

**T-VER-S-METH-02-01**

ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การสร้างโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลประสิทธิภาพสูงใหม่

**(Construction of Newly High-Efficiency Fossil Fuel Power Plant)**

**(ฉบับที่ 01)**

**Scope: 01 - Energy industries**

**มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566**

1. ชื่อระเบียบวิธี (Methodology)	การสร้างโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลประสิทธิภาพสูงใหม่ (Construction of Newly High-Efficiency Fossil Fuel Power Plant)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน
3. สาขาและขอบข่าย (Scope)	01 - Energy industries (อุตสาหกรรมด้านพลังงาน)
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นการก่อสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ที่มีวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง <ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อผลิตไฟฟ้าสำหรับ                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ จ่ายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง หรือ</li> <li>○ จ่ายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งและนำไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า หรือ</li> <li>○ จ่ายไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า</li> </ul> </li> <li>● เพื่อผลิตไฟฟ้าและความร้อนสำหรับ                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ จ่ายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งและจ่ายความร้อนไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า หรือ</li> <li>○ จ่ายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งและนำไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า และจ่ายความร้อนไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า หรือ</li> <li>○ จ่ายไฟฟ้าและความร้อนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า</li> </ul> </li> </ul>
5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	ประเภทของโรงไฟฟ้าที่เข้าข่าย ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>● โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal power plant)</li> <li>● โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined-cycle power plant)</li> <li>● โรงไฟฟ้าโคเจเนอเรชั่น (Cogeneration power plant)</li> </ul>
6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. โรงไฟฟ้าที่สร้างใหม่ต้องใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเท่านั้น โดยเชื้อเพลิงฟอสซิลต้องไม่ใช่ถ่านหินทุกประเภท 2. ผู้พัฒนาโครงการต้องพิสูจน์ให้ได้ว่าแหล่งไฟฟ้าและความร้อนเดิมของผู้ใช้ไฟฟ้าและความร้อนจากโครงการมาจากที่ใด 3. กรณีที่แหล่งไฟฟ้าเดิมของผู้ใช้ไฟฟ้าจากโครงการที่ไม่ใช่ระบบสายส่ง แหล่งไฟฟ้าเดิมต้องมีค่าคาร์บอนคงตัว (Carbon content) ของเชื้อเพลิง

	<p>ฟอสซิลสูงกว่าเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าของโครงการ</p> <p>4. แหล่งความร้อนเดิมของผู้ใช้ความร้อนจากโครงการต้องมีค่าคาร์บอนคงตัว (Carbon content) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลสูงกว่าเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าของโครงการ</p> <p>5. แหล่งไฟฟ้าและความร้อนเดิมของผู้ใช้ไฟฟ้าและความร้อนจากโครงการต้องไม่เป็นพลังงานหมุนเวียน</p> <p>6. แหล่งไฟฟ้าและความร้อนเดิมของผู้ใช้ไฟฟ้าและความร้อนจากโครงการต้องไม่ใช่ประเภทโรงไฟฟ้าเดียวกันกับโครงการ</p>
<p>7. วันเริ่มดำเนินโครงการ (Project Starting Date)</p>	<p>วันที่โครงการมีการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (Commercial Operation Date: COD) และบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก</p>
<p>8. นิยามศัพท์</p>	<p>โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal power plant) หมายถึงโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลมาถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำจนกลายเป็นไอน้ำที่มีความดันสูง ไอน้ำที่ได้จะถูกนำไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ (Steam turbine) ที่ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined cycle power plant) หมายถึงโรงไฟฟ้าที่นำเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ (Gas turbine) และเครื่องกังหันไอน้ำ (Steam turbine) มาทำงานเป็นระบบร่วมกัน โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซที่มีความร้อนสูงไปผ่านหน่วยผลิตไอน้ำ (Heat recovery steam generator) เพื่อถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำจนทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำที่มีความดันสูง ไอน้ำที่ได้จะถูกนำไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำที่ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>โรงไฟฟ้าโคเจนเนอเรชั่น (Cogeneration power plant) หมายถึงโรงไฟฟ้าที่มีระบบผลิตพลังงานในสองรูปแบบ ได้แก่ ไฟฟ้า และพลังงานความร้อน (ไอน้ำหรืออากาศร้อน) โดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดเดียว ระบบจะใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลไปผลิตไฟฟ้าก่อนโดยใช้ไอน้ำหรือก๊าซร้อนที่มีความดันสูง แล้วจึงใช้ไอน้ำหรือก๊าซร้อนที่มีความดันต่ำไปผลิตพลังงานความร้อนสำหรับนำไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า ซึ่งแบ่งระบบออกเป็น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ระบบโคเจนเนอเรชั่นชนิดกังหันไอน้ำ</li> <li>▪ ระบบโคเจนเนอเรชั่นชนิดกังหันก๊าซ</li> <li>▪ ระบบโคเจนเนอเรชั่นชนิดเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal combustion engine)</li> </ul>



