีย</li> <li>- รายงานปริมาณของเสียและการกำจัด</li> </ul>
แนวทางการจัดการของเสียหรือซากผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการจัดการของเสียที่แนะนำโดยผู้ผลิต</li> <li>- แนวทางหรือข้อกำหนดการจัดการของเสียจาก PCR<sup>3</sup></li> </ul>
ปริมาณ วัตถุดิบ เชื้อเพลิง ของเสีย และปัจจัยการผลิต ชนิดของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง และระยะทางการขนส่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าวัตถุดิบ เชื้อเพลิง และปัจจัยการผลิต</li> <li>- บันทึกปริมาณวัตถุดิบ เชื้อเพลิง ของเสียและปัจจัยการผลิตที่มีการขนส่ง</li> <li>- บันทึกการใช้น้ำมัน</li> </ul>

<sup>3</sup> PCR (Product Category Rules) หรือเอกสารข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ คือ ข้อกำหนดแนวทางการเก็บข้อมูล และการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งในหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์จะมีข้อมูลจำเพาะของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนั้น เช่น แนวทางการจัดการของเสีย แนวทางการประเมินก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ หรือสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ที่เกี่ยวข้องเฉพาะกับกลุ่มผลิตภัณฑ์

### ขอบเขต 3 (ต่อ)

ข้อมูลที่เก็บ	แหล่งข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้อง
ปริมาณสินค้าและบรรจุภัณฑ์ชนิดของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งกระจายสินค้า และระยะทางการขนส่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บันทึกปริมาณการจำหน่าย/ขนส่งสินค้า</li> <li>- บันทึกการใช้ยานพาหนะ</li> </ul>
ชนิดของยานพาหนะ ระยะทาง และจำนวนผู้เดินทาง ในการเดินทางติดต่อธุรกิจขององค์กร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บันทึกจำนวนพนักงาน วันทำงานของพนักงาน ข้อมูลการเข้ากะจากฝ่ายบุคคล</li> </ul>
ชนิดของยานพาหนะ ระยะทาง จำนวนพนักงานที่เดินทางมาทำงานขององค์กร และจำนวนวันทำงานในปีที่เก็บข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารหลักฐานแสดงการชำระเงินประกันสังคม</li> <li>- แบบสอบถามการเดินทางมาทำงานของพนักงาน</li> <li>- บันทึกรายการเดินทางเพื่อติดต่อธุรกิจ</li> </ul>
บัญชีรายการใช้ทรัพยากร จากแหล่งที่องค์กรเช่า หรือให้เช่า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าน้ำ ค่าไฟ สำหรับพื้นที่ที่องค์กรเช่า</li> <li>- ใบเสร็จรับเงินค่าวัสดุ หรือทรัพยากรอื่นๆ ที่ใช้ในพื้นที่ยุติ เช่น วัสดุสำนักงาน วัสดุสิ้นเปลือง</li> </ul>

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรม และข้อมูลปริมาณ ได้แล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

คือ การหาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือ Emission Factor: EF ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของกิจกรรม โดยแสดงออกมาในรูปของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เช่น



กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อลิตร (kg CO<sub>2</sub>e/L)



กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัม (kg CO<sub>2</sub>e/kg)



กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเมกะจูล (kg CO<sub>2</sub>e/MJ)

การพิจารณาเลือก Emission Factor องค์กรควรพิจารณาค่า Emission Factor จากผู้จำหน่ายวัตถุดิบก่อนเป็นอันดับแรก หรือนั่นก็คือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของวัตถุดิบที่องค์กรซื้อ มา หากทางผู้จำหน่ายไม่ได้ประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของวัตถุดิบไว้ ให้พิจารณาเลือกค่า Emission Factor จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ในประเทศ เช่น

1. ฐานข้อมูลที่ทำการศึกษาและเผยแพร่โดยองค์กรภายในประเทศที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมนั้นๆ
2. ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย (Thai LCI Database)
3. ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ ซึ่งผ่านการกรองแล้ว

4. ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป ได้แก่ โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประเมิน วัฏจักรชีวิต (LCA Software) ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม หรือฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศที่มี
5. ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น คณะกรรมการระหว่างรัฐบาล ว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) องค์กรของสหประชาชาติ

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการรายงานผล

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ทำได้โดยการนำข้อมูลกิจกรรมมาคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) ของแต่ละกิจกรรมดังนี้

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{ปริมาณการปล่อย} \\ \text{ก๊าซเรือนกระจก} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{ข้อมูล} \\ \text{กิจกรรม} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{สัมประสิทธิ์การปล่อย} \\ \text{ก๊าซเรือนกระจก} \\ \hline \end{array}$$

การรายงานผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานและแนวทางที่องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. กำหนด และองค์กรจะต้องจัดทำรายงานที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องตามรูปแบบที่ อบก. กำหนดไว้ โดยองค์กรสามารถใช้ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเป็น



ข้อมูลในปีฐาน<sup>4</sup> (Base Year Information) ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรอีกด้วย

### 5. การหาแนวทางในการลดและการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก

หลังการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สามารถนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ พิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมขององค์กร เพื่อเป็นการวางแผนและหาแนวทางแก้ไขสำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือซื้อคาร์บอนเครดิตเพื่อชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในองค์กร (Carbon Reduction or Carbon Offset)

องค์กรสามารถพิจารณาทำโครงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ หรือที่เรียกว่า โครงการ T-VER (Thailand Voluntary Emission Reduction Program) ตามขั้นตอนและวิธีการที่ทาง อบก. กำหนด ทั้งนี้ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ เรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” ซึ่งองค์กรสามารถทำการ ซื้อ ขาย แลกเปลี่ยนกับองค์กรอื่น เพื่อให้ผู้ซื้อนำไปชดเชยคาร์บอน นับเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการสร้างรายได้ให้แก่องค์กรเจ้าของโครงการ

<sup>4</sup> ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปีฐาน คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปีที่กำหนดไว้ เพื่อใช้เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละรอบปีที่มีการประเมิน องค์กรอาจใช้บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกในปีแรกที่มีการประเมินเป็นปีฐาน หรืออาจใช้ช่วงเวลาที่กำหนดเฉพาะ เช่น บางช่วงของปี ที่องค์กรดำเนินกิจกรรมตามฤดูกาล

## การทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

หลังเสร็จสิ้นการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และจัดทำรายงาน<sup>5</sup> องค์กรที่ต้องการรับรองผลการทวนสอบจะต้องติดต่อหน่วยงานทวนสอบที่ได้รับการรับรองระบบงานโดยคณะกรรมการมาตรฐานแห่งชาติ และได้รับอนุมัติให้เป็นหน่วยงานทวนสอบโดย อบก. เข้าทวนสอบผลการประเมินตามขั้นตอนและกระบวนการที่ อบก. กำหนด ทั้งนี้ องค์กรสามารถสืบค้นรายชื่อหน่วยงานทวนสอบที่ได้รับการรับรองจากเว็บไซต์ของ อบก. กล่าวได้ว่าการทวนสอบคือพิจารณาจากหลักฐานที่เก็บรวบรวมได้และออกเป็นถ้อยแถลงการทวนสอบ





การทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์อยู่บนหลักพื้นฐานที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความตรงประเด็น (Relevance)
2. ความสมบูรณ์ (Completeness)
3. ความไม่ขัดแย้งกัน (Consistency)
4. ความถูกต้อง (Accuracy)
5. ความโปร่งใส (Transparency)

<sup>5</sup> ในขั้นตอนการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และการจัดทำรายงานผลการประเมินฯ หากองค์กรมีบุคลากรที่มีองค์ความรู้ องค์กรสามารถทำการประเมินและจัดทำรายงานเอง โดยไม่ต้องจัดหาที่ปรึกษาช่วยในการประเมิน แต่หากองค์กรมีความประสงค์จะจัดหาที่ปรึกษา องค์กรสามารถค้นหารายชื่อที่ปรึกษาที่ได้รับการรับรองจาก อบก. จากเว็บไซต์ของ อบก.






## วัตถุประสงค์ของการทวนสอบ

การทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์หลังจากการประเมิน มีวัตถุประสงค์เพื่อ

-  ความสอดคล้องกับข้อกำหนด และหลักเกณฑ์ เงื่อนไขการขึ้นทะเบียน
-  ตรวจสอบบัญชีรายการการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
-  เปรียบเทียบบัญชีรายการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก เปรียบเทียบกับการประเมินในครั้งก่อน
-  ควบคุมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

## ขอบเขตของการทวนสอบ

ในการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ผู้ทวนสอบจะพิจารณาของเขตการทวนสอบ ดังนี้

-  ขอบเขตขององค์กร รวมถึงการดำเนินงานด้านกฎหมาย การเงิน การปฏิบัติงาน สภาพทางภูมิศาสตร์
-  โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ การดำเนินงาน กิจกรรม และเทคโนโลยีที่องค์กรใช้
-  แหล่งปล่อย ดูดกลับ หรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก
-  ชนิดของก๊าซเรือนกระจกที่ต้องนับรวม และ/หรือ ไม่นับรวม
-  ช่วงระยะเวลาการเก็บข้อมูล

## ระดับการรับรอง

เพื่อกำหนดความลึกของข้อมูลที่ออกแบบเพื่อตรวจสอบความใช้ได้หรือการทวนสอบตามแผนการทวนสอบ โดยคำนึงถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น การละเว้น และการนำเสนอที่คลาดเคลื่อน

ระดับการรับรองการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร แบ่งเป็น 2 ระดับ

1. ระดับการรับรองแบบสมเหตุสมผล (Reasonable)
2. ระดับการรับรองแบบจำกัด (Limited) ให้ความสำคัญในรายละเอียดในการทวนสอบข้อมูลและสารสนเทศน้อยกว่า

หลังจากหน่วยงานทวนสอบให้การรับรองผลการประเมินแล้ว หน่วยงานทวนสอบจะจัดทำเอกสารรับรองผลการทวนสอบ และนำเสนอต่อ อบก. เพื่อพิจารณาและอนุมัติผลการประเมินต่อไป



## ขั้นตอนการขอรับการรับรอง

# ขั้นตอนการขออนุญาตใช้ เครื่องหมายรับรอง ฉลากคาร์บอนจาก อบก.



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)  
โทรศัพท์ 02-141-9790

ภาพประกอบ: <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th>

## แหล่งข้อมูลอ้างอิง

“คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร” <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th>,  
เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 เมษายน 2566

“ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร”  
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), พิมพ์  
ครั้งที่ 8 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 6, กรกฎาคม 2565)

“แนวทางการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร” องค์การบริหาร  
จัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), พิมพ์ครั้งที่ 2 (มกราคม  
2560)

