แนวทางการประเมิน
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

องค์กร
rganization

โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
พิมพ์ครั้งที่ 6 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4, ธันวาคม 2561)

จัดทำโดย	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
กองบรรณาธิการ	ดร.พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์ นายปฐม ชัยพฤกษทล นายธาดา วรุณโชติกุล
ออกแบบและจัดพิมพ์	บริษัท พีทู ดีไซน์ แอนด์ พริ้นท์ จำกัด
พิมพ์ครั้งที่ 6	ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4, ธันวาคม 2561 จำนวน 2,000 เล่ม
เลขที่ ISBN	978-616-316-24-6

คณะกรรมการพัฒนาระบบทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

1.	ดร. พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์	ประธานกรรมการ
2.	รศ.ดร. ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ	ที่ปรึกษา
3.	นายอธิวัตร จิรจริยาเวช	รองประธานกรรมการ
4.	ผศ.ดร. รัตนาวรรณ มั่งคั่ง	กรรมการ
5.	รศ.ดร. เศรษฐ์ สัมภัตตะกุล	กรรมการ
6.	รศ.ดร. กิติกร จามรตุสิต	กรรมการ
7.	ผศ.ดร. ณภัทร จักรวัฒนา	กรรมการ
8.	รศ. หาญพล พึ่งรัศมี	กรรมการ
9.	ดร. เสกสรร พาป้อง	กรรมการ
10.	ดร. วิกานดา วราห์บัณฑูรวิทย์	กรรมการ
11.	นายพงษ์จรูญ ศรีโสวรรณา	กรรมการ
12.	นางภูริตา นรนาถตระกูล	กรรมการ
13.	นายรัฐพร มาลยพันธ์	กรรมการ
14.	นางสาวณัฐรินทร์ ตันศิริ	กรรมการ
15.	ดร.ณัฐวรพล รัชศิริวัชรบุล	กรรมการ
16.	นางสาวพรพรรณ ศิริสมฤทธิกุล	กรรมการ
17.	นางสาวกรกช มีชำนาญ	กรรมการ
18.	ดร. นฤเทพ เล็กศิวิไล	กรรมการและเลขานุการ
19.	นายปฐม ชัยพฤกษทล	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

รายนามผู้ให้การสนับสนุนด้านเทคนิค

1. ผศ.ดร. ณัฐนี วรยศ
2. นายวีรพล ยิ้มสินสมบูรณ์
3. นายมนต์ชัย จิตติปัญญากุล
4. นายจิรวัตร จิรจริยาเวช
5. ดร. ชุมพล ศรีประภากร
6. นายณัชวัฒ จรรยาภรณ์พงษ์
7. นายปิติภูมิ ตั้งสิริสุธีกุล
8. นายโอภาส จารุรัตน์
9. นายธาดา วรุณโชติกุล

บทนำ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทั้งการใช้พลังงานการเกษตรกรรม การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่น ๆ ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อน ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งนับเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญระดับสากลที่ภาครัฐ เอกชน และประชาชน

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกตื่นตัวในการดำเนินงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งจากการคำนวณหาปริมาณ การติดตามตรวจสอบ การรายงานผล การทวนสอบ การปล่อยและ/หรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการริเริ่มแผนงานเพื่อจำกัดความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFOหรือ Corporate Carbon Footprint: CCF) เป็นวิธีการหนึ่งที่แสดงข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการดำเนินงานขององค์กรจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งการผลิตและการบริการขององค์กรนั้น และจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระดับหน่วยงาน บริษัท โรงงาน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ อีกทั้งสามารถใช้เป็นเครื่องมือประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น และช่วยเสริมสร้างศักยภาพให้แก่ผู้ประกอบการ

และธุรกิจของไทยให้สามารถแข่งขันได้ในเวทีการค้าโลก ตลอดจนเป็นการเตรียมความพร้อม ในกรณีที่ภาครัฐต้องรายงานปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Reporting) ขององค์กรต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรฉบับนี้ อ้างอิงจากมาตรฐานISO 14064-1 (2006)GHG Protocol (2001, 2004) และตัวอย่างบางส่วนจาก ISO/PDTR 14069 (2013) โดยนำมาปรับปรุงให้เข้ากับบริบทของไทยและนำเสนอสาระสำคัญต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ หลักการพัฒนาและจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกในระดับองค์กรหรือบริษัท การกำหนดขอบเขตและการหาปริมาณการปล่อยหรือลดก๊าซเรือนกระจก วิธีการจัดทำรายงาน การจัดการความไม่แน่นอนของข้อมูลตลอดจนการทวนสอบข้อมูลดังนั้นหากองค์กรใดต้องการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร หรือแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็สามารถใช้แนวทางฯ ฉบับนี้ ประกอบกับการปฏิบัติตามข้อกำหนดใน ISO 14064-1 (2006) เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรฉบับนี้ มุ่งให้ประโยชน์ต่อองค์กร หน่วยงานภาครัฐ ผู้ยื่นข้อเสนอโครงการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสร้างความชัดเจนและความสอดคล้องในการคำนวณหาปริมาณ การติดตามตรวจสอบ การรายงานผล และการตรวจสอบหรือทวนสอบบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร นอกจากนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล พิธีสาร และการจัดทำบัญชีรายการก๊าซ

เรือนกระจกขององค์กร จึงได้รวบรวมหลักคิดสำคัญและข้อกำหนดจากเอกสารอ้างอิงของ World Business Council for Sustainable Development/World Resources Institute ซึ่งสามารถใช้อ้างอิงร่วมกับเอกสารอ้างอิงอื่น ๆ ที่มีหลักการและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้ ทั้งนี้ผู้คำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรควรชี้แจงวิธีการจัดทำเหตุผลที่ตัดสินใจเลือกวิธีการดังกล่าวให้ชัดเจนและบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร

สารบัญ

หน้า

1. ขอบเขต 13

2. เอกสารอ้างอิง 14

3. บทนิยาม 16

4. หลักการแสดงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร 23

4.1 ความตรงประเด็น (Relevance) 23

4.2 ความสมบูรณ์ (Completeness) 23

4.3 ความไม่ขัดแย้งกัน (Consistency) 24

4.4 ความถูกต้อง (Accuracy) 24

4.5 ความโปร่งใส (Transparency) 24

5. ชนิดและหน่วยการแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก 25

5.1 ชนิดของก๊าซเรือนกระจก 25

5.2 ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน 25

5.3 หน่วยแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อย และดูดกลับขององค์กร 25

หน้า

6. การพัฒนาและออกแบบบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก 26

6.1 การกำหนดขอบเขตขององค์กร 26

6.2 การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน 29

6.3 การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก 36

7. องค์ประกอบของบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก 42

7.1 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับ 42

7.2 กิจกรรมขององค์กรที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือเพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก 43

7.3 บัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามปีฐาน 44

7.4 การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน 47

8. การจัดการคุณภาพของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร 48

8.1 การจัดการข้อมูลก๊าซเรือนกระจก 48

8.2 การเก็บรักษาเอกสารและจัดเก็บบันทึก 50

9. การรายงานผล 52

9.1 วัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจก 52

9.2 การวางแผนจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจก 53

9.3 เนื้อหาในรายงานก๊าซเรือนกระจก 53

10. การทวนสอบการแสดงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร 57

10.1 แนวทางการเตรียมพร้อมเพื่อการทวนสอบ 58

10.2 ผู้ถูกทวนสอบและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง 60

10.3 ผู้ทวนสอบ 61

ภาคผนวก 63

ภาคผนวก ก รายการก๊าซเรือนกระจกและค่าศักยภาพ
การก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน 64

ภาคผนวก ข ตัวอย่างแนวทางการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก 67

ภาคผนวก ค ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับ
ก๊าซเรือนกระจก แยกตามประเภทของกิจกรรม 79

ภาคผนวก ง ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับ
ก๊าซเรือนกระจก แยกตามประเภทขององค์กร 84

ภาคผนวก จ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจาก
การบำบัดน้ำเสีย 95

ภาคผนวก ฉ ข้อแนะนำในการเลือกใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 97

ภาคผนวก ช ตัวอย่างค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิ 98

ภาคผนวก ซ ตัวอย่างวิธีการประเมินความไม่แน่นอน 99

ภาคผนวก ฌ เนื้อหาสำคัญของรายงานผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร 101

แนวทางการประเมิน คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

1. ขอบเขต

เอกสารฉบับนี้ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยอยู่ภายใต้โครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. เป็นหน่วยงานขึ้นทะเบียนและให้การรับรองข้อมูลก๊าซเรือนกระจก โดยที่กำหนดวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก(Greenhouse gas emissions and removals) ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมขององค์กร หรือที่เรียกว่า “คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร” โดยแบ่งกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานขององค์กรไว้ 3 ประเภท ได้แก่ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน และประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ อย่างไรก็ตามปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่ประเมินได้จะใช้บ่งชี้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆขององค์กรเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเท่านั้น ไม่ได้นำผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเด็นอื่น ๆ เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

การเกิดฝนกรด (Acidification) หรือความเป็นพิษ (Toxicity) มาประเมินร่วมด้วย

แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรฉบับนี้ ได้ชี้แจงหลักการและข้อกำหนดในการคำนวณหาปริมาณและรายงานผลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดในการออกแบบ พัฒนา จัดการ รายงาน และทวนสอบบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กรรวมถึงแสดงตัวอย่างตามประเภทขององค์กรต่าง ๆเช่น สำนักงาน สถาบันการศึกษา และโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมขององค์กรแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นจริงภายในประเทศ ทั้งนี้องค์กรประเภทอื่นนอกเหนือจากกรณีตัวอย่างดังกล่าวก็สามารถนำหลักการ และแนวทางในเอกสารฉบับนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของตนได้เช่นกัน

2. เอกสารอ้างอิง (Normative References)

ISO 14064-1: 2006,Greenhouse Gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.

ISO 14064-3:2006, Greenhouse Gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.

ISO 14065:2013, Greenhouse gases- Requirements for greenhouse gas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition.

ISO/TR 14069:2013, Greenhouse gases - Quantification and reporting of greenhouse gas emissions for organizations - Guidance for the application of ISO 14064-1.

The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) and The World Resources Institute (WRI): 2001, The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard.

The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) and The World Resource Institute (WRI): 2004, The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition.

Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAC, OIML, 1993 (corrected and reprinted in 1995)

Intergovernmental Panel on Climate Change. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reporting Instructions, 1997

3. บทนิยาม

(1) ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG)

สารประกอบในรูปของก๊าซในบรรยากาศ ทั้งที่มีอยู่ในธรรมชาติและสร้างขึ้นโดยมนุษย์ซึ่งสามารถดูดซับและปล่อยรังสีที่ความยาวคลื่นอยู่ในช่วงความถี่ของรังสีอิน-ฟาเรดที่ถูกปล่อยออกมาจากพื้นผิวโลกชั้นบรรยากาศและก้อนเมฆ

(2) แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Source)

แหล่งหรือกระบวนการที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ

(3) แหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Sink)

แหล่งหรือกระบวนการซึ่งก๊าซเรือนกระจกถูกดึงออกจากชั้นบรรยากาศ

(4) แหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Reservoir)

แหล่งหรือองค์ประกอบทางกายภาพของชั้นชีวภาค (ไบโอสเฟียร์) ชั้นธรณีภาค (จีโอสเฟียร์) หรืออุทกภาค (ไฮโดรสเฟียร์) ซึ่งสามารถเก็บและสะสมก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดักจับจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (2)หรือ ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดึงออกจากบรรยากาศโดยแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (3)

หมายเหตุ 1 มวลสารทั้งหมดของคาร์บอนที่อยู่ในแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ณ จุดใดๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง ถือเป็นสต็อกของคาร์บอนของแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก

หมายเหตุ 2 แหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกหนึ่งสามารถถ่ายก๊าซเรือนกระจกไปยังแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกอื่นได้

หมายเหตุ 3 การสะสมของก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก่อนที่จะเข้าไปสู่ชั้นบรรยากาศและการเก็บสะสมของก๊าซเรือนกระจกในแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ถือว่าเป็นการดักจับและเก็บก๊าซเรือนกระจก (GHG Capture and Storage)

(5) การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emission)

มวลสารทั้งหมดของก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศในช่วงเวลาหนึ่ง

(6) การดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Removal)

มวลสารทั้งหมดของก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดึงออกจากบรรยากาศในช่วงเวลาหนึ่ง

(7) การแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Assertion)

การแสดงข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานรับผิดชอบ

(8) ระบบข้อมูลก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Information System)

นโยบาย กระบวนการ และระเบียบวิธีในการจัดตั้ง จัดการ และเก็บรักษาข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

(9) บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Inventory)

การแสดงแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (2) แหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (3) ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

(10) รายงานก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Report)

เอกสารการรายงานผลข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพื่อใช้สื่อสารให้กับกลุ่มเป้าหมายที่นำข้อมูลไปใช้งาน

(11) หน่วยงานขึ้นทะเบียนและให้การรับรองข้อมูลก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Programme)

ระบบหรือแผนงาน ระดับสากล ระดับประเทศ หรือระดับภูมิภาค ทั้งในภาคสมัครใจ หรือภาคบังคับ ที่มีการดำเนินงานด้านการขึ้นทะเบียน การจัดทำบัญชีรายการ หรือ การจัดการการปล่อย การดูดกลับ การลดการปล่อย หรือเพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากองค์กรของตน

หมายเหตุ สำหรับเอกสารนี้ หมายถึงองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

(12) ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP)

ค่าศักยภาพของก๊าซเรือนกระจกในการทำให้โลกร้อน ซึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการแผ่รังสีความร้อนและอายุของก๊าซนั้น ๆ ในบรรยากาศโดยคิดเทียบกับการแผ่รังสีความร้อนของก๊าคาร์บอนไดออกไซด์

(13) ค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon Dioxide Equivalent: CO_2e)

ค่าแสดงความสามารถในการทำให้โลกร้อนเมื่อเทียบในรูปปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งคำนวณได้จากมวลของก๊าซเรือนกระจกคูณด้วยค่าศักยภาพในการทำให้การเกิดภาวะโลกร้อน

(14) ปีฐาน (Base Year)

ระยะเวลาที่ถูกกำหนดเพื่อจุดประสงค์ในการเปรียบเทียบสถานภาพการปล่อยและดูดกลับปริมาณก๊าซเรือนกระจก

หมายเหตุ ระยะเวลาที่ถูกกำหนดเป็นช่วง อาจเป็นหนึ่งปีหรือเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บข้อมูลหลายปีก็ได้

(15) หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)

อุปกรณ์ (ทั้งที่เป็นสินทรัพย์ และทรัพย์สิน) หรือหน่วยผลิตที่อยู่ในขอบเขตภาระหน้าที่ขององค์กร

(16) องค์กร (Organization)

บริษัท ห้างร้าน สำนักงาน กิจการ หน่วยราชการหรือสถาบัน หรือส่วนหนึ่งของบริษัท ห้างร้าน สำนักงาน กิจการ หน่วยราชการหรือสถาบัน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปบริษัทหรือไม่ เป็นมหาชนหรือเอกชนซึ่งมีหน้าที่และการบริหารงานของตนเอง

(17) หน่วยธุรกิจ (Bussiness Unit)

หน่วยการผลิตหรือหน่วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการในองค์กร

(18) กลุ่มเป้าหมาย (Intended User)

บุคคลหรือกลุ่มบุคคลผู้ต้องการนำผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กรไปใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจ

หมายเหตุ กลุ่มเป้าหมายอาจเป็นลูกค้า ผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบ ผู้ควบคุมโครงการก๊าซเรือนกระจก ผู้ดูแล หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ชุมชนในท้องที่ องค์กรรัฐหรือเอกชน เป็นต้น

(19) ผู้รับผิดชอบข้อมูล (Responsible Party)

บุคคลหรือกลุ่มบุคคล ที่มีบทบาทรับผิดชอบต่อข้อสัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรองและการให้การสนับสนุนการจัดทำข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

(20) ผู้ใช้บริการ(Client)

องค์กรหรือบุคคล ที่ขอให้มีการตรวจสอบความใช้ได้ หรือ การทวนสอบ

คำอธิบาย ผู้ใช้บริการ อาจเป็นผู้รับผิดชอบข้อมูล หน่วยงานขึ้นทะเบียนและให้การรับรองข้อมูลก๊าซเรือนกระจกหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

(21) ระดับของการรับรอง (Level of Assurance)

ระดับของการรับรอง สามารถพิจารณาในขั้นตอนการทวนสอบ โดยจะอธิบายถึงความละเอียดที่ผู้ทวนสอบใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

หมายเหตุ ระดับของการรับรอง แบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับของการรับรองแบบสมเหตุสมผล (Reasonable) ซึ่งเป็นระดับของการรับรองที่ผู้ทวนสอบให้การรับรองผลการประเมินที่มีการตรวจสอบข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก วิธีการวัดหาปริมาณก๊าซเรือนกระจก การคำนวณ และการจัดทำรายงานผล โดยอ้างอิงตามข้อกำหนดในแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรหรือมาตรฐานสากล และมีการแก้ไขข้อผิดพลาด หรือชี้แจงข้อละเว้นที่เกิดขึ้นภายในรายผลการประเมินแล้วกับผู้ทวนสอบ และ (2) ระดับของการรับรองแบบจำกัด (Limited) ซึ่งเป็นระดับของการรับรองที่ให้การรับรองแก่ผลการประเมินที่มีการตรวจสอบ และแก้ไขสาระสำคัญของขั้นตอนการประเมินและรายงานผลเพียงบางส่วน