9. หมายเหตุ	-
-------------	---

**รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับการสร้างโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลประสิทธิภาพสูงใหม่**

**1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)**

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าสำหรับจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งและ/หรือจ่ายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า และ/หรือกิจกรรมการผลิตพลังงานความร้อนสำหรับจ่ายความร้อนไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ของโรงไฟฟ้าโดยกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าและ/หรือพลังงานความร้อนจะถูกนำมาพิจารณา

**2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานพิจารณาจากปริมาณไฟฟ้าที่จ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งและ/หรือจ่ายไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า และ/หรือปริมาณพลังงานความร้อนที่จ่ายความร้อนไปใช้ประโยชน์นอกขอบเขตโรงไฟฟ้า และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการภาคพลังงาน หรือค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณโดยใช้เครื่องมือการคำนวณที่ อบก. กำหนดเฉพาะกรณีแหล่งไฟฟ้าเดิมของผู้ใช้ไฟฟ้าจากโครงการที่ไม่ใช่ระบบสายส่ง

**3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การผลิตไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การผลิตไฟฟ้าในระบบสายส่ง โดยพิจารณาเฉพาะการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล และ/หรือ</li> <li>การใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าจากโครงการที่แหล่งไฟฟ้าเดิมผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีค่าคาร์บอนคงตัว (Carbon content) สูงเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงของโครงการ</li> </ul>
	การผลิตพลังงานความร้อน	CO <sub>2</sub>	การผลิตพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีค่าคาร์บอนคงตัว (Carbon content) สูงเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงของโครงการ
การดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลของโรงไฟฟ้าในโครงการ

การปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรม ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
	การใช้ไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือผู้ผลิตราย อื่น โดยพิจารณาเฉพาะการเผาไหม้ เชื้อเพลิงฟอสซิล
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการผลิตพลังงานความร้อนและการผลิตไฟฟ้า ดังนี้

- พลังงานความร้อนที่ผลิตได้ต้องมีการนำไปทดแทนแหล่งความร้อนเดิมของผู้ใช้พลังงานความร้อนและ/หรือ
- ไฟฟ้าที่ผลิตได้ต้องมีการจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง หรือนำไปทดแทนแหล่งไฟฟ้าเดิมของผู้ใช้ไฟฟ้า

