



# การตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ (Validation & Verification) โครงการ T-VER

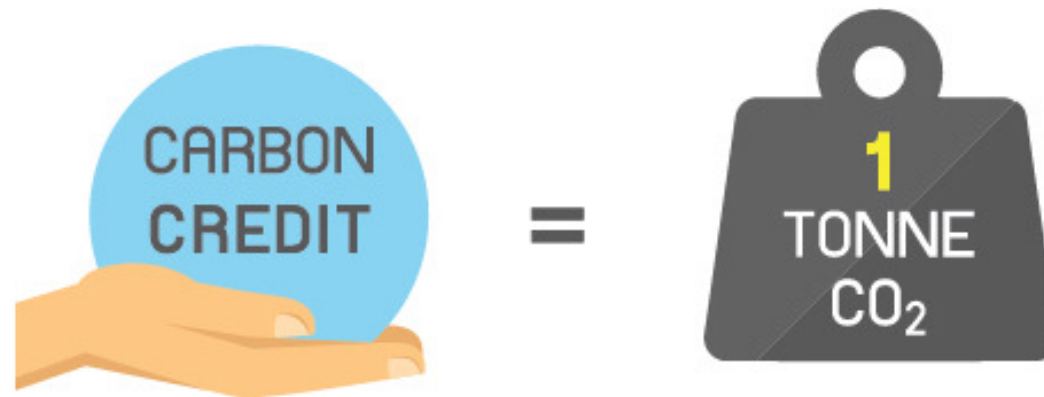


เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (T-VER)

## หัวข้อการนำเสนอ

- 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และ  
ทวนสอบ
- 02 | ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ  
โครงการ T-VER



# ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ



เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (TVERs)

## 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

### Validation

ผู้พัฒนาโครงการต้องดำเนินการให้**ผู้ประเมินภายนอก**สำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB) **ตรวจสอบเอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) และออกรายงานการตรวจสอบ (Validation Report) เพื่อประกอบการขอขึ้นทะเบียน**



เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (T-VER)

## 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

### Verification

- ❖ คือ การทวนสอบความถูกต้องของรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report) ว่าครบถ้วน ถูกต้อง และโปร่งใส
- ❖ ดำเนินการโดยผู้ประเมินภายนอก (VVB)
- ❖ เพื่อยืนยันว่าโครงการได้ดำเนินการตาม PDD ที่ได้ยื่นทะเบียนไว้
- ❖ ระบบและขั้นตอนการติดตามเป็นไปตามที่ได้เสนอไว้ในแผนการติดตาม
- ❖ ยืนยันเอกสารหรือหลักฐานที่ใช้อ้างอิงเป็นเอกสารจริง



เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (T-VER)

# 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

## หลักการพื้นฐาน



## 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบและทวนสอบ

### เกณฑ์และขอบเขตของผู้ประเมินภายนอก

**เกณฑ์การตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ** การกำหนดเกณฑ์เพื่อตรวจสอบและทวนสอบ ต้องสอดคล้องกับ

- แนวทางการบริหารจัดการโครงการ T-VER
- หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนและรับรองโครงการ T-VER
- ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (T-VER Meth.)
- ข้อกำหนดในแนวทางการตรวจสอบและทวนสอบโครงการ T-VER

**ขอบเขตการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ** ต้องครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

- ขอบเขตของโครงการ
- โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ กิจกรรม และเทคโนโลยี
- แหล่งปล่อย หรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ต้องนับรวม
- ช่วงระยะเวลา

เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (T-VER Meth.)

## 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

### ขั้นตอนการตรวจสอบและทวนสอบ

ขั้นตอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
1. การทบทวนข้อตกลง	ทุกฝ่ายเห็นพ้องกันในวัตถุประสงค์ ขอบข่าย หลักเกณฑ์การตรวจสอบและทวนสอบ
2. รวบรวมข้อมูลโครงการ	รวบรวมข้อมูลจาก PDD/Monitoring report และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การประเมินความเสี่ยง	ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของโครงการ และจากความไม่แน่นอนและความผิดพลาด (Uncertainty and error) ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ที่ประมาณการไว้
4. จัดทำแผนการตรวจ	จัดทำแผนการตรวจสอบ/ทวนสอบ และแผนการสุ่มตัวอย่าง
5. การตรวจตามแผน	ดำเนินงานตามแผน โดยการรวบรวมข้อมูลหลักฐานตามเงื่อนไข ระเบียบวิธีการฯ และขอบเขตของโครงการ รวมถึงข้อมูลพื้นฐานตามที่อธิบายในแผน

เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ



## 01 | ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

### ขั้นตอนการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

ขั้นตอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
6. ประเมินผลที่ได้จากการตรวจสอบ/ทวนสอบ	ประเมินหลักฐานที่ได้จากการตรวจสอบ/ทวนสอบ เทียบกับเกณฑ์การตรวจสอบ/ทวนสอบ
7. การให้ความเห็นในการตรวจสอบ/ทวนสอบ	สรุปความเห็นจากการประเมินผล
8. การจัดทำรายงาน	จัดทำรายงานการตรวจสอบความใช้ได้/ทวนสอบ ตามแบบฟอร์มของ อบก.
9. การควบคุมคุณภาพ	ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากหน่วยงานตรวจสอบใช้ได้/ทวนสอบ ซึ่งมีความสามารถ ทบทวนรายงานการตรวจสอบ/ทวนสอบ และบทสรุปท้ายแถลงการณ์ตรวจสอบ/ทวนสอบ
10. การจัดส่งรายงาน	จัดส่งรายงานการตรวจสอบความใช้ได้/ทวนสอบให้แก่ผู้พัฒนาโครงการ

เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อบก. ๒๐๒๑



## 2 | ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบ

### (Validation & Verification) โครงการ T-VER

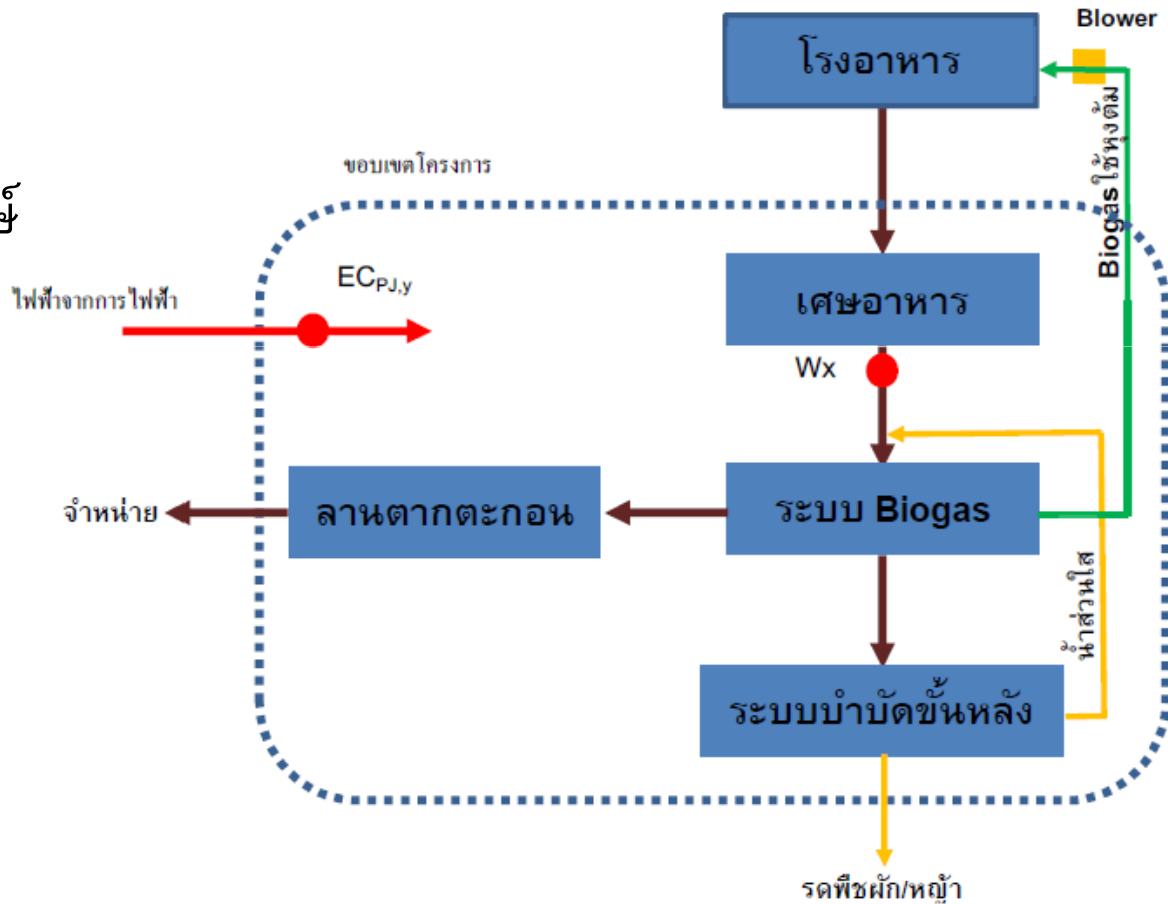


เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (T-VER)

## การทำงานของ VVB

- ทบทวนเอกสาร
- สัมภาษณ์
- ตรวจสอบพื้นที่โครงการ เพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์
- มีการสุ่มตัวอย่างข้อมูล ที่นำมาใช้ในการคำนวณ



รูปที่ 4.1 แผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งมิเตอร์เก็บข้อมูลติดตามผล เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจดทำเอกสารข้อเสนอโครงการและการใช้ระบบ T-VER

## Validation & Verification

สิ่งที่พบจากการ ตรวจ	ตัวย่อ	ให้เมื่อ	ผล
<b>Corrective Action Request</b> ขอให้มีการแก้ไข	<b>CAR</b>	- การรายงานหรือการดำเนินการไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของโครงการ หรือระเบียบวิธีการฯ หรือหลักฐานที่ได้รับ - FAR ที่ยังไม่มีการแก้ไข	⊕ ปิด CAR ⊗ ไม่ผ่าน
