



การฝึกอบรมผู้พัฒนาโครงการ  
เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
ตามมาตรฐานของประเทศไทย  
(Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER)

โดย

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

บริษัท แอดวานซ์ เอ็นเนอร์ยีพลัส จำกัด

วันที่ 14 – 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2557



TGO Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## หัวข้อในการนำเสนอ

- การพัฒนาโครงการ T-VER
- การจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD)
- การจัดทำรายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefit)
- การพิสูจน์ Additionality
- ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology)
- การตรวจสอบและทวนสอบ (Validation & Verification)



## การพัฒนาโครงการ T-VER



## ที่มาของโครงการ T-VER

จากประสบการณ์ในการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ที่ผ่านมาของประเทศไทย พบว่า มีอุปสรรคหลายประการ เช่น

- ต้นทุนทางธุรกรรมสูง
- กฎระเบียบในการดำเนินการที่เคร่งครัด
- ความเข้มงวดในการตรวจสอบเอกสารข้อเสนอโครงการ และการทวนสอบการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ความล่าช้าในการขึ้นทะเบียนโครงการและการรับรองคาร์บอนเครดิต
- ราคาคาร์บอนเครดิต (CERs) ที่มีแนวโน้มลดต่ำลงอย่างมาก ส่งผลให้เกิดการชะลอหรือยกเลิกการพัฒนาโครงการ CDM ทั้งจากผู้ที่ได้เริ่มพัฒนาโครงการไปแล้ว และจากผู้ที่กำลังพัฒนาโครงการรายใหม่



## วัตถุประสงค์ของการพัฒนาโครงการ T-VER

- เพื่อส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
ขึ้นในประเทศ
- เพื่อส่งเสริมให้เกิดตลาดคาร์บอนในประเทศเพื่อรองรับสถานการณ์ใน  
การซื้อขายคาร์บอนเครดิตในอนาคต
- เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับทุกภาคส่วนในการรับมือกับพันธกิจในการ  
มีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ



# ลักษณะของโครงการที่สามารถเข้าร่วมโครงการ T-VER

## ประเภทโครงการ

1. การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	5. การจัดการในภาคขนส่ง
2. การพัฒนาพลังงานทางเลือก	6. ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว
3. การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน	7. การเกษตร
4. การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้	8. อื่นๆ ตามที่ อบก. กำหนด

ชนิดของก๊าซเรือนกระจกที่โครงการ T-VER ครอบคลุม

→ CO<sub>2</sub> , CH<sub>4</sub> , N<sub>2</sub>O

หน่วยคาร์บอนที่ได้รับจากโครงการ

→ TVERs (Thailand Verified Emission Reduction)



# Crediting Period

→ โครงการทั่วไป 7 ปี, โครงการป่าไม้ 20 ปี

## 1.1 ยังไม่เริ่มดำเนินโครงการ

1.1 กรณีที่เริ่มดำเนินโครงการภายใน 1 ปี นับจากวันที่ยื่นเอกสาร

Crediting Period = 7 years  
(Dec. 2014-Nov.2021)

พ.ศ.(B.E.) 2550	Jan.	March	Dec.
ค.ศ. (A.D.) 2007	2014	2014	2014
	Submit	Register	Starting date

## 2. ดำเนินโครงการแล้ว

Crediting Period = 7 years  
(Jan.2013-Dec.2019)

พ.ศ.(B.E.) 2550	July	Jan.	Jan.	March
ค.ศ. (A.D.) 2007	2012	2013	2014	2014
	Starting date		Submit	Register

## 1.2 ยังไม่เริ่มดำเนินโครงการ

1.2 กรณีที่เริ่มดำเนินโครงการหลังจาก 1 ปี นับจากวันที่ยื่นเอกสาร

Crediting Period = 7 years  
(Jan.2015-Dec.2021)

พ.ศ.(B.E.) 2550	Jan.	March	Jan.	Jan.
ค.ศ. (A.D.) 2007	2014	2014	2015	2016
	Submit	Register		Starting date

### หมายเหตุ:

- โครงการจะต้องไม่เริ่มดำเนินโครงการ (Project Starting Date) ก่อนปี พ.ศ. 2550 (ค.ศ.2007) และต้องมีเอกสาร/หลักฐานยืนยัน
- ระยะเวลาคิดเครดิต
  - โครงการที่ยังไม่เริ่มดำเนินโครงการ  
โครงการทั่วไป 7 ปี และ โครงการป่าไม้ 20 ปี  
กรณีโครงการยังไม่เริ่มดำเนินโครงการวันที่เริ่มคิดเครดิตต้องไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ยื่นเอกสารขอขึ้นทะเบียนโครงการครบถ้วนตามที่ อบก. กำหนด
  - โครงการที่ดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกแล้ว  
โครงการทั่วไป 7 ปี และโครงการป่าไม้ 20 ปี  
นับย้อนหลังจากวันที่ยื่นเอกสารขอขึ้นทะเบียนโครงการครบถ้วนตามที่อบก.กำหนดได้ไม่เกิน 1 ปี
- โครงการจะถูกยกเลิก/เพิกถอนการขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER ในกรณีที่ไม่มีผลการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังจากได้ขึ้นทะเบียนโครงการ ภายใน 2 ปี

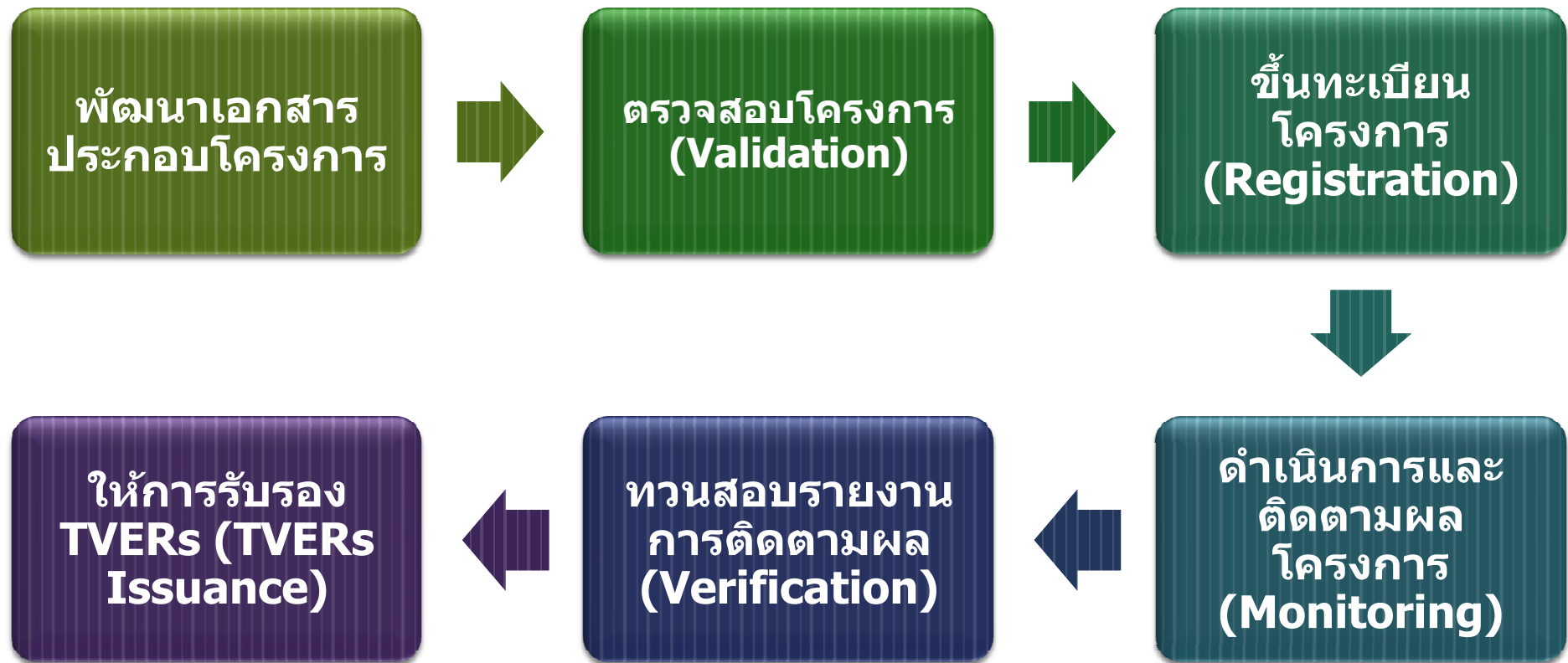


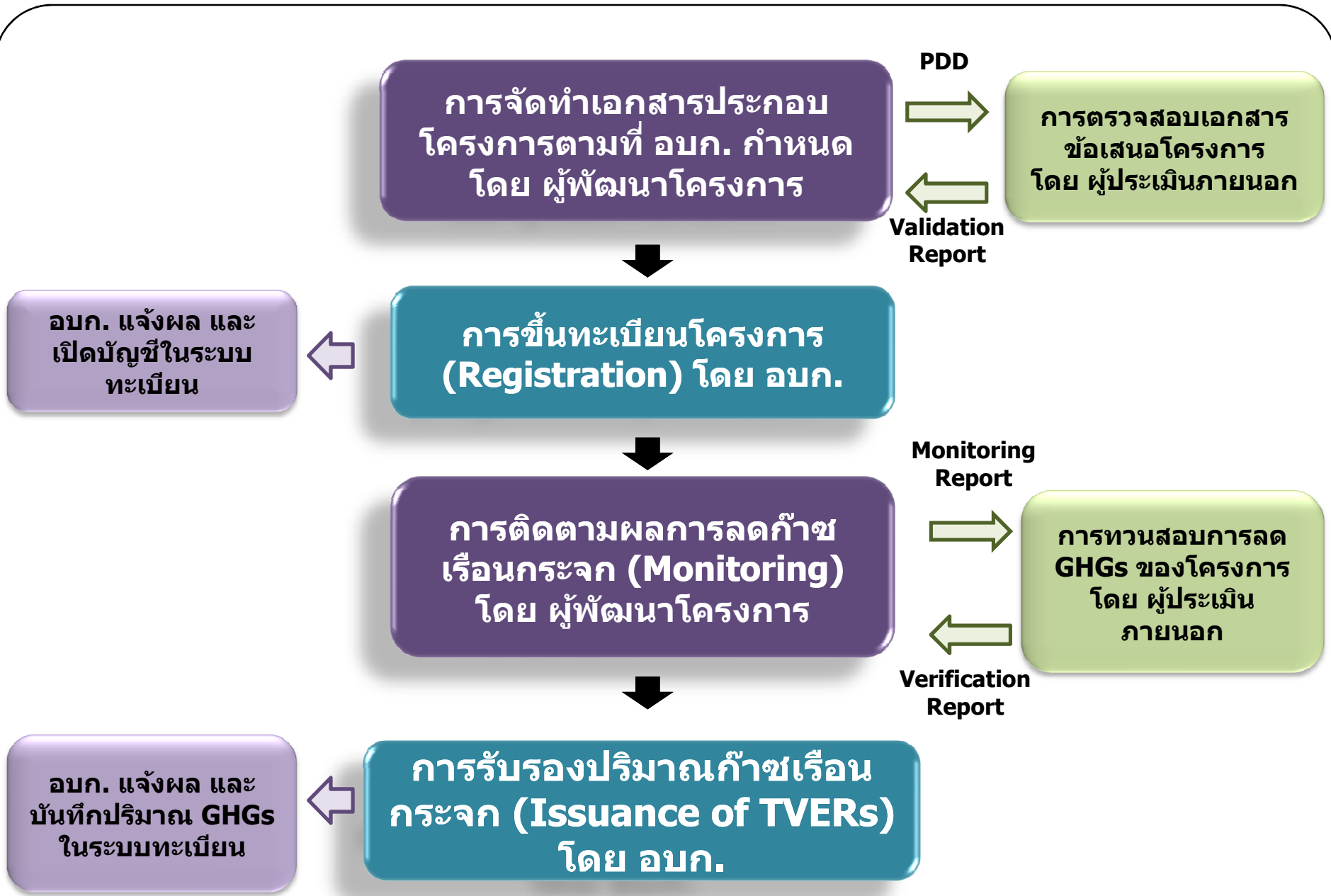
## เอกสารที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโครงการ T-VER

