

## **T-VER-METH-EE-12**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์**

**(Waste Heat Recovery and Utilisation)**

**(ฉบับที่ 03)**

**รายสาขา 03: Energy demand**

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ <b>(Waste Heat Recovery and Utilisation)</b>
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency)
3. รายสาขา (Sector scope)	03 – Energy demand
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และ/หรือพลังงานไฟฟ้า ในการผลิตพลังงาน ความร้อน หรือการนำความร้อนทิ้งไปใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
5. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ โดยมีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์นำความร้อนทิ้งกลับมา และนำไปใช้ในกระบวนการผลิตที่มีการผลิตและใช้พลังงานความร้อน หรือนำไปใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
6. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์</li> <li>2) การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ สามารถลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหรือการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบได้ หรือสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าที่สามารถทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</li> <li>3) มีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์เพิ่มเติมกับระบบหรือกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม เพื่อนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์</li> <li>4) สามารถระบุและตรวจวัดแหล่งที่มีการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมา และแหล่งที่มีการนำความร้อนเหลือทิ้งไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ol>
7. หมายเหตุ	ระเบียบวิธีการฯ นี้ ไม่ครอบคลุม <ul style="list-style-type: none"> <li>- การติดตั้งระบบผลิตพลังงานความร้อนใหม่ ที่มีอุปกรณ์สำหรับนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ติดตั้งมาพร้อมกับระบบ</li> <li>- กรณีที่ระบบผลิตพลังงานความร้อนเดิม มีอุปกรณ์ที่มีการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ติดตั้งมาพร้อมกับระบบเดิมอยู่แล้ว ต่อมา มีการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ ให้ใช้ระเบียบวิธีการ T-VER-METH-EE-05 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานความร้อน (Energy Efficiency Improvement for Thermal Generation)</li> </ul>

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับ  
การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ โดยมีการติดตั้งระบบหรืออุปกรณ์เพิ่มเติมกับระบบหรือกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม เพื่อนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตที่มีการผลิตและใช้พลังงานความร้อน หรือนำไปใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

ขอบเขตของโครงการ ครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ของระบบหรืออุปกรณ์ที่นำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์

### 2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีฐานก่อนดำเนินโครงการพิจารณาการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และ/หรือพลังงานไฟฟ้าของกระบวนการผลิตที่มีการผลิตและใช้พลังงานความร้อน หรือปริมาณพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง ที่โครงการสามารถผลิตทดแทนได้

### 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การผลิตพลังงานความร้อน	CO <sub>2</sub>	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตพลังงานความร้อน
	การผลิตพลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการผลิตพลังงานความร้อนโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และ/หรือการใช้พลังงานไฟฟ้า ก่อนการนำความร้อนทั้งหมดกลับมาใช้ประโยชน์ หรือกรณีที่มีการนำความร้อนทั้งหมดผลิตพลังงานไฟฟ้า พิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง โดยคำนวณเทียบเท่าจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากความร้อนทั้งหมดที่สามารถนำไปทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

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

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

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

4.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน ในปี  $y$  ( $BE_{HG,y}$ ) ก่อนที่จะมีการนำความร้อนทั้งหมดกลับมาใช้ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ (1) การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตพลังงานความร้อน และ (2) การใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตพลังงานความร้อน สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$BE_{HG,y} = BE_{FF,y} + BE_{EC,y}$$

โดยที่

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

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

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

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตพลังงานความร้อน ( $BE_{FF,y}$ ) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_{FF,y} = WHR_{PJ,y} \times \sum (SFC_{BL,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

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

$$WHR_{PJ,y} = \text{ปริมาณพลังงานความร้อนทั้งหมดที่นำกลับมาใช้ จากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (MJ/year)}$$

$$SFC_{BL,i,y} = \text{ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท } i \text{ สำหรับกรณีฐาน ในปี } y \text{ (unit/MJ)}$$

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

$$EF_{CO_2,i} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท } i \text{ (kgCO}_2\text{/TJ)}$$

SFC<sub>BL,i,y</sub> ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของกรณีฐานสามารถคำนวณได้จาก 2 ทางเลือก ดังนี้

**ทางเลือกที่ 1** คำนวณจากค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ย

$$SFC_{BL,i,y} = FC_{HG,BL,i,y} / HG_{BL,y}$$

โดยที่

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

$$HG_{BL,y} = \text{ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิในช่วงกรณีฐาน ในปี } y \text{ (MJ/year)}$$

**ทางเลือกที่ 2** คำนวณจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า SFC และค่าอัตราการกำลังการผลิต (% Load) โดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Data) ของระบบ และพิจารณาที่อัตราการกำลังการผลิตเดียวกันกับกรณีที่มีการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยพลังงานไฟฟ้า สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_{EC,y} = WHR_{P,J,y} \times SEC_{BL,y} \times 10^{-3} \times EF_{EC,y}$$

โดยที่

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

$$WHR_{P,J,y} = \text{ปริมาณพลังงานความร้อนทั้งหมดที่นำกลับมาใช้ จากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (MJ/year)}$$

$$SEC_{BL,y} = \text{ค่าการใช้พลังงานจำเพาะของกรณีฐาน ในปี } y \text{ (kWh/MJ)}$$

$$EF_{EC,y} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

SEC<sub>BL,y</sub> ค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption: SEC) ของกรณีฐานสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$SEC_{BL,y} = EC_{BL,y} / HG_{BL,y}$$

โดยที่

$$EC_{BL,y} = \text{ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงกรณีฐาน ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$HG_{BL,y} = \text{ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิ ในช่วงกรณีฐาน ในปี } y \text{ (MJ/year)}$$

**4.2 กรณีที่มีการนำความร้อนทั้งหมดผลิตพลังงานไฟฟ้า** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของกรณีฐาน สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

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

โดยที่

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

$$EG_{P,J,y} = \text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$EF_{EC,y} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

## 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในกรณีที่ระบบมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และมีการใช้พลังงานไฟฟ้า

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)

$PE_{EL,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี  $y$  (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

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

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

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

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

### 5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

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

$EC_{P,j,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี  $y$  (kWh/year)

$EF_{EC,y}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภคไฟฟ้าในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)

## 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>/year)

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

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

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

## 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผลรวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

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 กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i}$
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	$FC_{HG,BL,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$ ในการผลิตพลังงานความร้อน สำหรับกรณีฐาน ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

พารามิเตอร์	$HG_{BL,y}$
หน่วย	MJ/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิ ในช่วงกรณีฐาน ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด

พารามิเตอร์	$EC_{BL,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงกรณีฐาน ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

### 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	$tCO_2/MWh$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภคไฟฟ้า ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก



	กระจกที่ประกาศโดย อบก. <b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ</b> ใช้การคำนวณตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด
วิธีการติดตามผล	<b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b> <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> <b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี 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	$WHR_{P,j,y}$
หน่วย	MJ/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานความร้อนทั้งหมดที่นำกลับมาใช้ จากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณพลังงานความร้อน โดยใช้วิธีการตรวจวัดทางวิศวกรรม และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

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

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

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

แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์

### เอกสารอ้างอิง

#### CDM Methodology

ACM0012: Large-scale Consolidated Methodology Waste Energy Recovery.

#### J-VER Methodology

E006 Version 5.0 Recovery and Use of Waste Heat

## บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-EE-12

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
03	2	4 ธันวาคม 2564	ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้ และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ
02	1	10 พฤษภาคม 2564	เปลี่ยนพารามิเตอร์ $EF_{Elec}$ ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)
01	0		-