

**T-VER-S-METH-01-01**

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

**(Electricity Generation from Renewable Energy)**

**ฉบับที่ 01**

**Scope: 01 - Energy industries**

**มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566**

|  |  |
|--|--|
| 1. ชื่อระเบียบวิธี<br>(Methodology)                          | การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน<br>(Electricity Generation from Renewable Energy)  |
| 2. ประเภทโครงการ<br>(Project Type)                           | พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล   |
| 3. สาขาและขอบข่าย<br>(Scope)                                 | 01 - Energy industries (อุตสาหกรรมด้านพลังงาน)   |
| 4. ลักษณะโครงการ<br>(Project Outline)                        | เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน<br>(Renewable Energy)  |
| 5. ลักษณะของกิจกรรม<br>โครงการที่เข้าข่าย<br>(Applicability) | เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน หรือ<br>ทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อใช้เองหรือจำหน่ายเข้า<br>ระบบสายส่ง   |
| 6. เงื่อนไขของกิจกรรม<br>โครงการ<br>(Project Conditions)     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล</li> <li>2. สำหรับกรณีการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มี<br/>กำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภท<br/>เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่ง<br/>เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการ<br/>ปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ</li> <li>3. สำหรับกรณีที่เป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน<br/>ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม ไม่เกิน 100 kW และเป็นการผลิตไฟฟ้า<br/>เพื่อใช้เองในชุมชน</li> </ol> |
| 7. วันเริ่มดำเนินโครงการ<br>(Project Starting<br>Date)       | <p>กรณีที่ขายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งหรือซื้อขายไฟฟ้าระหว่างเอกชน<br/><b>(Private Power Purchase Agreement; Private PPA)</b></p> <p>วันที่โครงการมีการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (Commercial<br/>Operation Date: COD) และบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก<br/>กรณีที่ผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้เอง</p> <p>วันที่โครงการได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (การไฟฟ้านคร<br/>หลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) ให้เปิดใช้งานระบบ และบันทึกข้อมูล<br/>กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก</p>   |
| 8. นิยามศัพท์  | <b>พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)</b> คือ พลังงานทดแทนประเภท<br>หนึ่ง โดยเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้อีก   |

|             |  |
|-------------|--|
|             | เช่น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน) |
| 9. หมายเหตุ | -  |

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โดยเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน หรือน้ำมัน ซึ่งไฟฟ้าที่ผลิตได้สามารถทดแทนไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล หรือไฟฟ้าจากระบบสายส่ง เพื่อใช้เองและหรือจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง

ขอบเขตโครงการคือ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าของโครงการ

### 2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีฐานเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไฟฟ้า โดยแบ่งออกเป็นการผลิตไฟฟ้าจากระบบสายส่ง และการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อใช้เอง

### 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| การปล่อยก๊าซเรือนกระจก | แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก   | ชนิดของก๊าซเรือนกระจก | รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก   |
|------------------------|---|-----------------------|---|
| กรณีฐาน                | การผลิตไฟฟ้าจากระบบสายส่ง   | CO <sub>2</sub>       | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ซึ่งถูกทดแทนโดยไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนและจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง ได้แก่ กฟน. กฟภ. กฟผ.               |
|                        | การผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือ ส่ง หรือจำหน่ายให้ผู้ประกอบการรายอื่น | CO <sub>2</sub>       | การลดการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานหมุนเวียน ซึ่งถูกทดแทนโดยไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน และมีการส่ง/จำหน่ายให้ผู้ประกอบการรายอื่น |
| การดำเนินโครงการ       | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล  | CO <sub>2</sub>       | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล  |
|                        | การใช้ไฟฟ้า   | CO <sub>2</sub>       | การใช้ไฟฟ้า ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล   |
| นอกขอบเขตโครงการ       | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง                                 | CO <sub>2</sub>       | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งเชื้อเพลิงชีวมวลหรือขยะมูลฝอย   |

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยคิดเทียบเท่าจากปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนที่นำไปทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือทดแทนไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อใช้เอง

