



# T-VER



## การอบรม การจัดทำเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียนและรับรองคาร์บอนเครดิต ภายใต้โครงการ T-VER

วันที่ 7 ธันวาคม 2561 ณ ห้องแคนนา โรงแรมราม่า การ์เด็น กรุงเทพมหานคร



# การเขียนรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report : MR)

---

นาย กัทรภณ ดลัยกุล

สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

# หัวข้อนำเสนอ

---

- **รายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report: MR)**
  - ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ
  - ส่วนที่ 2 การดำเนินการดูกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ
- **วิธีการขอรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิตของโครงการ T-VER**
- **ประเด็นที่ควรพิจารณาสำหรับการทวนสอบ**

# รายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report : MR)

## หน้าปกของเอกสาร MR

รายละเอียดโครงการ

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ

รายละเอียดเจ้าของโครงการ

- วันที่ได้รับการขึ้นทะเบียน
- ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรอง



# แบบฟอร์มหน้าปกของเอกสาร MR

## รายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report)

| รายละเอียดโครงการ                               |   |
|---|---|
| ชื่อโครงการ                                     | <ระบุภาษาอังกฤษ>  |
|   | <ระบุภาษาไทย>   |
| ประเภทโครงการ                                   | <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน <input type="checkbox"/> การจัดการในภาคขนส่ง<br><input type="checkbox"/> พลังงานทดแทน <input type="checkbox"/> ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว<br><input type="checkbox"/> การจัดการของเสีย <input type="checkbox"/> การเกษตร<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ..... |
| ที่ตั้งโครงการ                                  | <ระบุที่ตั้งของโครงการทั้งหมด>  |
| พิกัดที่ตั้งโครงการ                             | <ระบุพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS)>   |
| วันที่ได้รับการขึ้นทะเบียน                      |   |
| ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรองครั้งที่..... | <ระบุปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรอง>ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า<br>สำหรับช่วงระยะเวลา<ระบุวัน/เดือน/ปีเริ่มต้น – วัน/เดือน/ปีสิ้นสุดของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรอง>   |

| รายละเอียดการจัดทำเอกสาร   |  |
|----------------------------|--|
| วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ | <ระบุวัน เดือน ปี ที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ> |
| เอกสารฉบับที่              | <ระบุฉบับที่ของเอกสาร>                     |

# ส่วนสำคัญในรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report : MR)



**ส่วนที่ 1** การติดตามผลการ  
ดำเนินโครงการ



**ส่วนที่ 2** การคำนวณการดูดกลับ/ลด  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้  
จากโครงการ (Carbon  
Sequestration / Emission Reduction)

# ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

## 1.1 สถานภาพการดำเนินโครงการ

ระบุสถานภาพการดำเนินโครงการกิจกรรมการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ เช่น รายละเอียดโครงการ กำลังการผลิตจริง เหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอรับรอง เป็นต้น

ตัวอย่าง

### **Naresuan Hydropower Project**

โรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนนเรศวรตั้งอยู่ที่อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก แต่เดิมเป็นเขื่อนทดน้ำ (Diversion Dam) เพื่อใช้ในภาคเกษตรกรรมโดยไม่มีการผลิตไฟฟ้า เมื่อมีการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อน น้ำจากเขื่อนที่ปล่อยลงสู่ท้ายน้ำจะไหลผ่านเครื่องกังหันน้ำ ชนิด Bulb Turbine Generation หรือ Bulb Turbine เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า โครงการนี้มีกำลังผลิตสูงสุด 8.23 เมกะวัตต์ ปริมาณอัตราการใช้น้ำตามการออกแบบคือ 154.84 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ที่ความสูงน้ำออกแบบ (Design Head) 6 เมตร ไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจะส่งผ่านสายส่งขนาด 22 กิโลโวลต์และขายให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

# ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

## 1.1 สถานภาพการดำเนินโครงการ

ระบุลำดับเหตุการณ์สำคัญในการดำเนินกิจกรรม และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับ การรับรองที่ผ่านมาทั้งหมด

ตัวอย่าง

### Naresuan Hydropower Project

| วันที่     | กิจกรรม   |
|------------|---|
| 11/03/2552 | เริ่มงานก่อสร้าง                                  |
| 19/02/2555 | เสร็จสิ้นการทดสอบระบบ (Hand Over of Unit to EGAT) |
| 06/03/2555 | First Synchronization                             |
| 14/03/2555 | เริ่มเดินระบบ                                     |
| 19/08/2557 | ขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER                          |
| 01/09/2557 | วันเริ่มจ่ายไฟเชิงพาณิชย์ (COD)                   |

| ครั้งที่ | ระยะเวลา                | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับ การรับรอง (tCO <sub>2</sub> e) |
|----------|-------------------------|--|
| 1        | 01/09/2556 – 31/08/2557 | 15,846   |
| 2        | 01/09/2557 – 31/12/2558 | 20,512   |
| รวม      | 01/09/2556 – 31/12/2558 | 36,358   |



# ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

## 1.2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน

### 1.2.1 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก (ไม่มีนัยสำคัญ)


โปรดระบุข้อมูลรายละเอียดที่มีการเปลี่ยนแปลงและไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก และวันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลง เช่น ชื่อผู้พัฒนาโครงการ โครงสร้างของหน่วยงาน บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์


### 1.2.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก (ไม่มีนัยสำคัญ)

โปรดระบุข้อมูลรายละเอียดที่มีการเปลี่ยนแปลง และวันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลง เช่น ข้อมูลกรณีฐานเทคโนโลยี พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

## ตัวอย่าง

## หลังจากที่ได้ยื่นหนังสือแจ้งการเปลี่ยนแปลงมายัง อบก. (กรณีที่ไม่มียุทธศาสตร์)

|   |  |   |
|---|--|---|
| เลขที่ขึ้นทะเบียน   | 052                                    |   |
| ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ)                                    | Scan Inter Bangpasee Solar Power Plant |   |
| ที่ตั้งโครงการ  | ตำบลบางภาชี อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม  |   |
| ผู้พัฒนาโครงการ   | บริษัท สแกน อินเตอร์ จำกัด (มหาชน)     |   |
| ประเภทโครงการ   | การพัฒนาพลังงานทางเลือก (AE)           |   |
| เจ้าของโครงการ  | บริษัท สแกน อินเตอร์ จำกัด (มหาชน)     |   |
| ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้                           | T-VER-METH-AE-01 Version 02            |   |
| ระยะเวลาคิดเครดิตของโครงการ                                 | 1 ก.พ. 60 - 31 ม.ค. 67                 |   |
| วันที่ขึ้นทะเบียนโครงการ                                    | 09 พฤษภาคม 2560                        |   |
| ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO <sub>2</sub> e/y) | 3,921                                  |   |
| เอกสารการขึ้นทะเบียนโครงการ                                 | รายงานผลประโยชน์ร่วม                   |   |
|   | เอกสารการขึ้นทะเบียนโครงการ            | PDD_SOLAR_FARM_VERSION2_2017-04-24.PDF<br> |
|   | รายงานการตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการ   |   |

|                                       |                                 |   |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| การเปลี่ยนแปลงหลังขึ้น ทะเบียนโครงการ | ครั้งที่                        | 1   |
|                                       | วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. | วันศุกร์, 27 เมษายน 2561  |
|                                       | รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง        | - เปลี่ยนแปลงชื่อผู้ประสานงานโครงการ  |
|                                       | เอกสารประกอบ                    | SCAN INTER NEW COORDINATOR.PDF<br> |

# ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

## 1.2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน

### 1.2.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก (มีนัยสำคัญ)

ส่งผลกระทบต่อ “ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้หลังการเปลี่ยนแปลง มากกว่า 60,000 tCO<sub>2</sub>e/y หรือ เพิ่มขึ้นมากกว่า 15% จากปริมาณเดิมก่อนการเปลี่ยนแปลง”

Re-Validation

| เอกสาร   | จำนวน |
|--|-------|
| 1. แบบฟอร์มการขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน                                       | 1 ชุด |
| 2. เอกสารข้อเสนอโครงการที่มีการเปลี่ยนแปลง   | 2 ชุด |
| 3. รายงานการตรวจสอบความใช้ได้สำหรับโครงการ T-VER ที่ขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน | 2 ชุด |
| 4. แผ่น หรืออุปกรณ์บันทึกข้อมูล  | 1 ชุด |



ขั้นตอนการขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน




# Revalidation



# ตัวอย่าง

## หลังจากที่ได้ยื่นหนังสือแจ้งการเปลี่ยนแปลงมายัง อบก. (กรณีที่มีนัยสำคัญ)

| เลขที่ขึ้นทะเบียน   | ชื่อโครงการ   | ที่ตั้งโครงการ                           | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO <sub>2</sub> e/y) | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง (tCO <sub>2</sub> e) |
|---------------------|---|--|---|---|
| 030 (Re-Validation) | Community biogas from swine farms at Thamanao subdistrict, Chaibadan district, Lopburi Province, Thailand (ก๊าซชีวภาพระดับชุมชนจากฟาร์มสุกร ต.ท่ามะนาว อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี) | ตำบลท่ามะนาว อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี | 1,634   | 1 : 309<br>2 : 428<br>3 : 1,077                             |

|   |  |  |
|---|--|--|
| เลขที่ขึ้นทะเบียน   | 030 (Re-Validation)  |  |
| ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ)                                    | Community biogas from swine farms at Thamanao subdistrict, Chaibadan district, Lopburi Province, Thailand  |  |
| ที่ตั้งโครงการ  | ตำบลท่ามะนาว อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี   |  |
| ผู้พัฒนาโครงการ   | อบต.ท่ามะนาว   |  |
| ประเภทโครงการ   | การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้ (WM)  |  |
| เจ้าของโครงการ  | อบต.ท่ามะนาว   |  |
| ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้                           | T-VER-METH-WM-08 Version 02  |  |
| ระยะเวลาคิดเครดิตของโครงการ                                 | 1 มิ.ย. 58 - 31 พ.ค. 65  |  |
| วันที่ขึ้นทะเบียนโครงการ                                    | 23 กรกฎาคม 2561  |  |
| ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO <sub>2</sub> e/y) | 1,634  |  |
| เอกสารการขึ้นทะเบียนโครงการ                                 | <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>รายงานผลประโยชน์ร่วม</span>  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; border: 2px solid yellow; border-radius: 50%; padding: 10px;"> <span>เอกสารการขึ้นทะเบียนโครงการ</span> <span>F-PDD_2561_VER.05-THAMANA0-160761.PDF</span>  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>รายงานการตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการ</span>  </div> </div> |  |

**New PDD !**

# 1.3 การขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้ (Deviation)

โปรดระบุข้อมูลรายละเอียดที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น วิธีการตรวจวัด

ความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล

ตัวอย่าง

VVB เป็นผู้ตรวจสอบ

## Mitr Phol Bio-Power (Danchang)-Block 2

สืบเนื่องจากโครงการได้จ้างผู้รับเหมาให้เข้ามาดำเนินการเดินเชื้อเพลิงเข้าเตาเผาและจัดเก็บ โดยได้ให้ผู้รับเหมารวบรวมใบเสร็จรับเงินค่าน้ำมันในแต่ละเดือน ซึ่งผู้รับได้รวบรวมให้โดยตลอดยกเว้น ในช่วง 3 เดือน นั่นคือ เมษายน พฤษภาคม และ มิถุนายน 2559 ทำให้โครงการไม่มีข้อมูลในการ คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตโครงการ จึงขอเปลี่ยนแปลงการขอรับรองปริมาณก๊าซ เรือนกระจกครั้งนี้ ในส่วนที่ใช้ของผู้รับเหมา โดยพิจารณาจากหลักการ Conservative สำหรับสอง วิธีการระหว่าง

1. การใช้ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในเดือนที่มากที่สุดในช่วงของ เดือนกรกฎาคม 2558 ถึง มีนาคม 2559 โดยเดือนที่มีปริมาณการใช้น้ำมันมากที่สุดคือ เดือน กันยายน 2558 = 28,975 ลิตร
2. การใช้ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราเทียบเท่ากับพลังงานความร้อนที่ผลิตได้ เมื่อเปรียบเทียบ พลังงานความร้อนที่ผลิตได้ พบว่า ในเดือน กันยายน 2558 ก็มีอัตราการใช้น้ำมันเทียบกับการ พลังงานความร้อนที่ผลิตได้สูงที่สุดเช่นกัน อีกทั้งพลังงานความร้อนที่ผลิตได้ในเดือน เมษายน พฤษภาคม และ มิถุนายน 2559 ก็น้อยกว่าเดือนกันยายน 2558

ดังนั้น โครงการจึงได้นำปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในเดือน กันยายน 2558 มาใช้สำหรับการพิจารณาการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ

# แบบฟอร์มสถานภาพโครงการ

## และการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังได้รับการขึ้นทะเบียน

### 1.1 สถานภาพการดำเนินโครงการ

-ระบุสถานภาพการดำเนินโครงการกิจกรรมการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ

-ระบุปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรองที่ผ่านมาทั้งหมด

| ครั้งที่ | ระยะเวลา                               | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง (tCO <sub>2</sub> e) |
|----------|--|---|
| 1        | วัน/เดือนปีเริ่มต้น-วัน/เดือนปีสิ้นสุด | ...   |
| 2        | ...                                    | ...   |
| ...      | ...                                    | ...   |
| รวม      | วัน/เดือนปีเริ่มต้น-วัน/เดือนปีสิ้นสุด | ...   |

### 1.2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน

#### 1.2.1 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

โปรดระบุข้อมูลรายละเอียดที่มีการเปลี่ยนแปลงและไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก และวันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลง เช่น ชื่อผู้พัฒนาโครงการ โครงสร้างของหน่วยงาน บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์