(22) ความมีสาระสำคัญ (Materiality)

ข้อผิดพลาด การละเว้น หรือ การบิดเบือน ใดๆ ที่จะส่งผลต่อการรับรองก๊าซเรือนกระจก และส่งผลสืบเนื่องไปสู่การตัดสินใจของผู้ต้องการนำไปใช้งาน

หมายเหตุ หลักการนี้จะนำไปใช้ในการวางรูปแบบการทวนสอบและการวางแผนการเก็บตัวอย่างเพื่อพิจารณากระบวนการอันจะนำไปสู่การลดความเสี่ยงที่ผู้ทวนสอบอาจมองข้าม ความมีสาระสำคัญนี้จะบ่งชี้

ให้เห็นถึงข้อมูลซึ่งหากถูกละเว้นหรือบิดเบือนไป จะทำให้การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อผู้ต้องการนำไปใช้งานเกิดความผิดพลาดได้

(23) ข้อผิดพลาดสำคัญ (Material Discrepancy)

ข้อผิดพลาดที่เกิดจากข้อมูลที่ผิด ไม่ครบถ้วน และรายงานเท็จในการรับรองข้อมูลก๊าซเรือนกระจกซึ่งส่งผลลบต่อการตัดสินใจของกลุ่มเป้าหมายทั้งในกรณีเชิงเดี่ยวและในภาพรวมทั้งหมด

(24) การติดตามผล (Monitoring)

การประเมินอย่างต่อเนื่องหรือเป็นระยะของการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกหรือข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆที่เกี่ยวข้อง

(25) การทวนสอบ (Verification)

กระบวนการที่ทำอย่างเป็นระบบมีความเป็นอิสระและบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อประเมินการแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก (7) เมื่อเปรียบเทียบกับตามเกณฑ์การทวนสอบ (27)

(26) เกณฑ์การทวนสอบ (Verification Criteria)

นโยบาย วิธีดำเนินการ หรือข้อกำหนดที่ใช้ในการอ้างอิงเมื่อเปรียบเทียบกับหลักฐานต่าง ๆ

(27) ผู้ทวนสอบ (Verifier)

บุคคลหรือกลุ่มบุคคลอิสระที่มีความสามารถและมีหน้าที่รับผิดชอบในกระบวนการทวนสอบปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

(28) ความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจัดกระจายของข้อมูลที่อาจส่งผลต่อผลการคำนวณเชิงปริมาณ

4. หลักการแสดงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

การแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับจากกิจกรรมขององค์กร หรือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรจะต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักการที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

4.1 ความตรงประเด็น (Relevance)

การใช้ข้อมูลและวิธีการเลือกแหล่งกำเนิด ดูดกลับกักเก็บ ก๊าซเรือนกระจกที่ตรงกับความจำเป็นในการใช้งาน โดยต้องเลือกแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก แหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก แหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ข้อมูล รวมถึงวิธีการวัดและคำนวณที่เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เก็บรวบรวมหรือประเมินได้นั้นควรที่จะสะท้อนถึงปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นภายในองค์กรหรือเกี่ยวข้องกับองค์กร และเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจในการวางนโยบายขององค์กร

4.2 ความสมบูรณ์ (Completeness)

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจกต้องครอบคลุมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซ

เรือนกระจกที่ทำการเก็บรวบรวมหรือประเมินได้ ควรเป็นปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในองค์กรหรือเกี่ยวข้องกับองค์กร

4.3 ความไม่ขัดแย้งกัน (Consistency)

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมหรือคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ได้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันแล้วต้องไม่ขัดแย้งกัน มีความสอดคล้อง เชื่อมโยงและเทียบเคียงกันได้

4.4 ความถูกต้อง(Accuracy)

การลดความมีอคติ และความไม่แน่นอนในการรวบรวมหรือคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกให้ได้มากที่สุดด้วยวิธีการที่สามารถปฏิบัติได้

4.5 ความโปร่งใส (Transparency)

การเปิดเผยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมหรือคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เพียงพอ และเหมาะสม สามารถตรวจสอบได้ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในการตัดสินใจด้วยความเชื่อมั่นอย่างสมเหตุสมผล

5. ชนิดและหน่วยแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก

5.1 ชนิดของก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจก ในที่นี้รวมถึง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) กลุ่มเพอร์ฟลูออโร-คาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮ็กซาฟลูโอไรด์ (SF_6) และไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) โดยให้พิจารณารายการก๊าซเรือนกระจกในภาคผนวก ก.

5.2 ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนคำนวณได้จากปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่ปล่อยออกมาและแปลงค่าให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในรอบ 100 ปี ของ IPCC (GWP 100) [1] ดังแสดงในภาคผนวก ก.

5.3 หน่วยแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับขององค์กร

การแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับขององค์กร หรือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต้องอยู่ในหน่วยตัน (หรือกิโลกรัม) ของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด และรวมอยู่ในหน่วยตัน (หรือกิโลกรัม)

---

1 *อ้างอิงในรายงาน 2007 IPCC AR4 หน้า 212 ตัวอย่างเช่น ก๊าซมีเทนมีค่า GWP100 เท่ากับ 25 หมายความว่าก๊าซมีเทน 1 กิโลกรัม มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 25 กิโลกรัม*

ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่านอกจากนี้ ควรแสดงด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม ในกรณีที่มีตัวเลขทศนิยม การปัดเศษตัวเลขดังกล่าวเพื่อให้เป็นตัวเลขจำนวนเต็มควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กฎการปัดเศษ มาตรฐานเลขที่ มอก.929-2533

6. การพัฒนาและออกแบบบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การพัฒนาและออกแบบบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3ขั้นตอน ได้แก่ (1) การกำหนดขอบเขตขององค์กร (Organization Boundaries) (2) การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน (Operational Boundaries) และ (3) การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 การกำหนดขอบเขตขององค์กร

โครงสร้างโดยทั่วไปขององค์กรอาจประกอบด้วยหน่วยธุรกิจหรือโรงงานมากกว่าหนึ่งแห่ง ซึ่งส่งผลให้มีแหล่งปล่อยหรือแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกมากกว่าหนึ่งแหล่ง ดังนั้นการกำหนดขอบเขตขององค์กรเพื่อการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จึงเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญต้องมีความชัดเจนและเหมาะสม การกำหนดขอบเขตขององค์กรประกอบด้วยหัวข้อย่อย ดังนี้

6.1.1 กำหนดเป้าหมาย

กำหนดเป้าหมายของการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ

องค์กรต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการนำผลการคำนวณไปใช้งาน เช่น เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ หรือเพื่อใช้สื่อสารข้อมูลสู่สาธารณะ หรือเพื่อประโยชน์อื่น ๆขึ้นอยู่กับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

6.1.2 กำหนดขอบเขตขององค์กร

การกำหนดขอบเขตขององค์กรในการรวบรวมแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกสามารถทำได้โดยวิธีการแบบใดแบบหนึ่งดังนี้

1) แบบควบคุม(Control Approach)

กำหนดขอบเขตการรวบรวมแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแบบควบคุม แบ่งเป็นการควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) และการควบคุมทางการเงิน (Financial Control) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1) ควบคุมการดำเนินงาน

องค์กรทำการประเมินและรวบรวมปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นของหน่วยธุรกิจ หรือโรงงานภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากหน่วยธุรกิจหรือโรงงานที่องค์กรมีส่วนเป็นเจ้าของ แต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน

1.2) ควบคุมทางการเงิน

องค์กรทำการประเมินและรวบรวมปริมาณการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นของหน่วยธุรกิจ หรือโรงงานภายใต้อำนาจการควบคุมทางการเงิน ซึ่งยึดตามสัดส่วนทางการเงินที่เกิดขึ้นจริงและมีการระบุไว้ในรายงานทางการเงินขององค์กรเป็นหลัก

2) แบบปันส่วนตามกรรมสิทธิ์ (Equity Share)

องค์กรต้องรวบรวมข้อมูลรายการสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ/หรือ การดูดกลับ จากหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดขอบเขตการรวบรวมผลการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรโดยปันตามสัดส่วนของลักษณะการร่วมทุน หรือลงทุนในอุปกรณ์ หรือหน่วยผลิตนั้น ๆ

องค์กรสามารถใช้วิธีการอื่น เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล หากมีหลักเกณฑ์หรือวิธีการที่อบก. กำหนดเฉพาะหรือมีข้อสัญญาผูกพันตามทางกฎหมายกำกับไว้ หากหน่วยธุรกิจที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของหลายองค์กร ทุกองค์กรที่เกี่ยวข้องกับหน่วยธุรกิจดังกล่าวต้องใช้วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบเดียวกันทั้งนี้ ต้องกำหนดวิธีการเก็บข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของหน่วยธุรกิจต่าง ๆ และบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรรวมถึงต้องอธิบายเพิ่มเติมหากมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการเก็บข้อมูลไปจากเดิม

เมื่อกำหนดขอบเขตขององค์กรแล้ว ก็จะสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

- แผนผังโครงสร้างขององค์กร ที่มีโครงสร้างบริหารขององค์กร และโครงสร้างของคณะตรวจประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

- สถานที่ตั้ง แผนผังบริเวณขององค์กร เฉพาะขอบเขตสถานที่ในส่วนของประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- จำนวนพนักงานในองค์กร

- โครงสร้างธุรกิจขององค์กรที่เป็นธุรกิจผลิตบริการหรือพาณิชยกรรม

- ลักษณะผลิตภัณฑ์หรือบริการหรือการค้าขององค์กร

- แผนผังกระบวนการผลิตพร้อมระบุสารขาเข้าและขาออก (ในกรณีที่เป็นองค์กรประเภทการผลิต หรือ โรงงานอุตสาหกรรม) หรือกระบวนการให้บริการ (ในกรณีที่เป็นองค์กรประเภทการให้บริการ)

- ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ในการคำนวณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

6.2 การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน

องค์กร ต้องกำหนดขอบเขตการดำเนินงานและมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร โดยการกำหนดขอบเขตการดำเนินงานนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่

1) การระบุแหล่งการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องภายในขอบเขตของการดำเนินงานขององค์กร

2) การจำแนกแหล่งการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกออกเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากใช้พลังงานจากภายนอกองค์กร และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ

3) การคัดเลือกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องหาปริมาณและต้องมีการรายงานผล นอกจากนี้ องค์กรต้องอธิบายความเพิ่มเติมหากมีการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของการดำเนินงานจากเดิม

ในการกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน ต้องระบุกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่สัมพันธ์กับการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กรได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่าง ๆภายในองค์กร ดังนี้

1) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ ตัวอย่างเช่น

1.1) การผลิตไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำ เพื่อใช้เองภายในองค์กร และ/หรือ เพื่อการส่งออก หรือ แจกจ่ายให้แก่ผู้ใช้งานนอกขอบเขตองค์กรและการสูญเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างการส่งผ่านพลังงานไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำ

1.2) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์และ/หรือเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือเช่าเหมามาแต่

องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง

1.3) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้มภายในองค์กร โดยองค์กรเป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินงานดังกล่าว

1.4) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการได้แก่ กระบวนการอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมีภายในกระบวนการผลิต เช่น กระบวนการ Calcinationของการผลิตปูนซีเมนต์

2) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ ตัวอย่างเช่น

2.1) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่งของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือเช่าเหมามาแต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง

2.2) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่งของยานพาหนะที่องค์กรเช่าเหมามา แต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง

3) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่น ๆ (Fugitive emissions) ตัวอย่างเช่น

3.1) การรั่วซึมของก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศภายนอก ที่เกิดขึ้น ณ บริเวณรอยเชื่อมข้อต่อท่อของอุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ภายในองค์กร เช่น หรือการรั่วไหลของสารทำความเย็นหรือก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ จากอุปกรณ์ต่าง ๆ ในขณะทำการซ่อมบำรุง

3.2) การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากหน่วยผลิตย่อยภายในโรงงาน เช่น การรั่วไหลของก๊าซซัลเฟอร์เฮ็กซาฟลูโอไรด์ (SF_6) จากSwitchgear

3.3) การใช้อุปกรณ์ดับเพลิงประเภทที่สามารถก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้

3.4) ก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียและหลุมฝังกลบของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบ

3.5) ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ย หรือสารเคมีเพื่อการซักล้างหรือทำความสะอาดภายในองค์กร

3.6) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ชีวมวล

องค์กรต้องคำนวณหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงที่เกิดจากหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องทั้งหมดภายในขอบเขตของการดำเนินงาน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงที่เกิดจาก ไฟฟ้า ความร้อน ไอน้ำ ที่องค์กรผลิต และส่งออก [2] หรือจำหน่าย สามารถรายงานผลแยกได้ แต่ต้องไม่นำไปหักลบออกจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร

---

2 ส่งออก หมายถึง ไฟฟ้า ความร้อน ไอน้ำ ที่องค์กรจัดหาให้แก่ผู้ใช้งานภายนอกขอบเขตของการดำเนินงานขององค์กร

ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวล ให้ทำการคิดแยกจากกลุ่มอื่น

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำที่ถูกนำเข้าจากภายนอกเพื่อใช้งานภายในองค์กร

องค์กร ต้องคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากไฟฟ้า ความร้อน หรือ ไอน้ำ ที่เกิดจากการผลิตและนำเข้า [3] มาใช้ในองค์กร

ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 องค์กรสามารถคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนหรือให้การรับรองข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่ อบก. กำหนด หรือใช้ภายในองค์กรหรือผู้ต้องการใช้ข้อมูลอื่นๆ

แนวทางการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกแสดงวิธีการคำนวณไว้ในภาคผนวก ข. และตัวอย่างของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ แสดงดังในภาคผนวกค.

6.2.1 หลักการทั่วไปในการรวบรวมข้อมูลระดับหน่วยธุรกิจให้เป็นระดับองค์กร

---

3 นำเข้า หมายถึง ไฟฟ้า ความร้อนไอน้ำ ที่จัดหาจากภายนอกขอบเขตของการดำเนินงานขององค์กร

ในการพัฒนาระบบการคำนวณหาปริมาณและการรายงานผลก๊าซเรือนกระจก องค์กรต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบข้อมูลนั้น สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนดด้านการรายงานผลของแนวทางการประเมินฯ ฉบับนี้ข้อมูลก๊าซเรือนกระจกจะต้องมีการบันทึกและมีการวัดปริมาณ โดยอย่างน้อยต้องพิจารณาถึง แหล่งกำเนิด แหล่งดูดกลับ และประเภทของหน่วยธุรกิจ ข้อมูลแต่ละส่วนต้องสามารถรักษารูปแบบการกระจายตัว และมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะสามารถดำเนินงานให้สอดคล้องแนวทางการประเมินฯ ฉบับนี้ได้ การรวบรวมข้อมูลนั้นจึงจะถือได้ว่ามีการดำเนินงานตามที่กำหนดไว้ตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรได้

หากมีการคำนวณหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกในระดับหน่วยธุรกิจ องค์กรอาจเลือกวิธีดังแสดงในภาคผนวก ค.เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยให้องค์กรสามารถรวมข้อมูลระดับองค์กรได้

องค์กรต้องกำหนดขอบเขตการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากขอบเขตที่มีอยู่ โดยพิจารณาจากรายการบัญชีการเงินที่ใช้ในการดำเนินธุรกรรม ซึ่งต้องมีการให้รายละเอียด และคำนึงถึงความสอดคล้องของข้อมูลเมื่อมีการนำแนวคิดนี้ไปใช้ ต้องให้ความสำคัญกับการรายงานข้อมูลตามจริง ไม่ใช่การรายงานผลตามแบบฟอร์มที่ต้องดำเนินงานให้สอดคล้องตามกฎหมายหรือข้อบังคับ

6.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยพิจารณาจากการควบคุม

องค์กร ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นภายใต้ขอบเขตการควบคุมของตนทั้งหมด (ร้อยละ 100) แต่ไม่รวมถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่องค์กรมีส่วนได้ส่วนเสียแต่ไม่สามารถควบคุมได้ ทั้งนี้ การควบคุมหมายรวมถึง การควบคุมทั้งทางด้านการเงินและการดำเนินการ เมื่อใช้การควบคุมเป็นแนวทางในเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก องค์กรสามารถเลือกใช้ระหว่างเกณฑ์ในเก็บรวบรวมข้อมูลแบบควบคุมด้านการเงินหรือการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง

องค์กร สามารถใช้เกณฑ์การควบคุมด้านการเงิน พิจารณากิจกรรมที่ดำเนินการได้หากสามารถแปลงนโยบายด้านการเงินและด้านการดำเนินการ ไปสู่กิจกรรมที่ดำเนินการได้โดยตรง และได้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจจากกิจกรรมเหล่านั้น

องค์กร สามารถใช้เกณฑ์การควบคุมการดำเนินการ พิจารณากิจกรรมที่ดำเนินการ หากมีอำนาจหน้าที่เต็มในการแปลงนโยบายการดำเนินการไปสู่การปฏิบัติของทุกหน่วยงานภายใต้สังกัด

6.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยพิจารณาจากการปันส่วนตามกรรมสิทธิ์

การปันส่วนตามกรรมสิทธิ์คือ ร้อยละของส่วนได้ส่วนเสียทางธุรกิจ หรือ ผลประโยชน์ทางการเงินที่เกิดขึ้นจากหน่วยธุรกิจขององค์กร แนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลพิจารณาจากส่วนกรรมสิทธิ์การถือหุ้นนี้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลปริมาณ

ก๊าซเรือนกระจกมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น โดยนำการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการบัญชีและการรายงานผล โดยทั่วไปบริษัทข้ามชาติ มักใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยพิจารณาจากการปันส่วนตามกรรมสิทธิ์นี้ ในการหาและรวบรวมค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่เกิดขึ้นจากบริษัทสาขาย่อยที่อยู่ในแต่ละประเทศ

การเก็บรวบรวมข้อมูลระดับองค์กรโดยพิจารณาจากการปันส่วนตามกรรมสิทธิ์ต้องกำหนดสัดส่วน (ร้อยละ) ของการถือครองหุ้นของแต่ละหน่วยธุรกิจ และบัญชีรายการของการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของแต่ละหน่วยธุรกิจต่าง ๆ รวมถึงข้อตกลงร่วมในการผลิต ตามสัดส่วนที่กำหนด

ตัวอย่างกิจกรรมที่ปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภทขององค์กร ได้แก่ สถาบันการศึกษา สำนักงาน และโรงงานอุตสาหกรรม แสดงในภาคผนวก ง.

