

T-VER-METH-OTH-01
ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาใช้ประโยชน์
(Carbon Dioxide Recovery and Utilization)

| | |
|--|---|
| 1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology) | การนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาใช้ประโยชน์ (Carbon Dioxide Recovery and Utilization) |
| 2. ประเภทโครงการ (Project Type) | โครงการประเภทอื่น ๆ |
| 3. ลักษณะโครงการ (Project Outline) | เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาใช้ประโยชน์ |
| 4. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability) | เป็นโครงการที่นำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาใช้ประโยชน์ โดย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กลับสู่ บรรยากาศอีก เช่น ใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรม เคมี |
| 5. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions) | โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งเกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอน ฟอสซิล เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ปฏิกิริยาเคมีของ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน 2. มีระบบนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาผ่านกระบวนการ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ 3. มีการนำคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์เอง หรือส่งจำหน่าย |
| 4. หมายเหตุ | - |

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาใช้ประโยชน์

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีระบบนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาผ่านกระบวนการ เช่น การเพิ่มความดัน การกำจัดสารไฮโดรคาร์บอน และน้ำ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ระบบนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยทิ้งมาผ่านกระบวนการจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีฐานคิดเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งถูกนำมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่ายแทนการปล่อยทิ้ง และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งโครงการสามารถผลิตทดแทนได้

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| การปล่อยก๊าซเรือนกระจก | แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก | ชนิดของก๊าซเรือนกระจก | รายละเอียดของกิจกรรมที่มี การปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|
| กรณีฐาน | ปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิล | CO ₂ | ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิล เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเดิมเคยปล่อยทิ้งสู่บรรยากาศแต่โครงการนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย |
| | กระบวนการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ | CO ₂ | กระบวนการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งโครงการสามารถผลิตทดแทนได้ |
| การดำเนินโครงการ | การใช้พลังงานไฟฟ้า | CO ₂ | การใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล | CO ₂ | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ |
| นอกขอบเขตโครงการ | ไม่เกี่ยวข้อง | - | - |

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิล เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเดิมเคยถูกปล่อยทิ้งสู่บรรยากาศ แต่โครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย และคิดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งโครงการสามารถผลิตทดแทนได้ โดยใช้สมการคำนวณ ดังนี้

$$BE_y = BE_{emit,y} + BE_{pdt,y}$$

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{emit,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{pdt,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

4.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย

$$BE_{emit,y} = Q_{emit,y} \times C_{emit,y}$$

โดยที่

$$BE_{emit,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$Q_{emit,y} = \text{ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย ในปี } y \text{ (unit/year)}$$

$$C_{emit,y} = \text{ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/unit)}$$

4.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้

$$BE_{pdt,y} = Q_{pdt,y} \times C_{pdt,y} \times I_{pdt}$$

โดยที่

$$BE_{pdt,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$Q_{pdt,y} = \text{ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ ในปี } y \text{ (unit/year)}$$

$$C_{pdt,y} = \text{ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/unit)}$$

$$I_{pdt} = \text{ค่าดัชนีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ (tCO}_2\text{e/tCO}_2\text{)}$$

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง และการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{EL,y} + PE_{FF,y}$$

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$PE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

$$PE_{EL,y} = (EC_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Elec}$$

โดยที่

$$PE_{EL,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$EC_{PJ,y} = \text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$EF_{Elec} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO}_2\text{e/MWh)}$$

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$PE_{FF,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$FC_{PJ,i,y} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท } i \text{ สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (unit/year)}$$

$$NCV_{i,y} = \text{ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท } i \text{ ในปี } y \text{ (MJ/unit)}$$

$$EF_{CO_2,i} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท } i \text{ (kgCO}_2\text{e/TJ)}$$

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

$$ER_y = \text{ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$LE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

| | |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ | I_{pdt} |
| หน่วย | tCO ₂ e/tCO ₂ |
| ความหมาย | ค่าดัชนีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ |
| แหล่งข้อมูล | ค่าจากผู้ผลิตระบบผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเชิงการค้า |
| พารามิเตอร์ | EF_{Elec} |
| หน่วย | tCO ₂ e/MWh |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่าจากรายงานผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับล่าสุด โดย อบก. ทางเลือกที่ 2 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเอง ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่ อบก. กำหนด ทางเลือกที่ 3 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่ อบก. กำหนด |
| พารามิเตอร์ | $NCV_{i,y}$ |
| หน่วย | MJ/Unit |
| ความหมาย | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน |
| พารามิเตอร์ | $EF_{CO_2,i}$ |
| หน่วย | kgCO ₂ e/TJ |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งข้อมูล | 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories |

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

| | |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์ | $Q_{emit,y}$ |
| หน่วย | unit/year (unit: volume or weight) |
| ความหมาย | ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรม ตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความ |

| | |
|--|---------------------|
| | ละเอียดเป็นรายเดือน |
|--|---------------------|

| | |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์ | $C_{emit,y}$ |
| หน่วย | tCO ₂ e/unit |
| ความหมาย | ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนฟอสซิลซึ่งโครงการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือส่งจำหน่าย ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรม ตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

| | |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์ | $Q_{pdt,y}$ |
| หน่วย | unit/year (unit: volume or weight) |
| ความหมาย | ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรม ตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

| | |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์ | $C_{pdt,y}$ |
| หน่วย | tCO ₂ /unit |
| ความหมาย | ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

| | |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์ | $EC_{PJ,y}$ |
| หน่วย | kWh/year |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ |

| | |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์ | $FC_{PJ,i,y}$ |
| หน่วย | unit/year (unit: volume or weight) |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกหรือรวบรวมหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology

AM0063: Recovery of CO₂ from tail gas in industrial facilities to substitute the use of fossil fuels for production of CO₂.



บันทึก T-VER-METH-OTH-01

| ฉบับที่ | แก้ไขครั้งที่ | วันที่บังคับใช้ | รายการแก้ไข |
|---------|---------------|-----------------|-------------|
| 01 | - | 28 กันยายน 2559 | |