

**T-VER-METH-WM-07**

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

**(Methane Recovery from Municipal Solid Waste Management  
For Utilization or Flaring)**

**(ฉบับที่ 05)**

**รายสาขา 13: Waste handling and disposal**

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย(Methane Recovery from Municipal Solid Waste Management for Utilization or Flaring)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการการจัดการของเสีย
3. รายสาขา (Sector scope)	13 - Waste handling and disposal
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย
5. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือจากการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานหรือเผาทำลายก๊าซมีเทนก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ
6. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1. มีระบบรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) ที่สามารถรวบรวมก๊าซมีเทนมาใช้ประโยชน์ได้ หรือมีระบบหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ 2. มีการนำก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานหรือเผาทำลาย
7. หมายเหตุ	ให้คำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานความร้อนโดยใช้T-VER-Methodology ที่เกี่ยวข้อง เช่น T-VER-METH-AE-01 เป็นต้น

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ  
การรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีการรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือจากการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานหรือเผาทำลาย

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน หรือระบบหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือระบบหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ รวมถึงการนำก๊าซมีเทนไปเผาทำลายจะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

### 2. ข้อมูลกรณีฐาน(Baseline Scenario)

กรณีฐานคิดเฉพาะก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือจากการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศที่นำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า/ความร้อนกรณีที่โครงการรวบรวมก๊าซมีเทนมาเผาทำลายให้ใช้ปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกเผาทำลายเป็นข้อมูลกรณีฐาน

### 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนในหลุมฝังกลบ	CH <sub>4</sub>	การย่อยสลายของสารอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศ
การดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซมีเทน(CH<sub>4</sub>) จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศที่ถูกรวบรวมและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานความร้อน หรือนำมาเผาทำลาย โดยใช้สมการคำนวณ ดังนี้

$$BE_y = BE_{CH_4,EG,y} + BE_{CH_4,HG,y} + BE_{CH_4,flare,y}$$

โดยที่

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

$$BE_{CH_4,EG,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{CH_4,HG,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานความร้อนในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{CH_4,flare,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาเผาทำลายในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

4.1 ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า

$$BE_{CH_4,EG,y} = (1-OX) \times ((EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times 3,600 \times D_{CH_4} / (NCV_{CH_4} \times EFF_{EG})) \times GWP_{CH_4}$$

โดยที่

$$BE_{CH_4,EG,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$OX = \text{ค่า Oxidation Factor (สัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ)}$$

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

$$3,600 = \text{แฟคเตอร์เปลี่ยนหน่วย (1 MWh = 3,600 MJ)}$$

$$D_{CH_4} = \text{ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH}_4\text{/Nm}^3\text{CH}_4\text{)}$$

$$NCV_{CH_4} = \text{ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (MJ/Nm}^3\text{)}$$

$$EFF_{EG} = \text{ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า}$$

$$GWP_{CH_4} = \text{ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO}_2\text{e/tCH}_4\text{)}$$

4.2 ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานความร้อน

$$BE_{CH_4,HG,y} = (1-OX) \times ((HG_{PJ,y} \times D_{CH_4} / (NCV_{CH_4} \times EFF_{HG,y})) \times GWP_{CH_4,y}$$

โดยที่

$$BE_{CH_4,HG,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานความร้อนในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

OX	=	ค่า Oxidation Factor (สัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดูดซับ)
HG <sub>PJ,y</sub>	=	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ ในปี y (MJ/year)
D <sub>CH4</sub>	=	ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH <sub>4</sub> /Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> )
NCV <sub>CH4</sub>	=	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (MJ/Nm <sup>3</sup> )
EFF <sub>HG</sub>	=	ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของระบบผลิตความร้อน
GWP <sub>CH4</sub>	=	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub> )

4.3 ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาเผาทำลาย

$$BE_{CH4,flare,y} = (1-OX) \times V_{CH4,bio\ gas,y} \times FE \times GWP_{CH4}$$

โดยที่

$$BE_{CH4,flare,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาเผาทำลายในปี y (tCO<sub>2</sub>e/year)}$$

$$OX = \text{ค่า Oxidation Factor (สัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดูดซับ)}$$

$$V_{CH4,bio\ gas,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y (tCH<sub>4</sub>/year)}$$

$$FE = \text{ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย}$$

$$GWP_{CH4} = \text{ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)}$$

### 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะโครงการที่รวบรวมก๊าซมีเทนที่ได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือจากการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศเพื่อนำมาทำลาย โดยคิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบเผาทำลายก๊าซมีเทน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)}$$

$$PE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)}$$

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)}$$

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

- $PE_{FF,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $FC_{PJ,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)
- $NCV_{i,y}$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)
- $EF_{CO_2,i}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (kgCO<sub>2</sub>/TJ)

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

- $PE_{EL,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $EC_{PJ,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)
- $EF_{EC,y}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh)