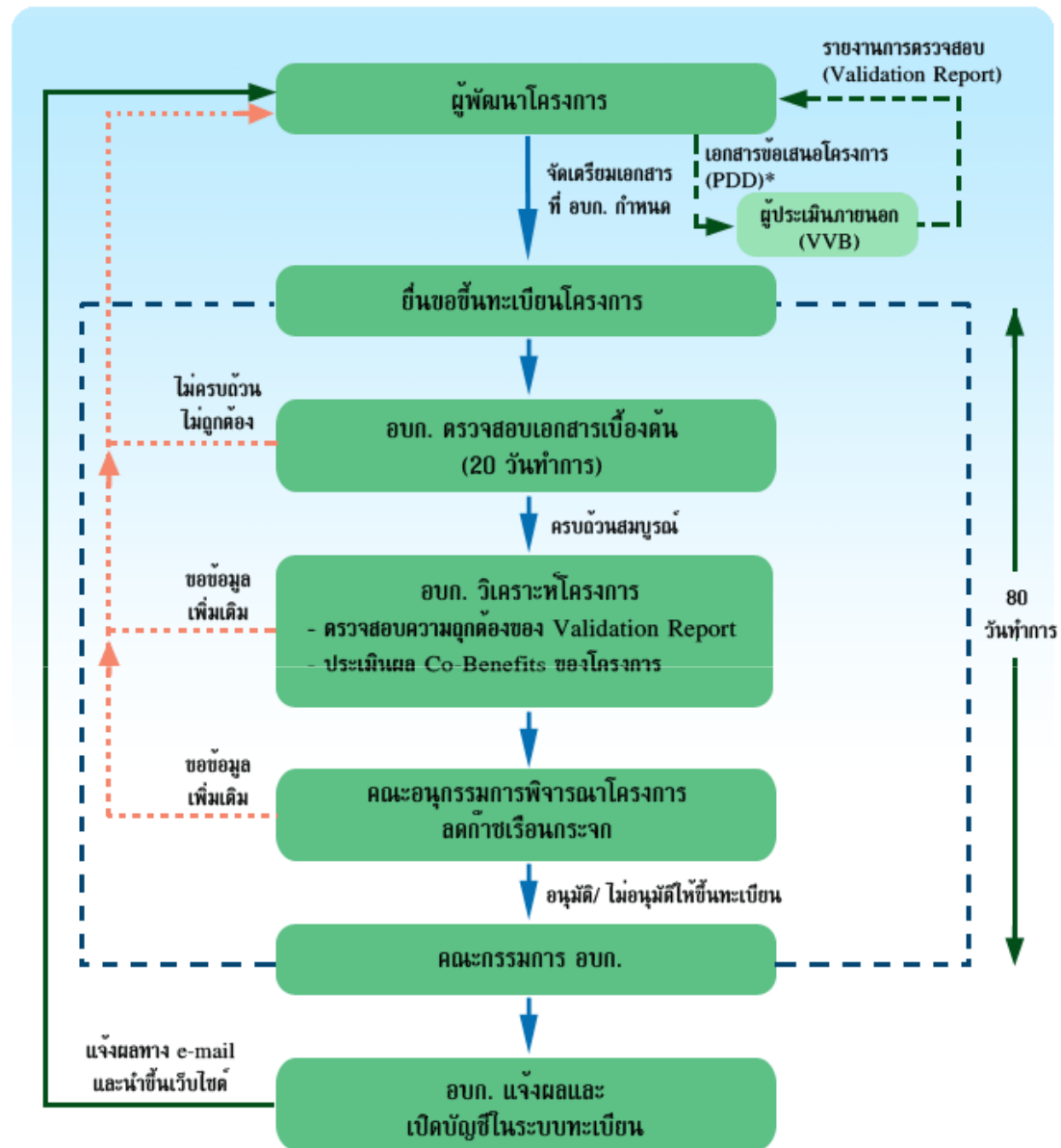
การขึ้นทะเบียนโครงการ	การขอรับรองปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบสมัครขึ้นทะเบียนโครงการ</li> <li>2. เอกสารข้อเสนอโครงการ (Validated PDD) จำนวน 3 ชุด</li> <li>3. รายงานการตรวจสอบโครงการ (Validation Report) จำนวน 3 ชุด</li> <li>4. รายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits) จำนวน 3 ชุด</li> <li>5. Environmental and Safety Assessment Report (ESA) จำนวน 3 ชุด (ถ้ามี)</li> <li>6. Environment Impact Assessment (EIA) ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 3 ชุด (ถ้ามี)</li> <li>7. แผนบันทึกข้อมูล จำนวน 3 ชุด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานผลการติดตามปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จำนวน 3 ชุด</li> <li>2. รายงานการทวนสอบโครงการ (Verification Report) จำนวน 3 ชุด</li> <li>3. รายงานการติดตามผลประโยชน์ร่วม จำนวน 3 ชุด</li> <li>4. แผนบันทึกข้อมูล จำนวน 3 ชุด</li> </ol>



# ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER

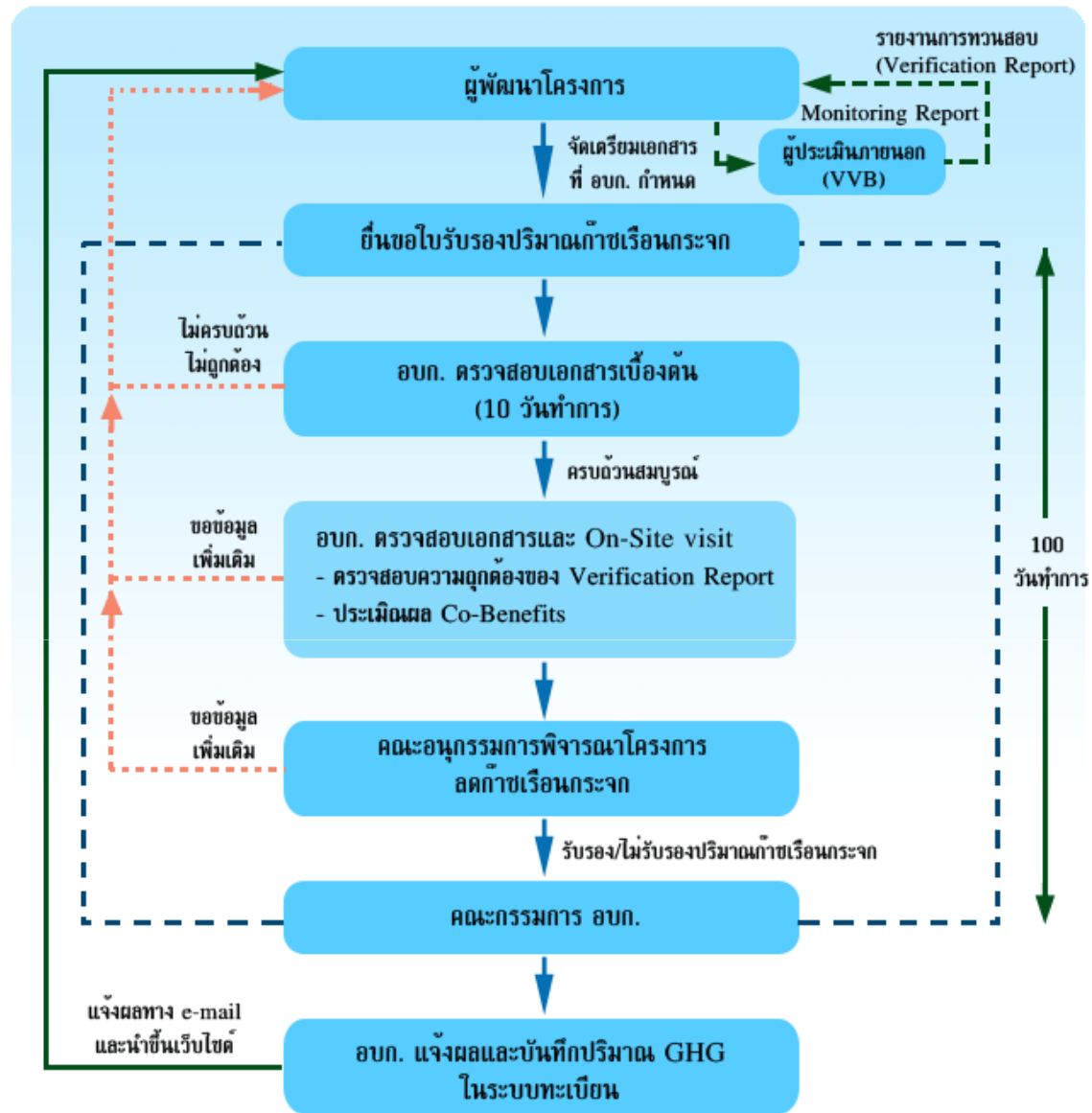






**ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโครงการ**





**ขั้นตอนการรับรองปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก**



# การป้องกันการนับซ้ำหรือการนำไปใช้ซ้ำ

**โครงการที่จะพัฒนาเป็นโครงการ T-VER จะต้องมีการดำเนินงานเพื่อป้องกันการนับซ้ำ/นำไปใช้ซ้ำ ดังนี้**

## **1 การป้องกันการนับซ้ำจากการขอรับรองโครงการ**

- ผู้พัฒนาโครงการและผู้ที่อยู่ในโครงการ จะต้องไม่ขอรับการรับรอง “โครงการที่มีขอบเขตการดำเนินงานเดียวกัน” จากระบบการให้การรับรองอื่น
- ในกรณีที่มีการขอรับการรับรองโครงการหลายโครงการซึ่งอยู่ในพื้นที่ที่เป็นนิติบุคคล (หรือบุคคล) เดียวกัน และแยกยื่นขอรับรองโครงการ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องระบุไว้ในใบสมัคร (ภายใต้หัวข้อการป้องกันการนับซ้ำ) ว่าโครงการใดได้ขอรับการรับรองจากโครงการ T-VER และจากระบบการให้การรับรองอื่นด้วย และต้องพิสูจน์ว่าจะไม่มีการนับซ้ำเกิดขึ้น

## **2 การป้องกันการนับซ้ำจากรายงานหรือประกาศผลการดำเนินงานด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยสมัครใจ**

- หลังจากที่มีการให้การรับรองและโอนคาร์บอนเครดิตให้กับบุคคลที่ 3 แล้ว ผู้พัฒนาโครงการและผู้ที่อยู่ในโครงการจะไม่สามารถถือสิทธิ์ในคาร์บอนเครดิตดังกล่าวได้



## การจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD)



**แนวทางการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ  
สำหรับโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจของประเทศไทย  
(Project Design Document Guideline)**

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	<ระบุภาษาอังกฤษ>
ประเภทโครงการ	<input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน <input type="checkbox"/> การพัฒนาพลังงานทางเลือก <input type="checkbox"/> การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน <input type="checkbox"/> การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้ <input type="checkbox"/> การจัดการในภาคขนส่ง <input type="checkbox"/> อื่นๆ
ที่ตั้งโครงการ	
พิกัดที่ตั้งโครงการ	<ใช้ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System) โดยระบุองศาแบบทศนิยม (Decimal Degrees)>
การลงทุนทั้งหมดของโครงการ	ล้านบาท
วันที่เริ่มต้นโครงการ	วัน/เดือน/ปี
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ	ปี วัน/เดือน/ปี – วัน/เดือน/ปี

หมายเหตุ

วันที่เริ่มต้นโครงการ หมายถึง วันที่เริ่มดำเนินการบันทึกข้อมูลกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกตามที่กำหนดในระเบียบวิธีการคำนวณฯ



รายละเอียดการจัดทำเอกสาร	
วันที่จัดทำเอกสาร	วัน/เดือน/ปี
เอกสารข้อเสนอ โครงการ ฉบับที่	

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดเจ้าของสถานประกอบการ	
เจ้าของสถาน ประกอบการ	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

หมายเหตุ

ผู้พัฒนาโครงการ คือ ผู้ดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก และ/หรือ ผู้ร่วมโครงการ ที่มีความ  
รับผิดชอบในโครงการลดก๊าซเรือนกระจก และ/หรือ เป็นเจ้าของสถานประกอบการ

เจ้าของสถานประกอบการ คือ นิติบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ





## ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ

### 1.1 รายละเอียดและกิจกรรมของโครงการ

<ระบุ.....>

ระบุเนื้อหา ดังนี้

- รายละเอียดการดำเนินงานโดยย่อของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ
- ลักษณะโครงการ (ก่อสร้างใหม่/ ปรับปรุงระบบที่มีอยู่เดิม/ สร้างเพิ่มเติม) การดำเนินงานก่อนมีการดำเนินโครงการ
- กิจกรรมการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ วัตถุประสงค์ แหล่งที่มา และปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ จำนวนวันในการเดินระบบ
- ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ในระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ

### 1.2 เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในโครงการ

<อธิบายรายละเอียดของเทคโนโลยีที่ใช้ >

อธิบายเทคโนโลยีที่ใช้ (จุดเด่นของเทคโนโลยี หรือประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต เมื่อเทียบกับการดำเนินงานตามปกติ) พร้อมทั้งสรุปรายละเอียดของอุปกรณ์หลักที่ทำการติดตั้ง

ตัวอย่างตารางสรุปรายละเอียดอุปกรณ์หลักที่ติดตั้ง (สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม)

อุปกรณ์ที่ติดตั้ง	กำลังการผลิตติดตั้ง	จำนวนที่ติดตั้ง
1.		
2.		
....	....	.....



### 1.3 สถานภาพโครงการ และการนับซ้ำ

<อธิบายรายละเอียดของสถานภาพโครงการ และกิจกรรมของโครงการไม่ซ้ำซ้อนกับกิจกรรมการลด  
ก๊าซเรือนกระจกจากมาตรฐานอื่น >

รายละเอียด	การดำเนินงานของโครงการ
สถานภาพโครงการ	<input type="checkbox"/> ยังไม่ดำเนินการก่อสร้าง <input type="checkbox"/> อยู่ระหว่างการก่อสร้าง คาดว่าจะเริ่มเดินระบบเมื่อ ..... <input type="checkbox"/> เดินระบบแล้ว เมื่อ.....
บริเวณที่ตั้งโครงการที่เป็น ของนิติบุคคลเดียวกัน มี การดำเนินโครงการลด ก๊าซเรือนกระจกอื่น หรือไม่	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี ระบุ (ชื่อโครงการ มาตรฐานที่โครงการขอการรับรอง และกิจกรรมใน การลดก๊าซเรือนกระจก) .....
โครงการมีการขึ้นทะเบียน กับมาตรฐานการลดก๊าซ เรือนกระจกอื่น	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี ระบุ (ชื่อโครงการ และมาตรฐานที่โครงการขึ้นทะเบียน) .....
โครงการมีการขอรับรอง ปริมาณคาร์บอนเครดิต จากมาตรฐานอื่นหรือไม่	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี ระบุ ชื่อโครงการ (มาตรฐานที่โครงการขึ้นทะเบียน ระยะเวลาที่ขอรับ รองปริมาณคาร์บอนเครดิต ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรอง) .....
ระยะเวลาที่ขอการรับรอง ปริมาณคาร์บอนเครดิต	ครั้ง วัน/เดือน/ปี – วัน/เดือน/ปี (รวม ....ปี....เดือน)
ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ ได้รับการรับรอง	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO <sub>2</sub> e)

## ส่วนที่ 2 รายละเอียดการดำเนินงานโครงการ

### 2.1 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้

<ระบุ.....>

ระบุรายละเอียด ดังนี้

- ชื่อระเบียบวิธีการคำนวณที่ใช้ เช่น

T-VER-METH-WM-01 Version 01 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย และ T-VER-METH-RE-01 Version 01 การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง เป็นต้น

- ระเบียบหรือประกาศอื่นที่เกี่ยวข้องที่ใช้ประกอบการคำนวณ (ถ้ามี)

### 2.2 เหตุผลการเลือกใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

<ระบุ.....>

- อธิบายรายละเอียดการดำเนินกิจกรรมของโครงการว่าเป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ ถ้ามีเอกสาร/หลักฐานประกอบให้ระบุพร้อมทั้งแนบเอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้องในภาคผนวก

- กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธีการ ให้ระบุลักษณะโครงการและกิจกรรมที่เข้าข่ายแยกตามระเบียบวิธีการคำนวณ



ตัวอย่างการกรอกข้อมูลในตาราง

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	ลักษณะของกิจกรรมที่เข้าข่าย (Applicability)
<p>ระบุเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการตามระเบียบวิธีการที่ใช้คำนวณ</p> <p>ตัวอย่าง</p> <p>T-VER-METH-WM-01 Version 01</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศ</li> <li>มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลาย</li> </ol> <p>T-VER-METH-RE-01 Version 01</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งบางส่วนหรือทั้งหมด หรือ เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง (On-Grid)</li> <li>สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำชีวมวล หรือขยะ ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนไม่เกิน 15 MW</li> </ol>	<p>ระบุกิจกรรมโครงการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ตัวอย่าง</p> <p>T-VER-METH-WM-01 Version 01</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.....</li> <li>.....</li> </ol> <p>T-VER-METH-RE-01 Version 01</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.....</li> <li>.....</li> </ol>