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

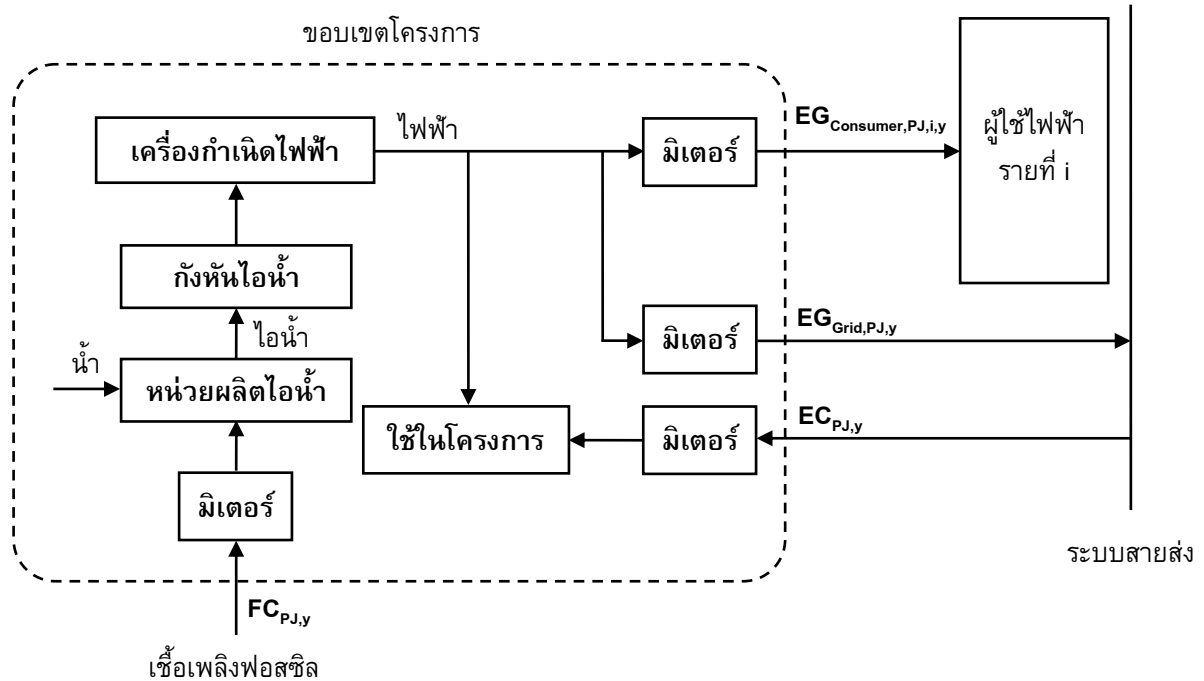
$$BE_y = BE_{HG,y} + BE_{EG,y}$$

โดยที่

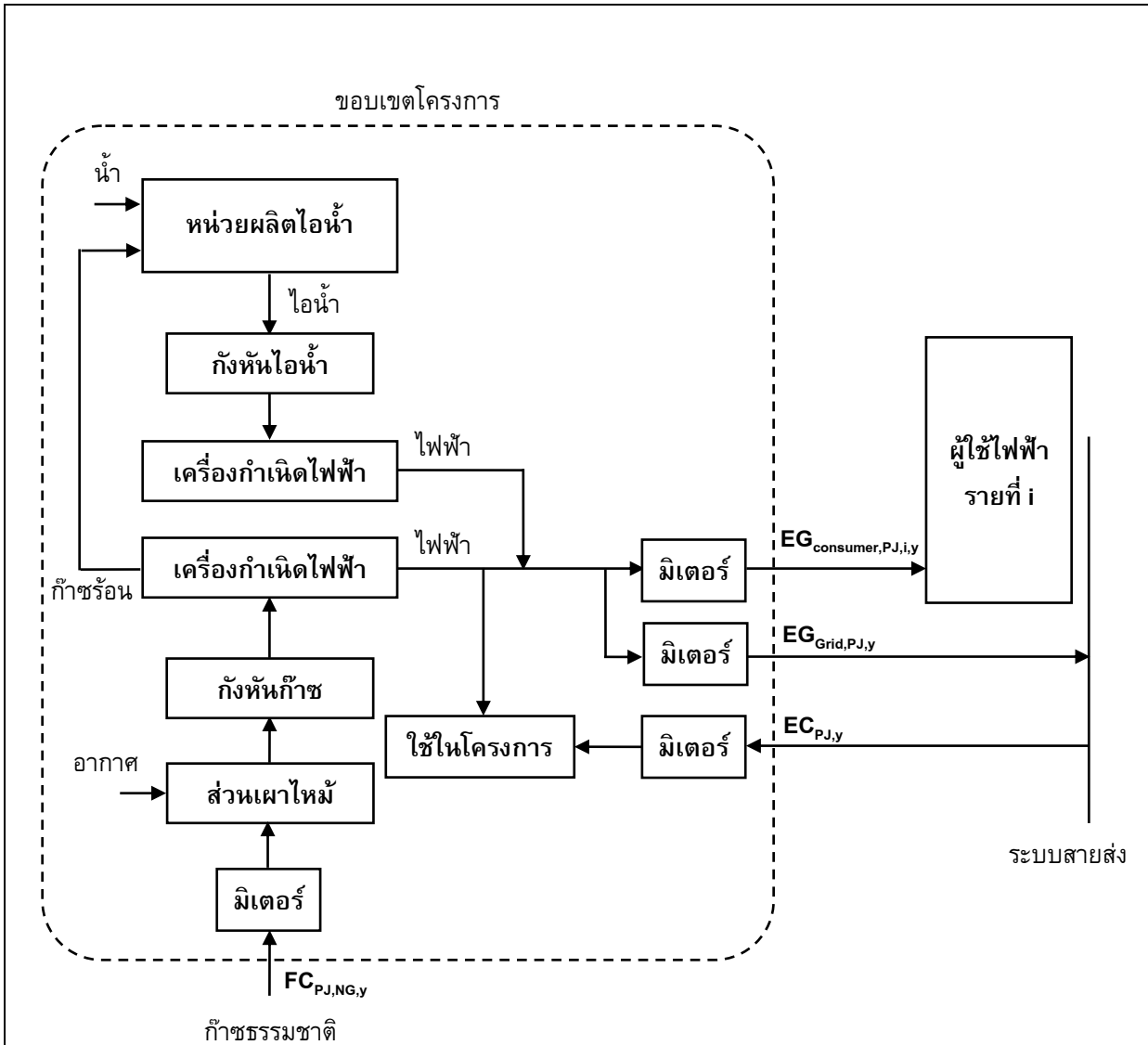
$BE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