#### 1.2.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

โปรดระบุข้อมูลรายละเอียดที่มีการเปลี่ยนแปลง และวันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลง เช่น ข้อมูลกรณีฐาน เทคโนโลยี พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

หมายเหตุ: กรณีที่ผู้พัฒนาโครงการมีการเปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติมกิจกรรมซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียนที่อบก. กำหนด

### 1.3 การขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้ (Deviation)

โปรดระบุข้อมูลรายละเอียดที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น วิธีการตรวจวัด ความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล

## 1.4 ข้อมูลที่ต้องใช้ในระเบียบวิธีการคำนวณ

### ระบุระเบียบวิธีการคำนวณที่โครงการเลือกใช้

#### 1.4.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

### ระบุพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้

|             |  |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ | NCV <sub>Diesel, 2558-2559</sub>   |
| ค่าที่ใช้   | 36.42  |
| หน่วย       | MJ/Litre   |
| ความหมาย    | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของน้ำมันดีเซล ในปี 2558-2559                       |
| แหล่งข้อมูล | รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาธุรกิจพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน |

|             |  |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ | EF <sub>CO<sub>2</sub>,NG, 2558-2559</sub>   |
| ค่าที่ใช้   | 0.0561   |
| หน่วย       | kgCO <sub>2</sub> /MJ  |
| ความหมาย    | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ในปี 2558-2559 |
| แหล่งข้อมูล | 2006 IPCC Guideline for National GHG Inventories                                       |

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | EF <sub>CO<sub>2</sub>,Diesel, 2558-2559</sub>                              |
| ค่าที่ใช้   | 0.0741  |
| หน่วย       | kgCO <sub>2</sub> /MJ   |
| ความหมาย    | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาบน้ำมันดีเซล ในปี 2558-2559 |
| แหล่งข้อมูล | 2006 IPCC Guideline for National GHG Inventories                            |

ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลง  
สามารถนำพารามิเตอร์มาจากเอกสาร PDD ได้เลย



## 1.4.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

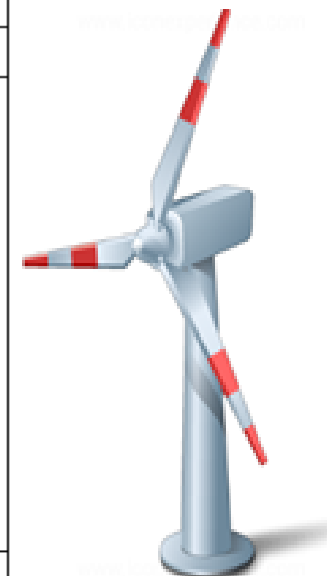
ระบุพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้

ตัวอย่าง

พลังงานทดแทน (AE)

### 2x12MW Lamtakhong Wind Turbine Generators

|                   |   |                        |
|-------------------|---|------------------------|
| พารามิเตอร์       | EC <sub>PJ</sub> , 2558-2559  |                        |
| ค่าจากการติดตามผล | 906,000   |                        |
| หน่วย             | kWh/year  |                        |
| ความหมาย          | ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี 2558-2559   |                        |
| แหล่งข้อมูล       | หนังสือแจ้งค่าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค   |                        |
| วิธีการตรวจวัด    | ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter และวัดต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่เป็นรายเดือน   |                        |
|                   | ชนิด  | มิเตอร์ไฟฟ้า           |
|                   | ผู้ผลิต   | ELSTER                 |
|                   | หมายเลขอุปกรณ์  | 22003718               |
|                   | ความถี่ในการสอบเทียบ  | ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้า |
|                   | ค่าความถูกต้อง  | 0.25                   |
|                   | วันที่สอบเทียบในปี 2557   | 14/05/2557             |
|                   | วันที่สอบเทียบในปี 2558   | -                      |
|                   | วันที่สอบเทียบในปี 2559   | -                      |
| หมายเหตุ          | มิเตอร์ไฟฟ้าเป็นทรัพย์สินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การสอบเทียบจะเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าของภูมิภาคคือ ทุกปี หรือ ตามที่การไฟฟ้าภูมิภาคเห็นสมควร โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้สอบเทียบเอง ซึ่งนอกเหนืออำนาจของทางโครงการในการกำหนดความถี่ในการสอบเทียบอุปกรณ์ |                        |



## 1.4.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด (ต่อ)

ตัวอย่าง

การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE)

### MEA's Chiller Replacement with Higher Efficiency Chillers

| พารามิเตอร์       | $T_{BL,j}$   |                      |                   |         |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|-------------------|--|----------------------|-------------------|---------|------------|------------|---|----------------------|-------------------|----|------|---|----------------------|-------------------|----|------|---|-------------|---------|----|------|---|-------------|---------|----|------|---|-------------|---------|----|------|---|-------------|---------|----|------|---|-----------|---------------|----|------|---|-----------|---------------|----|------|
| ค่าจากการติดตามผล | <table border="1"> <thead> <tr> <th>j</th> <th>ที่ทำการ</th> <th>อาคาร</th> <th>เครื่อง</th> <th><math>T_{BL,j}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต</td> <td>อาคารสำนักงานใหญ่</td> <td>03</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต</td> <td>อาคารสำนักงานใหญ่</td> <td>04</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 3</td> <td>01</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 3</td> <td>03</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 3</td> <td>04</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 9</td> <td>01</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>เขตบางเซน</td> <td>อาคารสำนักงาน</td> <td>01</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>เขตบางเซน</td> <td>อาคารสำนักงาน</td> <td>02</td> <td>12.8</td> </tr> </tbody> </table> | j                    | ที่ทำการ          | อาคาร   | เครื่อง    | $T_{BL,j}$ | 1 | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 03 | 12.8 | 2 | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 04 | 12.8 | 3 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 3 | 01 | 12.8 | 4 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 3 | 03 | 12.8 | 5 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 3 | 04 | 12.8 | 6 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 9 | 01 | 12.8 | 7 | เขตบางเซน | อาคารสำนักงาน | 01 | 12.8 | 8 | เขตบางเซน | อาคารสำนักงาน | 02 | 12.8 |
|                   | j  | ที่ทำการ             | อาคาร             | เครื่อง | $T_{BL,j}$ |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|                   | 1  | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 03      | 12.8       |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|                   | 2  | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 04      | 12.8       |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|                   | 3  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 3           | 01      | 12.8       |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|                   | 4  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 3           | 03      | 12.8       |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|                   | 5  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 3           | 04      | 12.8       |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
|                   | 6  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 9           | 01      | 12.8       |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| 7                 | เขตบางเซน  | อาคารสำนักงาน        | 01                | 12.8    |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| 8                 | เขตบางเซน  | อาคารสำนักงาน        | 02                | 12.8    |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| หน่วย             | องศาเซลเซียส (°C)  |                      |                   |         |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| ความหมาย          | อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j   |                      |                   |         |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| แหล่งข้อมูล       | เอกสารคุณลักษณะของเครื่องทำน้ำเย็น (Specification)   |                      |                   |         |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| วิธีการตรวจวัด    | -  |                      |                   |         |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |
| หมายเหตุ          | เครื่องทำน้ำเย็นเดิมถูกรื้อถอนออกจากที่ตั้งโครงการแล้ว ดังนั้นค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวจึงไม่สามารถตรวจวัดได้   |                      |                   |         |            |            |   |                      |                   |    |      |   |                      |                   |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |             |         |    |      |   |           |               |    |      |   |           |               |    |      |

| พารามิเตอร์       | $T_{PJ,o,j,y}$   |                      |                   |         |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|-------------------|--|----------------------|-------------------|---------|----------------|----------------|---|----------------------|-------------------|----|-----|---|----------------------|-------------------|----|-----|---|-------------|---------|----|-----|---|-------------|---------|----|-----|---|-------------|---------|----|-----|---|-------------|---------|----|-----|---|-----------|---------------|----|-----|---|-----------|---------------|----|-----|
| ค่าจากการติดตามผล | <table border="1"> <thead> <tr> <th>j</th> <th>ที่ทำการ</th> <th>อาคาร</th> <th>เครื่อง</th> <th><math>T_{PJ,o,j,y}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต</td> <td>อาคารสำนักงานใหญ่</td> <td>03</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต</td> <td>อาคารสำนักงานใหญ่</td> <td>04</td> <td>8.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 3</td> <td>01</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 3</td> <td>03</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 3</td> <td>04</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>เขตวัดเลียบ</td> <td>อาคาร 9</td> <td>01</td> <td>6.9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>เขตบางเซน</td> <td>อาคารสำนักงาน</td> <td>01</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>เขตบางเซน</td> <td>อาคารสำนักงาน</td> <td>02</td> <td>7.9</td> </tr> </tbody> </table> | j                    | ที่ทำการ          | อาคาร   | เครื่อง        | $T_{PJ,o,j,y}$ | 1 | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 03 | 8.0 | 2 | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 04 | 8.9 | 3 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 3 | 01 | 7.4 | 4 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 3 | 03 | 7.4 | 5 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 3 | 04 | 7.4 | 6 | เขตวัดเลียบ | อาคาร 9 | 01 | 6.9 | 7 | เขตบางเซน | อาคารสำนักงาน | 01 | 8.0 | 8 | เขตบางเซน | อาคารสำนักงาน | 02 | 7.9 |
|                   | j  | ที่ทำการ             | อาคาร             | เครื่อง | $T_{PJ,o,j,y}$ |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|                   | 1  | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 03      | 8.0            |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|                   | 2  | สำนักงานใหญ่เฟลนิจิต | อาคารสำนักงานใหญ่ | 04      | 8.9            |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|                   | 3  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 3           | 01      | 7.4            |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|                   | 4  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 3           | 03      | 7.4            |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|                   | 5  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 3           | 04      | 7.4            |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
|                   | 6  | เขตวัดเลียบ          | อาคาร 9           | 01      | 6.9            |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| 7                 | เขตบางเซน  | อาคารสำนักงาน        | 01                | 8.0     |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| 8                 | เขตบางเซน  | อาคารสำนักงาน        | 02                | 7.9     |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| หน่วย             | องศาเซลเซียส (°C)  |                      |                   |         |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| ความหมาย          | อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม j ในปี y  |                      |                   |         |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| แหล่งข้อมูล       | ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็น   |                      |                   |         |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| วิธีการตรวจวัด    | ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง  |                      |                   |         |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |
| หมายเหตุ          | -  |                      |                   |         |                |                |   |                      |                   |    |     |   |                      |                   |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |             |         |    |     |   |           |               |    |     |   |           |               |    |     |



## 1.4.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด (ต่อ)

ตัวอย่าง

### การจัดการของเสีย (WM)

โครงการก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรระดับชุมชน ตำบลตำแคน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

|                   |   |
|-------------------|---|
| พารามิเตอร์       | $N_{day}$   |
| ค่าจากการติดตามผล | ภาคผนวก   |
| หน่วย             | วัน   |
| ความหมาย          | จำนวนวันของสุกรประเภท $i$ ที่อินคอกในปี $y$                           |
| แหล่งข้อมูล       | เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบสรุปการคำนวณผลตอบแทนการเลี้ยงสุกร          |
| วิธีการตรวจวัด    | ประเมินค่าจากเอกสาร   |
| หมายเหตุ          | จำนวนวันของสุกรเริ่มนับจากวันรับสุกรเข้าฟาร์มจนถึงวันจับสุกรแล้วเสร็จ |



ภาคผนวก

#### ภาคผนวก 1 ข้อมูลกรณีฐานและการคำนวณการเลี้ยงสุกร

จำนวนและน้ำหนักเฉลี่ยของสุกรในฟาร์มสุกร 1 โรงเรือน ที่มีการเลี้ยงสุกรประเภทสุกรขุน ในรอบการเลี้ยงวันที่ 01/06/2559 ถึงวันที่ 31/05/60 แสดงดังตารางต่อไปนี้

| ค่าพารามิเตอร์                         | สัญลักษณ์ | หน่วย | โรงเรือนที่ 1 |              |                               | แหล่งที่มา        |
|--|-----------|-------|---------------|--------------|-------------------------------|-------------------|
|  |           |       | รุ่นที่ W394  | รุ่นที่ W181 | รอบเริ่มเลี้ยงที่สามของปี $y$ |                   |
| จำนวนสุกรประเภท $i$ ในปี $y$ (สุกรขุน) | $N_{pig}$ | ตัว   | 720           | 743          | 740                           | เอกสารใบสรุปคำนวณ |
| จำนวนวันของสุกรประเภท $i$ ที่อินคอก    | $N_{day}$ | วัน   | 116           | 157          | 38                            | ผลตอบแทนการเลี้ยง |
| จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท $i$           | $N_{ly}$  | ตัว   | 720           | 743          | 740                           | สุกร              |
| ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุกรแต่ละคอก ( $w_i$ ) | $w_i$     | kg    | 60            | 60           | 60                            | ค่าที่ อบก. กำหนด |

# ในกรณีที่ไม่มี การสอบเทียบ มิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัด

## ภาคผนวก 1

ข้อมูลสำหรับการคำนวณปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการพลังงาน  
หมุนเวียน (EG<sub>PJ,2556-2557</sub>) จากรายงานก่อนอ่านมาตรวัดพลังงาน

ปี 2556

| เดือน      | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ |          | ปรับแก้ให้สอดคล้องกับ<br>มิเตอร์ที่ขาดการสอบเทียบ<br>(0.2S) | ปริมาณพลังงาน<br>ไฟฟ้า(ปรับแก้) |
|------------|------------------------------|----------|---|---------------------------------|
|            | PEAK                         | OFF-PEAK |   |                                 |
| กันยายน    | 28,879                       | 103,311  | 0.998   | 131,925.62                      |
| ตุลาคม     | 34,327                       | 84,463   | 0.998   | 118,552.42                      |
| พฤศจิกายน  | 87,960                       | 201,692  | 0.998   | 289,072.70                      |
| ธันวาคม    | 58,307                       | 152,376  | 1   | 210,683.00                      |
| <b>รวม</b> | <b>751,315</b>               |          |   | <b>750,233.74</b>               |