### 2.3 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

<ระบุพร้อมแนบภาพประกอบ.....>

อธิบายขอบเขตของการดำเนินงานของโครงการ รวมถึงนิติบุคคลที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงาน และนำเสนอภาพขอบเขตการดำเนินโครงการ (Project boundary)

### 2.4 ข้อมูลกรณีฐาน

<ระบุ.....>

ลักษณะของการดำเนินงานก่อนมีการดำเนินโครงการ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

หากโครงการมีการก่อสร้างใหม่ทั้งหมด กรณีฐานให้เป็นไปตามการดำเนินงานตามปกติของโครงการทั่วไปที่มีลักษณะกิจกรรมเหมือนกัน และให้กำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

### 2.5 แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกและก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องในขอบเขตการดำเนินงานโครงการ

ในตารางที่กำหนดให้ระบุแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้ ถ้ามีเอกสาร/หลักฐานประกอบให้ระบุพร้อมทั้งแนบเอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้องในภาคผนวก กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธีการ ให้แยกตารางในแต่ละระเบียบวิธีการ



ตัวอย่างการกรอกข้อมูลในตาราง

**T-VER-METH-WM-01**

แหล่งกำเนิด	ก๊าซเรือนกระจก	เกี่ยวข้อง/ไม่เกี่ยวข้อง	เหตุผล
<b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน</b>			
1. กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH <sub>4</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
<b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ</b>			
1. การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บ	CH <sub>4</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
2. การเผาทำลายก๊าซมีเทน	CH <sub>4</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
<b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ</b>			
ไม่เกี่ยวข้อง	-	-	-

**T-VER-METH-RE-01**

แหล่งกำเนิด	ก๊าซเรือนกระจก	เกี่ยวข้อง/ไม่เกี่ยวข้อง	เหตุผล
<b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน</b>			
1. การใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
<b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ</b>			
1. การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
2. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
<b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ</b>			
1. การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล
2. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	ระบุ	ระบุเหตุผล



## 2.6 พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

- ไม่ต้องพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ เนื่องจาก .....
- ต้องพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

<ระบุ.....>

หลักเกณฑ์การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติเป็นไปตามที่ อบก. กำหนด



## ส่วนที่ 3 การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

### 3.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

<สมการคำนวณอ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้>

กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธีการ ให้แสดงการคำนวณแยกตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

ตัวอย่าง

3.1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = BE_{ww,treatment,y} + BE_{EG,y}$$

3.1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (T-VER-METH-WM-01)

$$BE_{ww,treatment,y} = Q_{ww,PJ,y} \times (COD_{inf,PJ,WWTP} - COD_{eff,PJ,WWTP}) \times MCF_{BL} \times UF_{BL} \times B_o \times GWP_{CH_4,y} \times 10^{-6}$$





โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ใช้
$BE_{ww,treatment,y}$	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี ..... (tCO <sub>2</sub> e/year)	-
$Q_{ww,PJ,y}$	ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี .... (m <sup>3</sup> /year)	A
$COD_{inf,PJ,WWTP}$	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี ..... (mg/l)	B
$COD_{eff,PJ,WWTP}$	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี ..... (mg/l)	C
$MCF_{BL}$	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.80)	0.80
$UF_{BL}$	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (0.89)	0.89
$GWP_{CH_4,y}$	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (21 tCO <sub>2</sub> /tCH <sub>4</sub> )	21
$B_o$	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (0.25 kgCH <sub>4</sub> /kgCODremoval)	0.25

$$\begin{aligned}
 BE_{ww,treatment,y} &= A \times (B - C) \times 0.80 \times 0.89 \times 0.25 \times 21 \times 10^{-6} \\
 &= X \text{ tCO}_2\text{e/year}
 \end{aligned}$$



3.1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน (T-VER-METH-RE-01)

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

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ใช้
$BE_{EG,y}$	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO <sub>2</sub> e/year)	-
$EG_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี .... (kWh/year)	D
$EF_{Grid,CM,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO <sub>2</sub> /MWh) ในปี .... ตามที่ อบก. กำหนด	E

$$BE_{EG,y} = (D \times 10^{-3}) \times E$$

$$= Y \text{ tCO}_2\text{e/year}$$

สรุป ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

$$BE_y = BE_{ww,treatment,y} + BE_{EG,y}$$

$$= X + Y$$

$$= \dots\dots \text{ tCO}_2\text{e/year}$$



### 3.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

<สมการคำนวณอ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้>

แสดงรายละเอียด ตามตัวอย่างข้อ 3.1

### 3.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

<สมการคำนวณอ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้>

แสดงรายละเอียด ตามตัวอย่างข้อ 3.1

### 3.4 ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

กรณีใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 1 ระเบียบวิธีการ ให้สรุปแยกตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

T-VER-METH-WM-01       $BE_y = \dots\dots tCO_2e/year$

$PE_y = \dots\dots tCO_2e/year$

$ER_y = \dots\dots tCO_2e/year$

T-VER-METH-RE-01       $BE_y = \dots\dots tCO_2e/year$

$PE_y = \dots\dots tCO_2e/year$

$ER_y = \dots\dots tCO_2e/year$

สรุปปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ

Emission Reduction      =       $\dots\dots tCO_2e/year$



### 3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

ในตารางให้สรุปปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการรวมจากทุกระเบียบวิธีการ  
คำนวณ

ปี	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากกรณีฐาน	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากการดำเนิน โครงการ	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ	ปริมาณการลดการ ปล่อยก๊าซเรือน กระจก
รวม (tCO <sub>2</sub> e)				
จำนวนปี				
เฉลี่ยปีละ (tCO <sub>2</sub> e/y)				

## ส่วนที่ 4 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

### 4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

อธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การกำหนดบุคลากรรับผิดชอบ และการอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในการติดตามผลโครงการ
- ฝั่งแสดงตำแหน่งการเก็บข้อมูลของโครงการ ความถี่ในการเก็บข้อมูล วิธีการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล
- การตรวจสอบข้อมูล กระบวนการ QA / QC (อธิบายขั้นตอนการรับประกันคุณภาพ (QA) / ควบคุมคุณภาพ (QC) รวมถึงการสอบเทียบเครื่องมือวัด)

## 4.2 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

### 4.2.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

ระบุพารามิเตอร์อื่นๆ ที่ใช้ในการคำนวณแต่ไม่ได้กำหนดตามหัวข้อ 8 ของระเบียบวิธีการคำนวณที่เลือกใช้ โดยให้คัดลอกตารางสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัว

พารามิเตอร์	
ค่าที่ใช้	
หน่วย	
ความหมาย	
แหล่งข้อมูล	แหล่งข้อมูลระบุตามระเบียบวิธีการคำนวณ และให้แนบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ในภาคผนวก (ถ้ามี)

#### ตัวอย่าง

พารามิเตอร์	B <sub>0</sub>
ค่าที่ใช้	0.25
หน่วย	kgCH <sub>4</sub> /kgCODremoval
ความหมาย	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
แหล่งข้อมูล	T-VER-METH-WM-01 Version 1

#### 4.2.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

ระบุพารามิเตอร์ตามหัวข้อ 8 ของระเบียบวิธีการคำนวณที่เลือกใช้ โดยให้คัดลอกตารางสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัว

พารามิเตอร์	
หน่วย	
ความหมาย	
แหล่งข้อมูล	แหล่งข้อมูลระบุตามระเบียบวิธีการคำนวณ และให้แนบเอกสารที่เกี่ยวข้องในภาคผนวก (ถ้ามี)
วิธีการวัด	สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าวิธีการตรวจวัดแม่นยำกว่า หรือการจัดเก็บข้อมูลมีความถี่มากกว่าที่กำหนดไว้ในระเบียบวิธีการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่าง

พารามิเตอร์	$Q_{ww,PJ,y}$
หน่วย	m <sup>3</sup> /year
ความหมาย	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (รายละเอียดในภาคผนวกที่....)
วิธีการวัด	อุปกรณ์ตรวจวัด: Flow Meter โดยการตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลเดือนละ ครั้ง 1

## การจัดทำรายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefit)





## การทำรายการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-Benefit)

### รายงาน Co-benefit สำหรับโครงการ T-VER 5 ประเภท ได้แก่

- โครงการก๊าซชีวภาพ (Biogas)
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency)
- โครงการพลังน้ำ (Hydro Power)
- โครงการพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power)
- โครงการพลังลม (Wind Power)



## ข้อมูลที่ต้องเตรียมสำหรับการทำรายงาน Co-benefit

1. รายละเอียดโครงการ
2. รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ, ผู้จัดทำรายงาน (ชื่อผู้ประสานงาน , โทร, email)
3. สถานภาพโครงการ
4. วัตถุประสงค์ของโครงการ
5. ที่ตั้ง และการคมนาคมเข้าสู่พื้นที่ (บรรยาย พร้อมภาพประกอบ)
6. ลักษณะและขอบเขตการดำเนินการ (บรรยายพร้อมภาพประกอบ)
7. รายการข้อมูลทางเทคนิคเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ติดตั้งของโครงการ (รายการ, จำนวน, ที่มาของเทคโนโลยี)
8. ภาพผังบริเวณโครงการ (Plant Layout)
9. กระบวนการทำงานของโครงการ หรือ Flow Diagram (บรรยาย พร้อมภาพประกอบ)
10. รายละเอียดของระบบอื่นๆ เช่น post treatment, ระบบกำจัด H<sub>2</sub>S และความชื้น เฉพาะประเภท Biogas
11. การจัดการของเสีย (ชนิด, ปริมาณ, วิธีจัดการ)
12. พื้นที่สีเขียว
13. การใช้ประโยชน์ที่ดินเดิมของโครงการ
14. บ้านเรือน/ชุมชนใกล้เคียงที่สุด (ชื่อ, ระยะห่าง, ภาพถ่ายทางอากาศ)





รายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)  
สำหรับโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
ประเภท ก๊าซชีวภาพ

ชื่อโครงการ	<ระบุภาษาอังกฤษ>
ผู้พัฒนาโครงการ	
ประเภทโครงการ	
ที่ตั้งโครงการ	
พิกัดที่ตั้งโครงการ	
เอกสารฉบับที่	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	



รายละเอียดเจ้าของสถานประกอบการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดผู้จัดทำรายงาน	
ผู้จัดทำรายงาน	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดสถานภาพโครงการ	
สถานภาพโครงการ	รายงานเมื่อ..... เดือน..... พ.ศ..... <input type="checkbox"/> ยังไม่ได้ก่อสร้าง <input type="checkbox"/> อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง <input type="checkbox"/> อยู่ในระหว่างทดลองเดินระบบ <input type="checkbox"/> เริ่มเดินระบบแล้ว ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ..... <input type="checkbox"/> เริ่มจำหน่ายไฟฟ้าเข้าระบบสายส่ง ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

## ตัวอย่าง template รายงาน Co-benefits โครงการประเภทก๊าซชีวภาพ





**หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน**

โครงการ.....

วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

หนังสือรับรองฉบับนี้ ขอรับรองว่า.....

เป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม โครงการ..... ของ

..... โดยมีคณะผู้จัดทำรายงานดังนี้

ผู้จัดทำรายงาน	ลายมือชื่อ	ตำแหน่ง
1. ....	.....	.....
2. ....	.....	.....
3. ....	.....	.....

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ตำแหน่ง.....

(ประทับตราบริษัท)



**สารบัญ**

		หน้า
ส่วนที่ 1	รายละเอียดโครงการ	5
ส่วนที่ 2	สภาพปัจจุบันของโครงการ	13
ส่วนที่ 3	ผลการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)	15





ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ

1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

[Empty text box for project objectives]

1.2 ที่ตั้งและการคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ

[Empty text box for location and access]

[Large empty text box for detailed location and access information]

ภาพที่ 1-1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งและการคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ

1.3 ลักษณะและขอบเขตการดำเนินโครงการ

[Empty text box for project characteristics and scope]



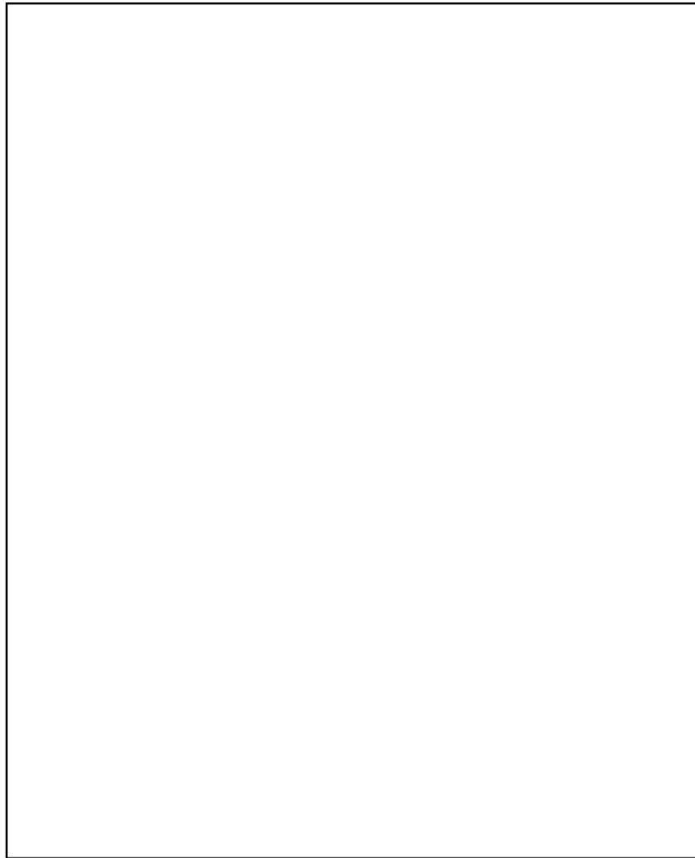
ตารางที่ 1-1 รายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ติดตั้งของโครงการ

รายการ	จำนวน (ชุด)	ที่มาของเทคโนโลยี
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

[Large empty text box for project boundary details]

ภาพที่ 1-2 แสดงขอบเขตการดำเนินโครงการ T-VER (Project Boundary)