$BE_{HG,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อนในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/year)

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



รูปที่ 1 ตัวอย่างแผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณกรณีโรงไฟฟ้าพลังความร้อน



รูปที่ 2 ตัวอย่างแผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณกรณีโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน

กรณีโรงไฟฟ้าพลังความร้อนและโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (รูปที่ 1 และ 2)

$$BE_{HG,y} = 0$$

โดยที่

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

เนื่องจากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนและโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อจ่ายออกนอกขอบเขตโรงไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว จึงทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อนในปี y (BE<sub>HG,y</sub>) มีค่าเท่ากับศูนย์



**กรณีโรงไฟฟ้าโคเจนเนเรชั่น (รูปที่ 3)**

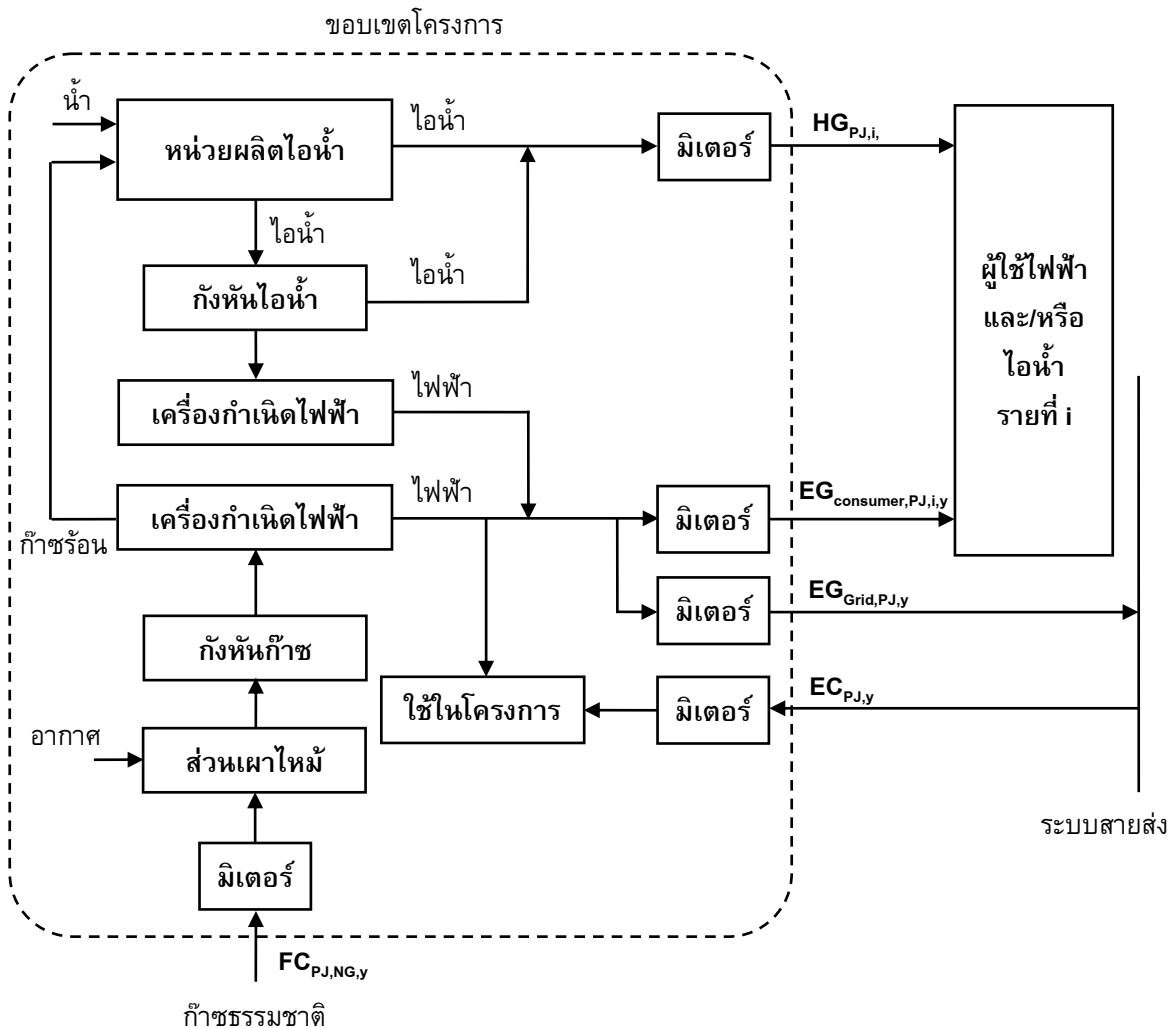
$$BE_{HG,y} = \sum_i (HG_{PJ,i,y}) \times EF_{Thermal,EE,y} \times 10^{-6}$$