# แบบฟอร์มแสดงข้อมูลที่ต้องใช้ในระเบียบวิธีการคำนวณ และพารามิเตอร์ที่ต้อง-ไม่ต้องตรวจวัด

## 1.4 ข้อมูลที่ต้องใช้ในระเบียบวิธีการคำนวณ

ระบุระเบียบวิธีการคำนวณที่โครงการเลือกใช้

### 1.4.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

ระบุพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้

(คัดลอกตารางเพิ่มเพื่อใช้กับพารามิเตอร์อื่น)

|             |  |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ |  |
| ค่าที่ใช้   |  |
| หน่วย       |  |
| ความหมาย    |  |
| แหล่งข้อมูล |  |

### 1.4.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

ระบุพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้

(คัดลอกตารางเพิ่มเพื่อใช้กับพารามิเตอร์อื่น)

|                   |  |
|-------------------|--|
| พารามิเตอร์       |  |
| ค่าจากการติดตามผล |  |
| หน่วย             |  |
| ความหมาย          |  |
| แหล่งข้อมูล       |  |
| วิธีการตรวจวัด    |  |
| หมายเหตุ          |  |

## ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)

- 2.1 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน  
(Baseline Sequestration/Emission)
- 2.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ  
(Project Sequestration/Emission)
- 2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ  
(Leakage Emission)
- 2.4 การคำนวณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ  
(Carbon Sequestration / Emission Reduction)
- 2.5 การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูดกลับ/ลดได้ที่ขอการรับรองกับ  
ค่าคาดการณ์

## 2.1 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

- สมการคำนวณอ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้
- กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธี ให้แสดงการคำนวณแยกตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก



### Scan Inter Bangpasee Solar Power Plant

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

โดยที่

- $BE_{EG,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่งในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $EG_{PJ,y}$  = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y (kWh/year)
- $EF_{Elec}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO<sub>2</sub>/MWh)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง

| พารามิเตอร์        | ความหมาย  | อ้างอิง   | หน่วย                  | ค่า          |
|--------------------|---|-----------|------------------------|--------------|
| BE <sub>EG,y</sub> | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่งในปี y       | การคำนวณ  | tCO <sub>2</sub> /year | 4,394.52     |
| EG <sub>PJ,y</sub> | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y | ภาคผนวก 1 | kWh/year               | 7,762,800.00 |
| EF <sub>Elec</sub> | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี 2557                   | Default   | tCO <sub>2</sub> /MWh  | 0.5661       |

โดยที่

| พารามิเตอร์        | ความหมาย   | ค่าที่ใช้              |                       |
|--------------------|--|------------------------|-----------------------|
|                    |  | 1 ก.พ. 60 - 31 ธ.ค. 60 | 1 ม.ค.61 - 31 ม.ค. 61 |
| BE <sub>EG,y</sub> | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO <sub>2,e</sub> )  | 4,022.83               | 371.69                |
| EG <sub>PJ,y</sub> | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี 2560 (kWh)                                | 7,106,220.00           | 656,580.00            |
| EF <sub>Elec</sub> | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า(tCO <sub>2</sub> /MWh) ในปี 2557 ตามที่ อบก. กำหนด | 0.5661                 | 0.5661                |

# ตัวอย่าง

# การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE)

## MEA's Chiller Replacement with Higher Efficiency Chillers

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

$$BE_{EL} = \sum (ChP_{BL,j} \times Q_{PJ,j,y} \times h_{PJ,j,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Elec}$$

โดยที่

| พารามิเตอร์         | ความหมาย  | ค่าที่ใช้<br>(1 ม.ค. 61 – 30 มิ.ย. 61) |
|---------------------|---|--|
| BE <sub>EL</sub>    | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง (tCO <sub>2</sub> /year)                       | 868.56                                 |
| ChP <sub>BL,1</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่เพลินิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 3 (kW/TR) | 1.4979                                 |
| ChP <sub>BL,2</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่เพลินิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 4 (kW/TR) | 1.4979                                 |
| ChP <sub>BL,3</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 1 (kW/TR)                     | 1.2383                                 |
| ChP <sub>BL,4</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 3 (kW/TR)                     | 1.2383                                 |
| ChP <sub>BL,5</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 4 (kW/TR)                     | 1.2383                                 |

| พารามิเตอร์         | ความหมาย  | ค่าที่ใช้<br>(1 ม.ค. 61 – 30 มิ.ย. 61) |
|---------------------|---|--|
| h <sub>PJ,1,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่ สำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 3 ในปี y        | 773.5                                  |
| ChP <sub>BL,6</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 9 เครื่องที่ 1 (kW/TR)                                 | 1.2228                                 |
| ChP <sub>BL,7</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ที่ทำการเขตบางเขน อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 1 (TR)                                  | 1.2322                                 |
|                     | สมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ที่ทำการเขตบางเขน อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 2 (TR)                                     | 1.2322                                 |
|                     | การทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น การดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่ นิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 3 ในปี y (TR) | 343.27                                 |
|                     | การทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น การดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่ นิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 4 ในปี y (TR) | 289.71                                 |
|                     | การทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจาก ดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 3 องค์ที่ 1 ในปี y (TR)                     | 114.33                                 |
|                     | การทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจาก ดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 3 องค์ที่ 3 ในปี y (TR)                     | 133.70                                 |
|                     | การทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจาก ดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 3 องค์ที่ 4 ในปี y (TR)                     | 149.54                                 |
|                     | การทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจาก ดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเขตวัดเลียบ อาคาร 9 องค์ที่ 1 ในปี y (TR)                     | 161.48                                 |
| Q <sub>PJ,7,y</sub> | ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเขตบางเขน อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 1 ในปี y (TR)        | 109.35                                 |
| Q <sub>PJ,8,y</sub> | ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเขตบางเขน อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 2 ในปี y (TR)        | 106.77                                 |



# ตัวอย่าง

# การจัดการของเสีย (WM)

## โครงการก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรระดับชุมชน ตำบลคำแคน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

$$BE_y = GWP_{CH_4,y} \times D_{CH_4,20C} \times UF_{BL} \times MCF_{BL} \times B_0 \times MS_{BL} \times \sum_i (N_{i,y} \times VS_i)$$