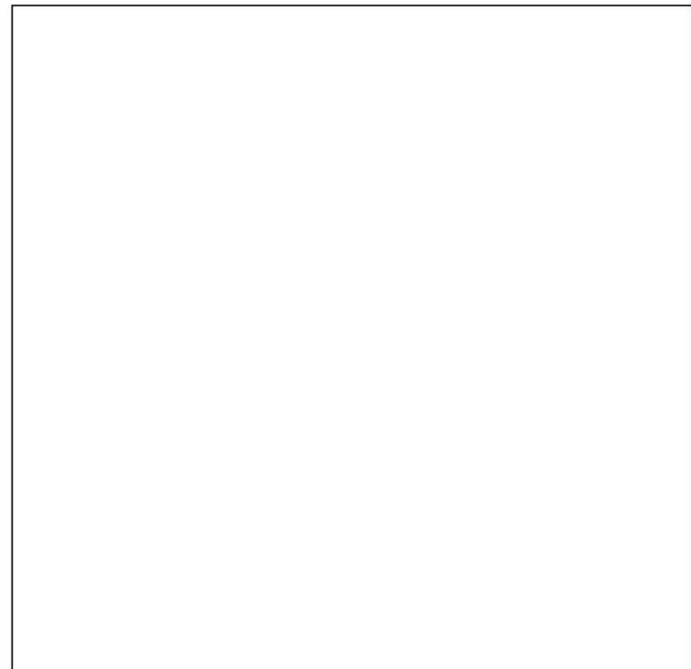
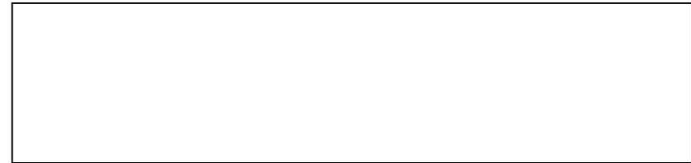


ภาพที่ 1-3 แสดงผังบริเวณโครงการ T-VER (Plant Layout)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



#### 1.4 กระบวนการทำงานของโครงการ T-VER



ภาพที่ 1-4 แสดงผังกระบวนการผลิตของโครงการ (Flow Diagram)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



**1.4.1 เชื้อเพลิง/วัตถุดิบ**

ประเภท/ชนิดของน้ำเสีย	
ที่มาของน้ำเสีย	
ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./ปี)	
- ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	
- Operating Day (วัน/ปี)	
ค่าความสกปรกของน้ำเสีย (COD) (มก./ล.)	
ค่าความสกปรกของน้ำเสีย (BOD) (มก./ล.)	

**1.4.2 ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ**

ระบบ/เทคโนโลยีที่ใช้	
แหล่งที่มาของเทคโนโลยี	
จำนวน (ชุด)	
หลักการทำงานของระบบ	
ขนาดของระบบ (กว้าง x ยาว x ลึก) (ม.)	
ปริมาณตกเก็บน้ำเสีย (ลบ.ม.)	
ระยะเวลาเก็บน้ำเสีย (วัน)	
ประสิทธิภาพของระบบ	
- COD Removal (%) และ/ - BOD Removal (%)	

**1.4.3 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง (Post treatment)**

รายละเอียดของบ่อบำบัดน้ำเสียขั้นหลัง	บ่อที่	ระบบที่ใช้	ปริมาณตกเก็บน้ำเสีย (ลบ.ม.)
	1		
	2		
	3		
	รวม ..... บ่อ		

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

นิติบุคคลเจ้าของพื้นที่บ่อบำบัดน้ำเสีย	
ระยะเวลาเก็บน้ำเสีย (วัน)	
ประสิทธิภาพของระบบ	
- COD Removal (%) และ/ - BOD Removal (%)	
การจัดการน้ำทิ้งป้อนสุดท้าย	

**1.4.4 ระบบกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) และระบบกำจัดความชื้น**

ระบบ/เทคโนโลยีที่ใช้	
แหล่งที่มาของเทคโนโลยี	
จำนวน (ชุด)	
หลักการทำงานของระบบ	
H <sub>2</sub> S เข้าระบบ (ppm)	
ประสิทธิภาพของระบบ (%)	
H <sub>2</sub> S ออกจากระบบ (ppm)	

**1.4.5 ระบบผลิตไฟฟ้า**

ระบบ/เทคโนโลยีที่ใช้	
แหล่งที่มาของเทคโนโลยี	
จำนวน (ชุด)	
หลักการทำงานของระบบ	
กำลังการผลิตติดตั้งรวม (MW)	(..... MW/ชุด)
ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (MWh/ปี)	
การนำไปใช้ประโยชน์	
- ใช้ในโครงการ (MWh/ปี)	
จ่ายเข้าระบบสายส่ง (MWh/ปี)	

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



## 1.4.6 ระบบผลิตความร้อน

ระบบ/เทคโนโลยีที่ใช้	(ภาพที่.....(ถ้ามี))
แหล่งที่มาของเทคโนโลยี	
จำนวน (ชุด)	
หลักการทำงานของระบบ	
ขนาดหม้อต้มไอน้ำ (ตัน/ชม.)	
ปริมาณความร้อนที่ผลิตได้ (TJ/ปี)	
การนำไปใช้ประโยชน์	

## 1.5 ระบบน้ำใช้ (ถ้ามี)

ปริมาณความต้องการใช้น้ำ (ลบ.ม/ปี) (ลบ.ม./วัน)	
กิจกรรมที่นำน้ำไปใช้	
แหล่งที่มาของน้ำใช้	
ขนาดบ่อกักเก็บน้ำดิบ (ลบ.ม.)	
ความสามารถในการสำรองน้ำ (วัน)	
การปรับปรุงคุณภาพน้ำ (ถ้ามี)	

## 1.6 การจัดการของเสียทั่วไปและของเสียอันตราย

## 1.6.1 ของเสียทั่วไป

ปริมาณของเสียทั่วไป (ลบ.ม/ปี) (ลบ.ม./วัน)	
ชนิดของของเสีย	
รายละเอียดการจัดการของเสีย/การนำไปใช้ประโยชน์	



## 1.6.2 ของเสียอันตราย

ปริมาณของเสียอันตราย (ลบ.ม./ปี) (ลบ.ม./วัน)	
ชนิดของของเสีย	
รายละเอียดการจัดการและวิธีการกำจัด	
รายละเอียดการขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	

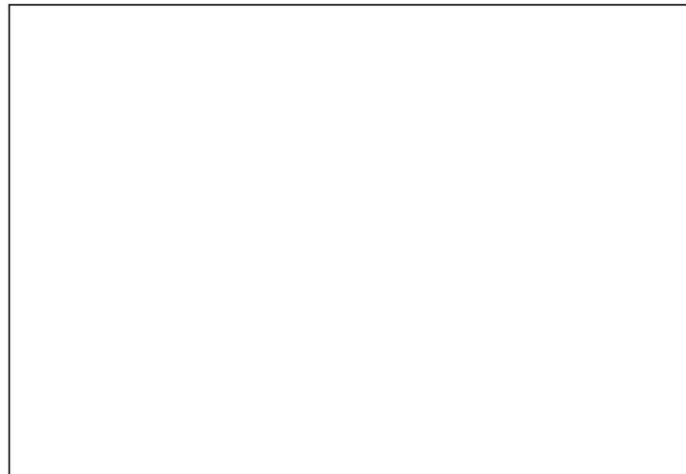
## 1.7 พื้นที่สีเขียว



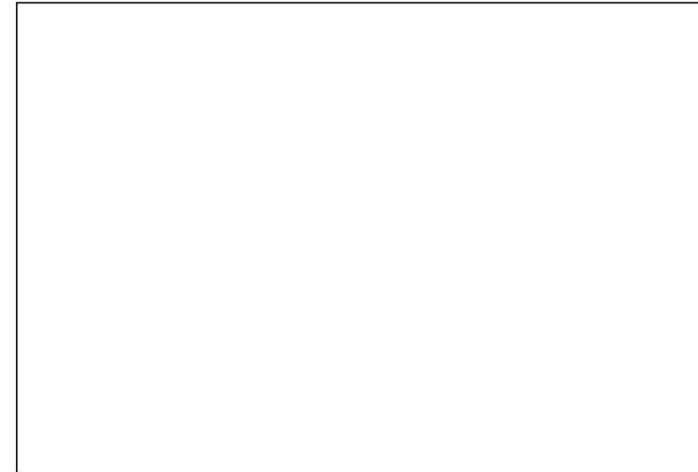


**ส่วนที่ 2 สภาพปัจจุบันของโครงการ**

การใช้ประโยชน์ที่ดินเดิมของโครงการ	
สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ	
บ้านเรือนชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโครงการที่สุด <ul style="list-style-type: none"> <li>ชื่อชุมชน (ระบุ)</li> <li>ระยะห่างระหว่างขอบโครงการด้านที่ใกล้ที่สุดกับบ้านเรือนชุมชน (เมตร)</li> <li>ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับบ้านเรือนชุมชน (เมตร)</li> <li>ระยะห่างระหว่างปล่องระบายอากาศกับบ้านเรือนชุมชน (เมตร)</li> </ul>	(ภาพที่.....)
แหล่งน้ำสาธารณะ <ul style="list-style-type: none"> <li>ชื่อแหล่งน้ำ (ระบุ)</li> <li>ระยะห่างระหว่างขอบโครงการด้านที่ใกล้ที่สุดกับแหล่งน้ำสาธารณะ (เมตร)</li> </ul>	(ภาพที่.....)



ภาพที่ 2-1 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบโครงการ

 องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)


ภาพที่ 2-2 ภาพแสดงบ้านเรือนชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโครงการที่สุด

 องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



ส่วนที่ 3 ผลการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)

ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
ด้านสิ่งแวดล้อม			
1. การลดมลพิษทางอากาศ		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเมื่อเทียบกับกรณีฐาน <input type="radio"/> ช่วยลดการปล่อยมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด (emission) เมื่อเทียบกับกรณีฐาน ( ) SO <sub>2</sub> ( ) NO <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub> ( ) TSP ( ) CO ( ) อื่นๆ..... <input type="radio"/> คุณภาพอากาศในบรรยากาศ (Ambient) ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐานก่อนมีโครงการ ( ) SO <sub>2</sub> ( ) NO <sub>2</sub> ( ) TSP ( ) CO ( ) อื่นๆ..... <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
2. การลดมลพิษทางน้ำ		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำเมื่อเทียบกับกรณีฐาน <input type="radio"/> คุณภาพน้ำทิ้งจากโครงการดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐานก่อนมีโครงการ ( ) pH ( ) BOD ( ) COD ( ) SS ( ) อื่นๆ..... <input type="radio"/> คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินดีขึ้นเมื่อเทียบกับกรณีฐาน ( ) pH ( ) BOD ( ) อื่นๆ..... <input type="radio"/> มีการนำน้ำทิ้งที่ได้มาตรฐานไปใช้ประโยชน์นอกพื้นที่โครงการ <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	
3. การลดมลพิษทางเสียง		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ช่วยลดพิษทางเสียงเมื่อเทียบกับกรณีฐาน <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
4. การจัดการของเสียทั่วไป (โครงการด้านพลังงาน)		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ช่วยลดปริมาณการเกิดของเสียเมื่อเทียบกับกรณีฐาน <input type="radio"/> การนำของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ T-VER ไปใช้ประโยชน์นอกพื้นที่โครงการ <input type="radio"/> อื่นๆ ..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
5. การจัดการของเสียอันตราย		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ช่วยลดปริมาณการเกิดของเสียเมื่อเทียบกับกรณีฐาน <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
6. การลดมลพิษดิน		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ช่วยลดการปนเปื้อนของโลหะหนักหรือสารพิษลงสู่ดินเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐาน/ก่อนมีโครงการ ( ) สารอินทรีย์ระเหยง่าย ( ) โลหะหนัก ( ) สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ( ) สารพิษอื่นๆ..... <input type="radio"/> อื่นๆ ..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
7. การลดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ช่วยลดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินเมื่อเทียบกับกรณีฐานก่อนมีโครงการ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>( ) สารอินทรีย์ระเหยง่าย</li> <li>( ) โลหะหนัก</li> <li>( ) สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช</li> <li>( ) สารพิษอื่นๆ.....</li> </ul> </li> </ul> <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
8. การลดมลพิษทางกลิ่น		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ช่วยลดปัญหากลิ่นรบกวนเมื่อเทียบกับกรณีฐานก่อนมีโครงการ</li> <li><input type="radio"/> อื่นๆ .....</li> </ul> <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
9. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ		<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ช่วยลดปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำใช้ของชุมชนเมื่อเทียบกับกรณีฐาน</li> <li><input type="radio"/> ชุมชนข้างเคียงได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งกักเก็บน้ำที่โครงการพัฒนาหรือปรับปรุงขึ้นใหม่</li> <li><input type="radio"/> ชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากระบบผลิตน้ำระป่า/ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำของโครงการ</li> <li><input type="radio"/> อื่นๆ .....</li> </ul> <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
10. การเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> มีการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อเป็นแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจก ( ) บริเวณพื้นที่โครงการ ( ) นอกพื้นที่โครงการ <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
11. อื่น ๆ (ถ้ามี)			
<b>ด้านสังคม</b>			
1. การมีส่วนร่วมของชุมชน	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ชุมชนรับทราบข้อมูลผ่านช่องทางต่าง ๆ และมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการ <input type="radio"/> อื่น ๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	
2. การสนับสนุนกิจกรรมการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ชุมชนได้รับการสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมการพัฒนาชุมชน ในด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ <input type="radio"/> อื่น ๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
3. การเผยแพร่องค์ความรู้	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ประชาชน/ชุมชนได้รับการเผยแพร่องค์ความรู้ อย่างเป็นรูปธรรม <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	
4. อื่น ๆ (ถ้ามี)			
<b>ด้านเศรษฐกิจ</b>			
1. การสนับสนุนแผนงาน/ นโยบาย	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ช่วยสนับสนุนแผนงาน/แผนปฏิบัติการ/นโยบาย ของชาติ <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
2. การสนับสนุนเศรษฐกิจใน ท้องถิ่น	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> เพิ่มจำนวนการจ้างงานในท้องถิ่น และหรือสร้าง อาชีพใหม่ <input type="radio"/> สร้างรายได้ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในท้องถิ่น <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	การประเมิน Co-benefits	
		รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เหตุผลสนับสนุน
3. การลดค่าใช้จ่าย/ลดต้นทุนและการมีรายได้เพิ่มขึ้น	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> ช่วยลดค่าใช้จ่าย/ลดต้นทุนการดำเนินงานเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐาน/ก่อนมีโครงการ <input type="radio"/> มีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลพลอยได้ของโครงการ <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	
4. การเพิ่มการใช้พลังงานทดแทนและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> เพิ่มการใช้พลังงานทดแทน <input type="radio"/> เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	
5. สนับสนุนการใช้วัตถุดิบเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ภายในประเทศ (Local Content) และการพัฒนาเทคโนโลยี	-	<input type="checkbox"/> มี Co-benefits <input type="radio"/> สนับสนุนการใช้วัตถุดิบ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์ภายในประเทศ <input type="radio"/> เพิ่มการใช้เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่ภายในประเทศ <input type="radio"/> อื่นๆ (ถ้ามี)..... <input type="checkbox"/> ไม่มี Co-benefits	-
6. อื่น ๆ (ถ้ามี)			