<b>Clarification</b> ขอให้ชี้แจงเพิ่มเติม	<b>CL</b>	- ข้อมูลไม่เพียงพอ หรือไม่ชัดเจน	⊕ ปิด CL ⊗ ติด CAR
<b>Forward Action Request</b> ขอให้ปรับปรุงเพื่อการตรวจสอบในครั้งหน้า	<b>FAR</b>	- ติดตามผลข้อมูลสำหรับกระบวนการทวนสอบครั้งถัดไป	

เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

## Validation : ทัวไป

- ไม่ได้ใช้แบบฟอร์ม PDD ฉบับล่าสุด หรือยังมีผลบังคับใช้จนถึงวันยื่นเอกสารเพื่อขอขึ้นทะเบียน
- สะกุดคำที่สำคัญไม่ถูกต้อง เช่น ชื่อโครงการ ที่ตั้งโครงการ

## Validation : รายละเอียดโครงการ

- ประเภทของโครงการ
  - ไม่ครบถ้วน
  - ไม่สอดคล้องกับข้อมูลกิจกรรมโครงการ
- ที่ตั้งโครงการ
  - ไม่พบเอกสารทางราชการยืนยันเลขที่ตั้ง เช่น รง.4 (โครงการปุ๋ยหมักอ่อนนุช)
  - ไม่มีหนังสือรับรองการจดทะเบียนบริษัท
  - ไม่มีเอกสารแสดงการอนุญาตให้ใช้พื้นที่ เช่น กรณีที่เป็นพื้นที่สาธารณประโยชน์ ซึ่งเป็นอำนาจของกระทรวงมหาดไทย หรือกรณีเป็นที่ดิน สปก.  
กระทรวงมหาดไทยจะมีอำนาจอนุญาตต่อเมื่อได้รับคำยืนยันจาก สปก.ว่าไม่ประสงค์จะใช้ที่ดินดังกล่าวเพื่อการปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมตลอดไปแล้ว
  - ไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่แสดง

เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอ

โครงการสมัครใจ (Public Organization) TGO

## Validation : รายละเอียดโครงการ

- พิกัดที่ตั้งโครงการ
  - ไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่แสดง เช่น แผนที่ google map
- การลงทุนทั้งหมดของโครงการ
  - ไม่ได้แสดงข้อมูล
  - ไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่แสดง เช่น หนังสือขออนุมัติหลักการจัดซื้ออุปกรณ์
- ระยะเวลาคิดเครดิต
  - นับระยะเวลาคิดเครดิตผิดพลาด เช่น การนับเวลาเริ่มต้น-สิ้นสุดเกิน 7 ปี การนับย้อนหลังเกิน 1 ปี นับจากวันที่ยื่นเอกสารขอขึ้นทะเบียนโครงการครบถ้วน
  - ไม่สอดคล้องกับอายุการใช้งานของอุปกรณ์หลัก (เอกสารการออกแบบ เอกสารจากผู้ผลิต)