โดยที่

| พารามิเตอร์    | ความหมาย  | อ้างอิง      | หน่วย   | ค่า<br>1/6/59-31/5/60 |
|----------------|---|--------------|---|-----------------------|
| $BE_y$         | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y   | การคำนวณ     | tCO <sub>2</sub> e                                | 465.84                |
| $GWP_{CH_4,y}$ | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน  | Default      | tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>               | 25.00                 |
| $D_{CH_4,20C}$ | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน  | Default      | tCH <sub>4</sub> e/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | 0.00067               |
| $UF_{BL}$      | ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน | Default      | -   | 0.94                  |
| $MCF_{BL}$     | ค่าปรับแก้มีเทน (Methane conversion factor) สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน | Default      | -   | 0.80                  |
| $B_0$          | อัตราการผลิตก๊าซมีเทนของแข็งระเหย (Volatile solid)  | Default      | m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /kgVS              | 0.45                  |
| $MS_{BL}$      | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดแบบไร้อากาศ                                    | ค่าการออกแบบ | -   | 1.00                  |

| พารามิเตอร์    | ความหมาย   | อ้างอิง           | หน่วย    | ค่า<br>1/6/59-31/5/60 |
|----------------|--|-------------------|----------|-----------------------|
| $N_{i,y}$      | จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท i<br>$N_{i,y} = N_{day,i} \times (N_{day,i} / \text{จำนวนวันแต่ละเดือน})$   | การคำนวณ          | ตัว      | ภาคผนวก 1             |
| $N_{day,i}$    | จำนวนวันของสุกรประเภท i ที่ขึ้นคอก   | ภาคผนวก           | วัน      | ภาคผนวก 1             |
| $N_{day,i}$    | จำนวนสุกรประเภท i ที่ขึ้นคอก   | ภาคผนวก           | ตัว      | ภาคผนวก 1             |
| $VS_{i,y}$     | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรประเภท i<br>$(VS_{i,y} = (W_i / W_{default}) \times VS_{default} \times nd_y)$   | การคำนวณ          | kg / ตัว | 37.32                 |
| $W_i$          | น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรประเภทสุกร <ul style="list-style-type: none"> <li>• สุกรพ่อพันธุ์ 170 กิโลกรัม</li> <li>• สุกรแม่พันธุ์ 170 กิโลกรัม</li> <li>• สุกรขุน 60 กิโลกรัม</li> <li>• สุกรอนุบาล 12 กิโลกรัม</li> </ul> | ค่าที่ อบก. กำหนด | kg       | 60.00                 |
| i              | สุกรขุน  |                   |          |                       |
| $W_{default}$  | น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรประเภทสุกรขุน <ul style="list-style-type: none"> <li>• สุกรพ่อพันธุ์และสุกรแม่พันธุ์ 170 กิโลกรัม</li> <li>• สุกรขุนและสุกรอนุบาล 50 กิโลกรัม</li> </ul>   | IPCC กำหนด        | kg       | 50.00                 |
| $VS_{default}$ | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรประเภท: <ul style="list-style-type: none"> <li>• สุกรพ่อพันธุ์และสุกรแม่พันธุ์ 0.5 กิโลกรัม</li> <li>• สุกรขุนและสุกรอนุบาล 0.3 กิโลกรัม</li> </ul>            | IPCC กำหนด        | kg/ตัว   | 0.3                   |
| $nd_y$         | จำนวนวันที่เดินระบบผลิตก๊าซชีวภาพ  | ภาคผนวก           | วัน      | ภาคผนวก 1             |

## 2.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

- สมการคำนวณอ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้
- กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธี ให้แสดงการคำนวณแยกตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

### ตัวอย่าง พลังงานทดแทน (AE) Scan Inter Bangpasee Solar Power Plant

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

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

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

| พารามิเตอร์        | ความหมาย  | อ้างอิง                                       | หน่วย            | ค่า   |
|--------------------|---|---|------------------|-------|
| PE <sub>y</sub>    | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y                         | การคำนวณ                                      | tCO <sub>2</sub> | 19.63 |
| PE <sub>FF,y</sub> | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y | ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ | tCO <sub>2</sub> | 0     |
| PE <sub>EL,y</sub> | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y     | การคำนวณ                                      | tCO <sub>2</sub> | 19.63 |

| พารามิเตอร์        | ความหมาย  | อ้างอิง   | หน่วย                 | ค่า                 |                   |
|--------------------|---|-----------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|                    |   |           |                       | 01/02/60 – 31/12/60 | 1/01/61 – 1/01/61 |
| PE <sub>EL,y</sub> | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y | การคำนวณ  | tCO <sub>2</sub>      | 17.59               | 2.04              |
| EC <sub>PJ,y</sub> | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y      | ภาคผนวก 2 | kWh                   | 31,080.00           | 3,600.00          |
| EF <sub>Elec</sub> | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี 2557           | Default   | tCO <sub>2</sub> /MWh | 0.5661              | 0.5661            |

# ตัวอย่าง

# การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE)

## MEA's Chiller Replacement with Higher Efficiency Chillers

$$PE_{EL,y} = \sum (ChP_{PJ,y} \times Q_{PJ,y} \times h_{PJ,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Elec}$$

โดยที่

| พารามิเตอร์           | ความหมาย   | ค่าที่ใช้<br>(1 ม.ค. 61 – 30 มิ.ย. 61) |
|-----------------------|--|--|
| PE <sub>EL,y</sub>    | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO <sub>2</sub> /year)                                   | 498.84                                 |
| ChP <sub>PJ,1,y</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่เพลินิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 3 ในปี y (kW/TR) | 0.78                                   |
| ChP <sub>PJ,2,y</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่เพลินิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 4 ในปี y (kW/TR) | 0.93                                   |
| ChP <sub>PJ,3,y</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 1 ในปี y (kW/TR)                     | 0.72                                   |
| ChP <sub>PJ,4,y</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 3 ในปี y (kW/TR)                     | 0.71                                   |
| ChP <sub>PJ,5,y</sub> | ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 4 ในปี y (kW/TR)                     | 0.62                                   |
| Q <sub>PJ,y</sub>     | ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 1 ในปี y (TR)           | 109.35                                 |

| พารามิเตอร์         | ความหมาย   | ค่าที่ใช้<br>(1 ม.ค. 61 – 30 มิ.ย. 61) |
|---------------------|--|--|
| Q <sub>PJ,8,y</sub> | ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 2 ในปี y (TR)                         | 106.77                                 |
| h <sub>PJ,1,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่เพลินิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 3 ในปี y (hour/year) | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,2,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการสำนักงานใหญ่เพลินิจิต อาคารสำนักงานใหญ่ เครื่องที่ 4 ในปี y (hour/year) | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,3,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 1 ในปี y (hour/year)                     | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,4,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 3 ในปี y (hour/year)                     | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,5,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 3 เครื่องที่ 4 ในปี y (hour/year)                     | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,6,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคาร 9 เครื่องที่ 1 ในปี y (hour/year)                     | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,7,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 1 ในปี y (hour/year)               | 773.5                                  |
| h <sub>PJ,8,y</sub> | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ณ ที่ทำการเซตวัดเลียบ อาคารสำนักงาน เครื่องที่ 2 ในปี y (hour/year)               | 773.5                                  |
| EF <sub>ELec</sub>  | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าตามที่ อบก. กำหนด (tCO <sub>2</sub> /MWh)   | 0.5897                                 |