6.3 การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรประกอบด้วย

6.3.1 การกำหนดขั้นตอนการคำนวณ

องค์กรต้องคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตขององค์กรอย่างครบถ้วนเท่าที่จะทำได้และบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ตามขั้นตอน ดังนี้

1) การระบุแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (ข้อ 6.3.2)

2) การคัดเลือกวิธีการคำนวณ (ข้อ 6.3.3)

3) การคัดเลือกและเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Activity Data)(ข้อ 6.3.4)

4) การคัดเลือกหรือพัฒนาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Emission Factors) หรือค่าการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (GHG Removal Factors) (ข้อ 6.3.5)

5) การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

องค์กรสามารถแยกแหล่งปล่อย แหล่งดูดกลับการปล่อย และแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่ไม่ได้เกิดจากการใช้วัสดุที่สามารถกักเก็บคาร์บอน หรือยังไม่มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการคำนวณหาปริมาณ หรือไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ออกจากขอบเขตการคำนวณหาปริมาณได้ และต้องชี้แจงโดยอธิบายเหตุผลที่ต้องแยกก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากแหล่งปล่อยและดูดกลับนั้น ๆ ออกจากขอบเขตการคำนวณหาปริมาณ

6.3.2 การระบุแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

องค์กรต้องระบุแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในประเภทที่ 1 ภายใน

ขอบเขตขององค์กรและบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร

องค์กรต้องแยกบันทึกปริมาณไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำที่ถูกนำเข้าจากภายนอกเพื่อใช้งานภายในองค์กร เพื่อใช้ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมประเภทที่ 2

หากองค์กรทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ภายใต้ขอบเขตกิจกรรมประเภทที่ 3 ควรแยกบันทึกแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมนั้นๆ

องค์กรควรระบุรายละเอียดของแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ได้กำหนดประเภท ซึ่งควรสอดคล้องกับวิธีการคำนวณที่เลือกไว้

6.3.3 การคัดเลือกวิธีการคำนวณ

องค์กรต้องคัดเลือกและใช้วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างถูกต้อง ไม่ขัดแย้งกันสามารถคำนวณซ้ำได้ และช่วยลดความไม่แน่นอนอย่างสมเหตุสมผล โดยองค์กรสามารถเลือกวิธีการใดก็ได้ โดยต้องชี้แจงเหตุผลประกอบและต้องแสดงคำอธิบายหากมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการคำนวณที่เคยใช้มาก่อน

ตัวอย่างวิธีการคำนวณสามารถทำได้ดังนี้

1) จากการตรวจวัด

ทำการตรวจวัดและคำนวณหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกโดยตรง ณ แหล่งปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกอย่างต่อเนื่อง หรือเว้นช่วงเป็นระยะโดยใช้เครื่องมือ

หรืออุปกรณ์การตรวจวัดที่ได้มาตรฐานตามวิธีการตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่มีความถูกต้องสูง

2) จากการคำนวณ

การหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกด้วยวิธีการคำนวณสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสร้างโมเดลหรือ การทำสมการดุลมวลหรือ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Facility-Specific)หรือการคำนวณโดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร คูณกับค่าการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกและแสดงผลให้อยู่ในรูปของมวล (ตันหรือกิโลกรัม) คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2eq)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก =
ข้อมูลกิจกรรม X ค่าการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

3) จากการตรวจวัดร่วมกับการคำนวณ

องค์กรสามารถหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกด้วยวิธีการตรวจวัดร่วมกับการคำนวณได้ตัวอย่างเช่น 1) การนำข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่จัดเก็บและข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งได้จากการตรวจวัดมาทำการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ โดยอาศัยค่าประสิทธิภาพการเผาไหม้และสมการดุลมวลสารหรือ 2) การนำข้อมูลลักษณะและขนาดของเครื่อง

ปรับอากาศเพื่อประเมินปริมาณสารทำความเย็นที่ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศขณะทำการซ่อมบำรุงประจำปี ดังค่าแนะนำในภาคผนวก ข. 11 หรือ 3) นำข้อมูลปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นและค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (Chemical Oxygen Demand: COD)ของน้ำเสียขาออกคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภทของการบำบัดน้ำเสีย ดังแสดงในภาคผนวก จ. เป็นต้น

6.3.4 การคัดเลือกและเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

หากมีการใช้ข้อมูลกิจกรรมประกอบการคำนวณ ต้องมีการคัดเลือกและเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ขัดแย้งกับวิธีการคำนวณที่ได้เลือกไว้ ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดควรได้รับการบันทึกไว้ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับใช้วิเคราะห์และทวนสอบได้อีกอย่างน้อย 2 ปี

6.3.5 การคัดเลือกหรือพัฒนาค่าการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

หากมีการใช้ข้อมูลกิจกรรมประกอบการคำนวณ องค์กรต้องคัดเลือกหรือพัฒนาค่าการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ประกอบด้วย

- ทราบแหล่งที่มา ซึ่งเป็นที่ยอมรับ

- มีความเหมาะสมกับแหล่งปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแต่ละแหล่ง

- เป็นค่าปัจจุบันในขณะที่ใช้คำนวณ

- คำนึงถึงความไม่แน่นอนในการคำนวณ และนำมาใช้คำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

- ไม่ขัดแย้งกับการประยุกต์ใช้บัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก

องค์กรต้องชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการคัดเลือกและพัฒนาค่าการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ แหล่งอ้างอิงข้อมูล ความเหมาะสมของการนำไปใช้ในการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกและหากมีการเปลี่ยนแปลงค่าการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากเดิม ต้องมีการชี้แจงและทำการคำนวณบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีฐานใหม่

ในกรณีที่ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบปฐมภูมิได้ สามารถเลือกใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรม และกระบวนการย่อยที่ไม่ได้อยู่ในการควบคุมโดยตรงขององค์กร หรือค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการเผยแพร่แล้วตามแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยหากเรียงตามลำดับความสำคัญ ความน่าเชื่อถือและคุณภาพของข้อมูล ดังแสดงในภาคผนวก ฉ.และสามารถใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมทั่วไปแสดงอยู่ในภาคผนวก ช.

7. องค์ประกอบของบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก

องค์กรต้องบันทึกข้อมูลบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งในระดับหน่วยธุรกิจและระดับองค์กร ตลอดจนจัดทำเป็นเอกสาร โดยต้องบันทึกรายการข้อมูลกิจกรรมก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ ข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบของบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ประกอบด้วย

7.1 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับ

องค์กรต้องดำเนินการจัดกลุ่มแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่มีการบ่งชี้ไว้อย่างเหมาะสม รายละเอียดในการระบุและจัดกลุ่มแหล่งกำเนิดและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก จะต้องสอดคล้องกับวิธีการคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ใช้ โดยแยกตามประเภทของกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกรายละเอียดอยู่ในหัวข้อที่ 6.2

หากมีข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากกลุ่มอื่น ๆ ที่มีนอกจากรายการข้างต้น องค์กรต้องบันทึกและจัดทำเป็นเอกสาร โดยให้มีการจัดแบ่งข้อมูลในระดับหน่วยธุรกิจและระดับองค์กรอย่างเหมาะสม

องค์กรต้องเก็บข้อมูลปริมาณและแปลงค่าก๊าซเรือนกระจกแต่ละประเภทโดยใช้หน่วยเป็นตันของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าและใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน(Global Warming Potential: GWP) ที่เหมาะสม

7.2 กิจกรรมขององค์กรที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือเพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ซึ่งแบ่งเป็น

1) กิจกรรมขององค์กรโดยตรง

องค์กรอาจมีการวางแผนเพื่อลดหรือป้องกันการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือเพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมขององค์กรโดยตรงและนำไปสู่การปฏิบัติ โดยสามารถหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงหรือถูกดูดกลับจากกิจกรรมโดยตรงต่าง ๆ ขององค์กร ที่มีการนำไปสู่การปฏิบัติ โดยคิดแยกกันและแสดงอยู่ในบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งจะต้องมีการบันทึกและจัดทำเป็นเอกสาร รวมถึงกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโดยตรงแต่อาจอยู่นอกเหนือขอบเขตขององค์กร

หากมีการรายงานผลดังกล่าว องค์กรต้องรายงานปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมโดยตรงและที่เกี่ยวข้องโดยมีการแยกกลุ่มและมีคำอธิบายที่ชัดเจนในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ลักษณะกิจกรรมขององค์กรโดยตรงที่เกิดขึ้น

- ขอบเขตของกิจกรรมขององค์กรโดยตรงทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา

- แนวทางที่ใช้ในการหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่คิดแยกกัน และ

- วิธีการคำนวณปริมาณและจัดกลุ่มการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่คิดแยกกัน ทั้งประเภททางตรง ทางอ้อม และประเภทอื่น ๆ สืบเนื่องจากกิจกรรมขององค์กรโดยตรง

ตัวอย่าง กิจกรรมโดยตรงในที่นี้ อาจได้แก่ กิจกรรมดังต่อไปนี้

- การบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า
- การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- เทคโนโลยีและการปรับปรุงกระบวนการ
- การจัดการการขนส่งสินค้าและเดินทางของพนักงาน
- การดักจับและกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในแหล่งกักเก็บ
- การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง หรือ การใช้สารทำความเย็นอื่นทดแทน
- การปลูกป่า

2) โครงการลดการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ

หากองค์กรมีการรายงานผลโครงการลดการปล่อยหรือเพิ่มประสิทธิภาพการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก องค์กรอาจซื้อปริมาณการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกมาจากโครงการอื่น ๆหรือพัฒนาโครงการขึ้นมาเอง ตามแนวทางการทำกิจกรรมชดเชยคาร์บอนและการให้การรับรอง โดย อบก. ซึ่งองค์กรต้องรายงานผลโดยแสดงรายการและปริมาณการลดการปล่อยหรือเพิ่มประสิทธิภาพการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแยกออกจากกันให้ชัดเจนกับการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

7.3 บัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามปีฐาน

7.3.1 การคัดเลือกและกำหนดปีฐาน

องค์กร ต้องกำหนดปีฐานสำหรับเปรียบเทียบข้อมูลบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ หรือ ตามแนวทางการประเมินฯ ฉบับนี้ หรือตามวัตถุประสงค์การใช้งานอื่นใดตามที่กำหนดในการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้เกิดการพัฒนาแนวทางการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่มีประสิทธิภาพ องค์กรสามารถทำการเปรียบเทียบสถานภาพปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเองได้ โดยการกำหนดปีฐานสำหรับเปรียบเทียบข้อมูลบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ใช้ในการคำนวณในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา

ในกรณีที่ไม่เคยเก็บข้อมูลและทำการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กรมาก่อน องค์กรอาจกำหนดปีฐานจากปีที่เริ่มทำการเก็บข้อมูลเพื่อการคำนวณได้

ในการกำหนดปีฐาน องค์กรต้องทำดังนี้

1) ต้องคำนวณหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกตามปีฐาน โดยใช้ข้อมูลกิจกรรมขององค์กร โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นปีก่อนหน้า1 ปี หรือ ใช้ค่าเฉลี่ยของหลายๆ ปีหรือตามปีที่เคยคำนวณมา ที่อาจจะตามปีปฏิทินสากล หรือตามปีงบประมาณ หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม

2) เลือกปีฐานจากปีที่มีการคำนวณและทวนสอบปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแล้วและมีข้อมูล

3) ต้องพัฒนาบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกสำหรับปีฐานที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด

4) อธิบายถึงเหตุผลที่เลือกปีนั้น ๆ เป็นปีฐานองค์กรอาจสามารถเปลี่ยนแปลงปีฐานได้ในภายหลัง แต่ต้องระบุเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง

7.3.2 การคำนวณบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกซ้ำ (Recalculation)

องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของปีฐานซ้ำซึ่งขั้นตอนประกอบด้วย

1) การเปลี่ยนแปลงขอบเขตขององค์กรที่ทำการคำนวณ

2) การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างขององค์กรที่กระทบต่อรูปแบบกิจกรรม และแหล่งที่มาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3) การเปลี่ยนแปลงช่วงระยะเวลาการเก็บข้อมูล เช่น เปลี่ยนจากปีงบประมาณมาเป็นปีสากล

4) การเปลี่ยนแปลงวิธีการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อการคำนวณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ใช้อย่างมีนัยสำคัญ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไฟฟ้า จากค่าเฉลี่ยจากแหล่งผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศเป็นค่าจากแหล่งผลิตไฟฟ้าเฉพาะหนึ่ง ๆ

หากมีการเปลี่ยนแปลงหน่วยธุรกิจในระดับการผลิตขององค์กร อันได้แก่ การเปิดหรือปิดการปฏิบัติงานของหน่วยธุรกิจในขอบเขตองค์กร ไม่จำเป็นต้องทำการคำนวณซ้ำปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน

7.4 การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

การประเมินความไม่แน่นอน (Uncertainty) ที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงระดับคุณภาพของข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เก็บรวบรวมได้ รวมถึงความไม่แน่นอนที่เกิดจากการคำนวณโดยใช้ค่าการปล่อยเรือนกระจกจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินความไม่แน่นอนควรนำสู่กระบวนการทบทวนขององค์กรผู้รับผิดชอบข้อมูล เพื่อหาแนวทางการจัดการความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น และการบริหารจัดการคุณภาพบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กรในการจัดทำครั้งต่อไป

องค์กร ต้องประเมินความไม่แน่นอนของข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก รวมถึงความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้องกับตัวประกอบที่ใช้ในการคำนวณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และบันทึกจัดทำเป็นเอกสาร องค์กรสามารถเลือกใช้วิธีการประเมินความไม่แน่นอนได้ตามความเหมาะสม โดยสามารถประยุกต์ใช้หลักการและวิธีการดังใน Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). BIPMIECIFCCISOIUPACIUPAPOIML1993 (corrected and reprinted in 1995) ในการประเมินความไม่แน่นอนของข้อมูล ทั้งนี้วิธีการที่เลือกใช้ดังกล่าวควรสามารถแสดงให้เห็นถึงความไม่แน่นอน

ที่เกิดขึ้นกับข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ตัวอย่างแนวทางการประเมินความไม่แน่นอน แสดงในภาคผนวก ซ.

8. การจัดการคุณภาพของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

การจัดการคุณภาพของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก ถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ และบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกที่มีคุณภาพดีที่เก็บรวบรวมมาได้ ย่อมสะท้อนถึงความถูกต้องของปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ประเมินได้ขององค์กร

8.1 การจัดการข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

องค์กรต้องจัดทำและดำเนินการตามวิธีปฏิบัติการจัดการข้อมูลก๊าซเรือนกระจก เพื่อ

- ให้แน่ใจว่าสอดคล้องกับแนวทางการประเมินฯ ฉบับนี้
- สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกลุ่มเป้าหมายหรือผลจากการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก
- จัดให้มีการตรวจสอบติดตามอย่างเป็นประจำให้แน่ใจว่าข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกมีความแม่นยำและครบถ้วนสมบูรณ์

- ชี้บ่งและแก้ไขข้อผิดพลาดและสิ่งที่ถูกละเลย

- จัดทำเป็นเอกสาร และบันทึกข้อมูลรวมถึงการจัดการอย่างเป็นระบบ

โดยการจัดการข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กรควรพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- การบ่งชี้และทบทวน อำนาจ หน้าที่ความรับผิดชอบ ของผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

- การบ่งชี้ การดำเนินการ และทบทวน การฝึกอบรมที่เหมาะสมสำหรับคณะทำงานในการพัฒนาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

- การบ่งชี้และทบทวนขอบเขตขององค์กร

- การบ่งชี้และทบทวนแหล่งกำเนิดและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

- การคัดเลือกและทบทวนวิธีการวัดปริมาณ รวมถึง ข้อมูลกิจกรรม และค่าการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

- การทบทวนการใช้วิธีการวัดปริมาณเพื่อยืนยันความสอดคล้องของข้อมูลระหว่างหน่วยธุรกิจหรือหน่วยสาธารณูปโภคต่าง ๆ

- การใช้ การบำรุงรักษาและการสอบเทียบเครื่องมือวัดค่าต่าง ๆ (เมื่อมีการใช้เครื่องมือตรวจวัดนั้น)

- การพัฒนาและรักษาระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง

- การตรวจสอบความแม่นยำตามปกติ

- การตรวจประเมินภายในและการทบทวนทางเทคนิคตามช่วงเวลาที่กำหนด

- การทบทวนโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการจัดการข้อมูลตามช่วงเวลาที่กำหนด

8.2 การเก็บรักษาเอกสารและจัดเก็บบันทึก

- องค์กรต้องจัดทำและดำเนินตามวิธีปฏิบัติการเก็บรักษาเอกสารและจัดเก็บบันทึก

- องค์กรต้องจัดเก็บและรักษาเอกสารที่ใช้สนับสนุนการออกแบบการพัฒนาและการคงไว้ซึ่งข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกที่สามารถนำไปใช้ในการทวนสอบ และต้องได้รับการจัดการให้สอดคล้องกับวิธีปฏิบัติการจัดการข้อมูลก๊าซเรือนกระจกที่กำหนด

- การจัดทำเอกสารอาจจัดทำในรูปแบบกระดาษหรือไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ ที่สามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินในระยะถัดไปขององค์กร หรือเพื่อการเผยแพร่สู่สาธารณะต่อไป

สำหรับแนวทางการสร้างให้เกิดการบริหารจัดการบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกอย่างมีคุณภาพ สามารถทำได้ดังนี้

1) การจัดทีมงานเพื่อจัดทำ และพัฒนาบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กรให้มีคุณภาพ โดยการคัดเลือกสมาชิกจากบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งจำเป็นต้องมีการระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ และจัดให้มีการฝึกอบรมที่เหมาะสมแก่สมาชิกภายในทีม

2) พัฒนาแผนการจัดการบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกอย่างมีคุณภาพ ซึ่งแผนดังกล่าวควรมีการรวบรวมรายละเอียดที่สำคัญของขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลบัญชีก๊าซเรือนกระจกที่ครอบคลุมในทุกระดับขององค์กร

3) การตรวจสอบคุณภาพการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร เริ่มตั้งแต่การทบทวนหลักการประเมินการกำหนดขอบเขตขององค์กรและแหล่งปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก การตรวจสอบอุปกรณ์ และวิธีการคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจก กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และวิธีการคำนวณ เพื่อให้การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรมีความถูกต้องมากที่สุด

4) การระบุ และทบทวนความมีสาระสำคัญของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

5) การทวนสอบบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกที่จัดทำขึ้น โดยทีมผู้เชี่ยวชาญทั้งภายใน และภายนอกองค์กร

6) การทบทวนข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อนำสู่การกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

9. การรายงานผล

9.1 วัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจก

องค์กร ต้องจัดเตรียมรายงานก๊าซเรือนกระจกเพื่อ 1) เป็นข้อมูลสนับสนุนการทวนสอบบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก 2) เพื่อขอขึ้นทะเบียนและให้การรับรองข้อมูลก๊าซเรือนกระจก กับ อบก. หรือ 3) เพื่อเป็นข้อมูลชี้แจงแก่ผู้ใช้งานทั้งภายในและภายนอก โดยรายงานก๊าซเรือนกระจกนั้น จะต้องมีความตรงประเด็น สมบูรณ์ ไม่ขัดแย้งกัน ถูกต้อง และโปร่งใส องค์กรต้องจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกที่

1) ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

2) มีโครงสร้างรายงาน

3) มีความพร้อมเผยแพร่เพื่อใช้งาน และ

4) มีวิธีการเผยแพร่รายงาน ที่เป็นไปตามความต้องการขององค์กรและกลุ่มเป้าหมาย

หากองค์กร มีการเผยแพร่ข้อมูลก๊าซเรือนกระจกโดยอ้างความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนและให้การรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโดย อบก.องค์กรต้องจัดให้มีคำชี้แจงที่พร้อมเผยแพร่ต่อสาธารณะว่าการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกขององค์กรฉบับนี้เป็นไปตามแนวทางการประเมินฯ ฉบับนี้และถ้อยแถลงการทวนสอบจากหน่วยงานทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์เผยแพร่ต่อกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้ข้อมูลให้รับทราบ

9.2 การวางแผนจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจก

องค์กรต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้ในการวางแผนจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจก และต้องมีการบันทึกเป็นเอกสาร

- เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของรายงานในบริบทของนโยบายจัดการก๊าซเรือนกระจกองค์กร กลยุทธ์ หรือ แผนงานและแผนดำเนินงานด้านก๊าซเรือนกระจก

- วัตถุประสงค์การใช้รายงานและกลุ่มเป้าหมาย

- หน้าที่ความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมและจัดทำรายงานทั้งแบบทั่วไปและแบบเฉพาะ

- ความถี่ของการจัดทำรายงาน

- ระยะเวลาที่รายงานยังสามารถใช้ได้

- รูปแบบรายงาน

- ข้อมูลและสารสนเทศที่อยู่ในรายงาน

- นโยบายเกี่ยวกับความพร้อมในการเปิดเผยและวิธีการเผยแพร่รายงาน

9.3 เนื้อหาในรายงานก๊าซเรือนกระจก

รายงานก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ต้องชี้แจงบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยต้องประกอบด้วยประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- การอธิบายโครงสร้างการรายงานผล

- ความรับผิดชอบของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

- ระยะเวลาที่รายงานยังสามารถใช้ได้

- ขอบเขตขององค์กรในการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง โดยมีการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด และมีการรายงานผลเป็นตันของคาร์บอนไดออกไซด์

- คำอธิบายเรื่องการบำบัดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลในการทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

- การวัดปริมาณการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกในหน่วยตันของคาร์บอนไดออกไซด์ (ถ้ามี)

- คำชี้แจงในเรื่องการแยกแหล่งกำเนิดและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกออกจากการวัดปริมาณ

- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและนำเข้าพลังงานในรูปแบบไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำ โดยให้พิจารณาแยกกัน ในหน่วยตันของคาร์บอนไดออกไซด์

- ข้อมูลประวัติและข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกของปีฐานที่เลือก

- คำชี้แจงกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง ปีฐาน ข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในอดีต การคำนวณซ้ำข้อมูลปีฐานและบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกในอดีต

- เอกสารอ้างอิง หรือคำอธิบายวิธีการวัดปริมาณ รวมถึงเหตุผลในการคัดเลือกวิธีการนั้น ๆ

- คำอธิบายการเปลี่ยนแปลงวิธีการวัดปริมาณจากเดิมที่ใช้อยู่

- เอกสารอ้างอิง หรือระบบเอกสารเกี่ยวกับค่าตัวประกอบการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

- คำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากความไม่แน่นอนที่มีต่อความแม่นยำของข้อมูลการปล่อยและดูดกลับของก๊าซเรือนกระจก

- คำชี้แจงว่าการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเป็นไปตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรฉบับนี้

- คำชี้แจงว่าการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก รายงาน หรือการแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ผ่านการทวนสอบ รวมถึงการระบุประเภทของการทวนสอบและระดับของการรับรอง

นอกจากนี้ ในการจัดทำรายงานองค์กรควรพิจารณาให้มีประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้

- คำชี้แจงเกี่ยวกับ นโยบายขององค์กร กลยุทธ์ และแผนงานจัดการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

- การวัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล (ถ้ามี) โดยให้ทำการคำนวณเป็นตันของคาร์บอนไดออกไซด์ โดยให้คิดแยกจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ

- คำชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมทางตรง และ คุณลักษณะการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่คิดแยกกัน รวมถึงที่เกิดภายนอกขอบเขตองค์กร โดยคิดเป็นตันของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

- การทำกิจกรรมชดเชยหรือพัฒนาการลดการปล่อยหรือเพิ่มประสิทธิภาพการดูดกลับของก๊าซเรือนกระจก จากโครงการที่มีลักษณะดังกล่าว โดยคิดเป็นตันของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตามความเหมาะสม

- คำอธิบายเกี่ยวกับข้อกำหนดตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนและให้การรับรองตามที่อบก. กำหนด

- การแยกปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกตามหน่วยสาธารณูปโภค และหน่วยธุรกิจต่าง ๆ

- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมแบบอื่น ๆ โดยคิดเป็นตันของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

- คำชี้แจงเรื่องผลและการประเมินความไม่แน่นอนของข้อมูล และผลการประเมิน รวมถึงมาตรการในการจัดการและลดความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น

- คำชี้แจงและการนำเสนอ ตัวชี้วัดเพิ่มเติม เช่น ประสิทธิภาพ หรือปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อหน่วยการผลิต

- การประเมินประสิทธิผลเมื่อมีการเทียบเคียงสมรรถนะภายในและภายนอกที่เกี่ยวข้อง ตามความเหมาะสม

- คำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการจัดการและติดตามข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

- เนื้อหาสำคัญของรายงานแสดงดังรายละเอียด ในภาคผนวก ณ.

10. การทวนสอบการแสดงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

การทวนสอบการแสดงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (อ้างอิงตามแนวทางการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร) เป็นกระบวนการที่มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบผลการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่องค์กรได้รายงานไว้ให้มีความถูกต้องตามหลักการแสดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ได้แก่ ความตรงประเด็น ความสมบูรณ์ ความไม่ขัดแย้งกัน ความถูกต้อง และความโปร่งใส

เป้าหมายของการทวนสอบ คือ การทบทวนข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง ของการคำนวณ การรายงานผล และการแสดงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรว่ามีความสอดคล้องแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรอย่างเป็นกลางและอยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงหรือไม่ โดยทั่วไปองค์กรควรจะ

1) จัดเตรียมและจัดทำแผนการทวนสอบตามข้อกำหนดในเรื่องการเตรียมการและการจัดการทวนสอบตามแนวทางการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

2) กำหนดระดับของการรับรองที่เหมาะสม โดยพิจารณาตามเกณฑ์ที่กลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้งานข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรกำหนด และเป็นที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนและให้การรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่อบก. กำหนด

3) ทำการทวนสอบ โดยพิจารณาจากความสอดคล้องกับเป้าประสงค์ของแนวทางการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

10.1 แนวทางการเตรียมพร้อมเพื่อการทวนสอบ

การทวนสอบโดยทั่วไปประกอบด้วยแนวทางการดำเนินการดังนี้

1) การเตรียมการทวนสอบ องค์กรควรดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- กำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการทวนสอบ
- ทบทวนข้อกำหนดในแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
- ทบทวนข้อกำหนดในแนวทางการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนและให้การรับรองคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่อบก. กำหนด
- กำหนดระดับของการรับรอง
- ทำข้อตกลงในเรื่อง วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระดับความมีสาระสำคัญหรือความละเอียดของข้อมูล และเกณฑ์การทวนสอบ กับผู้ทวนสอบ
- กำหนด บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบให้แก่บุคลากรอย่างเหมาะสมและชี้แจงให้ทราบโดยทั่วกัน
- ตรวจสอบและยืนยันให้แน่ใจว่า สารสนเทศ ข้อมูล และบันทึกที่เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร มีความครบถ้วนสมบูรณ์ และสามารถเข้าถึงได้
- ตรวจสอบและยืนยันให้แน่ใจว่า ผู้ทวนสอบมีคุณสมบัติและความเชี่ยวชาญที่เหมาะสม และ
- พิจารณาเนื้อหาในถ้อยแถลงการทวนสอบ

2) องค์กรควรจัดทำแผนการทวนสอบและนำไปสู่การปฏิบัติ โดยแผนดังกล่าวประกอบด้วย

- กระบวนการ ขอบเขต เกณฑ์ ระดับของการรับรอง และกิจกรรมการทวนสอบ ตามที่ได้ตกลงกับผู้ทวนสอบ

- บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบในการนำไปสู่การปฏิบัติและดำเนินการตามแผนอย่างต่อเนื่อง

- ทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามแผน

- วิธีการสุ่มตัวอย่างและป้องกันข้อมูล

- การเก็บรักษาเอกสารและบันทึกที่จำเป็น

- กระบวนการติดตามตรวจสอบและทบทวนแผน

- การคัดเลือกและแต่งตั้งผู้ทวนสอบที่มีความรู้ความสามารถมีประสบการณ์ทางเทคนิค และไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับองค์กร

3) กิจกรรมการทวนสอบ จะควรประกอบด้วย

- ข้อตกลงในการกำหนด ขอบเขต วัตถุประสงค์ เกณฑ์ และระดับความเชื่อมั่นของข้อมูล ระหว่างองค์กรและผู้ทวนสอบ

- การประเมินข้อมูลก๊าซเรือนกระจกที่ถูกสุ่มและวิธีปฏิบัติการเก็บข้อมูล

- การทบทวนภายในเรื่องถ้อยแถลงการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ว่าสอดคล้องกับเกณฑ์การทวนสอบที่กำหนดหรือไม่

- การรายงานผลการทวนสอบ

4) กระบวนการทวนสอบ ประกอบด้วยกิจกรรมหลักที่สำคัญ ได้แก่

- ข้อตกลงในการทวนสอบเรื่องวัตถุประสงค์ ขอบเขต ระดับของการรับรอง และเกณฑ์การทวนสอบร่วมกับผู้ทวนสอบ

- การตรวจสอบข้อมูลตัวเลขของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก และผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ปรากฏในรายงานฯ ตามกำหนดการของแผนการทวนสอบที่ได้ตั้งไว้

- การทบทวนถ้อยแถลงการทวนสอบที่จัดทำขึ้นโดยผู้ทวนสอบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

- การรายงานผลทวนสอบโดยผู้ทวนสอบ

10.2 ผู้ถูกทวนสอบและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

ในกระบวนการทวนสอบนั้น องค์กรควรตรวจสอบและยืนยันให้แน่ใจว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทวนสอบมีคุณสมบัติดังนี้

- มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของการจัดการก๊าซเรือนกระจก

- มีความเข้าใจวิธีการดำเนินงานและกระบวนการทวนสอบของตน

- มีความชำนาญด้านเทคนิคที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนกระบวนการทวนสอบ

- มีความคุ้นเคยกับสาระสำคัญและจุดมุ่งหมายของแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

10.3 ผู้ทวนสอบ

องค์กรต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ทวนสอบมีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมเป็นไปตามคุณสมบัติของผู้ทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่ อบก. กำหนดไว้ โดยต้องคัดเลือกบุคลากรเพื่อทำการทวนสอบที่เป็นอิสระในเชิงการบริหารจากกรณีที่ต้องทวนสอบ เพื่อให้แน่ใจว่า กระบวนการทวนสอบนั้นอยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงและเป็นกลาง นอกจากนี้ เมื่อมีการทวนสอบองค์กรต้องขอให้ผู้ทวนสอบเสนอถ้อยแถลงการทวนสอบ โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- คำอธิบายเรื่อง วัตถุประสงค์ ขอบเขต และเกณฑ์การทวนสอบ
- คำอธิบายเรื่องระดับของการรับรอง และ
- ข้อสรุปของผู้ทวนสอบที่อาจมีการชี้แจงข้อจำกัดและข้อยกเว้นในการรับรอง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. รายการก๊าซเรือนกระจกและค่าศักยภาพการก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน

Industrial Designation or Common Name	Chemical Formular	GWP 100-yr
Carbon dioxide	CO_2	1
Methanec	CH_4	25
Nitrous oxide	N_2O	298
Hydrofluorocarbons		
HFC-23	CHF_3	14,800
HFC-32	CH_2F_2	675
HFC-41	CH_3F	92
HFC-125	CHF_2CF_3	3,500
HFC-134	CHF_2CHF_2	1,100
HFC-134a	CH_2FCF3	1,430
HFC-143	CH_2FCHF_2	353
HFC-143a	CH_3CF_3	4,470
HFC-152	CH_2FCH_2F	53
HFC-152a	CH_3CHF_2	124
HFC-161	CH_3CH_2F	12
HFC-227ea	CF_3CHFCF_3	3,220
HFC-236cb	$CH_2FCF_2CF_3$	1,340
HFC-236ea	CHF_2CHFCF_3	1,370
HFC-236fa	$CF_3CH_2CF_3$	9,810
HFC-245ca	$CH_2FCF_2CHF_2$	693
HFC-245fa	CHF_2CH_2CF3	1,030
HFC-365mfc	$CH_3CF_2CH_2CF_3$	794
HFC-43-10mee	$CF_3CHFCHFCF_2CF_3$	1,640

Industrial Designation or Common Name	Chemical Formular	GWP 100-yr
Perfluorinated compounds		
Sulphur hexafluoride	SF_6	22,800
Nitrogen trifluoride	NF_3	17,200
PFC-14	CF_4	7,390
PFC-116	C_2F_6	12,200
PFC-218	C_3F_8	8,830
PFC-318	$c\text{-}C_4F_8$	10,300
PFC-3-1-10	C_4F_{10}	8,860
PFC-4-1-12	C_5F_{12}	9,160
PFC-5-1-14	C_6F_{14}	9,300
PFC-9-1-18	$C_{10}F_{18}$	>9,500
Trifluoromethyl sulphur pentafluoride	SF_5CF_3	21,200
Perfluorocyclopropane	$c\text{-}C_3F_6$	>21,800
Fluorinated ethers		
HFE-125	CHF_2OCF_3	14,900
HFE-134	CHF_2OCHF_2	6,320
HFE-143a	CH_3OCF_3	756
HCFE-235da2	$CHF_2OCHClCF_3$	350
HFE-245cb2	$CH_3OCF_2CF_3$	708
HFE-245fa2	$CHF_2OCH_2CF_3$	659
HFE-254cb2	$CH_3OCF_2CHF_2$	359
HFE-347mcc3	$CH_3OCF_2CF_2CF_3$	575
HFE-347pcf2	$CHF_2CF_2OCH_2CF_3$	580
HFE-356pcc3	$CH_3OCF_2CF_2CHF_2$	110
HFE-449sl (HFE-7100)	$C_4F_9OCH_3$	297
HFE-569sf2 (HFE-7200)	$C_4F_9OC_2H_5$	59

Industrial Designation or Common Name	Chemical Formular	GWP 100-yr
HFE-43-10pccc124 (H-Galden 1040x)	$CHF_2OCF_2OC_2F_4OCHF_2$	1,870
HFE-236ca12 (HG-10)	$CHF_2OCF_2OCHF_2$	2,800
HFE-338pcc13 (HG-01)	$CHF_2OCF_2CF_2OCHF_2$	1,500
	$(CF_3)_2CFOCH_3$	343
	$CF_3CF_2CH_2OH$	42
	$(CF_3)_2CHOH$	195
HFE-227ea	$CF_3CHFOCF_3$	1,540
HFE-236ea2	$CHF_2OCHFCF_3$	989
HFE-236fa	$CF_3CH_2OCF_3$	487
HFE-245fa1	$CHF_2CH_2OCF_3$	286
HFE 263fb2	$CF_3CH_2OCH_3$	11
HFE-329mcc2	$CHF_2CF_2OCF_2CF_3$	919
HFE-338mcf2	$CF_3CH_2OCF_2CF_3$	552
HFE-347mcf2	$CHF_2CH_2OCF_2CF_3$	374
HFE-356mec3	$CH_3OCF_2CHFCF_3$	101
HFE-356pcf2	$CHF_2CH_2OCF_2CHF_2$	265
HFE-356pcf3	$CHF_2OCH_2CF_2CHF_2$	502
HFE 365mcf3	$CF_3CF_2CH_2OCH_3$	11
HFE-374pc2	$CHF_2CF_2OCH_2CH_3$	557
	$-(CF_2)_4CH(OH)-$	73
	$(CF_3)_2CHOCHF_2$	380
	$(CF_3)_2CHOCH_3$	27

ที่มา : The Working Group I contribution to the IPCC Fourth Assessment Report.Table2.14. (Errata, June 2012).