โดยที่

 $HG_{PJ,i,y}$  = ปริมาณพลังงานความร้อนที่จ่ายให้ผู้ใช้ความร้อนรายที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y (MJ/year)

 $EF_{Thermal,EE,y}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ในปี y (tCO<sub>2</sub>/TJ)

i = ผู้ใช้ไฟฟ้าและ/หรือไอน้ำ


**รูปที่ 3** ตัวอย่างแผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณกรณีโรงไฟฟ้าโคเจนเนเรชั่น

**4.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้า**

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

โดยที่	
$BE_{EG,y}$	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าในปี y (tCO <sub>2</sub> /year)
$EG_{Grid,PJ,y}$	= ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อจ่ายเข้าสู่ระบบสายส่งจากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)
$EG_{Consumer,PJ,i,y}$	= ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อจ่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้ายี่ห้อ i ในปี y (kWh/year)
$EF_{EG,FF,PJ,y}$	= ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y (tCO <sub>2</sub> /MWh)
$EF_{EC,PJ,i,y}$	= ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ายี่ห้อ i ในปี y (tCO <sub>2</sub> /MWh)
i	= ผู้ใช้ไฟฟ้าและ/หรือไอน้ำ

### 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลโดยตรง เช่น การเผาไหม้ที่กังหันก๊าซ การเผาไหม้ที่หน่วยผลิตไอน้ำ การเผาไหม้ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ฯลฯ และการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือผู้ผลิตรายอื่น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

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

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

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

#### 5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

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

โดยที่

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

$FC_{PJ,j,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท j สำหรับการดำเนินโครงการในปี y (unit/year)

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

$EF_{CO2,j}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท j (kgCO<sub>2</sub>/TJ)

j = ประเภทเชื้อเพลิงฟอสซิล

**กรณีที่เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นก๊าซธรรมชาติ**

$$(FC_{PJ,j,y} \times NCV_{j,y}) = FC_{PJ,NG,y} \times 1,055.056$$

โดยที่

$$FC_{PJ,NG,y} = \text{ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับการดำเนินโครงการในปี } y \text{ (MMBTU/year)}$$

หมายเหตุ 1,055.056 คือค่าการแปลงหน่วยจาก MMBTU เป็น MJ

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า

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

โดยที่

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

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

$$EF_{EC,PJ,i,y} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ารายที่ } i \text{ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

### 6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

### 7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

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

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

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

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

### 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผลรวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

#### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

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

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

## 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{Thermal,EE,y}$
หน่วย	$tCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความร้อน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <p>ให้ใช้ค่า <math>EF_{Thermal,EE,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</p> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <p>ให้ใช้ค่า <math>EF_{Thermal,EE,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีในปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{Thermal,EE,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{Thermal,EE,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</p>