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)  
 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)



## การพิสูจน์ Additionality



## ที่มาและหลักการของการพิสูจน์ Additionality

ที่มาของ Additionality มาจากการที่โครงการ CDM ต้องการพิสูจน์ว่าโครงการลดก๊าซเรือนกระจกไม่สามารถเกิดขึ้นได้เอง หากขาดรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิต รวมถึงเพื่อให้ผู้ซื้อคาร์บอนเครดิตดังกล่าวมั่นใจได้ว่า รายได้ที่โครงการได้รับจากการขายคาร์บอนเครดิตสามารถทำให้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกสามารถเกิดขึ้นได้ (Feasible)

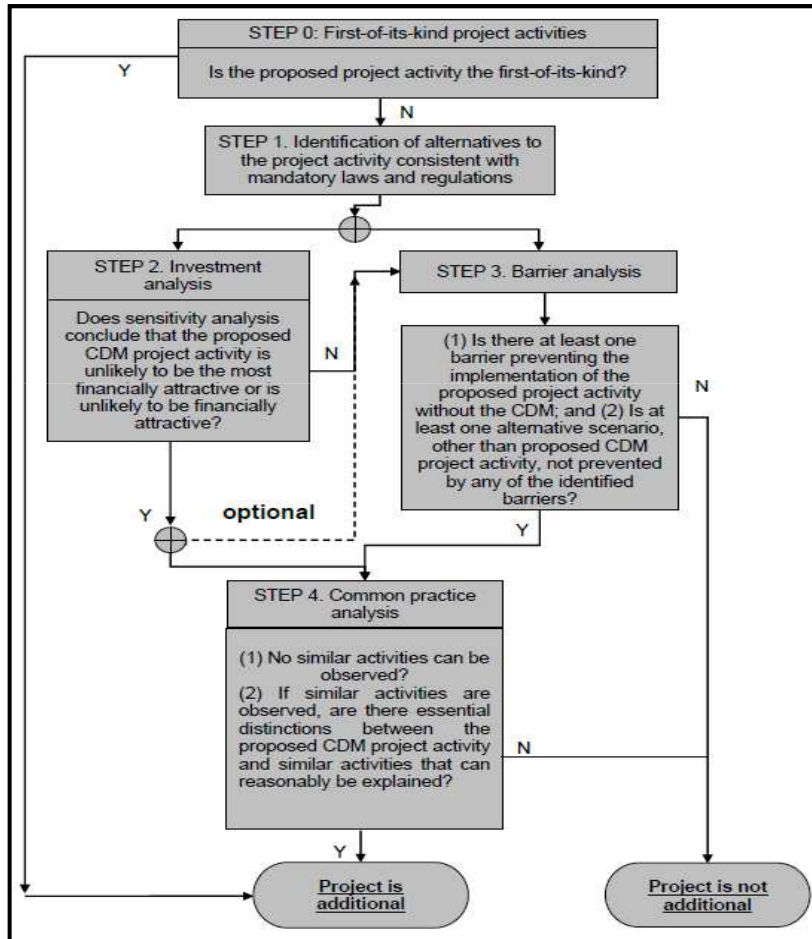
## หลักเกณฑ์ในการพิสูจน์ Additionality

1. โครงการลดก๊าซเรือนกระจกขนาดเล็กมาก (Microscale) และโครงการลดก๊าซเรือนกระจกขนาดเล็ก (Small Scale) ถือว่าผ่านการพิสูจน์ Additionality
2. โครงการลดก๊าซเรือนกระจกขนาดใหญ่ (Large Scale) ต้องพิสูจน์ Additionality โดยโครงการลดก๊าซเรือนกระจกขนาดใหญ่ที่มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) **มากกว่า 3 ปี** ถือว่าผ่านการพิสูจน์ Additionality

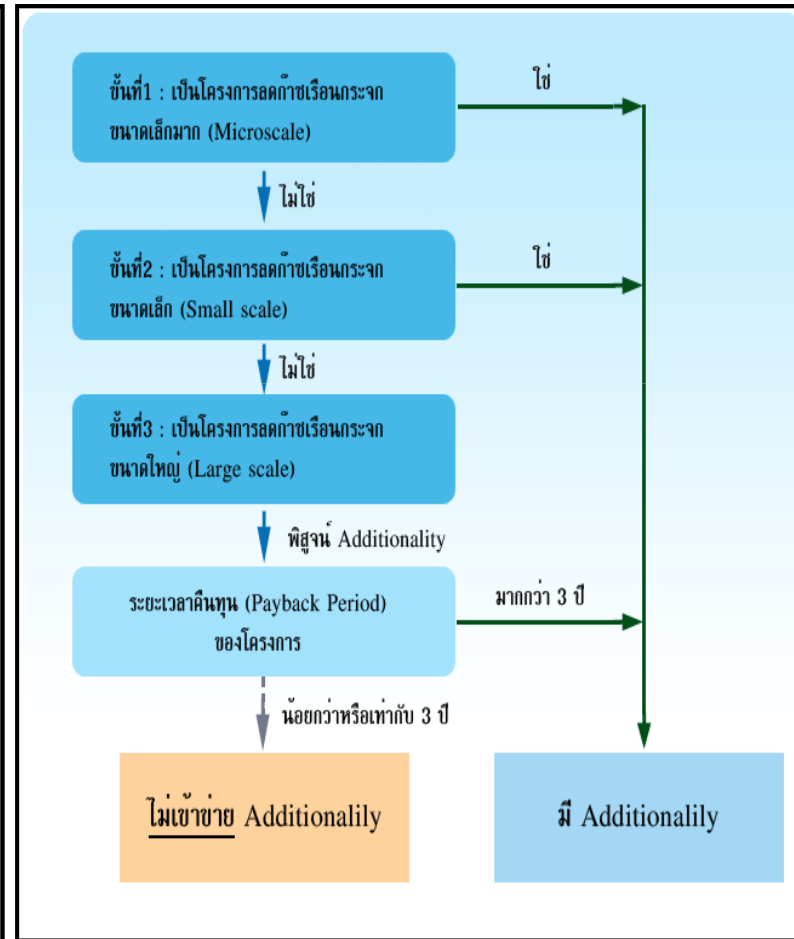


# ขั้นตอนการพิสูจน์ Additionality

## • CDM



## • T-VER



## ลักษณะขนาดของโครงการ T-VER

	Micro Scale	Small Scale	Large Scale
โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน	กำลังการผลิตติดตั้ง $\leq 5$ MW	กำลังการผลิตติดตั้ง $\leq 15$ MW	กำลังการผลิตติดตั้ง $> 15$ MW
โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	เป้าหมายในการลดการใช้พลังงานรวม $\leq 20$ GWh/y	เป้าหมายในการลดการใช้พลังงานรวม $\leq 60$ GWh/y	เป้าหมายในการลดการใช้พลังงานรวม $> 60$ GWh/y
โครงการที่มีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	$\leq 20,000$ tCO <sub>2</sub> e/y	$\leq 60,000$ tCO <sub>2</sub> e/y	$> 60,000$ tCO <sub>2</sub> e/y



## ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology)



# T-VER Methodology

## การผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และการขนส่ง

1. การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (Energy Efficiency Improvement from Lightings)	T-VER-METH-EE-01
2. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร (High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)	T-VER-METH-EE-02
3. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid Renewable Electricity Generation)	T-VER-METH-RE-01
4. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid Renewable Electricity Generation)	T-VER-METH-RE-02
5. การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย (Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for Utilization or Flaring)	T-VER-METH-WM-01

## สาขาป่าไม้และการเกษตร

1. การปลูกป่าเพื่อการอนุรักษ์ (Forestation for Conservation)	T-VER-METH-FOR-01
2. การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร (Good Fertilization Practice in Agricultural Land)	T-VER-METH-AGR-01

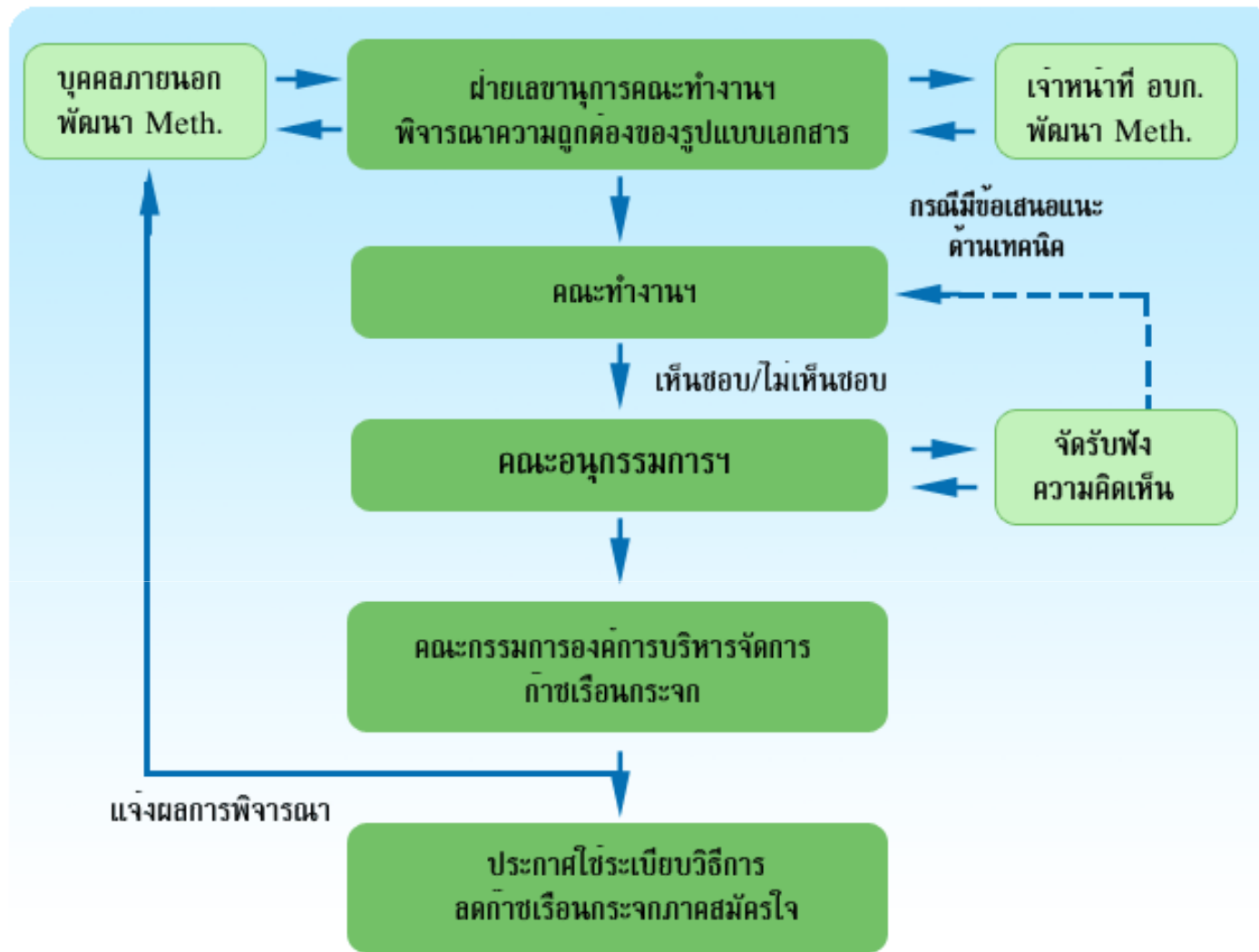
สามารถ download Methodology ของแต่ละประเภทได้ที่ <http://tver.tgo.or.th/thai/index.php>



## ขั้นตอนการพัฒนาระเบียบวิธีการ

1. จัดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกตามรูปแบบที่ อบก. กำหนด โดยดาวน์โหลดเอกสารได้ที่ [www.tver.tgo.or.th](http://www.tver.tgo.or.th)
2. การส่งเอกสาร ผู้พัฒนาระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกต้องระบุที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์ และ E-mail โดยการส่งเอกสารสามารถทำได้ 2 วิธี  
2.1 ส่งไฟล์อิเล็กทรอนิกส์มาที่ E-mail: [tver@tgo.or.th](mailto:tver@tgo.or.th) ระบุถึง  
*"การพัฒนาระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก"* หรือ  
2.2 ส่งเอกสารมายัง อบก. จำนวน 1 ชุด และแผ่นบันทึกข้อมูล จำนวน 1 แผ่น
3. ฝ่ายเลขานุการคณะทำงานฯ ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบเอกสาร ภายในระยะเวลา 10 วันทำการ หากไม่ถูกต้องจะมีการแจ้งกลับเพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข
4. เมื่อมีการประชุมคณะทำงานฯ ทาง อบก. จะเชิญผู้ที่ยื่นพัฒนาระเบียบวิธีการฯ มาตอบข้อซักถามตามความเหมาะสม
5. เมื่อคณะกรรมการฯ มีมติเห็นชอบ/ ไม่เห็นชอบ ฝ่ายเลขานุการฯ จะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้ที่ยื่นพัฒนาระเบียบวิธีการฯ ทราบ





ขั้นตอนการพัฒนาระเบียบวิธีการ

ระเบียบวิธีการ  
สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย  
และการขนส่ง





## **T-VER-METH-EE-01**

**ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ  
การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ  
(Energy Efficiency Improvement from Lightings)**