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแนวทางการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณปริมาณการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานต่าง ๆภายในองค์กร สามารถดำเนินการตามข้อแนะนำ แยกตามลักษณะแหล่งปล่อยดังนี้

ข.1 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

ในกรณีที่องค์กรมีการผลิตไฟฟ้า และ/หรือความร้อนใช้เองในองค์กร หรือเพื่อส่งขาย ณ สถานที่ภายในองค์กร ให้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไฟฟ้าหรือความร้อนนั้น ๆ

ในกรณีที่องค์กรมีการซื้อไฟฟ้า ความร้อน และ/หรือ ไอน้ำมาจากภายนอก ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้คำนวณควรประกอบด้วย

1) กรณีของไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำที่ถูกส่งมาจากเพียงแหล่งเดียว ให้ใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับแหล่งนั้น ๆ

2) กรณีของไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำที่ถูกส่งมาจากระบบพลังงานแบบผสม เช่นไฟฟ้าแบบ Grid mix ให้ใช้ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำจากค่ากลางของประเทศ

สำหรับข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าขององค์กร ให้ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริงจากองค์กร โดยสามารถใช้ค่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ระบุในใบเสร็จค่าไฟฟ้าขององค์กร ในกรณีที่องค์กรไปเช่าสถานที่

ร่วมกับองค์กรอื่น ๆ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดมีการใช้ร่วมกับองค์กรอื่น ซึ่งในใบเสร็จค่าไฟฟ้ามีการระบุร่วมกับองค์กรอื่น ให้ทำการประมาณปริมาณการใช้ไฟฟ้าขององค์การโดยวิธีการปันส่วนที่เหมาะสม อาทิ ปันส่วนจากค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิดที่องค์กรมีการใช้งานจริงคูณด้วยระยะเวลาการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดนั้น ๆ

ข.2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทาง และขนส่งด้วยรถประเภทต่าง ๆ

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งทางรถ สามารถทำได้โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

1) ในกรณีที่ทราบข้อมูลปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดินทางหรือขนส่ง ให้นำปริมาณที่ใช้ไปคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ (ค่าแฟกเตอร์การเผาไหม้เชื้อเพลิง)

2) กรณีที่ไม่มีข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิง ให้เลือกใช้วิธีการคำนวณ โดยเลือกจากวิธีต่าง ๆ ดังนี้

2.1) กรณีมีข้อมูลระยะทางในการเดินทางและประเภทของน้ำมันเชื้อเพลิง: ให้นำข้อมูลระยะทางที่เก็บมาได้มาคำนวณเป็นปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ [4]

---

4 *อ้างอิงค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากแหล่งอ้างอิงที่เหมาะสม อาทิ Compendium of Greenhouse Gas Emission Methodology for the Oil and Gas Industry (API, 2004)*

2.2) กรณีมีข้อมูลระยะทางในการเดินทางและประเภทของยานพาหนะให้นำข้อมูลระยะทางที่เก็บมาได้มาคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภทของยานพาหนะ โดยอ้างอิงจากแหล่งอ้างอิงที่เหมาะสม เช่น รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาความเหมาะสมในการดำเนินโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เป็นต้น

ข.3 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางด้วยเครื่องบิน

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางโดยเครื่องบินสามารถทำได้โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

1) กรณีมีข้อมูลระยะทาง ให้คำนวณจากระยะทางที่เดินทางคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบิน (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อบุคคลกิโลเมตร)

2) กรณีไม่มีข้อมูลระยะทาง ให้คำนวณจากจำนวนเที่ยวในการเดินทาง คูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบินต่อเที่ยว (กรณีเดินทางเที่ยวละไม่เกิน 1,500 กิโลเมตร)

ข.4 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้สารเคมี

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้สารเคมีสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี ได้แก่

1) กรณีที่สารเคมีไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกภายในกระบวนการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างใช้งาน ให้นำปริมาณสารเคมีที่ใช้ไปคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของสารเคมีที่ใช้(ในกรณีที่

ไม่สามารถหาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสารเคมีที่ใช้ได้ ให้พิจารณาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากประเภท คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ของสารเคมีที่มีลักษณะใกล้เคียงมาใช้คำนวณแทน)

2) กรณีที่สารเคมีสามารถก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกภายในกระบวนการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างใช้งาน ให้ทำการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว โดยอาศัยหลักมวลสารสัมพันธ์ แล้วนำไปรวมกับค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปริมาณสารเคมีนั้น ๆ คูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดสารเคมีที่ใช้

ข.5 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ย

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมีทำได้โดยนำปริมาณปุ๋ยเคมีที่มีการใช้จริงคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภท และสูตรของปุ๋ยที่ใช้

ข.6 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดของเสีย

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการกำจัดของเสียในกรณีที่องค์กรมีระบบการกำจัดของเสีย การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ใช้ข้อมูลตามวิธีการกำจัดจริงหรือข้อมูลปฐมภูมิของระบบการกำจัดของเสียขององค์กร ทั้งนี้หากไม่มีข้อมูลปฐมภูมิขององค์กรให้

โดยให้พิจารณารายวัสดุที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ดังตารางที่ 1 โดยประเมินตามอัตราการรีไซเคิลของแต่ละวัสดุควบคู่กับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของวัสดุในตารางที่ 2ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกในช่วงการกำจัดซากผลิตภัณฑ์เท่ากับ

$E_{EoL} = \sum [(1-R_{R,i}) \times E_{d,I}] + E_{tW}$

E_{EoL} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงการจัดการซากผลิตภัณฑ์

$R_{R,i}$ = อัตราการรีไซเคิลวัสดุประเภท *i* (ค่าในตารางที่ 1)

$E_{d,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการจัดการของเสียขั้นสุดท้ายของวัสดุประเภท *i*

E_{tW} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการขนส่งซากผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 1 อัตราการรีไซเคิลของเสียในภาคอุตสาหกรรม

ประเภท	อัตราการรีไซเคิล
กระดาษ	77
พลาสติก	87
ยาง	44

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2559

ของเสียที่เป็นวัสดุอื่น ๆ หรือส่วนเหลือจากการนำไปรีไซเคิล ตามตารางที่ 1 คำนวณโดยกำหนดให้ใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดของเสียแบบฝังกลบ (Landfill) โดยใช้ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกจากการกองขยะแบบตื้น (tCO_2e ต่อตันมูลฝอย) ของ 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories–Volume 5: Waste ดังตารางที่ 2

โดยในการคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดของเสียคิดจากการนำปริมาณของเสียแยกตามองค์ประกอบแล้วคูณด้วยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของวัสดุในตารางที่ 2 สำหรับของเสียที่เป็นวัสดุอื่นนอกเหนือจากตารางที่ 2และมีองค์ประกอบของคาร์บอนให้ใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 2.32 tCO_2e ต่อตันมูลฝอย หากของเสียเป็นวัสดุที่ไม่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ ให้คิดเป็นศูนย์

ตารางที่ 2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจก
ที่ถูกปล่อยออกจากการกองขยะแบบตื้น

องค์ประกอบของของเสีย	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกจากการกองขยะแบบตื้น (tCO_2e ต่อตันมูลฝอย)
กระดาษ / กระดาษกล่อง	2.93
ผ้า	2.00
เศษอาหาร	2.53
เศษไม้	3.33
กิ่งไม้ ต้นหญ้า จากสวน	3.27
ผ้าอ้อมเด็กทำด้วยกระดาษ	4.00
ยางและหนัง	3.13

ที่มา: IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 5: Waste (2006).

ข.7 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งของเสียไปกำจัด

การประเมินก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งของเสียไปกำจัด ณ แหล่งกำจัดใด หากมีข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิง หรือระยะทางที่ใช้ในการขนส่งให้ทำการคำนวณตามแนวทางการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทาง และขนส่ง (ข้อ 2) แต่หากไม่มีข้อมูลดังกล่าว ให้คำนวณ

โดยการตั้งสมมติฐานของการขนส่งของเสียโดยการประมาณระยะทางจากองค์กรไปยังสถานที่กำจัดของเสียของเมืองหรือจังหวัด ขนไปกำจัดด้วยรถบรรทุกขยะ 10 ล้อ ขนาด 16 ตัน บรรทุกแบบน้ำหนักเต็ม และให้พิจารณาการขนส่งขากลับที่เป็นรถบรรทุกเปล่าด้วยโดยใช้ระยะทางในการขนส่ง 40 กิโลเมตร

ข.8 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้ลิฟต์ภายในอาคาร

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้ลิฟต์ภายในอาคารสามารถคำนวณได้จากปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อการใช้ลิฟต์หนึ่งครั้ง จากการคำนวณหาปริมาณไฟฟ้าที่ใช้โดยตรง หรืออ้างอิงจากแหล่งอ้างอิงที่เหมาะสม [5] คูณด้วยจำนวนครั้งที่ใช้งานลิฟต์ภายในหนึ่งวันของพนักงานหนึ่งคน (ในกรณีที่ไม่ทราบข้อมูลสามารถตั้งสมมติฐานเพื่อการประเมินเป็นจำนวน 4 ครั้งต่อพนักงานหนึ่งคน) แล้วนำมาคูณด้วยจำนวนพนักงานที่ใช้ลิฟต์ทั้งหมดภายในชั้นที่ทำการประเมิน และจำนวนวันที่มีการใช้งานลิฟต์

ข.9 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสีย

ในกรณีที่องค์กรไม่มีการเก็บรวบรวมปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริง สามารถใช้สมมติฐานในการประมาณค่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

---

5 เช่น รายงานผลการวิจัยร่วมบริษัทอีซีจี คอร์ปอเรชั่น จำกัด และห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- กรณีองค์กรประเภทโรงงานอุตสาหกรรม ให้ประมาณค่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเท่ากับร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำที่ใช้จริงทั้งหมดภายในโรงงาน

- กรณีองค์กรประเภทสำนักงาน และสถานศึกษา ให้ประมาณค่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเท่ากับปริมาณน้ำที่มีการใช้จริงทั้งหมดภายในองค์กร

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียสามารถทำได้โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ซึ่งเรียงลำดับความสำคัญของวิธีการคำนวณ ดังนี้

1) กรณีที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดให้ทำการคำนวณอ้างอิงตามสมการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย [6] ดังนี้

$$PE_y = PE_{y,ww,treated} + PE_{y,s,final} + PE_{y,fugitive} + PE_{y,dissolved}$$

เมื่อ PE_y คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียในระหว่างปี y (tCO_2e)

$PE_{y,ww,treated}$ คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ประเภทคาร์บอนภายในกระบวนการบำบัดน้ำเสียในระหว่างปี y

---

6 อ้างอิงจาก UNFCCC, Methane recovery in waste water treatment-Version 16.0, Method number AMS-III H, 2006

$PE_{y,s,final}$ คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายแบบไม่เติมอากาศของกากตะกอนที่ถูกผลิตในขั้นสุดท้ายในปี y (ตัวแปรนี้สามารถตัดออกได้หากกากตะกอนที่เกิดขึ้นมีการกำจัดด้วยวิธีการเผา ฝังกลบ หรือนำไปใช้เป็นปุ๋ย)

$PE_{y,fugitive}$ คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วซึมของระบบ capture และ flare

$PE_{y,dissolved}$ คือ ปริมาณก๊าซมีเทนที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย

2) กรณีที่ไม่มีการเก็บรวบรวมคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดให้ทำการคำนวณอ้างอิงตามสมการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียของ IPCC (2006): Waste Water Treatment and Discharge ดังนี้

2.1) ทำการคำนวณหาค่าปริมาณสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ทั้งหมดในน้ำเสีย (Total Organically Degradable Material in Wastewater: TOW) โดยใช้ค่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริงคูณด้วยค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (Chemical Oxygen Demand) หากไม่ทราบสามารถเลือกใช้จากค่าประมาณของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม ดังแสดงในภาคผนวก จ.

2.2) นำค่าปริมาณสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ทั้งหมดมาลบด้วยปริมาณกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากการบำบัด แล้วนำไปคูณด้วยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยแยกตามประเภทของการบำบัดน้ำเสีย

2.3) ในกรณีที่มีการดักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากระบบบำบัด ให้นำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้ในหน่วยของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า มาลบออกจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณได้จากการบำบัดน้ำเสียในข้อ 2

ข.10 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้สารดับเพลิง

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้สารดับเพลิงคำนวณได้จากปริมาณสารดับเพลิงที่มีการใช้จริงคูณด้วยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสารเคมีแต่ละประเภทที่บรรจุอยู่ภายในถังดับเพลิง

ข.11 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นในระหว่างการซ่อมบำรุง

การประเมินก๊าซเรือนกระจกคำนวณได้จากการรายงานใช้หรือเติมสารทำความเย็นจากการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศหรือระบบทำความเย็นหรือใช้ค่าปริมาณสารทำความเย็นที่รั่วไหลจากตารางที่ 3 คูณกับค่าศักยภาพการเกิดสภาวะโลกร้อน (ดังภาคผนวก ก.)