พารามิเตอร์	$EF_{EG,FF,PJ,y}$
หน่วย	$tCO_2/MWh$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <p>ให้ใช้ค่า <math>EF_{EG,FF,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</p> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <p>ให้ใช้ค่า <math>EF_{EG,FF,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีในปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{EG,FF,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{EG,FF,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</p>

พารามิเตอร์	$EF_{EC,PJ,i,y}$
หน่วย	$tCO_2/MWh$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ารายที่ i ในปี y

แหล่งข้อมูล	<p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</b></p> <p>ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.</p> <p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ</b></p> <p>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,i,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,PJ,i,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,i,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{EC,PJ,i,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,i,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,PJ,i,y}</math> ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul>

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

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

พารามิเตอร์	$EG_{Consumer,PJ,i,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อจ่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้ายรายที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

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

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,NG,y}$
หน่วย	MMBTU/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟักัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์

## เอกสารอ้างอิง

### CDM Methodology

AM0048: New cogeneration project activities supplying electricity and heat to multiple customers, Version 03.1.0

ACM0025: Construction of a new natural gas power plant, Version 02.0

### VCS Methodology

VM0002 New Cogeneration Facilities Supplying Less Carbon Intensive Electricity to Grid and/or Hot Water to One or More Grid Customers, V1.0

## บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-02-01

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
01	-	1 มี.ค. 66	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัดเงื่อนไขของกิจกรรมที่ระบุว่า “ต้องไม่เป็นการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนโรงไฟฟ้าเก่าบนพื้นที่เดิม” ออก</li> <li>- เปลี่ยนแปลงจากรหัสเอกสารเดิม T-VER-METH-EE-04 Version 05</li> <li>- แก้ไขประเภทโครงการ</li> <li>- เพิ่มคำอธิบายวันเริ่มดำเนินโครงการ</li> <li>- เปลี่ยนสัญลักษณ์และความหมายของพารามิเตอร์ <math>EF_{EG,y}</math> และ <math>EF_{EC,i,y}</math></li> <li>- แก้ไขคำ “พลังงานไฟฟ้า” เป็น “ไฟฟ้า”</li> <li>- เพิ่มคำอธิบายการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการให้มีความชัดเจนมากขึ้น</li> </ul>
05	4	24 ม.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แก้ไขชื่อระเบียบวิธี ใหม่</li> <li>- ปรับแก้ไขลักษณะโครงการ</li> <li>- ปรับแก้ไขลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่ายและเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ</li> <li>- เพิ่มคำอธิบายนิยามศัพท์เกี่ยวกับประเภทโรงไฟฟ้าที่เข้าข่าย</li> <li>- แก้ไขคำอธิบายรายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้มีความชัดเจนขึ้น</li> <li>- ปรับแก้ไขการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission) ให้สัมพันธ์กับประเภทโรงไฟฟ้าที่เข้าข่าย</li> <li>- เพิ่มพารามิเตอร์ <math>FC_{PJ,NG,y}</math> สำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission) สำหรับการเผาไหม้ก๊าซธรรมชาติ</li> </ul>
04	3	4 ธ.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธี</li> </ul>
03	2	10 พ.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนพารามิเตอร์ <math>EF_{Elec}</math> และ <math>EF_{CO_2,i}</math> ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่ง</li> </ul>

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
			<p>ที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแก้ไขการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission) ให้สัมพันธ์กับการใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน</li> <li>- ตัดพารามิเตอร์ <math>Eff_{BL}</math> ออกจากสมการคำนวณ</li> </ul>
02	1	22 เม.ย. 59	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแก้ไขโดยตัดคำอธิบาย “เชื้อเพลิงหลัก” ออก</li> <li>- ปรับแก้ไขลักษณะและขอบเขตโครงการ</li> <li>- ปรับคำอธิบายข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario) ให้ชัดเจนขึ้น</li> <li>- ปรับแก้ไขหัวข้อและรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ</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>- ปรับแก้ไขสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนหน่วยของ <math>EF_{CO_2,i}</math></li> <li>- ปรับแก้ไขความหมายและแหล่งข้อมูลของ <math>EF_{Grid,CM}</math></li> <li>- ปรับแก้ไขสมการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)</li> <li>- ปรับแก้ไขหัวข้อพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด และต้องตรวจวัด</li> <li>- ระบุแหล่งข้อมูลและวิธีการตรวจวัดพารามิเตอร์บางตัวให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น</li> </ul>
01	0	15 ก.ย. 57	-