

T-VER-METH-RE-02

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

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. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ¹ เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid)
5. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน 2. ไม่มีการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้ากับระบบสายส่ง (Off-Grid) 3. เป็นการทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล 4. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำ ชีวมวล หรือขยะ ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนไม่เกิน 15 MW
6. หมายเหตุ	-

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

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน
และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โดยเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid) ทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

ขอบเขตโครงการ คือ ขอบเขตพื้นที่โครงการ ซึ่งรวมถึง ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการที่มีไม่มีการต่อเชื่อมกับระบบสายส่ง โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโครงการจะถูกนำมาพิจารณา

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid) ให้ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มี การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้/ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การผลิตพลังงานไฟฟ้า และ/หรือการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในกรณีฐาน
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ ²	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล

² การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่ นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อย CO₂ จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน โดยคิดเป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนที่นำไปทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = BE_{FF,y}$$

โดยที่

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

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

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

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

$$EG_{PJ,y} = \text{ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$EG_{BL,Fossil,y} = \text{ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$FC_{BL,i,y} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท } i \text{ สำหรับกรณีฐาน ในปี } y \text{ (unit/year)}$$

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

$$EF_{CO_2,i,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท } i \text{ ในปี } y \text{ (kgCO}_2\text{/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด}$$

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อย CO₂ ในกรณีที่ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ ที่มีการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

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

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

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

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

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

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

$$EF_{CO_2,i,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (kgCO}_2\text{/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด}$$

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น สามารถแบ่งแนวทางการคำนวณได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีที่โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าใหม่ ไม่ต้องพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

2. กรณีที่โครงการนำอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโครงการอื่นมาติดตั้ง ให้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ โดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่ นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$LE_y = LE_{EL,y} + LE_{FF,y}$$

โดยที่

$$LE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$LE_{EL,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$LE_{FF,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

$$LE_{EL,y} = (EC_{LE,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$$

โดยที่

$$LE_{EL,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$EC_{LE,y} = \text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$EF_{Grid,CM,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด}$$

6.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

$$LE_{FF,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

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

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

$$EF_{CO_2,i,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท } i \text{ ในปี } y \text{ (kgCO}_2\text{/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด}$$

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	$EG_{P,j,y}$
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	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการวัด	-

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน
วิธีการวัด	-

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i,y}$
หน่วย	kgCO ₂ /MJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	2006 IPCC Guideline
วิธีการวัด	-

พารามิเตอร์	$FC_{P,j,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการวัด	-

พารามิเตอร์	$EC_{LE,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการวัด	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{LE,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: mass or volume)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ
วิธีการวัด	-

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology

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

บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-RE-02

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข