

## **T-VER-METH-AE-06**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบผลิตพลังงานร่วม**

**(Fossil fuel switch in a cogeneration/trigeneration system)**

**(ฉบับที่ 02)**

**รายสาขา 03: Energy demand**

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบผลิตพลังงานร่วม (Fossil fuel switch in a cogeneration/trigeneration system)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการพลังงานทดแทน (Alternative Energy: AE)
3. ราชอาณาจักร (Sector scope)	03 – Energy demand
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงของระบบผลิตพลังงานร่วม (Cogeneration/Trigeneration) จากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนสูง (Carbon intensive fossil fuel) เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนต่ำ (Low carbon intensive fossil fuel)
5. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่ หรือปรับปรุง ดัดแปลง หรือฟื้นฟูสภาพ (Retrofit) ระบบเดิมให้สามารถเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนต่ำ
6. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	1) มีการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงของระบบผลิตพลังงานร่วม (Cogeneration/Trigeneration) จากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของ คาร์บอนสูง เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนต่ำ 2) มีการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของระบบ ทั้งก่อนดำเนิน โครงการ (Baseline Scenario) และหลังดำเนินโครงการ (Project Scenario) 3) ประสิทธิภาพทางพลังงานรวม (Overall energy efficiency) ของระบบหลัง ดำเนินโครงการต้องมากกว่าหรือเท่ากับก่อนดำเนินโครงการ 4) ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption: SEC) ของ ระบบจัดการเชื้อเพลิงหรือระบบเสริมต่างๆ หลังดำเนินโครงการต้องน้อยกว่า หรือเท่ากับก่อนดำเนินโครงการ โดยก่อนดำเนินโครงการพิจารณาจากข้อมูล เฉลี่ยย้อนหลัง อย่างน้อย 3 ปี และในการดำเนินโครงการพิจารณาจากค่า ออกแบบ 5) สภาวะการทำงาน และผลผลิต (Output) ที่ได้จากระบบ (พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อนหรือความเย็น) ก่อนการดำเนินโครงการ และหลังดำเนิน โครงการ ต้องมีลักษณะเดียวกัน
7. หมายเหตุ	ระเบียบวิธีการฯ นี้ ไม่ครอบคลุม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหลายชนิด (Multiple fossil fuels)</li> <li>- การปรับเปลี่ยนจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)</li> <li>- การปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานของระบบหรือมาตรการต่างๆ ที่ทำให้ คุณสมบัติต่างๆ (Characteristics) ของระบบเปลี่ยนแปลง</li> </ul>

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับ  
การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบผลิตพลังงานร่วม

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่ หรือปรับปรุง ตัดแปลงฟื้นฟูสภาพ (Retrofit) ระบบเดิม ที่ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงจากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนสูง (Carbon intensive fossil fuel) เช่น น้ำมันเตา เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนต่ำ (Low carbon intensive fossil fuel) เช่น ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

ขอบเขตโครงการ ครอบคลุมพื้นที่ของระบบผลิตพลังงานร่วม Cogeneration (Combined Heat and Power: CHP) หรือ Trigenation (Combined Cooling, Heat and Power: CCHP) ที่มีการปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

### 2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

การพิจารณากรณีฐานก่อนดำเนินโครงการ สำหรับโครงการที่มีการติดตั้งระบบใหม่ (Greenfield Plant) ให้ใช้ข้อมูลที่เป็นค่ามาตรฐานหรือค่าเฉลี่ยของโครงการที่มีลักษณะเดียวกัน หรือในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน และให้ใช้ค่าที่เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์ (Conservativeness)

สำหรับโครงการที่เป็นปรับปรุง ตัดแปลง ฟื้นฟูสภาพ (Retrofit) ระบบเดิม ให้ใช้ข้อมูลในอดีตของระบบ (Historical data) ก่อนดำเนินโครงการ ในการคำนวณกรณีฐาน

### 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนสูง (Carbon intensive fossil fuel)
การดำเนินโครงการ	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนต่ำ (Low carbon intensive fossil fuel)
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนสูง

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = FC_{P,J,y} \times NCV_{FF,P,J,y} \times EF_{CO_2,BL} \times 10^{-9}$$

โดยที่

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

$FC_{P,J,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

$NCV_{FF,P,J,y}$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO_2,i,BL}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ที่ใช้ในกรณีฐาน (kgCO<sub>2</sub>/TJ)

#### 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนต่ำ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = FC_{P,J,y} \times NCV_{FF,P,J,y} \times EF_{CO_2,PJ} \times 10^{-9}$$

โดยที่

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

$FC_{P,J,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

$NCV_{FF,P,J,y}$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO_2,PJ}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในการดำเนินโครงการ (kgCO<sub>2</sub>/TJ)

#### 6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

## 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)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผลรวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i,BL}$
หน่วย	kgCO <sub>2</sub> /TJ
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ที่ใช้ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

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

## 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

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

พารามิเตอร์	$NCV_{FF,PJ,y}$
หน่วย	MJ/unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัดโดยผู้พัฒนาโครงการ ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 และ 2 คำนวณค่ารายปีแบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted average) ทางเลือกที่ 3 ค่าจากรายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย ที่ประกาศล่าสุด

### เอกสารอ้างอิง

CDM Methodology

AMS.III.AM./Version 02: Fossil fuel switch in a cogeneration/trigeneration system

## บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-AE-06

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
02	1	4 ธันวาคม 2564	ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้ และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ
01		6 มีนาคม 2560	-