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

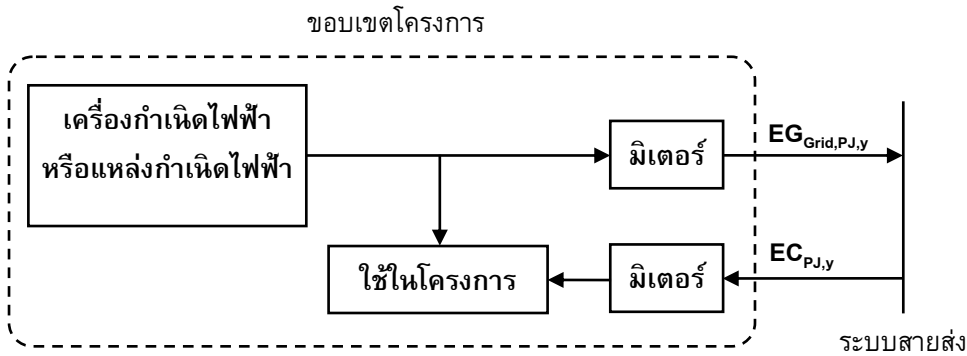
$$BE_y = BE_{EG,y}$$

โดยที่

$BE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

$BE_{EG,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบสายส่งหรือเพื่อทดแทนไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลสามารถแบ่งเงื่อนไขการคำนวณออกเป็น 3 กรณีดังนี้



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ (กรณีผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่าย)

##### กรณีที่ 1 ผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง

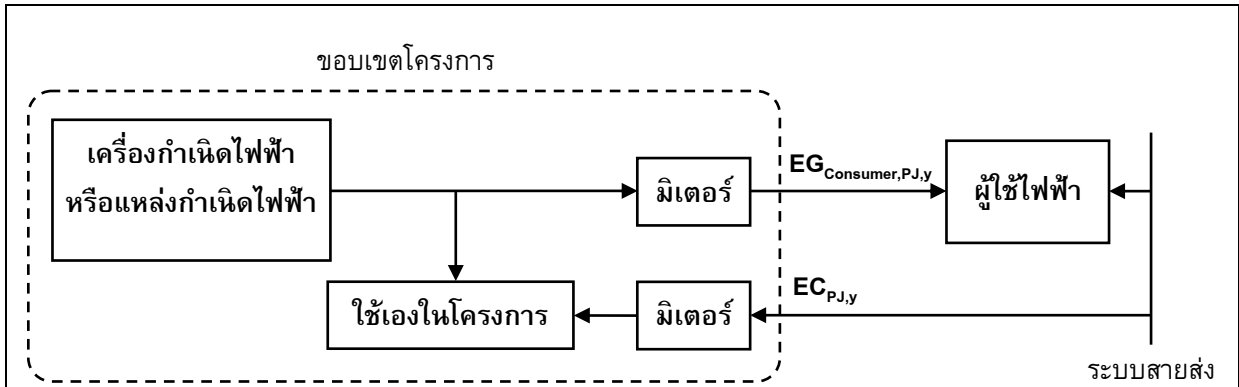
$$BE_{EG,y} = (EG_{Grid,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EG\_RE,PJ,y}$$

โดยที่

$BE_{EG,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

$EG_{Grid,PJ,y}$  = ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่งจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี  $y$  (kWh/year)

$EF_{EG\_RE,PJ,y}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ (กรณีผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่น)

กรณีที่ 2 ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่น (ลดการซื้อไฟฟ้าจากระบบสายส่ง)

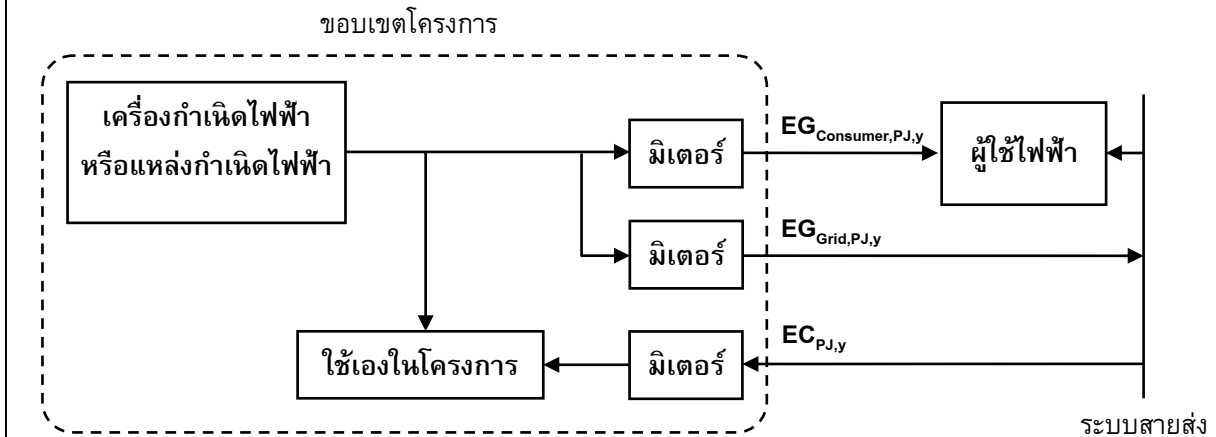
$$BE_{EG,y} = (EG_{Consumer,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,PJ,y}$$

โดยที่

BE<sub>EG,y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)