**6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

**7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)**

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

- $ER_y$  = ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO<sub>2</sub>e/year)
- $BE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO<sub>2</sub>e/year)
- $PE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>e/year)
- $LE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>e/year)

## 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมินตามข้อกำหนดของ อบก.

### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	OX
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Oxidation Factor เป็นค่าสัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ (0.1)
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 3.2 หน้า 3.15 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 5

พารามิเตอร์	$D_{CH_4}$
หน่วย	$tCH_4/Nm^3CH_4$
ความหมาย	ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทนที่ 1.013 bar และ 0°C (STP: Standard Temperature and Pressure) เท่ากับ 0.0007168
แหล่งข้อมูล	หน้า 10 ACM0001 "Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities" version11

พารามิเตอร์	$NCV_{CH_4}$
หน่วย	$MJ/Nm^3$
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (Default 35.9)
แหล่งข้อมูล	หน้า 5 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 8

พารามิเตอร์	$EFF_{EG}$
หน่วย	-
ความหมาย	ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Default 0.4)
แหล่งข้อมูล	หน้า 5 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 8

พารามิเตอร์	$EFF_{HG}$
หน่วย	-
ความหมาย	ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของระบบผลิตความร้อน (Default: 0.85)
แหล่งข้อมูล	หน้า 5 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 8

พารามิเตอร์	FE
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย Open Flare Efficiency 0.50 Enclosed Flare Efficiency 0.90

แหล่งข้อมูล	Methodological tool: Project emissions from flaring
พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท $i$ ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i}$
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$ ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	2006 IPCC Guideline for National GHG Inventories

## 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$GWP_{CH_4}$
หน่วย	$tCO_2e/tCH_4$
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดย คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b> - ใช้ค่า $GWP_{CH_4}$ ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ <b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b> - ใช้ค่า $GWP_{CH_4}$ ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

พารามิเตอร์	$EG_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัด ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	$tCO_2/MWh$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้า ในปี $y$



แหล่งข้อมูล	<p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</b> ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.</p> <p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ</b> ใช้การคำนวณตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด</p>
วิธีการติดตามผล	<p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า <math>EF_{EC,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,y}</math> ตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีในปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{EC,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,y}</math> ตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul>

พารามิเตอร์	$HG_{PJ,y}$
หน่วย	MJ/year
ความหมาย	พลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณพลังงานความร้อน โดยใช้วิธีการตรวจวัดทางวิศวกรรม และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$V_{CH_4,biogas,y}$
หน่วย	tCH <sub>4</sub> /year
ความหมาย	ปริมาณมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดหรือรายงานการคำนวณ
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y

แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟีดก้างไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์

### เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology
  - 1.1 AMS-III.G: Landfill methane recovery
  - 1.2 ACM0001: Flaring or use of landfill gas
  - 1.3 Methodological tool: Project emissions from flaring
  - 1.4 Methodological tool: Project and leakage emissions from anaerobic digesters
2. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

## บันทึกการแก้ไขT-VER-METH-WM-07

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
05	4	4 ธันวาคม 2564	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้ และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ</li> <li>- เปลี่ยนพารามิเตอร์ <math>GWP_{CH_4}</math> ให้เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล</li> </ul>
04	3	10 พฤษภาคม 2564	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนพารามิเตอร์ <math>EF_{Elec}</math> ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)</li> </ul>
03	2	4 กันยายน 2560	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแก้ไขเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ ไม่พิจารณาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนเนื่องจากไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำเนินกิจกรรมโครงการ</li> <li>- ปรับแก้ไขกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ เป็น “ไม่เกี่ยวข้อง”</li> <li>- ปรับแก้ไขข้อ 6 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ เป็น “ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง”</li> <li>- ตัดพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล <math>FC_{TR,i,y}</math></li> </ul>
02	1	22 เมษายน 2559	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแก้ไขหมายเหตุ</li> <li>- ปรับแก้ไขหัวข้อและรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ</li> <li>- แก้ไขสัญลักษณ์ของพารามิเตอร์เป็น <math>EFF_{EG}</math> <math>GWP_{CH_4}</math> <math>EFF_{HG}</math> <math>FE_y</math> <math>EF_{CO_2,i}</math> และ <math>EF_{Elec}</math></li> <li>- เปลี่ยนหน่วยของ <math>EF_{CO_2,i}</math> จาก <math>kgCO_2/MJ</math> เป็น <math>kgCO_2/TJ</math> ตามที่กำหนดโดย IPCC</li> <li>- ปรับแก้ไขสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือน</li> </ul>

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
			กระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้สอดคล้อง กับการเปลี่ยนหน่วยของ $EF_{CO_2,i}$ - พิจารณา Leakage Emission เฉพาะการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน
01	-	27 สิงหาคม 2558	-