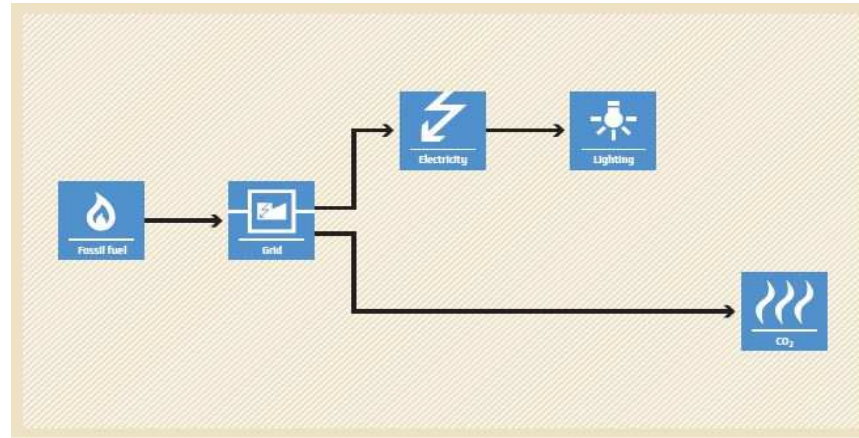
## **T-VER-METH-EE-02**

**ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ  
การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร  
(High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)**

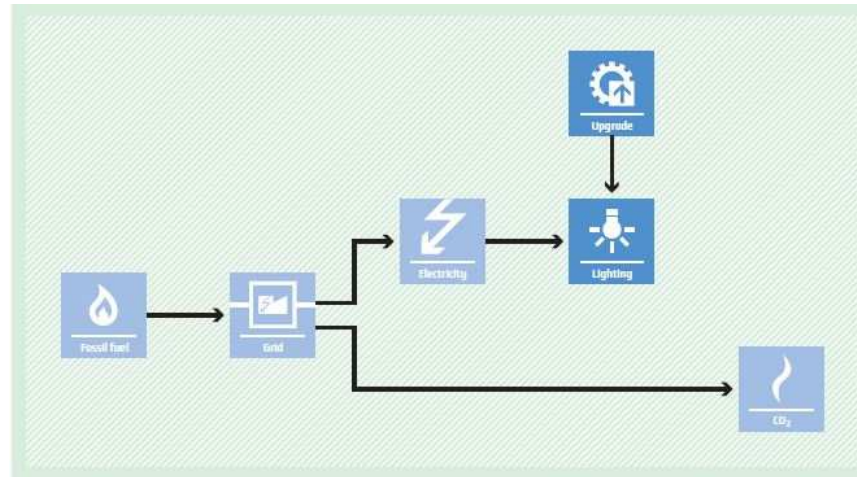


# Concept of T-VER-METH-EE-01 and T-VER-METH-EE-02


*Baseline Scenario*



*Project Scenario*



# EE-01 & EE-02

	T-VER-METH-EE-01	T-VER-METH-EE-02
<i>ประเภทโครงการ (Project Type)</i>	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	
<i>ลักษณะโครงการ (Project Outline)</i>	เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง	ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างประสิทธิภาพสูง
<i>ลักษณะของ กิจกรรมโครงการ ที่เข้าข่าย (Applicability)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม</li> <li>-เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคารใหม่หรือพื้นที่ในอาคารเดิม</li> </ul> 

## EE-01 & EE-02

	T-VER-METH-EE-01	T-VER-METH-EE-02
เงื่อนไขของ กิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	1. ต้องไม่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่ยังมาใช้งานในโครงการ	
	2. กรณีที่นำอุปกรณ์เดิมไปติดตั้ง ใช้งานนอกขอบเขตโครงการ จะต้องพิจารณาการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกนอกขอบเขต โครงการ (Leakage Emission) หากกิจกรรมของโครงการมีการ ประหยัดพลังงานจากการเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน มากกว่า 60 GWh/year ขึ้นไป	2. กรณีที่เป็นพื้นที่อาคารเดิม ต้องมี การเปลี่ยนวัสดุประสงค์การใช้งาน ของพื้นที่โครงการ
	3. ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องของประเทศไทย	





## ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

- ให้ใช้สภาพเดิมของโครงการก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นข้อมูลกรณีฐาน ได้แก่ กำลังไฟฟ้ารวมของอุปกรณ์แสงสว่างเดิม

## กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากกรณีฐาน</i>	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากการ ดำเนินโครงการ</i>	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกนอกขอบเขต โครงการ</i>	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมที่นำไปติดตั้งใช้งาน ในพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ



## พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล ตรวจสอบ และประเมิน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	วิธีการวัด
1. $EC_{PJ,Monitor,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากข้อมูลตรวจวัด	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
2. $EC_{PJ,Calc,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากการคำนวณ	รายงานการคำนวณ	-
3. $EF_{Grid,CM,y}$	tCO <sub>2</sub> /MWh	สัมประสิทธิ์การปล่อย GHG	รายงานผลการศึกษาของ อบก.	-
4. $N_{PJ,i,y}$	set	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้	รายงานการสำรวจ	-
5. $P_{PJ,i,y}$	kW/set	ค่ากำลังของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการ	1. สุ่มวัดกำลังแต่ละกลุ่ม 2. ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์	1. ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter ใช้หลักการสุ่มโดยใช้ทฤษฎีของ Taro Yamone 2. ให้ใช้ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า
6. $H_{PJ,i,y}$	hour/year	จำนวนชั่วโมงการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า	1. ผลการวัดชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ 2. การประเมินชั่วโมงตามที่ อบก กำหนด	1. ใช้ hour Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน 2. ประเมินโดยใช้ชั่วโมงการทำงานอย่างเป็นทางการ



## พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล ตรวจสอบ และประเมิน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	วิธีการวัด
7. $EC_{LK,Monitor,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟนอกขอบเขต (ตรวจวัด)	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
8. $EC_{LK,Calc,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟนอกขอบเขต (คำนวณ)	รายงานการคำนวณ	-
9. $N_{LK,i,y}$	set	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่างนอกขอบเขตโครงการ	รายงานการสำรวจ	-
10. $P_{LK,i,y}$	kWh/set	ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ใช้ นอกขอบเขตโครงการ	1. สุ่มวัดกำลังแต่ละกลุ่ม 2. ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์	1. ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter ใช้หลักการสุ่มโดยใช้ทฤษฎีของ Taro Yamone 2. ให้ใช้ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า
11. $H_{LK,i,y}$	hour/year	จำนวนชั่วโมงการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการ	1. ผลการวัดชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ 2. การประเมินชั่วโมงตามที่ ออบก กำหนด	1. ใช้ hour Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน 2. ประเมินโดยใช้ชั่วโมงการทำงานอย่างเป็นทางการ



## การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดย

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

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

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

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



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

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

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

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

$$BE_{EL,y} = ((EC_{BL,Monitor,y} , EC_{BL,Calc,y}) \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$$

$$EC_{BL,Calc,y} = \sum(N_{BL,i,y} \times P_{BL,I,y} \times H_{PJ,i,y})$$

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

$EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

$EC_{BL,Monitor,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในกรณีฐานจากข้อมูลการตรวจวัด ในปี  $y$  (kWh/year)

$EC_{BL,Calc,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในกรณีฐานจากการคำนวณ ในปี  $y$  (kWh/year)

$N_{BL,i,y}$  = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (set)

$P_{BL,I,y}$  = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (kW/set)

$H_{PJ,i,y}$  = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (hour/year)



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

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

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

$$PE_{EL,y} = ((EC_{PJ,Monitor,y} / EC_{PJ,Calc,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Grid,CM,y}$$

$$EC_{PJ,Calc,y} = \sum(N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y})$$

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

$EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

$EC_{PJ,Monitor,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการจากข้อมูลการตรวจวัด ในปี y (kWh/year)

$EC_{PJ,Calc,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการจากการคำนวณ ในปี y (kWh/year)

$N_{PJ,i,y}$  = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (set)

$P_{PJ,i,y}$  = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (kW/set)

$H_{PJ,i,y}$  = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (hour/year)



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

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

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

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

$$LE_{EL,y} = ((EC_{LK,Monitor,y} / EC_{LK,Calc,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Grid,CM,y}$$

$$EC_{LK,Calc,y} = \sum(N_{LK,i,y} \times P_{LK,I,y} \times H_{LK,i,y})$$

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

$EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

$EC_{LK,Monitor,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการจากข้อมูลการตรวจวัด ในปี  $y$  (kWh/year)

$EC_{LK,Calc,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการจากการคำนวณ ในปี  $y$  (kWh/year)

$N_{LK,i,y}$  = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ นอกขอบเขตโครงการ ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (set)

$P_{LK,I,y}$  = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ นอกขอบเขตโครงการ ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (kW/set)

$H_{LK,i,y}$  = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ นอกขอบเขตโครงการ ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (hour/year)



## ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

ให้ใช้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดจาก กฎกระทรวงพลังงาน เรื่อง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 เป็นข้อมูลกรณีฐานสำหรับค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด แสดงดังตารางค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัดต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน) <sup>1</sup>

ประเภทอาคาร <sup>2</sup>	ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัดต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)
(ก) สถานศึกษา สำนักงาน	14
(ข) โรงแรมที่พัก ศูนย์การค้า สถานบริการ ห้างสรรพสินค้า อาคารชุมนุมคน	18
(ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด	12

หมายเหตุ: <sup>1</sup> ภายใต้ระเบียบวิธีการคำนวณฯ นี้ กำหนดให้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดเป็นข้อมูลกรณีฐาน สำหรับอาคารทุกขนาด

<sup>2</sup> หากมีอาคารประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนด ให้คณะอนุกรรมการฯ เป็นผู้พิจารณาในแต่ละกรณี

## กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือน กระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากกรณีฐาน</i>	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ ไฟฟ้าแสงสว่างตามข้อมูลกรณีฐาน
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากการ ดำเนินโครงการ</i>	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับอุปกรณ์ ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกนอกขอบเขต โครงการ</i>	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-



## พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล ตรวจสอบ และประเมิน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	วิธีการวัด
1. $EC_{PJ,Monitor,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากข้อมูลตรวจวัด	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
2. $EC_{PJ,Calc,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากการคำนวณ	รายงานการคำนวณ	-
3. $EF_{Grid,CM,y}$	tCO <sub>2</sub> /MWh	สัมประสิทธิ์การปล่อย GHG	รายงานผลการศึกษาของ อบก.	-
4. $N_{PJ,i,y}$	set	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้	รายงานการสำรวจ	-
5. $P_{PJ,i,y}$	kW/set	ค่ากำลังของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการ	1. สุ่มวัดกำลังแต่ละกลุ่ม 2. ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์	ตามวิธีการ และแนวทางของ อบก.
6. $H_{PJ,i,y}$	hour/year	จำนวนชั่วโมงการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า	1. ผลการวัดชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ 2. การประเมินชั่วโมง ตามที่ อบก กำหนด	ใช้ hour Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน

## การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

**โดย**

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

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

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

# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

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

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

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

$$BE_{EL,y} = (\sum(A_{PJ,i,y} \times LP_{BL,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6}) \times EF_{Grid,CM,y}$$

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

$EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO<sub>2</sub>/MWh) ในปี  $y$  ตามที่  
อบก. กำหนด

$A_{PJ,i,y}$  = ขนาดพื้นที่ใช้งานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (m<sup>2</sup>)

$LP_{BL,i,y}$  = ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดในพื้นที่ที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม  $i$  ในปี  $y$  (W/m<sup>2</sup>)

$H_{PJ,i,y}$  = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม  $i$   
ในปี  $y$  (hour/year)

# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

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

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

$$PE_{EL,y} = ((EC_{PJ,Monitor,y} , EC_{PJ,Calc,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Grid,CM,y}$$

$$EC_{PJ,Calc,y} = \sum(N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,I,y} \times H_{PJ,i,y})$$

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

$EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO<sub>2</sub>/MWh) ในปี y ตามที่ อบก. กำหนด

$EC_{PJ,Monitor,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการจากข้อมูลการตรวจวัด ในปี y (kWh/year)

$EC_{PJ,Calc,y}$  = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการจากการคำนวณ ในปี y (kWh/year)

$N_{PJ,i,y}$  = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (set)

$P_{PJ,i,y}$  = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (kW/set)

$H_{PJ,i,y}$  = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (hour/year)



## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ





## **T-VER-METH-RE-01**

**ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ**

**การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้า  
จากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง  
(On-Grid Renewable Electricity Generation)**

## **T-VER-METH-RE-02**

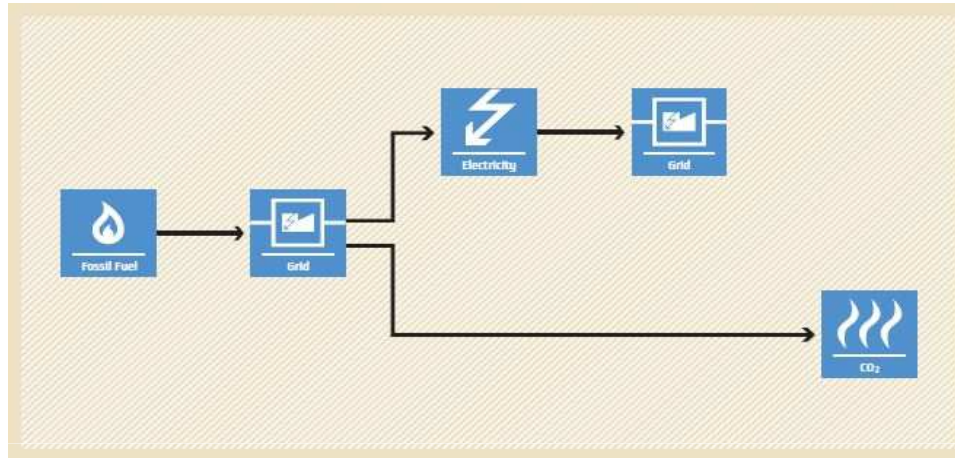
**ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ**

**การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน  
และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง  
(Off-Grid Renewable Electricity Generation)**