## Validation : ข้อ 1.1 รายละเอียดและกิจกรรมโครงการ

- เอกสารข้อเสนอโครงการไม่ใช่ฉบับล่าสุด
- รายละเอียดเจ้าของสถานประกอบการ
  - ไม่ครบถ้วน เช่น กรณีที่เจ้าของระบบผลิตก๊าซชีวภาพและระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเป็นของคนละนิติบุคคล ต้องระบุชื่อนิติบุคคลให้ครบถ้วน
  - หลักฐานไม่สอดคล้อง เช่น กรณีที่มีการรับโอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานจากบริษัทหนึ่งมาเป็นอีกบริษัทหนึ่ง ต้องใส่ชื่อบริษัทที่ได้รับโอนใบอนุญาต
  - กรณีอาคารอยู่ระหว่างการก่อสร้าง สามารถใช้เอกสาร เช่น หนังสือขายที่ดินพร้อมอาคาร เป็นหลักฐานได้



## Validation : ข้อ 1.1 รายละเอียดและกิจกรรมโครงการ

- รายละเอียดและกิจกรรมโครงการ
  - ระบุกิจกรรมโครงการไม่ครบถ้วน หรือ ครอบคลุมโครงการย่อยไม่ครบทุกโครงการ เช่น การเปลี่ยนหลอดในหลายอาคาร
  - ระบุข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่สอดคล้องกับหลักฐาน
    - ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น
      - กรณีที่แก๊สขาดแคลน โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้วัตถุดิบใดเป็นเชื้อเพลิงทดแทน มีการขนส่งเกิน 200 กิโลเมตรหรือไม่ หากเกิน ต้องคิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (leakage)
      - โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ไม่มีการระบุปริมาณน้ำที่ปล่อยเข้าสู่ turbine เพื่อผลิตไฟฟ้า (ให้แสดงปริมาณน้ำต่อหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้ เช่น 154 ลบ.ม./ยูนิิต)
    - จำนวนวัน/ชั่วโมงที่เดินระบบ ให้หักลบวันหยุด หรือหากเดินเครื่อง 24 ชั่วโมง ต้องหักลบกรณีที่มีการ overhaul