EG<sub>Consumer,PJ,y</sub> = ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการ พลังงานหมุนเวียน ในปี y (kWh/year)

EF<sub>EC,PJ,y</sub> = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh)



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ (กรณีผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่น และจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง)

กรณีที่ 3 ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่น (ลดการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง) และจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง

$$BE_{EG,y} = (EG_{Consumer,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,PJ,y} + (EG_{Grid,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EG,RE,PJ,y}$$

### 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในกรณีที่ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการมีการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง เช่น การใช้ไฟฟ้าในระบบปั๊มน้ำสำหรับการล้างแผงโซลาร์เซลล์ การใช้ไฟฟ้าในระบบ SCADA เพื่อควบคุมการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากงานหมุนเวียน ฯลฯ และมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น เช่น การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของระบบสำรองไฟฟ้า การใช้น้ำมันดีเซลในรถตักชีวมวลเข้าสู่ระบบลำเลียง ฯลฯ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

PE<sub>y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)

PE<sub>FF,y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)

PE<sub>EL,y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)

#### 5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

PE<sub>FF,y</sub> = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)

FC<sub>P,j,i,y</sub> = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการในปี 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</sub> = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (kgCO<sub>2</sub>/TJ)

#### 5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

PE<sub>EL,y</sub> = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)

EC<sub>P,j,y</sub> = ปริมาณไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

EF<sub>EC,P,j,y</sub> = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh)

### 6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการพิจารณาเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งเชื้อเพลิง ในกรณีที่การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลหรือขยะมูลฝอย ที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

$LE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

$LE_{FF,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งเชื้อเพลิง

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

โดยที่

$LE_{FF,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

$FC_{TR,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงนอกขอบเขตโครงการ 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)

## 7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

$ER_y$  = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

$BE_y$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

$PE_y$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

$LE_y$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)



## 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

|             |  |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ | $EF_{CO_2,i}$  |
| หน่วย       | kgCO <sub>2</sub> /TJ  |
| ความหมาย    | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories |

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $NCV_{i,y}$   |
| หน่วย       | MJ/Unit   |
| ความหมาย    | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i ในปี y  |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier)<br>ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด<br>ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน |

### 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $EF_{EG,RE,PJ,y}$  |
| หน่วย           | tCO <sub>2</sub> /MWh  |
| ความหมาย        | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียน ในปี y   |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.   |
| วิธีการติดตามผล | <p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <p>ให้ใช้ค่า <math>EF_{EG,RE,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</p> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <p>ให้ใช้ค่า <math>EF_{EG,RE,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีในปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{EG,RE,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{EG,RE,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</p> |

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $EF_{EC,PJ,y}$  |
| หน่วย       | tCO <sub>2</sub> /MWh   |
| ความหมาย    | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y   |
| แหล่งข้อมูล | <p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</b> ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.</p> <p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ</b> ใช้การคำนวณตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</p> |

|                 |  |
|-----------------|--|
| วิธีการติดตามผล | <p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul> |
|-----------------|--|

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $EG_{Grid,PJ,y}$   |
| หน่วย           | kWh/year   |
| ความหมาย        | ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่งจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี $y$             |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

|                 |   |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์     | $EG_{Consumer,PJ,y}$  |
| หน่วย           | kWh/year  |
| ความหมาย        | ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี $y$  |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล | <p><b>กรณีโครงการทั่วไป</b> ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน</p> <p><b>กรณีโครงการประเภท Solar rooftop หรือ Floating solar</b> สามารถตรวจวัดโดย Energy meter หรือ Power meter ที่ติดตั้งอยู่ในอินเวอร์เตอร์ และต้องตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผลและรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน นอกเหนือจากการตรวจวัดโดย kWh Meter ทั้งนี้ หาก Energy meter หรือ Power meter ที่ติดตั้งอยู่ในอินเวอร์เตอร์นั้นไม่สามารถสอบเทียบได้ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องหักข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ตรวจวัดได้ออก 5% ก่อนนำไปคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้</p> <p><b>กรณีโครงการระดับชุมชน</b> สามารถตรวจวัดโดย kWh Meter หรือคำนวณจากค่าฟักัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงาน โดยตรวจวัดชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน</p> |