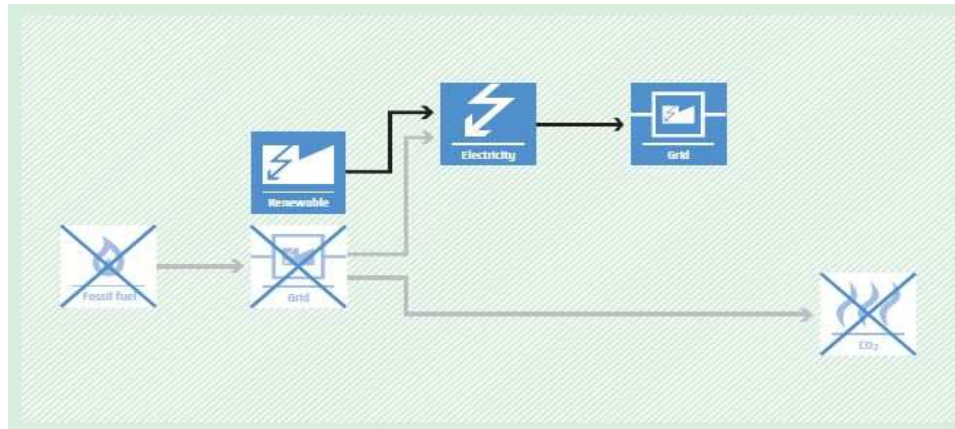


# Concept of T-VER-METH-RE-01 and T-VER-METH-RE-02

*Baseline Scenario*



*Project Scenario*



	T-VER-METH-RE-01	T-VER-METH-RE-02
<i>ประเภทโครงการ (Project Type)</i>	โครงการพลังงานหมุนเวียน	
<i>ลักษณะโครงการ (Project Outline)</i>	ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	
<i>ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)</i>	ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน <sup>1</sup> เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid)	ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน <sup>1</sup> เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid)

<sup>1</sup> พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) คือ พลังงานทดแทนประเภทหนึ่ง โดยเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้อีก ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)



	T-VER-METH-RE-01	T-VER-METH-RE-02
<i>เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งบางส่วนหรือทั้งหมด หรือ เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง (On-Grid)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน</li> <li>2. ไม่มีการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้ากับระบบสายส่ง (Off-Grid)</li> <li>3. เป็นการทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำ ชีวมวล หรือขยะ ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวมแต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนไม่เกิน 15 MW</li> </ol>	

## ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)



- ให้ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ และค่า Grid Emission Factor (Grid EF) ในปีที่เริ่มโครงการ เป็นข้อมูลกรณีฐาน

## กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
<i>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน</i>	การใช้/ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	การผลิตพลังงานไฟฟ้า และ/หรือการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในกรณีฐาน
<i>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ</i>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
<i>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ<sup>2</sup></i>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล

<sup>2</sup> การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ



## พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล ตรวจสอบ และประเมิน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	วิธีการวัด
1. $EG_{PJ,y}$	kWh/year	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
2. $EC_{PJ,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
3. $EF_{Grid,CM,y}$	tCO <sub>2</sub> /MWh	สัมประสิทธิ์การปล่อย GHG	รายงานผลการศึกษาของ อบก.	-
4. $FC_{PJ,i,v}$	Unit/year	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของโครงการ	-
5. $NCV_{i,y}$	MJ/Unit	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิล	รายงานพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน	-
6. $EF_{CO_2,I,y}$	kgCO <sub>2</sub> /MJ	สัมประสิทธิ์การปล่อย GHG จากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล	2006 IPCC	-
7. $EC_{LE,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากสายส่งในพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
8. $FC_{LE,i,y}$	Unit/year	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของโครงการนอกขอบเขตโครงการ	-



## การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดย

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

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

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

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



## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

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

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

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

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

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

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

$EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO<sub>2</sub>/MWh) ในปี  $y$  ตามที่  
อบก. กำหนด

## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

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

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

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

# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

- $PE_{EL,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)  
 $EC_{PJ,y}$  = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)  
 $EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh) ตามที่  
อบก. กำหนด

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

- $PE_{FF,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)  
 $FC_{PJ,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)  
 $NCV_{i,y}$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (MJ/unit)  
 $EF_{CO2,i,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y  
(kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด



## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

1. กรณีที่โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าใหม่ ไม่ต้องพิจารณา การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ
2. กรณีที่โครงการนำอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโครงการอื่นมาติดตั้ง ให้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ โดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

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

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

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

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



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

$$LE_{EL,y} = (EC_{LE,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$$

- $LE_{EL,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่ นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $EC_{LE,y}$  = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่ นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (kWh/year)
- $EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

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

- $LE_{FF,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่ นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $FC_{LE,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่ นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (unit/year)
- $NCV_{i,y}$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (MJ/unit)
- $EF_{CO_2,i,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

## ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

- ให้ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ และค่า Emission Factor ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเครื่องดีเซล เป็นข้อมูลกรณีฐาน



## กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากกรณีฐาน</i>	การใช้/ผลิตพลังงาน ไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การผลิตพลังงานไฟฟ้า และ/หรือการใช้ พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลใน กรณีฐาน
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากการ ดำเนินโครงการ</i>	การใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
<i>การปล่อยก๊าซเรือน กระจกนอกขอบเขต โครงการ<sup>2</sup></i>	การใช้พลังงานไฟฟ้า จากระบบสายส่ง	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
	การใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล

<sup>2</sup> การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่  
ติดตั้งใหม่นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

## พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล ตรวจสอบ และประเมิน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	วิธีการวัด
1. $EG_{PJ,y}$	kWh/year	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
2. $FC_{BL,i,y}$	Unit/year	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับกรณีฐาน	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	-
3. $NCV_{i,y}$	MJ/Unit	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิล	รายงานพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน	-
4. $FC_{PJ,i,y}$	Unit/year	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล สำหรับโครงการ	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	-
5. $EC_{LE,y}$	kWh/year	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากสายส่งในพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ	รายงานการตรวจวัด	ใช้ kWh Meter ต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
6. $FC_{LE,i,y}$	Unit/year	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของโครงการนอกขอบเขตโครงการ	-

## การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดย

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

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

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

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



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

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

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

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

$$BE_{FF,y} = (EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times [(\sum (FC_{BL,i,y} \times NCV_{i,y} \times EFC_{O_2,i,y}) \times 10^{-3}) / (EG_{BL,Fossil,y} \times 10^{-3})]$$

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

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

$EG_{BL,Fossil,y}$  = ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากกรณีฐาน ในปี  $y$  (kWh/year)

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

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

$EFC_{O_2,i,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  ในปี  $y$   
(kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

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

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

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

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

$FC_{PJ,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

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

$EF_{CO_2,i,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด



## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

1. กรณีที่โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าใหม่ ไม่ต้องพิจารณา การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ
2. กรณีที่โครงการนำอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโครงการอื่นมาติดตั้ง ให้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ โดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งใหม่นอกขอบเขตโครงการ เพื่อทดแทนอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าเก่าที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งานในโครงการ

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

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

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

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



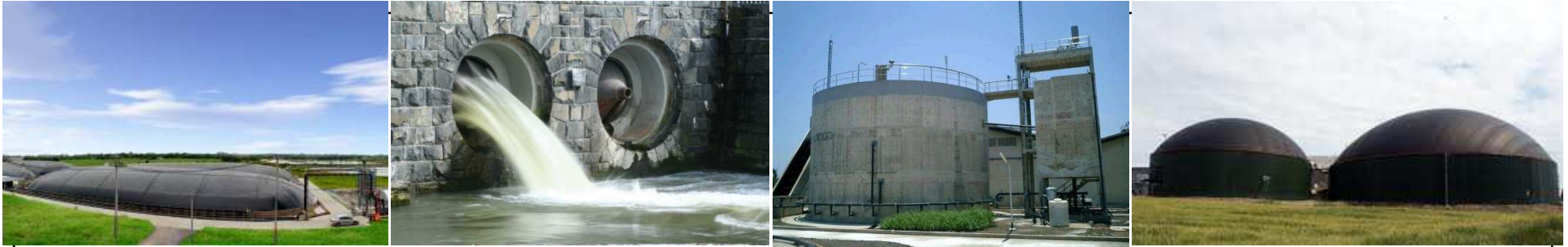
# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

$$LE_{EL,y} = (EC_{LE,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$$

- $LE_{EL,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $EC_{LE,y}$  = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (kWh/year)
- $EF_{Grid,CM,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO<sub>2</sub>/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

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

- $LE_{FF,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO<sub>2</sub>/year)
- $FC_{LE,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าใหม่นอกขอบเขตโครงการ ในปี y (unit/year)
- $NCV_{i,y}$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (MJ/unit)
- $EF_{CO_2,i,y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล ประเภท i ในปี y (kgCO<sub>2</sub>/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด



# T-VER-METH-WM-01

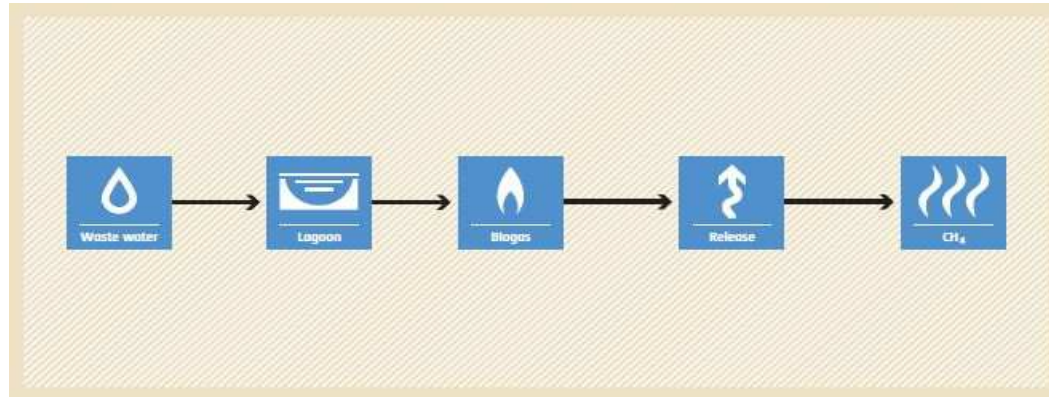
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ

การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ  
เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย  
(Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for  
Utilization or Flaring)

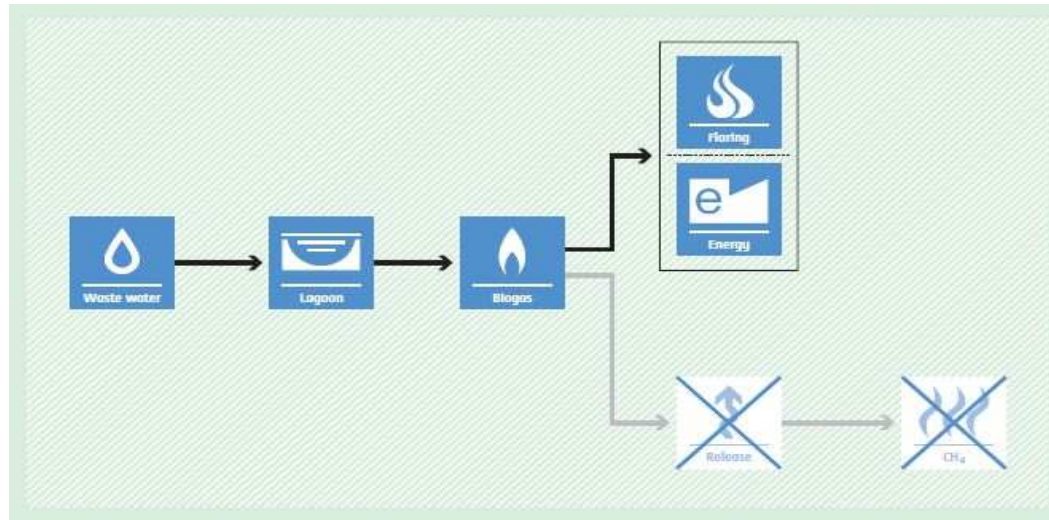


# Concept of T-VER-METH-WM-01

*Baseline Scenario*



*Project Scenario*



# Concept of T-VER-METH-WM-01

	T-VER-METH-WM-01
<i>ประเภทโครงการ (Project Type)</i>	โครงการการจัดการของเสีย
<i>ลักษณะโครงการ (Project Outline)</i>	กักเก็บก๊าซมีเทนจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย
<i>ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)</i>	กักเก็บก๊าซมีเทนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการหรือระบบบำบัดแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลายก๊าซมีเทนก่อนปล่อยออกสู่อากาศ
<i>เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)</i>	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1. มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศ 2. มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลาย
<i>หมายเหตุ</i>	กรณีมีการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ จะต้องนำ T-VER-Methodology ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น T-VER-METH-RE-01 เป็นต้น



## ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

- โครงการที่ใช้ระบบบำบัดแบบไร้อากาศที่มีการกักเก็บ หรือควบคุมการปล่อยก๊าซมีเทน ให้ใช้ปริมาณสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี (Chemical oxygen demand: COD) ที่ถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน



## กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
<i>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน</i>	กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH <sub>4</sub>	การปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
<i>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ</i>	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บ	CH <sub>4</sub>	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บก๊าซมีเทน
	การเผาทำลายก๊าซมีเทน	CH <sub>4</sub>	ประสิทธิภาพของระบบเผาทำลายก๊าซมีเทนที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
<i>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ</i>	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

## พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล ตรวจสอบ และประเมิน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	วิธีการวัด
1. $Q_{ww,PJ,y}$	m <sup>3</sup> /year	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด	รายงานการตรวจวัด	ใช้ Flow Meter วัดต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน
2. $COD_{inf,PJ,WWTP}$	mg/l	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัด	รายงานการตรวจวิเคราะห์	Standard Method version ล่าสุด อย่างต่อเนื่อง ทุกเดือน
3. $COD_{enf,PJ,WWTP}$	mg/l	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด	รายงานการตรวจวิเคราะห์	Standard Method อย่างต่อเนื่อง ทุกเดือน
4. $V_{CH_4,biogas,y}$	t <sub>CH<sub>4</sub></sub> /year	ปริมาณมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย	รายงานการตรวจวัด รายงานการคำนวณ	ใช้ Methane Gas Analyzer, Gas Flow Meter วัดต่อเนื่อง รายงานเป็นรายเดือน



## การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

โดย

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

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

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



# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$$BE_y = BE_{ww,treatment,y}$$

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

$BE_{ww,treatment,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

$$BE_{ww,treatment,y} = Q_{ww,PJ,y} \times (COD_{inf,PJ,WWTP} - COD_{eff,PJ,WWTP}) \times MCF_{BL} \times UF_{BL} \times B_o \times GWP_{CH_4,y} \times 10^{-6}$$

$BE_{ww,treatment,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

$Q_{ww,PJ,y}$  = ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี  $y$  (m<sup>3</sup>/year)

$COD_{inf,PJ,WWTP}$  = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี  $y$  (mg/l)

$COD_{eff,PJ,WWTP}$  = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี  $y$  (mg/l)

$MCF_{BL}$  = ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน  
(Default 0.80)

$UF_{BL}$  = ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (0.89)

$GWP_{CH_4,y}$  = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (25 tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

$B_o$  = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ  
(0.25 kgCH<sub>4</sub>/kgCODremoval)



## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_y = PE_{leak,y} + PE_{flare,y}$$

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

$PE_{leak,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวบรวม/กักเก็บ ในปี  $y$   
(tCO<sub>2</sub>e/year)

$PE_{flare,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

# การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_{leak,y} = Q_{ww,treatment,y} \times (COD_{inf,PJ,WWTP} - COD_{eff,PJ,WWTP}) \times MCF_{PJ} \times (1-CFE) \times UF \times B_o \times GWP_{CH_4,y} \times 10^{-6}$$

- $PE_{leak,y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวบรวม/กักเก็บในปีที่ y (tCO<sub>2</sub>e/year)
- $Q_{ww,treatment,y}$  = ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปีที่ y (m<sup>3</sup>/year)
- $COD_{inf,PJ,WWTP}$  = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l)
- $COD_{eff,PJ,WWTP}$  = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l)
- $MCF_{PJ}$  = ค่า Methane Correction Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.80)
- $CFE$  = ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บก๊าซมีเทนสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.90)
- $UF_{PJ}$  = ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (1.12)
- $GWP_{CH_4,y}$  = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (25 tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)
- $B_o$  = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (0.25 kgCH<sub>4</sub>/kgCODremoval)



## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_{\text{flare},y} = V_{\text{CH}_4,\text{biogas},y} \times (1-\text{FE}) \times \text{GWP}_{\text{CH}_4,y}$$

$PE_{\text{flare},y}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ ในปี y (tCO<sub>2</sub>e/year)

$V_{\text{CH}_4,\text{biogas},y}$  = ปริมาณก๊าซมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y (tCH<sub>4</sub>/year)

FE = ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย ในปี y  
(Default: Open Flare Efficiency 0.50, Enclosed Flare Efficiency 0.90)

$\text{GWP}_{\text{CH}_4,y}$  = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (25 tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

## การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ



## การตรวจสอบและทวนสอบ (Validation and Verification)



## การตรวจสอบและทวนสอบ

- วัตถุประสงค์
- หลักการของการตรวจสอบและทวนสอบ
- ผู้ตรวจสอบและผู้ทวนสอบ
- ขั้นตอนการตรวจสอบ
- ขั้นตอนการทวนสอบ
- การทบทวนข้อตกลง และความมีสาระสำคัญ
- การประเมินผล
- การรายงานผล
- ข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องเตรียมเพื่อการตรวจสอบและทวนสอบ



## วัตถุประสงค์

- เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติโครงการตามเงื่อนไขของ T-VER
- เพื่อตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้องในการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ
- เพื่อตรวจสอบผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังจากดำเนินโครงการจริง
- เพื่อยืนยันปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจริงจากโครงการ



## หลักการของการตรวจสอบและทวนสอบ

- ความตรงประเด็น (Relevance)
- ความสมบูรณ์ (Completeness)
- ความสอดคล้อง (Consistency)
- ความถูกต้อง (Accuracy)
- ความโปร่งใส (Transparency)
- ความอนุรักษ์ (Conservativeness)

## หลักการของการตรวจสอบและทวนสอบ

- ผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ/หน่วยงานตรวจสอบหรือทวนสอบต้องคัดเลือกบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมในการทำหน้าที่เป็นคณะผู้ตรวจสอบหรือทวนสอบ
- ทั้งนี้ เพื่อให้ได้คณะผู้ตรวจสอบหรือทวนสอบที่สามารถให้ความเห็นต่อการตรวจสอบหรือทวนสอบได้อย่างเหมาะสม ผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ/หน่วยงานตรวจสอบหรือทวนสอบต้องดำเนินการตรวจสอบหรือทวนสอบอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และสอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบหรือทวนสอบที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 14064-3 หรือที่ อบก. กำหนด

## ผู้ตรวจสอบและผู้ทวนสอบ

- นิติบุคคลที่เป็นหน่วยงานปฏิบัติการในการตรวจสอบ (Designated Operational Entity: DOE) ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)
- นิติบุคคลที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 14065
- นิติบุคคลอื่นที่มีคุณสมบัติตามที่ อบก. กำหนด

*นิติบุคคลที่จะทำหน้าที่ตรวจสอบและทวนสอบโครงการ T-VER จะต้องขึ้นทะเบียนกับ อบก. เป็น*

*"ผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB)"*



## ขั้นตอนการตรวจสอบ (Validation)

ขั้นตอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
1. การทบทวนข้อตกลง	ทุกฝ่ายเห็นพ้องกันในวัตถุประสงค์ ขอบข่าย หลักเกณฑ์การตรวจสอบ
2. รวบรวมข้อมูลโครงการ	รวบรวมข้อมูลจาก PDD และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การประเมินความเสี่ยง	ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของโครงการ และจากความไม่แน่นอนและความผิดพลาด (Uncertainty and error) ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ที่ประมาณการไว้ และประเมินขนาดของความเสี่ยง (Amplitude of the risk)
4. จัดทำแผนการตรวจสอบ	จัดทำแผนการตรวจสอบและแผนการสุ่มตัวอย่าง
5. การตรวจสอบตามแผนการตรวจสอบ	ดำเนินงานตามแผน โดยการรวบรวมข้อมูลหลักฐานตามเงื่อนไข ระเบียบวิธีการ และขอบเขตของโครงการ รวมถึงข้อมูลพื้นฐานตามที่อธิบายในแผน

## ขั้นตอนการตรวจสอบ (Validation)

ขั้นตอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
6. ประเมินผลที่ได้จากการตรวจสอบ	ประเมินหลักฐานที่ได้จากการตรวจสอบเทียบกับเกณฑ์การตรวจสอบ
7. การให้ความเห็นในการตรวจสอบ	สรุปความเห็นจากการประเมินผล
8. การจัดทำรายงาน	จัดทำรายงานการตรวจสอบ
9. การควบคุมคุณภาพ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากหน่วยงานตรวจสอบซึ่งมีความสามารถทบทวนรายงานการตรวจสอบและบทสรุป และจัดทำรายงานหรือ ถ้อยแถลงการตรวจสอบ
10. การจัดส่งรายงานการตรวจสอบ	จัดส่งรายงานการตรวจสอบให้แก่ผู้พัฒนาโครงการ หรือ อบก.

## ขั้นตอนการทวนสอบ (Verification)

ขั้นตอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
1. การทบทวนข้อตกลง	ทุกฝ่ายเห็นพ้องกันในวัตถุประสงค์ ขอบข่าย หลักเกณฑ์การทวนสอบ
2. รวบรวมข้อมูลโครงการ	รวบรวมข้อมูลจาก PDD และเอกสารแนบที่เกี่ยวข้อง
3. การประเมินความเสี่ยง	ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของโครงการ และจากความไม่แน่นอนและความผิดพลาด (Uncertainty and error) ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ที่ประมาณการไว้ และประเมินขนาดของความเสี่ยง (Amplitude of the risk)
4. จัดทำแผนการทวนสอบ	จัดทำแผนการทวนสอบและแผนการสุ่มตัวอย่าง
5. การทวนสอบตามแผนการทวนสอบ	ดำเนินงานตามแผน โดยการรวบรวมข้อมูลหลักฐานตามเงื่อนไข ระเบียบวิธีกร และขอบเขตของโครงการ รวมถึงข้อมูลพื้นฐานตามที่อธิบายในแผน

## ขั้นตอนการทวนสอบ (Verification)

ขั้นตอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
6. ประเมินผลที่ได้จากการทวนสอบ	ประเมินหลักฐานที่ได้จากการทวนสอบเทียบกับเกณฑ์การทวนสอบ
7. การให้ความเห็นในการทวนสอบ	สรุปความเห็นจากการประเมินผล
8. การจัดทำรายงาน	จัดทำรายงานการทวนสอบ
9. การควบคุมคุณภาพ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากหน่วยงานทวนสอบซึ่งมีความสามารถทบทวนรายงานการทวนสอบและบทสรุป และจัดทำรายงานหรือ ถ้อยแถลงการทวนสอบ
10. การจัดส่งรายงานการทวนสอบ	จัดส่งรายงานการทวนสอบให้แก่ผู้พัฒนาโครงการ หรือ อบก.



## การทบทวนข้อตกลง และความมีสาระสำคัญ

### การทบทวนข้อตกลง

คณะผู้ตรวจสอบหรือทวนสอบ และผู้พัฒนาโครงการ จะต้องเห็นพ้องกัน  
ในสิ่งต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบหรือทวนสอบ
- ขอบข่ายของการตรวจสอบหรือทวนสอบ
- หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบหรือทวนสอบ
- เกณฑ์พิจารณาความมีสาระสำคัญ

### ความมีสาระสำคัญ

ในการจัดทำแผนการตรวจสอบหรือทวนสอบและการให้ความเห็นในการตรวจสอบหรือทวนสอบจะต้องคำนึงถึงความมีสาระสำคัญ(Materiality) โดยกำหนดให้เกณฑ์ความไม่สอดคล้องของข้อมูลที่มีผลให้ผลการประเมินก๊าซเรือนกระจกคลาดเคลื่อนจนมีผลต่อผู้ใช้  
*ไม่ควรเกินร้อยละ 5*



## การประเมินผล

**หลักการ :** ผู้ประเมินต้องประเมินผลจากข้อมูลและหลักฐานที่ได้รับจากกระบวนการตรวจสอบหรือทวนสอบ เพื่อให้ความเห็นต่อการตรวจสอบหรือทวนสอบ

- ผู้ประเมินต้องสรุปหัวข้อที่จะต้องปรับปรุง โดยคำนึงถึงลักษณะและความมีสาระสำคัญ อันเกิดจากผลของการประเมินความไม่แน่นอนและความผิดพลาด
- ผู้ประเมินต้องแจ้งหัวข้อที่ต้องแก้ไขปรับปรุงให้ผู้พัฒนาโครงการทราบ
- ผู้ประเมินต้องสรุปการให้ความเห็นโดยเปรียบเทียบกับเอกสารข้อเสนอโครงการ และรายงานการติดตามผล (หากมีการปรับปรุง ให้ใช้ฉบับล่าสุด)
- ผู้ประเมินต้องดำเนินการตามกระบวนการควบคุมคุณภาพอย่างเพียงพอ
- ผู้ประเมินต้องเก็บข้อมูลรวมทั้งผลที่ได้จากกระบวนการตรวจสอบหรือทวนสอบไว้ อย่างน้อย 5 ปี หลังจากการตรวจสอบหรือทวนสอบนั้นแล้วเสร็จ

## การรายงานผล

**หลักการ :** ผู้ประเมินต้องออกรายงานการตรวจสอบหรือทวนสอบ ว่า ผู้พัฒนาโครงการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการและรายงานการติดตามผล อย่างเหมาะสมและสอดคล้องตามเงื่อนไขในรายละเอียดของโครงการ T-VER หรือไม่

- หัวข้อในรายงาน ต้องครอบคลุม วัน เวลา สถานที่ เป้าหมาย และขอบเขต ของการตรวจสอบ/ทวนสอบ เนื้อหาของการตรวจสอบ/ทวนสอบที่ดำเนินการ และบทสรุป โดยใช้แบบฟอร์มของ อบก.
- รายงานต้องระบุถึงขอบเขตความรับผิดชอบของหน่วยงานตรวจสอบ/ทวน สอบ อย่างชัดเจน
- บทสรุปความเห็น ต้องทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้ว่า การตรวจสอบ/ทวนสอบ ที่ ดำเนินการนี้ สามารถเชื่อมั่นได้อย่างสมเหตุสมผล และต้องระบุชัดเจนว่า ผล การตรวจสอบ/ทวนสอบ เป็นแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้

## การรายงานผล

- บทสรุปความเห็น ต้องทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้ว่า การตรวจสอบ/ทวนสอบที่ดำเนินการนี้ สามารถเชื่อมั่นได้อย่างสมเหตุสมผล และต้องระบุชัดเจนว่า ผลการตรวจสอบ/ทวนสอบ เป็นแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้

การให้ความเห็น	เงื่อนไข
สมเหตุสมผล	ค่าความไม่แน่นอนและความผิดพลาดรวม น้อยกว่าเกณฑ์ความมีสาระสำคัญ
สมเหตุสมผล แต่มีเงื่อนไข	ค่าความไม่แน่นอนและความผิดพลาดรวม น้อยกว่าเกณฑ์ความมีสาระสำคัญ ถ้ามีการแก้ไขตามที่ระบุ
ไม่สมเหตุสมผล	ค่าความไม่แน่นอนและความผิดพลาดรวม เกินเกณฑ์ความมีสาระสำคัญ ไม่สามารถออกรายงานได้
ไม่มีความเห็น	ข้อมูลไม่เพียงพอในการให้ความเห็น

## การรายงานผล

- การออกรายงานต้องออกเป็นชุดเอกสารคู่กับเอกสารข้อเสนอโครงการหรือรายงานการติดตามผล พร้อมจัดทำใบรายงานสรุปตามแบบฟอร์มที่ อบก. กำหนด และส่งให้ผู้พัฒนาโครงการ หรือ อบก.
- ผู้ประเมินต้องจัดเตรียมและส่งเอกสารหรือหลักฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับคณะอนุกรรมการพิจารณาโครงการลดก๊าซเรือนกระจก (หากมี)
- ผู้ประเมินต้องมีการดำเนินงานที่เหมาะสม โดยขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงที่มี ในกรณีพบข้อเท็จจริงใหม่ ที่มีผลต่อผลการตรวจสอบหรือทวนสอบ ภายหลังจากที่ออกรายงานการตรวจสอบหรือทวนสอบแล้ว

# ข้อมูลที่เป็นที่ที่ต้องเตรียมเพื่อการตรวจสอบและทวนสอบ

## Validation

- เอกสารสนับสนุนข้อมูลต่างๆ ที่ใช้สำหรับคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น รายละเอียดจำนวนหลอด LED ที่ทำการเปลี่ยนในโครงการ ค่า COD และ ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการ เป็นต้น
- เตรียมตอบข้อซักถามเกี่ยวกับโครงการในช่วงที่ผู้ตรวจสอบมาตรวจเยี่ยมโครงการ

## Verification

- บันทึกข้อมูลตามแผนการตรวจที่ได้ระบุไว้ในเอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) และ รายงานการติดตามผล (Monitoring report)
- เอกสารใบอนุญาตต่างๆของโครงการ เช่น รง. 4 หนังสือรับรองบริษัท
- เตรียมตอบข้อซักถามเกี่ยวกับโครงการในช่วงที่ผู้ทวนสอบมาตรวจเยี่ยมโครงการ

## Q & A