## Validation : ข้อ 1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

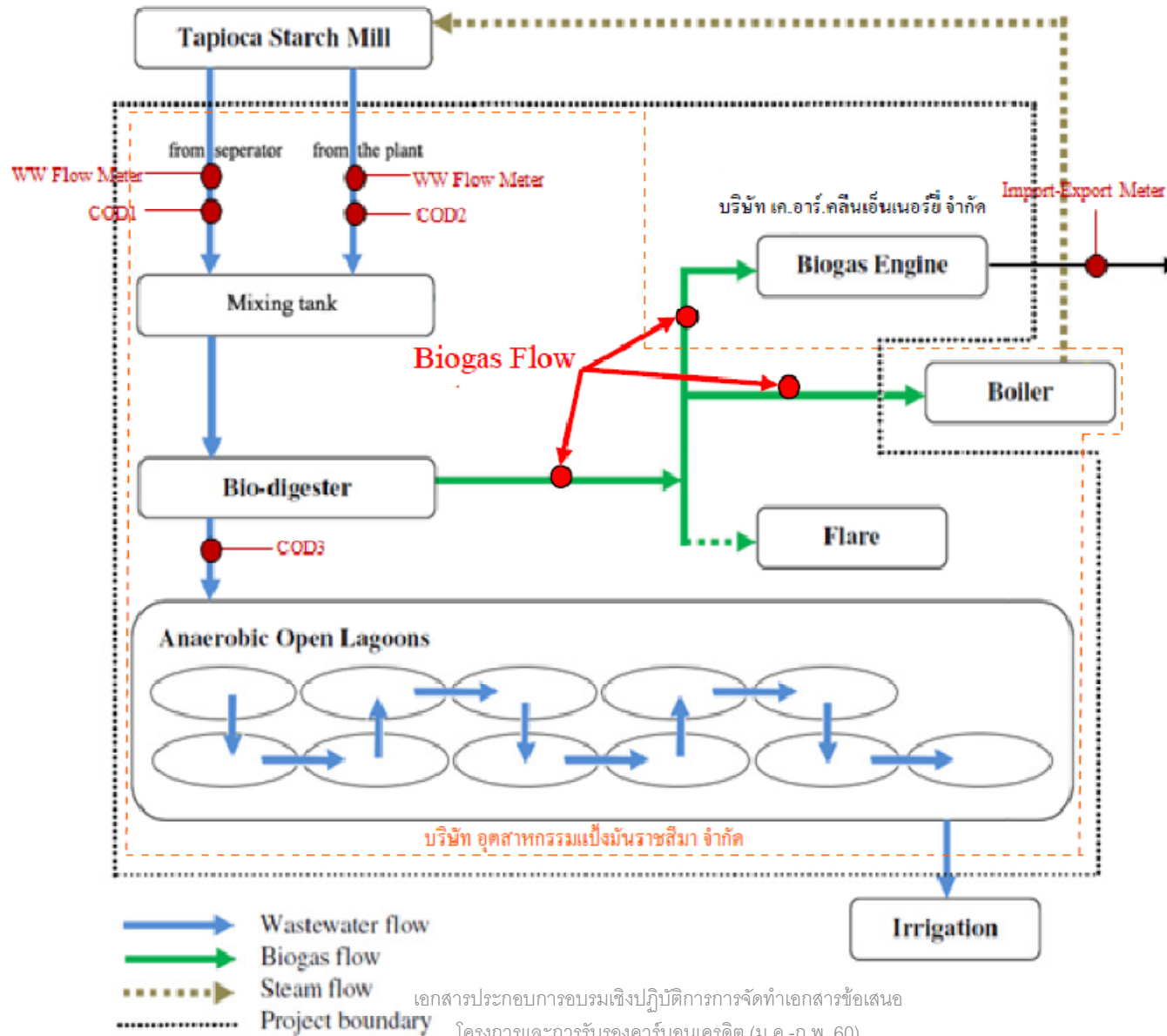
- ไม่ครอบคลุมกิจกรรมทั้งหมดของโครงการ ได้แก่ แหล่งวัตถุดิบ อุปกรณ์หลัก มิเตอร์ตรวจวัด จุดส่งจำหน่าย จุดที่ทิ้งของเสีย

ตัวอย่างโครงการที่กำหนดขอบเขตโครงการค่อนข้างยาก

ตัวอย่างที่ 1 บริษัทอุตสาหกรรมแป้งมันราชสีมา จำกัดติดตั้งระบบผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำมาใช้กับ boiler และจำหน่ายก๊าซชีวภาพให้ บริษัท เคอาร์คลีนเอ็นเนอร์ยี จำกัด ผลิตไฟฟ้าขายระบบสายส่ง โดยบริษัทอุตสาหกรรมแป้งมันราชสีมา จำกัด บำบัดน้ำเสียที่ออกจากระบบบำบัดก๊าซชีวภาพในบ่อเปิดของบริษัท

โครงการนี้ ต้องระบุว่า ทั้งสองบริษัทเป็นเจ้าของสถานประกอบการ

# ขอบเขตของโครงการ



เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการและการรับรองคาร์บอนเครดิต (ม.ค.-ก.พ. 60)