|                 |   |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์     | $EC_{PJ,y}$   |
| หน่วย           | kWh/year  |
| ความหมาย        | ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี y   |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน<br>ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟีดทักาลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ โดยตรวจวัดชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์     | $FC_{TR,i,y}$   |
| หน่วย           | unit/year (unit: Volume or Weight)  |
| ความหมาย        | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงนอกขอบเขตโครงการ ในปี y  |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล  |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน  |
| หมายเหตุ        | <ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงนอกขอบเขตโครงการ ให้ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาที่การขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนที่มีระยะทางอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร โดยให้ประเมินปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งด้วยระยะทางไปและกลับจากแหล่งกำเนิดมายังพื้นที่กิจกรรมโครงการ</li> <li>กรณีที่ผู้พัฒนาโครงการมีการซื้อเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนจากผู้รับซื้อ (Supplier) ซึ่งรวบรวมเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนมาจากแหล่งต่างๆ ที่ระยะทางอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ให้ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนด้วยระยะทางไปและกลับจากแหล่งต่างๆ ไปยังผู้รับซื้อ รวมทั้งระยะทางไปและกลับจากผู้รับซื้อไปยังพื้นที่กิจกรรมโครงการ ทั้งนี้ หากผู้พัฒนาโครงการไม่สามารถประเมินปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนของผู้รับซื้อที่เข้าข่ายได้ครบทั้งหมด ให้ผู้พัฒนาโครงการประเมินปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนจากแหล่งต่างๆ ไปยังผู้รับซื้อด้วยระยะทางการขนส่งสูงสุดที่</li> </ul> |

## เอกสารอ้างอิง

### 1. CDM Methodology

- 1.1 ACM0002: Consolidated baseline methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources
- 1.2 AMS-I.D.: Grid connected renewable electricity generation

## บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-01-01

| ฉบับที่ | แก้ไขครั้งที่ | วันที่บังคับใช้ | รายการแก้ไข  |
|---------|---------------|-----------------|--|
| 01      | -             | 1 มี.ค. 66      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนแปลงจากรหัสเอกสารเดิม T-VER-METH-AE-01 Version 06</li> <li>- แก้ไขประเภทโครงการ</li> <li>- เพิ่มคำอธิบายวันเริ่มดำเนินโครงการ</li> <li>- เปลี่ยนสัญลักษณ์และความหมายของพารามิเตอร์ <math>EF_{EG,y}</math> และ <math>EF_{EC,y}</math></li> <li>- แก้ไขคำ “พลังงานไฟฟ้า” เป็น “ไฟฟ้า”</li> <li>- เพิ่มคำอธิบายการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการให้มีความชัดเจนมากขึ้น</li> <li>- เพิ่ม คำอธิบายวิธีการติดตามข้อมูลสำหรับพารามิเตอร์ <math>EG_{Consumer,PJ,y}</math></li> <li>- เพิ่มคำอธิบายวิธีการติดตามผลสำหรับพารามิเตอร์ <math>FC_{TR,i,y}</math></li> </ul> |
| 06      | 5             | 4 ธ.ค. 64       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ</li> </ul>   |
| 05      | 4             | 10 พ.ค. 64      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนพารามิเตอร์ <math>EF_{Elec}</math> ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)</li> <li>- ปรับแก้ไขการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission) ให้สัมพันธ์กับการใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน</li> </ul>  |
| 04      | 3             | 23 พ.ย. 61      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแก้ไขการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)</li> </ul>  |

| ฉบับที่ | แก้ไขครั้งที่ | วันที่บังคับใช้ | รายการแก้ไข   |
|---------|---------------|-----------------|---|
|         |               |                 | - ปรับแก้ไขแหล่งข้อมูลของพารามิเตอร์ $EF_{Elec}$  |
| 03      | 2             | 23 ก.พ. 61      | - เพิ่มเติมเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ<br>- เพิ่มเติมวิธีการติดตามผลของพารามิเตอร์ $EG_{P,j,y}$   |
| 02      | 1             | 4 ก.ย. 60       | - รวมระเบียบวิธีการ T-VER-METH-AE-01 version 01 และ T-VER-METH-AE-02 version 01<br>- เปลี่ยนชื่อระเบียบวิธีการเป็น “การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน” “Electricity Generation from Renewable Energy”<br>- ปรับข้อความต่างๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น   |
| 01      | -             | 22 เม.ย. 59     | ปรับแก้ไขจาก T-VER-METH-RE-01 Version 02 ดังนี้<br>- ปรับแก้ไขประเภทของโครงการ จาก “โครงการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน” เป็น “การใช้พลังงานทดแทน” และ แก้ไข “T-VER-METH-RE” เป็น “T-VER-METH-AE”<br>- ปรับแก้ไขรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ<br>- ปรับแก้ไขสัญลักษณ์และความหมายของ $EF_{Grid,CM,y}$<br>- เปลี่ยนหน่วยของ $EF_{CO_2,i}$ จาก $kgCO_2/MJ$ เป็น $kgCO_2/TJ$ ตามที่กำหนดโดย IPCC<br>- ปรับแก้ไขสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนหน่วยของ $EF_{CO_2,i}$<br>- พิจารณา Leakage Emission เฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งเชื้อเพลิง<br>- ระบุวิธีการตรวจวัดในบางพารามิเตอร์ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น |