

## T-VER-METH-RE-02

ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง

**(Off-Grid Renewable Electricity Generation)**

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid Renewable Electricity Generation)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการพลังงานหมุนเวียน
3. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)
4. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน <sup>1</sup> เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid)
5. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน</li> <li>2. ไม่มีการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้ากับระบบสายส่ง (Off-Grid)</li> <li>3. เป็นการทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล</li> <li>4. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำ ชีวมวล หรือขยะ เท่านั้น ที่ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) ไม่เกิน 15 MW</li> </ol>
6. หมายเหตุ	-

<sup>1</sup> พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) คือ พลังงานทดแทนประเภทหนึ่ง โดยเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้อีก ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)

รายละเอียดระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ  
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน  
และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โดยเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid) ทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

ขอบเขตโครงการ คือ ขอบเขตพื้นที่โครงการ ซึ่งรวมถึง ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการที่ไม่มีการต่อเชื่อมกับระบบสายส่ง โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโครงการจะถูกนำมาพิจารณา

### 2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid) ให้ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

### 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้/ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การผลิตพลังงานไฟฟ้า และ/หรือการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในกรณีฐาน
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ <sup>2</sup>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล

<sup>2</sup> การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่ นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อย CO<sub>2</sub> จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน โดยคิดเป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนที่นำไปทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = (EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times [(\sum (FC_{BL,i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y}) \times 10^{-3}) / (EG_{BL,Fossil,y} \times 10^{-3})]$$

โดยที่

- BE<sub>y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- EG<sub>PJ,y</sub> = ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)
- EG<sub>BL,Fossil,y</sub> = ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากกรณีฐาน ในปี y (kWh/year)
- FC<sub>BL,i,y</sub> = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y (unit/year)
- NCV<sub>i,y</sub> = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)
- EF<sub>CO<sub>2</sub>,i,y</sub> = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

#### 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อย CO<sub>2</sub> ในกรณีที่ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ ที่มีการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{Fossil,y}$$

โดยที่

- PE<sub>y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO<sub>2</sub>/year)
- PE<sub>Fossil,y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ (tCO<sub>2</sub>/year)

##### 5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

- PE<sub>Fossil,y</sub> = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- FC<sub>PJ,i,y</sub> = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)
- NCV<sub>i,y</sub> = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)
- EF<sub>CO<sub>2</sub>,i,y</sub> = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

## 6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น สามารถแบ่งแนวทางการคำนวณได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีที่โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าใหม่ ไม่ต้องพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

2. กรณีที่โครงการนำอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโครงการอื่นมาติดตั้ง ให้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ โดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

## 7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

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

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

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

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

## 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

พารามิเตอร์	$EG_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัด ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการวัด	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
พารามิเตอร์	$FC_{BL,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการวัด	-
พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน
วิธีการวัด	-
พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i,y}$
หน่วย	kgCO <sub>2</sub> /MJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิง i ในปี y
แหล่งข้อมูล	กำหนด โดย อบก.
วิธีการวัด	-
พารามิเตอร์	$FC_{PJ,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการวัด	-

เอกสารอ้างอิง

CDM Methodology

1. AMS-I.A.: Electricity Generation by the user

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

## บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-RE-02

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข

DRAFT