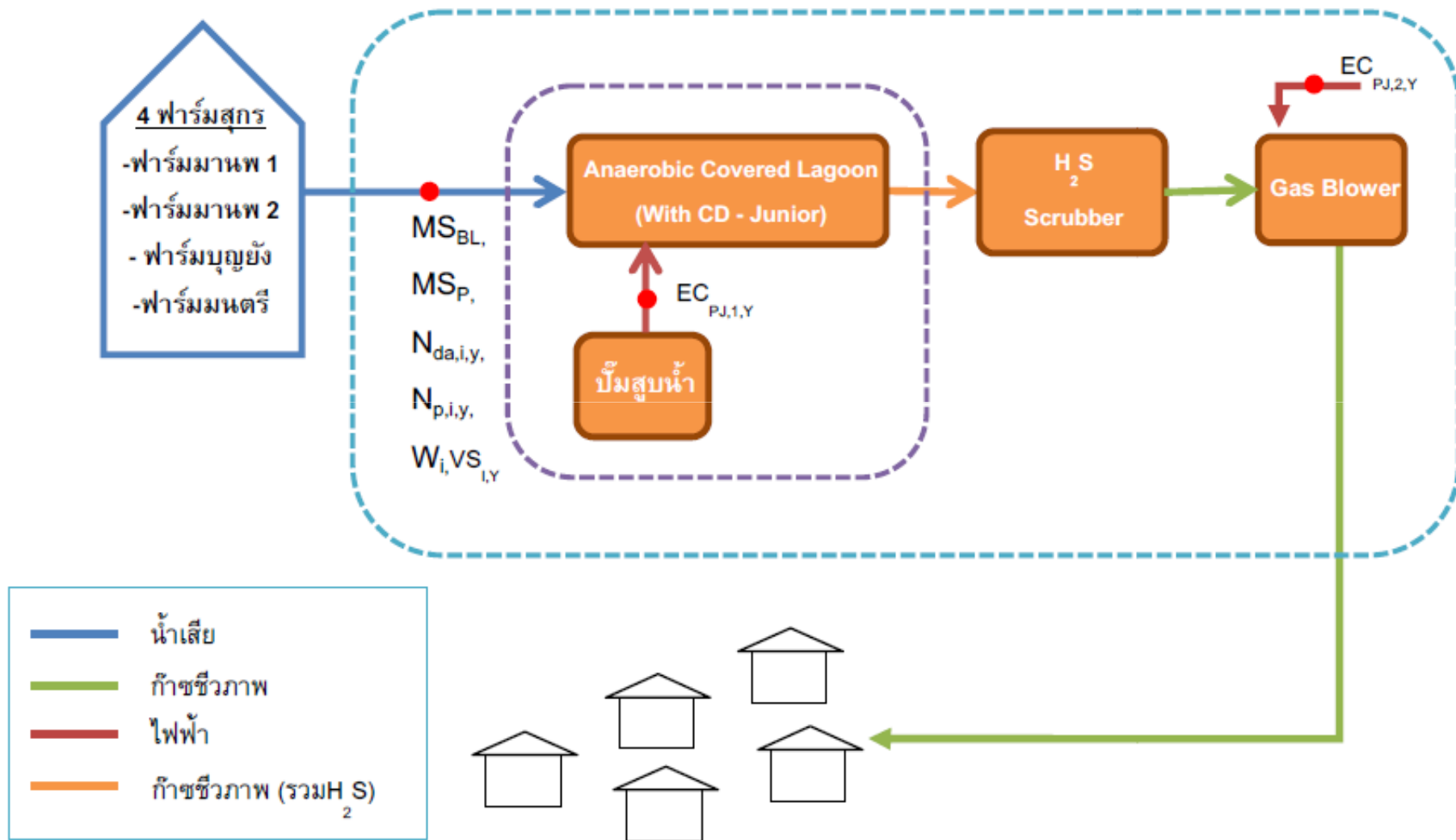
## Validation : ข้อ 1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

ตัวอย่างที่ 2 มีการรวบรวมชีวมวลจากฟาร์มหมูจำนวน 4 ฟาร์ม ภายใน อบต. ท่ามะนาว มาผลิตก๊าซชีวภาพส่งจำหน่ายให้กับครัวเรือน

ขอบเขตของโครงการนี้ต้องครอบคลุม

- แหล่งวัตถุดิบ ได้แก่ การรวบรวมชีวมวลจากฟาร์มเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
- อุปกรณ์หลัก ได้แก่ บ่อผลิตก๊าซชีวภาพ
- ระบบจำหน่าย ได้แก่ ท่อส่งก๊าซไปยังครัวเรือน และต้องมีการตรวจสอบการรั่วไหลของก๊าซชีวภาพในระบบส่งด้วย

# ขอบเขตของโครงการ



เอกสารประกอบการยื่นขอสินเชื่อเพื่อโครงการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการและการรับรองคาร์บอนเครดิต (ม.ค.-ก.พ. 60)