## โครงการก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรระดับชุมชน ตำบลคำแคน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

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

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

โครงการไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ เนื่องจากเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในขอบเขตของโครงการใดๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินการผลิตก๊าซชีวภาพ) ดังนั้นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็น 0 ซึ่งหากในอนาคตโครงการมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ พารามิเตอร์  $PE_{FF,y}$  จะถูกนำมาพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในโครงการ

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

โดยที่

| พารามิเตอร์ | ความหมาย   | อ้างอิง    | หน่วย                 | ค่า<br>1/6/59-31/5/60 |
|-------------|--|------------|-----------------------|-----------------------|
| $PE_{EL,y}$ | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y | การคำนวณ   | tCO <sub>2</sub> e    | 0.40                  |
| $EC_{PJ,y}$ | ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y                          | ภาคผนวก 2  | kWh                   | 689                   |
| $EF_{Elec}$ | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี 2557                  | อบก. กำหนด | tCO <sub>2</sub> /MWh | 0.5897                |

$$PE_{leak,y} = 0.10 \times GWP_{CH_4,y} \times D_{CH_4,20C} \times B_0 \times MS_{PJ,y} \times N_{i,y} \times VS_{i,y}$$

โดยที่

| พารามิเตอร์    | ความหมาย   | อ้างอิง      | หน่วย  | ค่า<br>1/6/59-31/5/60 |
|----------------|--|--------------|--|-----------------------|
| $PE_{leak,y}$  | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บในปี y  | การคำนวณ     | tCO <sub>2</sub> e                               | 61.95                 |
| $GWP_{CH_4,y}$ | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน                               | Default      | tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>              | 25                    |
| $D_{CH_4,20C}$ | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (ที่อุณหภูมิห้อง (20 °C) และความดัน 1 บรรยากาศ) | Default      | tCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | 0.00067               |
| $B_0$          | อัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากของแข็งระเหย (Volatile solid)                      | Default      | m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /kg VS            | 0.45                  |
| $MS_{PJ,y}$    | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ                     | ค่าการออกแบบ | -  | 1                     |
| $N_{i,y}$      | จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท i   | การคำนวณ     | ตัว  | ภาคผนวก 1             |
| i              | สุกรขุน  |              |  |                       |

## 2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล

หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity)

**เกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่กว่า 200 กิโลเมตร**

ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

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

โดยที่

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

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

## 2.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

- สมการคำนวณอ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้
- กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธี ให้แสดงการคำนวณแยกตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

### ตัวอย่าง พลังงานทดแทน (AE) Scan Inter Bangpasee Solar Power Plant

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

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

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

| พารามิเตอร์        | ความหมาย  | อ้างอิง                                       | หน่วย            | ค่า   |
|--------------------|---|---|------------------|-------|
| PE <sub>y</sub>    | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y                         | การคำนวณ                                      | tCO <sub>2</sub> | 19.63 |
| PE <sub>FF,y</sub> | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y | ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ | tCO <sub>2</sub> | 0     |
| PE <sub>EL,y</sub> | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y     | การคำนวณ                                      | tCO <sub>2</sub> | 19.63 |

| พารามิเตอร์        | ความหมาย  | อ้างอิง   | หน่วย                 | ค่า                 |                   |
|--------------------|---|-----------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|                    |   |           |                       | 01/02/60 – 31/12/60 | 1/01/61 – 1/01/61 |
| PE <sub>EL,y</sub> | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y | การคำนวณ  | tCO <sub>2</sub>      | 17.59               | 2.04              |
| EC <sub>PJ,y</sub> | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y      | ภาคผนวก 2 | kWh                   | 31,080.00           | 3,600.00          |
| EF <sub>Elec</sub> | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี 2557           | Default   | tCO <sub>2</sub> /MWh | 0.5661              | 0.5661            |



## โครงการก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรระดับชุมชน ตำบลคำแคน อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

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

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

โครงการไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ เนื่องจากเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในขอบเขตของโครงการใดๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินการผลิตก๊าซชีวภาพ) ดังนั้นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็น 0 ซึ่งหากในอนาคตโครงการมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ พารามิเตอร์  $PE_{FF,y}$  จะถูกนำมาพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในโครงการ

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

โดยที่

| พารามิเตอร์ | ความหมาย   | อ้างอิง    | หน่วย                 | ค่า<br>1/6/59-31/5/60 |
|-------------|--|------------|-----------------------|-----------------------|
| $PE_{EL,y}$ | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y | การคำนวณ   | tCO <sub>2</sub> e    | 0.40                  |
| $EC_{PJ,y}$ | ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y                          | ภาคผนวก 2  | kWh                   | 689                   |
| $EF_{Elec}$ | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี 2557                  | อบก. กำหนด | tCO <sub>2</sub> /MWh | 0.5897                |

$$PE_{leak,y} = 0.10 \times GWP_{CH_4,y} \times D_{CH_4,20C} \times B_0 \times MS_{PJ,y} \times N_{i,y} \times VS_{i,y}$$

โดยที่

| พารามิเตอร์    | ความหมาย   | อ้างอิง      | หน่วย  | ค่า<br>1/6/59-31/5/60 |
|----------------|--|--------------|--|-----------------------|
| $PE_{leak,y}$  | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บในปี y  | การคำนวณ     | tCO <sub>2</sub> e                               | 61.95                 |
| $GWP_{CH_4,y}$ | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน                               | Default      | tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>              | 25                    |
| $D_{CH_4,20C}$ | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (ที่อุณหภูมิห้อง (20 °C) และความดัน 1 บรรยากาศ) | Default      | tCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | 0.00067               |
| $B_0$          | อัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากของแข็งระเหย (Volatile solid)                      | Default      | m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /kg VS            | 0.45                  |
| $MS_{PJ,y}$    | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ                     | ค่าการออกแบบ | -  | 1                     |
| $N_{i,y}$      | จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท i   | การคำนวณ     | ตัว  | ภาคผนวก 1             |
| i              | สุกรขุน  |              |  |                       |



## 2.4 การคำนวณการดูดกลืน/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)

### ตัวอย่าง

#### ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก T-VER-METH-XX-XX

| ช่วงเวลาที่ติดตามผล<br>(ว/ด/ป-ว/ด/ป) | ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกจากกรณี<br>ฐาน (BE) | ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกจากการ<br>ดำเนินโครงการ (PE) | ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกนอกขอบเขต<br>โครงการ (LE) | ปริมาณการลดการ<br>ปล่อยก๊าซเรือน<br>กระจก (ER) |
|--------------------------------------|---|--|---|--|
| 10 ต.ค. 55 -31 ธ.ค. 55               | 358   | 0  | 0   | 358  |
| 1 ม.ค. 56 -31 ธ.ค. 56                | 1,793   | 0  | 0   | 1,793  |
| รวม (tCO <sub>2</sub> e)             | 2,151   | 0  | 0   | 2,151  |

#### ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ในกรณีที่ใช้มากกว่า 1 Methodology)

| Methodology              | ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกจากกรณี<br>ฐาน (BE) | ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกจากการดำเนิน<br>โครงการ (PE) | ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกนอกขอบเขต<br>โครงการ (LE) | ปริมาณการลดการ<br>ปล่อยก๊าซเรือนกระจก<br>(ER) |
|--------------------------|---|--|---|---|
| T-VER-METH-WM-01         | 36,777  | 16,941   | 0   | 19,836  |
| T-VER-METH-RE-01         | 2,151   | 0  | 0   | 2,151   |
| รวม (tCO <sub>2</sub> e) | 38,928  | 16,941   | 0   | 21,987  |

## 2.5 การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูกลับ/ลดได้ที่ขอการรับรองกับ ค่าคาดการณ์

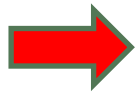
ระบุช่วงระยะเวลาที่ขอการรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่  
ดูกลับ/ลดได้ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)ที่ขอรับรอง และที่คาดการณ์จาก  
การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกก่อนติดตามผลเมื่อเทียบกับระยะเวลาที่  
เท่ากัน เช่น ระยะเวลา 8 เดือน ระยะเวลา 1 ปี เป็นต้น

### ตัวอย่าง

| ช่วงเวลาที่ติดตามผล      | ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (tCO <sub>2</sub> e) |                                |                       |
|--------------------------|--|--------------------------------|-----------------------|
|                          | (10/10/55-31/12/56)                            | ค่าจากเอกสาร<br>ข้อเสนอโครงการ | ค่าจากการติดตาม<br>ผล |
| รวม (tCO <sub>2</sub> e) | 25,047   | 21,987                         | 12.22 %               |

อธิบายสาเหตุที่ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการติดตามประเมินผลจริงแตกต่างจากค่า  
คาดการณ์ เช่น การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลกิจกรรม ประสิทธิภาพของระบบ เป็นต้น รวมถึงข้อสังเกตใน  
ประเด็นอื่น ๆ

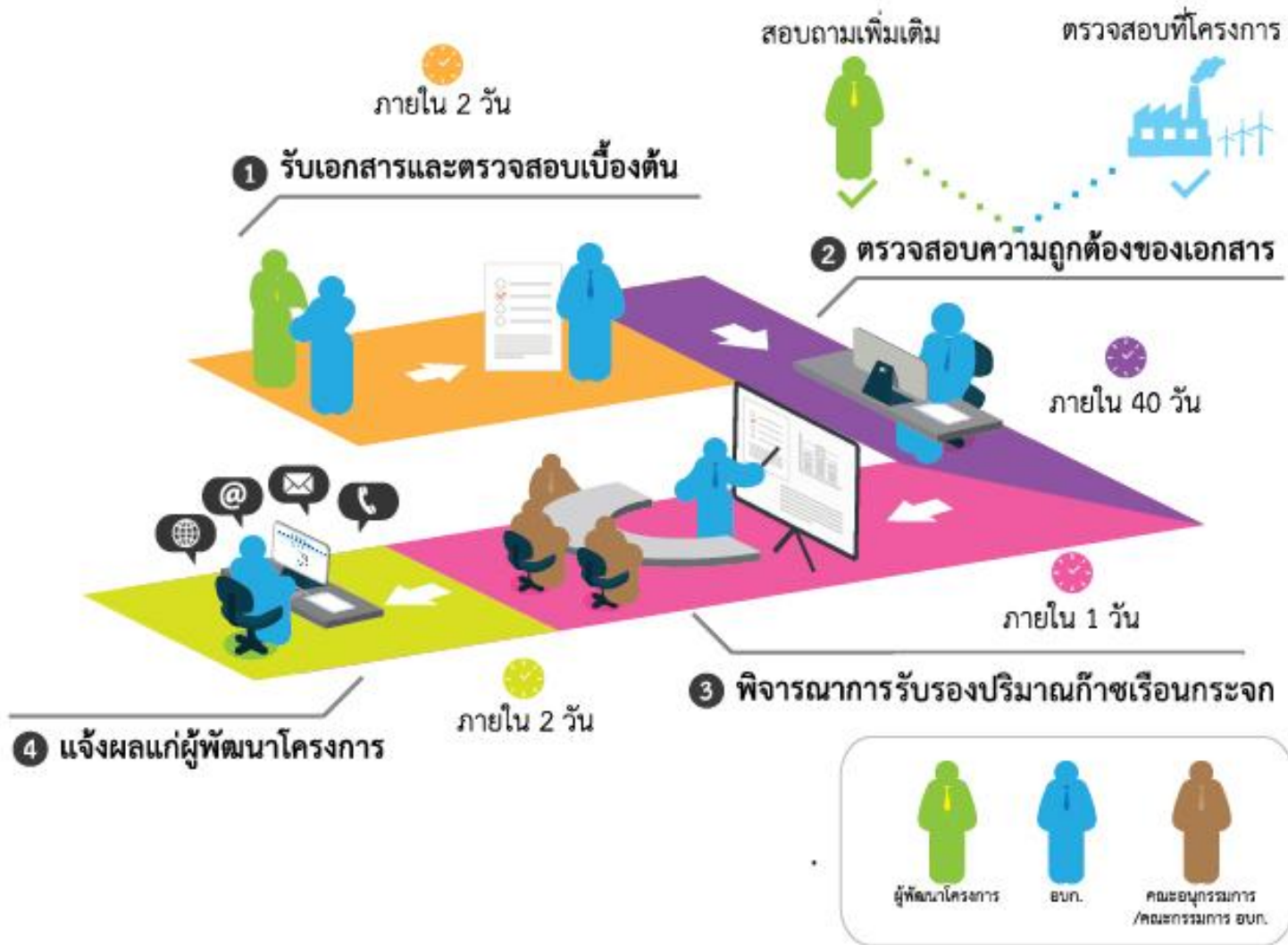
# เอกสารประกอบการขอรับรองคาร์บอนเครดิต



| รายการเอกสาร  | จำนวน (ชุด) |
|---|-------------|
| ใบสมัคร   | 1           |
| รายงานการติดตามประเมินผล<br>(ที่ผ่านการทวนสอบจากผู้ประเมินภายนอก) | 2           |
| รายงานการทวนสอบ (จากผู้ประเมินภายนอก)                             | 2           |
| แผน หรืออุปกรณ์บันทึกข้อมูล                                       | 1           |



# ขั้นตอนการตรวจสอบสำหรับการขอรับรองคาร์บอนเครดิต



# สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

สำนักวิเคราะห์และติดตามผล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

TEL. 02 141 9841 – 9

FAX. 02 143 8404

E-MAIL [tver@tgo.or.th](mailto:tver@tgo.or.th)

WEBSITE <http://ghgreduction.tgo.or.th/t-ver/>

Thank you