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของการปล่อยก๊าซและการใช้ประโยชน์จากการนำสารทำความเย็นกลับมาใช้ในประเภทต่างๆ

ประเภทของอุปกรณ์	ขนาดบรรจุ (kg)	ค่าการปล่อยก๊าซสำหรับช่วงการติดตั้งอุปกรณ์ (ร้อยละของขนาดบรรจุ)	ค่าการปล่อยก๊าซสำหรับช่วงการใช้งานอุปกรณ์ (ร้อยละของขนาดบรรจุ/ปี)	สัดส่วนสารทำความเย็นที่เหลืออยู่ในช่วงของการกำจัดทิ้งอุปกรณ์ (ร้อยละของขนาดบรรจุ)	ประสิทธิภาพในการนำสารทำความเย็นกลับมาใช้ (ร้อยละของที่เหลืออยู่)
เครื่องทำความเย็นสำหรับใช้ในครัวเรือน (Domestic Refrigeration)	0.05 - 0.5	1	0.50	80	70
เครื่องทำความเย็น/เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์แบบทำงานแยกเดี่ยว (Stand-alone Commercial Applications)	0.2 - 6	3	15	80	70
ระบบทำความเย็นเชิงพาณิชย์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ (Medium & Large Commercial Refrigeration)	50 - 2,000	3	35	100	70
ระบบทำความเย็นสำหรับการขนส่ง (Transport Refrigeration)	3 - 8	1	50	50	70
ระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรม หมายรวมถึงกระบวนการแปรรูปอาหารและแช่เย็น (Industrial Refrigeration including Food Processing and Cold Storage)	10 -10,000	3	25	100	90
ระบบชิลเลอร์ (Chillers)	10 - 2,000	1	15	100	95
ระบบปรับอากาศและระบบปั๊มความร้อนที่ใช้สำหรับครัวเรือนและในเชิงพาณิชย์ (Residential and Commercial A/C including Heat Pumps)	0.5 - 100	1	10	80	80
ระบบปรับอากาศในยานพาหนะ (Mobile Air Conditioning)	0.5 - 1.5	0.50	20	50	50

ที่มา: IPCC, Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006), Volume 3: Industrial Processes and Product Use, Table 7.9.
ข้อสำคัญ: ค่าการปล่อยก๊าซที่แสดงในตารางเป็นช่วงของค่าสูงสุดที่ IPCCให้ไว้ที่จะไม่ทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซที่ประมาณได้มีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น โดยค่าขนาดบรรจุที่แสดงไว้มีค่าเป็นช่วง ซึ่งองค์กรควรที่จะใช้ค่าขนาดบรรจุของอุปกรณ์ตามความเป็นจริง แต่ถ้าหากองค์กรไม่ทราบขนาดบรรจุที่แท้จริง องค์กรควรที่จะใช้ค่าสูงสุดของช่วงที่แสดงไว้ (ตัวอย่างเช่นถ้าเป็นชิลเลอร์ให้เลือกใช้ 2,000 kg)

ภาคผนวก ค. ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก แยกตามประเภทของกิจกรรม

ประเภท	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ประเภทที่ 1	1	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆรวมถึงการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล
	2	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้นจากแหล่งที่มีการเคลื่อนที่ได้ เช่น ยานพาหนะ เป็นต้น
	3	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกโดยตรงจากกระบวนการ	กระบวนการผลิต และ/หรือ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิตที่สามารถก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก
	4	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหล และอื่น ๆ	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วซึม เช่น การรั่วซึมของก๊าซจากอุปกรณ์ ข้อต่อ ถังกักเก็บ และการขนส่ง เป็นต้น
	5	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกโดยตรงจากของชีวมวล (ดินและป่าไม้)	ดิน ป่าไม้ ทุ่งหญ้า และแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

ประเภท	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ประเภทที่ 2	6	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการผลิตไฟฟ้าที่ส่งผ่าน และ/หรือซื้อมาโดยองค์กร
	7	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานความร้อน ไอน้ำ หรือการหล่อเย็น	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการผลิตไอน้ำ ความร้อน หรือกระบวนการหล่อเย็น ที่ส่งผ่านและ/หรือ ซื้อมาโดยองค์กร
ประเภทที่ 3	8	กิจกรรมการใช้พลังงานอื่นนอกเหนือจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน	- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการสกัดวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และการขนส่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า ไอน้ำ ความร้อน หรือการหล่อเย็น(ทั้งจากที่ซื้อหรือ ผลิตขึ้นเองโดยองค์กร) - พลังงานไฟฟ้า ไอน้ำ ความร้อน หรือการหล่อเย็นที่องค์ซื้อมาและขายต่อให้องค์กรอื่น
	9	วัตถุดิบตั้งต้นที่ซื้อมา	- ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากสารขาเข้าที่ใช้ (วัตถุดิบต่างๆ พลังงาน การบริการ) ในขั้นตอนการสกัด และกระบวนการผลิตของวัตถุดิบที่องค์กรสั่งซื้อ - ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางธุรกิจระหว่างองค์กรและผู้ผลิตภายนอกองค์กร เช่น การว่าจ้างการผลิตและบริการ

ประเภท	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ประเภทที่ 3	9	วัตถุดิบตั้งต้นที่ซื้อมา	- ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากขั้นตอนการทิ้งและบำบัดของเสียจากผลผลิตของสารขาเข้าที่ใช้ในขั้นตอนการสกัด และกระบวนการผลิตของวัตถุดิบ
	10	อุปกรณ์ประกอบธุรกิจ	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกระบวนการผลิต และ/หรือการสร้างของอุปกรณ์เพื่อใช้ในการประกอบธุรกิจขององค์กร
	11	ของเสียจากกิจกรรมในองค์กร	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากขั้นตอนการทิ้ง และการบำบัด รวมถึงการขนย้ายของเสียที่เกิดจากการทำงานภายในองค์กรที่ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่น
	12	การขนส่งจากผู้ผลิตวัตถุดิบ	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการขนส่งและกระจายสินค้า หรือบริการ รวมถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้าซึ่งดูแลโดยผู้รับเหมาช่วงจากองค์กร
	13	การเดินทางที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจขององค์กร	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นการเดินทางของพนักงานเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจขององค์กร
	14	องค์กรสัมปทานในส่วนต้นทาง (Upstream Franchise)	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กรสัมปทานในส่วนต้นทาง

ประเภท	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ประเภทที่ 3	15	สินทรัพย์ที่เช่ามาในส่วนต้นทาง (Upstream Leased Assets)	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิต การสร้างและการดำเนินงานของสินทรัพย์ที่องค์กรจัดเช่ามา เช่น เครื่องจักร ซึ่งอยู่นอกเหนือจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงที่รายงานโดยองค์กรผู้เช่าสินทรัพย์
	16	การลงทุน	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานเพื่อการลงทุนต่างๆ เช่น การลงทุนในสินทรัพย์ถาวร และการลุงทุนร่วมที่ไม่ได้จัดอยู่ในการกำหนดขอบเขต
	17	การเดินทางของลูกค้าและผู้มาติดต่อ	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเดินทางเพื่อการติดต่อธุรกิจระหว่างลูกค้า หรือผู้มาติดต่อกับองค์กร
	18	การขนส่ง และกระจายสินค้าก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจาก	กิจกรรมการขนส่งผลิตภัณฑ์ (รวมถึงกิจกรรมในคลังสินค้าและการขายปลีก)ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่น
	19	การใช้งานของผลิตภัณฑ์	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการใช้งานของผลิตภัณฑ์หรือบริการ

ประเภท	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ประเภทที่ 3	20	การกำจัดซากผลิตภัณฑ์	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการกำจัดซากผลิตภัณฑ์
	21	องค์กรสัมปทานหลังผ่านการผลิตขององค์กร (Downstream Franchise)	
	22	สินทรัพย์ที่เช่ามาหลังผ่านการผลิตขององค์กร (Downstream Leased Assets)	
	23	การเดินทางติดต่อของพนักงาน	- ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเดินทางไป-กลับระหว่างองค์กรและที่พักของพนักงาน - ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมระหว่างองค์กรและที่พักของพนักงาน
	24	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก 23 ลักษณะข้างต้น	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 23 ประเภทข้างต้น โดยองค์กรต้องทำการระบุรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างชัดเจน

ที่มา: ISO/TR 14069:2013, Greenhouse gases – Quantification and reporting of greenhouse gas emissions for organizations – Guidance for the application of ISO 14064-1

ภาคผนวก ง.ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก แยกตามประเภทขององค์กร

ตาราง ง-1 ตัวอย่างกิจกรรมในองค์กรประเภทสถาบันการศึกษา

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 1	การเดินทางภายในและภายนอกสถาบันการศึกษาด้วยยานพาหนะขององค์กร	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง
	การทำปฏิกิริยาเคมีและการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมการเรียนการสอน	1) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นตามปริมาณมวลสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาเคมี 2) ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของเชื้อเพลิง
	การใช้สารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศภายในองค์กร	ปริมาณสารทำความเย็น x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารทำความเย็น

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 1	การใช้สารดับเพลิง	ปริมาณสารดับเพลิง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารเคมีที่ใช้เป็นสารดับเพลิง
	การใช้ปุ๋ยเคมี	ปริมาณปุ๋ยเคมีที่มีการใช้จริง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทและสูตรของปุ๋ยที่ใช้
	การบำบัดน้ำเสียที่องค์กรเป็นผู้ดำเนินการ	1) การคำนวณอ้างอิงตาม UNFCCC (2006) 2) การคำนวณอ้างอิงตาม IPCC (2006)
ประเภทที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้าที่ซื้อจากภายนอก	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ประเภทที่ 3	การเดินทางไปกลับระหว่างองค์กรและที่พักของบุคลากร	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 3	การเดินทางระหว่างคณะภายในองค์กรด้วยยานพาหนะส่วนตัว	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง
	การเดินทางไปราชการ	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 4) ระยะทางที่เดินทาง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบิน (กรณีเดินทางด้วยเครื่องบินโดยสาร)
	การใช้สารเคมีเพื่อทำความสะอาดโดยบริษัทจ้างเหมาช่วง	ปริมาณสารเคมีที่ใช้ _ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของสารเคมี

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 3	การใช้น้ำประปา	ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำประปา
	การใช้วัสดุสำนักงาน และวัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษ	ปริมาณกระดาษที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระดาษ
	การใช้พลังงานไฟฟ้า และก๊าซหุงต้มของร้านค้าและร้านอาหารที่มาเช่าพื้นที่ภายในองค์กร	ปริมาณก๊าซหุงต้มที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเผาไหม้ก๊าซหุงต้ม
	การกำจัดขยะ	ปริมาณขยะแยกตามองค์ประกอบ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามองค์ประกอบของขยะ

ตาราง ง-2 ตัวอย่างกิจกรรมในองค์กรประเภทสำนักงาน

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 1	การเดินทางภายในและภายนอกสำนักงานด้วยยานพาหนะขององค์กร	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 4) ระยะทางที่เดินทาง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบิน (กรณีเดินทางโดยเครื่องบินขององค์กร)
	การใช้สารเคมี	ปริมาณสารเคมีที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารเคมี
	การใช้สารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศภายในองค์กร	ปริมาณสารทำความเย็น x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารทำความเย็น
	การใช้สารดับเพลิง	ปริมาณสารดับเพลิง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารเคมีที่ใช้เป็นสารดับเพลิง

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 1	การใช้ปุ๋ยเคมี	ปริมาณปุ๋ยเคมีที่มีการใช้จริง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทและสูตรของปุ๋ยที่ใช้
	การบำบัดน้ำเสียที่องค์กรเป็นผู้ดำเนินการ	1) การคำนวณอ้างอิงตาม UNFCCC (2006) 2) การคำนวณอ้างอิงตาม IPCC (2006)
	การใช้เชื้อเพลิงที่เกิดการเผาไหม้ภายในองค์กร	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของเชื้อเพลิง
ประเภทที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้าที่ซื้อจากภายนอก	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ประเภทที่ 3	การเดินทางไปสัมมนาดูงาน ติดต่องานของพนักงานภายในองค์กร	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 4) ระยะทางที่เดินทาง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบิน (กรณีเดินทางด้วยเครื่องบินโดยสาร)
	การใช้ไฟฟ้าจากผู้เช่าพื้นที่ภายในองค์กร	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 3	การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษ	ปริมาณกระดาษที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระดาษ
	การบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	1) การคำนวณอ้างอิงตาม UNFCCC (2006) 2) การคำนวณอ้างอิงตาม IPCC (2006)
	การใช้น้ำประปา	ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำประปา
	การใช้ลิฟต์ของพนักงานภายในองค์กร	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อการใช้ลิฟต์หนึ่งครั้ง x จำนวนครั้งที่ใช้งานลิฟต์ภายในหนึ่งวันของพนักงานหนึ่งคน x จำนวนพนักงานที่ใช้ลิฟต์ทั้งหมดภายในชั้นที่ทำการประเมิน x จำนวนวันที่มีการใช้งานลิฟต์

ตาราง ง-3 ตัวอย่างกิจกรรมในองค์กรประเภทโรงงานอุตสาหกรรม

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 1	การผลิตไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำภายในองค์กร	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำภายในองค์กร x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภทของพลังงานที่ใช้
	การเดินทางภายในและภายนอกสำนักงานด้วยยานพาหนะขององค์กรหรือเช่ามาจากภายนอกแต่องค์กรเป็นผู้รับผิดชอบค่าเชื้อเพลิง	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง
	การใช้สารเคมีภายในกระบวนการผลิต	1) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นตามปริมาณมวลสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาเคมี 2) ปริมาณสารเคมีที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารเคมี
	การใช้สารดับเพลิง	ปริมาณสารดับเพลิง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารเคมีที่ใช้เป็นสารดับเพลิง
	การใช้สารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศภายในองค์กร	ปริมาณสารทำความเย็น x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของสารทำความเย็น

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 1	การใช้เชื้อเพลิงภายในกระบวนการผลิต หรือภายในองค์กร	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของเชื้อเพลิง
	การบำบัดน้ำเสียที่องค์กรเป็นผู้ดำเนินการ	1) การคำนวณอ้างอิงตาม UNFCCC (2006) 2) การคำนวณอ้างอิงตาม IPCC (2006)
	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากหน่วยผลิตย่อยภายในกระบวนการผลิต	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น x ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน
	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากหน่วยผลิตย่อยภายในโรงงาน	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่รั่วไหล x ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน
ประเภทที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำที่ซื้อจากภายนอก	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ประเภทที่ 3	การเดินทางของพนักงานด้วยรถโดยสารที่องค์กรจัดให้จากการเหมารับช่วง	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 3	การเดินทางไปกลับระหว่างองค์กรและที่พักของพนักงานภายในองค์กรด้วยยานพาหนะส่วนตัว	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง
	การเดินทางของลูกค้าเพื่อติดต่อธุรกิจขององค์กร	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้ 3) (ระยะทาง / อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 4) ระยะทางที่เดินทาง x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบิน (กรณีเดินทางด้วยเครื่องบินโดยสาร)
	การใช้เชื้อเพลิงจากผู้เช่าพื้นที่ภายในองค์กร เช่น ร้านค้าภายในโรงอาหาร	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของเชื้อเพลิง

ประเภทของกิจกรรม	ตัวอย่างกิจกรรมที่มีการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก	วิธีการคำนวณ
ประเภทที่ 3	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้
	การบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	1) การคำนวณอ้างอิงตาม UNFCCC (2006) 2) การคำนวณอ้างอิงตาม IPCC (2006)
	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งและการกำจัดของเสีย	1) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ระยะทาง x น้ำหนักบรรทุก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามประเภทของพาหนะที่ใช้
	การใช้น้ำประปา	ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำประปา
	การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษ	ปริมาณกระดาษที่ใช้ x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระดาษ

ภาคผนวก จ. ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการบำบัดน้ำเสีย

ตาราง จ-1 ค่าประมาณความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้าระบบ (Chemical Oxygen Demand influent ; CODin) ของอุตสาหกรรมแต่ละประเภท

ประเภทอุตสาหกรรม	ปริมาณ COD เฉลี่ย (กิโลกรัม COD ต่อลบ.ม.)	ช่วง CODin (กิโลกรัม COD ต่อลบ.ม.)
กลั่นแอลกอฮอล์	11	5-22
เบียร์	2.9	2-7
กาแฟ	9	3-15
ผลิตภัณฑ์จากนม	2.7	1.5-5.2
แปรรูปอาหารทะเล	2.5	
แปรรูปเนื้อสัตว์	4.1	2-7
เคมีอินทรีย์	3	0.8-5
กลั่นน้ำมัน	1	0.4-1.6
พลาสติกและเม็ดพลาสติก	3.7	0.8-5
เยื่อกระดาษและกระดาษ	9	1-15
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด		0.5-1.2
ผลิตภัณฑ์แป้ง	10	1.5-42
กลั่นน้ำตาล	3.2	1-6
น้ำมันพืช		0.5-1.2
น้ำผัก-ผลไม้	5	2-10
ไวน์และน้ำส้มสายชู	1.5	0.7-3.0

แนวทางการคำนวณปริมาณมีเทนจากค่าการปล่อยของการจัดการน้ำเสีย โดยอ้างอิงสมการจาก IPCC แสดงค่าในตารางที่ จ-2 โดยที่

Wi ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)

COD ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า (กิโลกรัม COD ต่อลบ.ม.)

S สารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดในรูปของสลัดจ์ (กิโลกรัม COD)

ตาราง จ-2 ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แยกตามประเภทของการบำบัดน้ำเสีย

ประเภทของการบำบัดน้ำเสีย	GHG Emission ($kg\ CO_2e$)	หมายเหตุ
กรณีน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด		
ปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ และ บึงโดยตรง	0.625 x [(Wi x COD)-S]	ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากสารอินทรีย์ภายในแหล่งน้ำ
กรณีน้ำเสียได้รับการบำบัด		
ระบบบำบัดแบบเติมอากาศ	0	
ระบบบำบัดแบบไม่เติมอากาศ	1.875 x [(Wi x COD)-S]	ประเภทที่ไม่มีการควบคุมดูแล และมีการทำงานเกินความจุ
ระบบบำบัดแบบไม่เติมอากาศ	5 x [(Wi x COD)-S]	ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบบำบัด
การกำจัดสลัดจ์แบบไม่เติมอากาศ	5 x [(Wi x COD)-S]	ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบบำบัด
บ่อบำบัดตื้นแบบไม่เติมอากาศ	1.25 x [(Wi x COD)-S]	ความลึกไม่เกิน 2 เมตร
บ่อบำบัดลึกแบบไม่เติมอากาศ	5 x [(Wi x COD)-S]	ความลึกมากกว่า 2 เมตร

ภาคผนวก ฉ. ข้อแนะนำในการเลือกใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ให้พิจารณาใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยเรียงลำดับดังนี้

ลำดับที่ 1 ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย

ลำดับที่ 2 ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer-reviewed publications)

ลำดับที่ 3 ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป ได้แก่ LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ

ลำดับที่ 4 ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ

ตาราง ช-1 อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากการเดินทางด้วยรถประเภทต่าง ๆ

ประเภทรถยนต์	เชื้อเพลิง	หน่วย	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง	แหล่งข้อมูลอ้างอิง
รถยนต์ขนาดเล็ก (1500 cc)	เบนซิน	km/L	17.770	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถยนต์ขนาดกลาง (1600 cc)	เบนซิน	km/L	15.238	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถยนต์ขนาดกลาง (1800 cc)	เบนซิน	km/L	13.796	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถยนต์ขนาดใหญ่(2000 cc)	เบนซิน	km/L	12.248	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถยนต์เฉลี่ยทุกขนาด	เบนซิน	km/L	14.763	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถกระบะบรรทุกเฉลี่ย	ดีเซล	km/L	6.369	American Petroleum Institute, 2004
รถกระบะส่วนบุคคลขนาด 1 ตัน	ดีเซล	km/L	11.111	American Petroleum Institute, 2004
รถ NGV	CNG	km/kg	11.905	American Petroleum Institute, 2004
รถ LPG	LPG	km/L	8.929	American Petroleum Institute, 2004
รถตู้โดยสาร	ดีเซล	km/L	10.204	American Petroleum Institute, 2004
รถโดยสารประจำทาง	ดีเซล	km/L	2.850	American Petroleum Institute, 2004
รถจักรยานยนต์4 จังหวะเครื่องยนต์ขนาดเล็กกว่า 125 cc	เบนซิน	km/L	36.625	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถจักรยานยนต์4 จังหวะเครื่องยนต์ขนาด 125 cc	เบนซิน	km/L	38.655	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถจักรยานยนต์2 จังหวะเครื่องยนต์ขนาด 120cc	เบนซิน	km/L	37.245	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถจักรยานยนต์2 จังหวะเครื่องยนต์ขนาด 150cc	เบนซิน	km/L	27.625	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถจักรยานยนต์4 จังหวะเฉลี่ยทุกขนาด	เบนซิน	km/L	37.640	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถจักรยานยนต์2 จังหวะเฉลี่ยทุกขนาด	เบนซิน	km/L	32.435	กรมควบคุมมลพิษ, 2551

ภาคผนวก ซ.ตัวอย่างวิธีการประเมินความไม่แน่นอน

บริษัท A ทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยมีรายละเอียดของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกดังนี้

ประเภทของกิจกรรม	รายการ	การได้มาของข้อมูล	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งอ้างอิง
1	การใช้น้ำมันเตา	การเก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่อง	XXX	Supplier
2	การใช้ไฟฟ้า	ข้อมูลจากใบเสร็จ	XXX	TH database
3	การใช้น้ำมันเบนซินจากการเดินทางของพนักงาน	จากการประมาณค่า	XXX	IPCC (2007)

ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับข้อมูล และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ สามารถตรวจสอบระดับคุณภาพของข้อมูลได้ โดยการกำหนดคะแนนไว้ตามตาราง

รายการ	ระดับคุณภาพของข้อมูล		
ลักษณะการเก็บข้อมูล	X=6 คะแนน	Y=3 คะแนน	Z=1 คะแนน
	เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องด้วยการติดตั้งระบบอัตโนมัติ	เก็บข้อมูลจากมิเตอร์และใบเสร็จ	เก็บข้อมูลจากการประมาณค่า

ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)	A=4 คะแนน	B=3 คะแนน	C=2 คะแนน	D=1 คะแนน
	EF จากการวัดที่มีคุณภาพ	EF จากผู้ผลิตหรือ EF ระดับประเทศ	EF ระดับภูมิภาค	EF ระดับสากล

จากนั้น กำหนดระดับคะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ประเมินความไม่แน่นอน ตามตาราง

ระดับ	ระดับคะแนนโดยรวมของข้อมูล	คำอธิบาย
1	1 – 6	มีความไม่แน่นอนสูงคุณภาพของข้อมูลไม่ดี
2	7 – 12	มีความไม่แน่นอนเล็กน้อยคุณภาพของข้อมูลปานกลาง
3	13 – 18	มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดี
4	19 – 24	มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

นำคะแนนที่ได้ของการเก็บข้อมูล มาคูณกับคะแนนของค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และจัดลำดับคุณภาพตามระดับคะแนน

ประเภทของกิจกรรม	รายการ	คะแนนการเก็บข้อมูล (A)	คะแนนค่า EF (B)	ผลการประเมิน (AxB)	ระดับคุณภาพ
1	การใช้น้ำมันเตา	X (6)	B (3)	18	3
2	การใช้ไฟฟ้า	Y (3)	C (2)	6	1
3	การใช้น้ำมันเบนซินจากการเดินทางของพนักงาน	Z (1)	D (1)	1	1

จากตัวอย่าง จะเห็นได้ถึงระดับคุณภาพของข้อมูลในแต่ละชุดที่องค์กรสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาทบทวนเพื่อการวางแผนการจัดการความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกสำหรับการประเมินในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภาคผนวก ฌ.เนื้อหาสำคัญของรายงานผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

การรายงานผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กรประกอบด้วยเนื้อหาสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลองค์กร

ประกอบด้วยรายละเอียดโดยทั่วไปขององค์กรที่ทำการรายงานผล ได้แก่ ชื่อองค์กร ที่อยู่ ลักษณะประเภทขององค์กร และอื่นๆ เช่น จำนวนพนักงาน ลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือบริการ เป็นต้น

2. การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก

ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 วัตถุประสงค์และเกณฑ์ของการจัดทำรายงาน

2.2 ขอบเขตและการดำเนินงานขององค์กรประกอบด้วย รายละเอียดที่อธิบายถึงการกำหนดขอบเขตขององค์กรเพื่อการประเมินและรายงานผลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ซึ่งได้แก่

1) การกำหนดขอบเขตการรวบรวมแหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจก โดยระบุว่าเป็นแบบควบคุม (ทางการดำเนินงาน หรือทางการเงิน) หรือ แบบปันส่วนตามกรรมสิทธิ์

2) พื้นที่ หรือหน่วยผลิตภายในองค์กรที่กำหนดเป็นขอบเขตในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก และการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (ควรระบุขอบเขตทางกายภาพ เช่น พื้นที่ จำนวน

อาคาร หรือกระบวนการผลิต ที่ต้องการกำหนดเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างชัดเจน)

3) พื้นที่ หรือหน่วยผลิตภายในองค์กรที่ไม่ได้ถูกระบุเป็นขอบเขตในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก และการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก พร้อมระบุเหตุผลของการยกเว้นดังกล่าว

4) หากเป็นองค์กรในลักษณะของโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยกระบวนการและหน่วยผลิต ควรแสดงรายละเอียดของแผนผังกระบวนการผลิตที่ประกอบด้วยหน่วยผลิตต่าง ๆ รวมถึงการระบุสารขาเข้าและขาออกภายในกระบวนการดังกล่าวด้วย

2.3 โครงสร้างขององค์กร และหน้าที่รับผิดชอบ ได้แก่ โครงสร้างโดยทั่วไปขององค์กรทั้งโครงสร้างทางกายภาพ (จำนวนบริษัทในเครือ หรือบริษัทร่วมทุน) และโครงสร้างทางการบริหาร รวมถึงหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน โดยเฉพาะหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

2.4 ปีฐาน และระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล ระบุช่วงระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร รายละเอียดและคำอธิบายถึงการได้มาซึ่งปีฐานสำหรับการเปรียบเทียบรวมถึงคำอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับช่วงระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ ปีฐาน ซึ่งมีความแตกต่างจากเอกสารการรายงานผลการประเมินก่อนหน้านี้

2.5 การทวนสอบรายงานผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก อธิบายวิธีการทวนสอบและระดับของการรับรอง

3. การรายงานข้อมูลของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

ควรประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 แหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วยเนื้อหารายละเอียดที่อธิบายถึงแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กร แยกตามประเภทของกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

3.2 สรุปปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของก๊าซเรือนกระจก และผลรวมของปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกในหน่วยน้ำหนัก (ตันหรือกิโลกรัม) คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตลอดจนปริมาณก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภทของกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

3.3 วิธีที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) รายละเอียดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล อาทิเช่น แหล่งที่มาข้อมูล และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลที่ใช้ทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกแยกตามกลุ่ม และประเภทของกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

2) รายละเอียดวิธีการคำนวณ การตั้งสมมติฐานการคำนวณและค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

3) คำอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และ/หรือ วิธีการคำนวณ และ/หรือ การตั้งสมมติฐานการคำนวณซึ่งมีความแตกต่างจากเอกสารการรายงานผลการประเมินก่อนหน้านี้

3.4 เอกสารอ้างอิงของค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แจกแจงรายละเอียดแหล่งที่มาของการสืบค้น และเอกสารต่าง ๆที่ใช้อ้างอิง ซึ่งสามารถตรวจสอบย้อนกลับเพื่อความน่าเชื่อถือของการจัดทำเอกสารการรายงานผลการประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรได้

3.5 การจัดการความไม่แน่นอน ได้แก่ การประเมินและอธิบายถึงความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น รวมถึงแนวทางการจัดการความไม่แน่นอนดังกล่าวที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการคำนวณ การตั้งสมมติฐานการคำนวณ และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้

4. ข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ

เป็นส่วนที่องค์กรสามารถเพิ่มเติมลงในเอกสารการรายงานผลการประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก นอกเหนือจากส่วนอื่น ๆข้างต้นดังที่กล่าวไปแล้ว ตัวอย่างเช่น

4.1 ข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ที่อยู่ในกิจกรรมประเภทที่ 3 นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

4.2 รายละเอียดแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกแยกตามสาธารณูปโภคที่อยู่ภายในขอบเขตของการประเมิน

4.3 รายละเอียดแสดงการนำผลลัพธ์ที่ได้จากประเมินไปประยุกต์ใช้ต่อ เช่นการนำไปใช้เปรียบเทียบร่วมกับค่าตัวเลขที่สะท้อนถึงมิติเศรษฐกิจหรือตัวเลขที่สะท้อนถึงปริมาณการผลิตหรือบริการขององค์กรเพื่อแสดงถึงความมีประสิทธิภาพขององค์กร

4.4 นโยบาย และ/หรือ แนวทางการบริหารจัดการเพื่อการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมภายในองค์กร

แนวทางการดำเนินงานการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการฯ ระหว่างปี ปี 57-61

1. การคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแยกก๊าซธรรมชาติที่มีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพโดยการดึงก๊าซ CO_2 ออกจากก๊าซธรรมชาติโดยตรงในกระบวนการผลิต (ไม่มีการเผาไหม้) จะต้องคิดรวมปริมาณก๊าซ CO_2 ที่ถูกดึงออกและปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศดังกล่าวด้วย (ครั้งที่ 2/2557 วันที่ 24 เมษายน 2557)

2. ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ต้องใช้ค่า Emission Factor ของไฟฟ้าและไอน้ำที่ผลิตจากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined- Cycle Power Plant) หรือโรงไฟฟ้าที่ผลิตทั้งไฟฟ้าและไอน้ำ (Cogeneration Power Plant) แบบ Cradle to Gate เท่านั้น ไม่สามารถใช้ค่า Emission Factor ของไฟฟ้าและไอน้ำที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ได้ เนื่องจาก ค่า emission factor ที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร แบบ Gate to Gate ซึ่งคิดรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่นนอกเหนือจากกระบวนการผลิตที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปด้วย และไม่ได้คิดรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาของเชื้อเพลิง (ครั้งที่ 2/2557 วันที่ 24 เมษายน 2557 และ ครั้งที่ 3/2557 วันที่ 3 มิถุนายน 2557)

3. ให้ใช้ค่า Emission Factor ของการผลิตไฟฟ้าที่คำนวณแบบ Gate to Gate ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (ครั้งที่ 2/2557 วันที่ 24 เมษายน 2557 และ ครั้งที่ 3/2557 วันที่ 3 มิถุนายน 2557)

4. ในกรณีที่ซื้อไฟฟ้ามาจากผู้ผลิตไฟฟ้าที่เป็น Supplier รายอื่น ซึ่งไม่ใช่ไฟฟ้าแบบ Grid Mix จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ให้ใช้ค่า Emission Factor ของไฟฟ้า ในปีที่เก็บข้อมูลจากผู้ผลิตไฟฟ้าที่เป็น Supplier ที่องค์กรจัดซื้อ ทั้งนี้หากไม่มีค่า Emission Factor ไฟฟ้าในปีที่เก็บข้อมูล กำหนดให้สามารถใช้ค่า Emission Factor ไฟฟ้า ซึ่งเป็นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลดังกล่าว ย้อนหลังได้ไม่เกิน 3 ปี โดยต้องตรวจสอบเทคโนโลยีและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตให้สอดคล้องกับค่า Emission Factor ที่นำมาใช้ด้วย ทั้งนี้หากตรวจสอบและเชื่อได้ว่า ผู้รายงานไม่สามารถขอข้อมูลค่า Emission Factor จาก ผู้ผลิตไฟฟ้าซึ่งเป็น Supplier เพื่อนำค่าดังกล่าวมาใช้คำนวณได้จริง กำหนดให้สามารถใช้ค่า Emission Factor อื่นซึ่งผ่านการตรวจสอบ (เช่น เทคโนโลยีการผลิตและเชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแบบเดียวกันกับที่ผลิตจริง เป็นต้น) แล้วพบว่า สามารถใช้เป็นค่าตัวแทนที่เหมาะสมแทนได้ (ครั้งที่ 4/2557 วันที่ 25 กรกฎาคม 2557 และ ครั้งที่ 5/2557 วันที่ 25 กันยายน 2557)

5. การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ให้พิจารณาแยกตามรายเทคโนโลยี เช่น ในกรณีที่เป็นบริษัทแห่งเดียว มีระบบ Septic tank เพียงอย่างเดียว และใช้วิธีการประเมินตาม IPCC 2006 Vol 5 ให้กำหนดค่า Urbanization(U) = 1 และ Degree of utilization of treatment or discharge pathway or method for each income group ($T_{i,j}$) = 1 (ครั้งที่ 5/2557 วันที่ 25 กันยายน 2557, ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559, และ ครั้งที่ 4/2559 วันที่ 26 กรกฎาคม 2559)

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากโรงบำบัดน้ำเสียประเภทน้ำกากส่า จากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตสุรา ที่มีการใช้วิธีการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่ง หากมีการเผากากตะกอนบริเวณผิวหน้าของบ่อผึ่งเพื่อกำจัดกลิ่น และไม่สามารถเก็บข้อมูลปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกเผาไหม้จากกิจกรรมดังกล่าวได้ ให้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตามวิธีการคำนวณ Methane Emission from Industrial Wastewater in Section 6.2.3 ของ IPCC Guideline : Table 6.8 Default MCF Values for Industry Wastewater โดยใช้ค่า factor แบบ Anaerobic deep lagoon : Depth more than 2 metres แทนตามหลักอนุรักษ์นิยม (conservative) (ครั้งที่ 3/2558 วันที่ 22 พฤษภาคม 2558)

7. การคำนวณการปล่อยก๊าซมีเทนจากการใช้ห้องน้ำของพนักงานในองค์กร สามารถคำนวณได้ 2 วิธี คือ

1) คำนวณตามค่า Design Specification ของ Septic Tank ที่องค์กรใช้

2) คำนวณตามวิธีที่กำหนดใน IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories ปี 2006 โดยพิจารณาจากค่า BOD ที่เข้าสู่ Septic tanks โดยค่า BOD อาจคำนวณจากปริมาณการใช้น้ำหรือจำนวนพนักงาน

ทั้งนี้ให้ใช้วิธีคำนวณในข้อที่ 1 ก่อน หากไม่มีข้อมูล ให้คำนวณตามข้อที่ 2 ได้

(ครั้งที่ 3/2558 วันที่ 22 พฤษภาคม 2558)

8. ในกรณีที่โรงงานมีการนำเข้าก๊าซธรรมชาติเพื่อใช้ภายในองค์กร จาก 2 แหล่ง โดยผสมกันก่อนนำเข้าสู่โรงงานเพื่อใช้งาน ผู้ผลิตสามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ก๊าซธรรมชาติ ตาม IPCC และ API ได้โดยใช้ค่า % Carbon Composition ของเชื้อเพลิงที่ได้จาก supplier ทั้งนี้ให้คำนวณแยกตามแหล่งนำเข้าก๊าซธรรมชาติ โดยใช้ข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิง (หน่วย scf หรือ ลบ.ม.) และค่า Heating Value จากแต่ละแหล่งที่มีการนำเข้ามาใช้ในโรงงาน (ครั้งที่ 4/2557 วันที่ 25 กรกฎาคม 2557)

9. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของก๊าซธรรมชาติ หากจะใช้ค่า Emission Factor ของ อบก. ต้องใช้ค่าความร้อนที่เป็น Lower Heating Value (LHV) หรือ Net Calorific Value (NCV) แต่หากหลักฐานที่ใช้ตรวจ (เช่น บิลใบเสร็จ) ระบุค่าความร้อนเป็นค่า Higher Heating Value (HHV) สามารถคำนวณได้ 3 วิธี คือ

1) เปลี่ยนค่าความร้อน HHV ให้เป็น LHV โดยอาศัยข้อมูลจาก บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หรือจากบริษัทฯ ที่จำหน่ายก๊าซธรรมชาติให้ หรือใช้วิธีการแปลงค่าตาม API (American Petroleum Institute) ทั้งนี้เมื่อได้ค่าความร้อนเป็น LHV แล้ว สามารถใช้ค่า Emission Factor ของ อบก. ได้

2) ใช้ข้อมูลค่าความร้อนที่เป็น HHV ตามเดิมแต่เปลี่ยนไปใช้ค่า Emission Factor สำหรับ HHV ที่มีการแสดงค่าอยู่ใน API

3) เปลี่ยนค่า Emission Factor ของ อบก. ให้เป็นค่า Emission Factor สำหรับค่าความร้อนที่เป็น HHV โดยอาศัยวิธีการของ API

(ครั้งที่ 5/2557 วันที่ 25 กันยายน 2557, ครั้งที่ 1/2558 วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558 และ ครั้งที่ 2/2558 วันที่ 27 มีนาคม 2558)

10. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณการใช้น้ำมัน กรณีที่ใช้หลักฐานเป็นบันทึกจำนวนเงินที่โรงงานจ่ายค่าน้ำมันให้มีวิธีการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังนี้

1) คำนวณเงินเป็นปริมาณน้ำมันโดยใช้ข้อมูลราคาน้ำมัน จากกรมธุรกิจพลังงาน ทั้งนี้หากยืนยันว่ามีการเติมจาก บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ให้ใช้ราคาน้ำมันจาก บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

2) ราคาน้ำมันให้ใช้ราคาเฉลี่ยรายเดือน

3) การเทียบราคาของประเภทน้ำมัน

- น้ำมันที่มีส่วนผสมของน้ำมันเบนซิน/ก๊าซโซลีน ให้เทียบกับก๊าซโซฮอล 91 เป็นหลัก
- น้ำมันที่มีส่วนของผสมน้ำมันดีเซลให้เทียบกับน้ำมันดีเซลเป็นหลัก

(ครั้งที่ 3/2558 วันที่ 22 พฤษภาคม 2558)

11. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้น้ำมันของรถยนต์ กรณีที่หลักฐานระบุข้อมูลกิจกรรมเป็นระยะทางที่รถวิ่งให้คำนวณจำนวนลิตร โดยใช้อัตราสิ้นเปลืองจากการเดินทางของรถประเภทต่างๆ ซึ่งอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันจากการเดินทางด้วยรถประเภทต่างๆ สามารถใช้ได้ 2 วิธี คือ

1) ใช้ข้อมูลอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงขององค์กรเอง แต่ข้อมูลที่ใช้ต้องมีหลักฐานสอบทวนกลับได้ที่ชัดเจน

2) ตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร ของ อบก.

(ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559)

12. กรณีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง อาจมีทั้งกิจกรรมที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงและใช้ล้างเครื่องจักร หากไม่สามารถแยกปริมาณตามประเภทของการใช้งานได้ ต้องพิจารณาถึงนัยสำคัญประกอบด้วย หากมีนัยสำคัญมากต้องหาวิธีในการประเมินทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้ หากมีนัยสำคัญน้อยอาจพิจารณาแบบ Worst Case Scenarios (โดยนำกิจกรรมที่มีค่า Emission Factor ที่สูงที่สุดมาเป็นตัวแทน) (ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559 และ ครั้งที่ 4/2559 วันที่ 26 กรกฎาคม 2559)

13. สารทำความเย็นประเภท R-22 เป็นสารทำความเย็นที่อยู่ภายใต้พิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) ซึ่งหากมีการเปลี่ยนเป็นสารทำความเย็นชนิดอื่น อาจจะส่งผลต่อภาวะโลกร้อนในอนาคต ทั้งนี้แนวทางการจัดทำรายงานสามารถกระทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1) พิจารณาว่าจะเลือกประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้สาร R-22 ก็ได้ หรือจะไม่เลือกประเมินก็ได้ (ถ้าไม่ประเมินก็ไม่ต้องระบุลงในรายงาน)

2) ถ้าเลือกประเมิน ให้ยึดตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ตามปกติ แต่ให้รายงานแยก

(ครั้งที่ 1/2558 วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558 และ ครั้งที่ 2/2558 วันที่ 27 มีนาคม 2558)

14. องค์กรต้องนับรวมกิจกรรมการเติมสารทำความเย็น ในกรณีที่เติมโดยผู้รับจ้างจากหน่วยงานภายนอกด้วย เนื่องจากเป็นการจ้างมาเติมในส่วนของปริมาณที่รั่วไหลจากการดำเนินงานขององค์กร คำนวณจากปริมาณสารทำความเย็นที่เติม หากไม่ทราบปริมาณสารทำความเย็นที่เติมให้คำนวณจากเปอร์เซ็นต์การรั่วไหล ตามคู่มือแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตารางแสดงค่าประมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นของระบบทำความเย็นแบบต่าง ๆ เช่น

- ตู้เย็น ตู้แช่ ให้เลือกเปอร์เซ็นต์การรั่วไหลแบบ Domestic Refrigeration
- เครื่องปรับอากาศ แบบ Spilt type ให้เลือกเปอร์เซ็นต์การรั่วไหลแบบ Residential and Commercial A/C including Heat Pumps เป็นต้น

(ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559)

15. การตัดออก (Cut Off) ให้คำนวณหรือประมาณการค่าการปล่อยกาซเรือนกระจกทั้งหมดในทุกประเด็นก่อน (รวมถึงประเด็นที่ต้องการตัดทิ้ง) แล้วค่อยทำการตัดออก โดยปริมาณที่ตัดทิ้งต้องไม่เกินค่าความมีสาระสำคัญ (Material Threshold) ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 5 (ครั้งที่ 6/2556 วันที่ 23 สิงหาคม 2556 และ ครั้งที่ 5/2557 วันที่ 25 กันยายน 2557)

16. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas (LPG)) จากกิจกรรมการปรุงอาหารของผู้ประกอบการร้านอาหารภายในโรงงาน กรณีองค์กร

เป็นผู้รับผิดชอบค่า LPG ต้องนับรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หากผู้ประกอบการร้านอาหารเป็นผู้รับผิดชอบค่า LPG เอง ไม่ต้องนับรวม (ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559 และ ครั้งที่ 4/2559 วันที่ 26 กรกฎาคม 2559)

17. การคำนวนปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการนำน้ำเสียไปผลิต Biogas โดยมีบ่อพักน้ำเสียที่เป็นบ่อแบบมีฝาปิดหรือมีแผ่นพลาสติกคลุมในกระบวนการผลิต และมีท่อต่อระบายอากาศออกจากบ่อ บ่อดังกล่าวอาจมีโอกาสเกิดก๊าซมีเทน จึงให้คิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น โดยสามารถคำนวณจากผลต่างระหว่าง COD ขาเข้ากับ COD ขาออกของบ่อบำบัด และคำนวณตามสูตรการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบบำบัดน้ำเสียของ IPCC 2006 Vol 5 Chapter 6 Wastewater Treatment and Discharge (ครั้งที่ 5/2558 วันที่ 3 กันยายน 2558)

18. เอกสารที่เกี่ยวข้องสำหรับการทวนสอบ เพื่อขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ของ อบก. กำหนดให้ผู้ทวนสอบส่งเอกสารลำดับที่ 1, 9 และ 10 ให้ อบก. ตรวจสอบ สำหรับเอกสารลำดับที่ 2-8 ผู้ทวนสอบสามารถเก็บไว้เป็นหลักฐานสำหรับตรวจสอบในกรณีที่มีการขอรับการรับรอง (accreditation) โดยเนื้อหาของเอกสารลำดับที่ 3, 4 และ 7 สามารถรวมกันได้ ทั้งนี้เอกสารลำดับที่ 7 ได้เพิ่มช่องลงนามสำหรับผู้มีอำนาจขององค์กรผู้จัดทำรายงาน เพื่อลงนามรับทราบและยอมรับสิ่งที่ผู้ทวนสอบสรุปจากการเข้าทวนสอบ (ครั้งที่ 2/2558 วันที่ 27 มีนาคม 2558 และ ครั้งที่ 3/2558 วันที่ 22 พฤษภาคม 2558)

19. ในกรณีที่องค์กรใช้ระบบบัญชีรายการขององค์กร เช่น ระบบ System Application Program (SAP) มาเป็นหลักฐานสำหรับการทวนสอบข้อมูลกิจกรรม ให้องค์กรผู้จัดทำรายงานแสดง item ที่ถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลกิจกรรมต่อผู้ทวนสอบ และพิสูจน์กับผู้ทวนสอบให้ได้ว่าระบบดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือและความถูกต้อง ซึ่งหากพิสูจน์แล้วผู้ทวนสอบเห็นว่าระบบมีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ทางองค์กรก็สามารถใช้ระบบดังกล่าวเป็นหลักฐานของข้อมูลกิจกรรมได้ (ครั้งที่ 3/2558 วันที่ 22 พฤษภาคม 2558 และ ครั้งที่ 4/2558 ที่ 20 กรกฎาคม 2558)

20. ในกรณีที่ข้อมูลกิจกรรมขององค์กร มาจากข้อมูลที่ไม่ชัดเจนและมีความน่าเชื่อถือน้อย เช่น ข้อมูลน้ำมันเชื้อเพลิงขององค์กรที่มีการรายงานข้อมูลปริมาณน้ำมันที่มีการเบิกใช้จริง แต่วิธีการตรวจวัดไม่ชัดเจนและมีความน่าเชื่อถือน้อย เช่น เครื่องมือวัดที่ใช้วัดปริมาณไม่มีการสอบเทียบ มีการชั่งตวงวัดจากเครื่องมือที่ไม่ได้มาตรฐาน องค์กรสามารถรายงานผลข้อมูลปริมาณน้ำมันจากหลักฐานการชำระเงินการสั่งซื้อน้ำมันได้ หรือ นำข้อมูลทั้งสองแหล่งมาเทียบเคียงและพิสูจน์แล้ว พบว่า ปริมาณที่สั่งซื้อกับปริมาณการใช้งานจริงที่บันทึกไว้มีค่าแตกต่างกันไม่มาก สามารถอ้างอิงการใช้ข้อมูลแบบใดก็ได้ แต่หากในกรณีที่ข้อมูลทั้ง 2 แหล่งแตกต่างกันมาก องค์กรต้องอธิบายความแตกต่างได้และเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด (ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559)

21. กำหนดให้จัดทำ Verification Sheet เพื่อใช้ขอขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ของ อบก. ตามรูปแบบที่ อบก. กำหนดเพื่อความสะดวกและครบถ้วน ในการทวนสอบ ทั้งนี้หากองค์กรใดมีการ

จัดทำ Verification Sheet ในรูปแบบที่แตกต่างแต่ผู้ทวนสอบ พิจารณาแล้วเห็นว่าครบถ้วนตามที่ อบก. กำหนด ก็สามารถใช้ในการทวนสอบเพื่อใช้ขอขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุต พริ้นท์ขององค์กรดังกล่าวได้ (ครั้งที่ 3/2559 วันที่ 17 พฤษภาคม 2559)

22. กรณีการคำนวณ ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณ crude oil ที่หายไประหว่างการขนส่ง โดยคิดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต crude oil ส่วนที่หายไป สามารถคิดเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ หรือประเภทที่ 3 (Scope 3) ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร Scope 3 ได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงหลักความมีนัยสำคัญต่อองค์กร และความต้องการขององค์กรในการบริหารจัดการในเรื่องนั้นๆ (ครั้งที่ 4/2559 วันที่ 26 กรกฎาคม 2559)

23. ค่า Carbon Content ของ Scrap Steel ซึ่งเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเหล็ก ปัจจุบันค่า Default ที่ IPCCกำหนด มีค่าสูงจึงยังไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก ทั้งนี้การดำเนินงานที่ผ่านมาโรงงานจะทำการสุ่มตัวอย่าง Scrap Steel นำมาหาค่า Carbon Content เฉลี่ยของตนเอง ซึ่งในอนาคต อบก.จะทำการหาค่า Carbon Content ของ Scrap Steel ที่เป็นที่ยอมรับและสามารถใช้เป็นค่าเฉลี่ยของประเทศไทยต่อไป (ครั้งที่ 2/2561 วันที่ 5 มีนาคม 2561)

24. กรณีสาร Additive ที่เติมในกระบวนการหลอมเหล็ก ต้องทำการพิจาณาองค์ประกอบของคาร์บอนที่มีในสาร Additive ทุกตัว เพื่อนำมาคำนวนปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น ทั้งนี้หากพิจารณาแล้วมีนัยสำคัญน้อยมาก สามาถตัดออกได้ (ครั้งที่ 2/2561 วันที่ 5 มีนาคม 2561)

25. กรณีโรงงานในกลุ่มปิโตรเคมีมีกิจกรรม Turn Around ใหญ่ทุก 3 ปี ทั้งนี้หากตรงกับปีที่ใช้ข้อมูลกิจกรรมนำมาคานวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรม Turn Around ให้คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในปีที่มีกิจกรรมดังกล่าว ตามจริงแต่ไม่สามารถใช้กำหนดเป็นปีฐานได้ ทั้งนี้ในส่วนของโครงการThailand V-ETS จะไม่สามารถนำมาใช้เป็นค่าเฉลี่ยในการคำนวนปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ (ตัดออก) (ครั้งที่ 2/2561 วันที่ 5 มีนาคม 2561)

26. การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหมในเตาเผาขยะ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การเผาไหม้เชื้อเพลิง จะทำการประเมินเหมือนการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในอุปกรณ์แบบ Stationary Combustion Equipment ตามปรกติ โดยเลือกระหว่าง (1) การอาศัยความร้อนของเชื้อเพลิงและค่า EmissionFactor (ต่อหน่วยความร้อน) หรือ (2) การดุลสมการเคมีโดยอาศัยข้อมูลองค์ประกอบคาร์บอนของเชื้อเพลิงซึ่งทั้งสองวิธีการจะอาศัยหลักกการของ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Volume 2) หรือ API compendium ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่องค์กรมีการเก็บรวบรวมไว้

2. การเผาไหม้ของเสีย สามารถดำเนินการประเมินได้โดยวิธีการดังต่อไปนี้

- คำนวณโดยอาศัยค่าความร้อนของของเสียและค่า Emission Factor (อ้างอิงหลักการจาก 2006 IPCCGuidelines, Volume 2

- คำนวณโดยอาศัยค่าองค์ประกอบคาร์บอนของของเสียแล้วคำนวณตามหลักการของ 2006 IPCC Guidelines, Volume 5 โดยค่าความร้อนและองค์ประกอบคาร์บอนของของเสียแยกตามรายประเภทของของเสียอาจเป็นค่าที่มีการตรวจวัดจริงขององค์กร หรือเป็นค่า Default ที่อ้างอิงจาก 2006 IPCC Guidelines ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลที่ทางองค์กรมีการเก็บรวบรวมไว้

(ครั้งที่ 2/2561 วันที่ 5 มีนาคม 2561)

27. การใช้หลักฐานที่จัดเก็บอยู่ในระบบ Computer อาทิเช่น ระบบ SAP อ้างอิงในกระบวนการทวนสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร การทวนสอบความถูกต้องของข้อมูล ต้องทำการพิจารณาภาพรวมของข้อมูลว่ามีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งความน่าเชื่อถือ อาทิเช่น องค์กรมีขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลที่ชัดเจน, ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลตรงกันทุกคน, ในขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลมีผู้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บ เป็นต้น หากพิจารณาแล้วว่ามีความน่าเชื่อถือ และไม่พบความผิดพลาดของข้อมูลที่สุ่มตรวจ ก็อาจไม่จำเป็นต้องทำการตรวจสอบถึงต้นทางของหลักฐานข้อมูลนั้นๆ ในกรณีการทวนสอบแบบ Limited แต่หากเป็นการทวนสอบแบบ Reasonable จำเป็นต้องทำการตรวจสอบถึงต้นทางของหลักฐานข้อมูลนั้นๆ เพราะการทวนสอบแบบ Reasonable การสุ่มตรวจสอบหลักฐานต้องมีความลึกและจำนวนตัวอย่างที่สุ่มต้องมากเพียงพอที่จะทำให้มั่นใจว่าข้อมูลถูกต้อง (ครั้งที่ 2/2561 วันที่ 5 มีนาคม 2561)

28. การประเมินข้อมูลกิจกรรมแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร กรณีโรงงานประสบเหตุการณ์ไฟไหม้ให้พิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนของวัตถุดิบ, ผลิตภัณฑ์และวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ ที่ได้รับความเสียหายเท่านั้น โดยไม่นับรวมในส่วนของโครงสร้างอาคารและเครื่องจักร (Infrastructure) ที่ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้หลักฐานที่ใช้ในการอ้างอิงในกระบวนการทวนสอบสามารถใช้หลักฐานที่เกี่ยวข้อง เช่นรายงานสรุปความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟไหม้ที่ใช้ในการส่งประกัน เป็นต้น แต่องค์กรที่ทำการประเมินต้องพิจารณาปริมาณสินค้าคงคลัง (Inventory) ร่วมด้วย สำหรับการรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรนั้น ให้รายงานร่วมในขอบเขตที่ 1 (Scope 1) แต่แสดงผลแยกและระบุเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเหตุการณ์ไฟไหม้ โดยในใบ certificate จะแสดงผลแยกออกจากขอบเขตที่ 1 และระบุว่าเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเหตุการณ์ไฟไหม้ ในกรณีที่การเผาไหม้วัตถุดิบ, ผลิตภัณฑ์และวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ เป็นไบโอจินิคคาร์บอน ให้รายงานแยกออกมาตามแนวทางเดิม แต่ระบุว่ามาจากเหตุการณ์ไฟไหม้

หมายเหตุ : รายการที่นำมาคำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมไฟไหม้อาจจะเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ทั้งนี้ในการคำนวนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรให้คิดเป็นการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ตามหลัก Conservativeness (ครั้งที่ 4/2561 วันที่ 19 มิถุนายน2561)

29. กรณีระบบบัดน้ำเสียเป็นแบบเติมอากาศ มีค่า COD น้ำออกจากระบบ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด แต่บ่อมีความลึกมากกว่า 10 เมตร และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ณ ผิวน้ำ

มีค่าน้อยมาก (ประมาณ0.01 mg/l ในบางครั้ง) ทั้งนี้มีแนวทางในการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ทำการคำนวนปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นแบบ worst case โดยใช้วิธีการคำนวณแบบบ่อบำบัดลึกแบบไม่เติมอากาศ มีความลึกมากกว่า 2 เมตร (ครั้งที่ 4/2561 วันที่ 19 มิถุนายน 2561)