## Validation : ข้อ 1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

- รายละเอียดเครื่องจักร/อุปกรณ์หลัก และจำนวนชุด ไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่แสดง เช่น
  - ใบสั่งซื้อ
  - ข้อกำหนดทางเทคนิค (specification) จากผู้ผลิต
  - ใบตรวจรับงาน เช่น เอกสารตรวจรับงานจัดซื้อหลอดประหยัดพลังงานแบบ LED และอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง
  - ภาพถ่ายอุปกรณ์หลัก (เช่น gas engine, มิเตอร์ไฟฟ้าที่ขายไฟฟ้าให้กับ กฟภ.) และภาพถ่ายที่มองเห็นเลขประจำเครื่องของอุปกรณ์หลัก
  - โครงการ solar rooftop จะมีการคำนวณขนาดพื้นที่หลังคาว่าเพียงพอที่จะรองรับจำนวนแผงหรือไม่ การติดตั้งจะมีเงตกกระทบที่ทำให้ผลิตไฟฟ้าไม่ได้เต็มประสิทธิภาพหรือไม่
  - เอกสารอื่น ๆ เช่น boiler จะมีเอกสารตรวจสอบความปลอดภัยประจำปี ระบบจัดการขยะมูลฝอยชุมชนต้องระบุปริมาณที่สามารถรองรับได้

## Validation : ข้อ 1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

- ขาดรายละเอียดเครื่องจักร/อุปกรณ์เดิม หรือ เสริม และจำนวนชุด เช่น กรณีที่ยังคงระบบเดิมไว้เพื่อเป็นระบบสำรอง ต้องระบุเหตุผลและความถี่ในการเดินอุปกรณ์เดิม หรือ เสริม เช่น
  - โครงการผลิตพลังงานร่วม (ไอน้ำ + ไฟฟ้า) มีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพื่อให้สามารถผลิตไอน้ำได้เพียงพอ
  - โครงการผลิตพลังงานหมุนเวียนที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเสริม
- ไม่ได้ระบุให้ชัดเจนว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือไม่ เช่น โครงการที่ระบุว่าผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้เองอาจไม่ได้ระบุว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในช่วงที่หยุดซ่อมบำรุงระบบ
- ไม่ได้ระบุให้ชัดเจนว่ามีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจำหน่ายระบบสายส่งหรือไม่ เช่น โครงการระบุว่ามีการผลิตพลังงานไฟฟ้า

## Validation : ข้อ 1.3 สถานภาพโครงการและการนับซ้ำ

- กรณีที่โครงการมีการขึ้นทะเบียนกับมาตรฐานการลดก๊าซเรือนกระจกอื่น จะต้องแสดงเจตนาที่แจ้งต่อ อบก. ว่าโครงการขอยกเลิกการดำเนินโครงการกับมาตรฐานอื่น เช่น CDM GS (Gold Standard) VCS (Verified Carbon Standard) ที่ อบก. ลงรับว่าได้รับเอกสารแล้ว



## Validation : ข้อ 1.4 การพิสูจน์การดำเนินงาน เพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (additionality)

- เหตุผลที่โครงการไม่ต้องพิสูจน์ additionality ไม่ถูกต้อง
  - โครงการผลิตพลังงานหมุนเวียน ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 MW
  - โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ประหยัดไฟฟ้าได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 GWh/y
  - โครงการประเภทอื่น ๆ ลดก๊าซเรือนกระจกได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปีหลังการจัดซื้ออุปกรณ์

## Validation : ข้อ 1.4 การพิสูจน์การดำเนินงาน เพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (additionality)

- การคำนวณ payback period ไม่ถูกต้อง
  - ไม่ได้แสดงหลักฐานรายการลงทุนและรายได้ของโครงการ เช่น ใบสั่งซื้อ เครื่องจักร สัญญาติดตั้งเครื่องจักร มีตัวอย่างโครงการที่อ้างว่า payback period เท่ากับ 6 ปี แต่จากหลักฐานใบสั่งซื้อที่มีอยู่สามารถคำนวณได้เพียง 4 ปี แต่อย่างไรก็ตาม ก็ถือว่าผ่าน
  - การคิดภาษี เช่น เงินลงทุนคิดภาษี แต่เงินรายได้ไม่ได้คิดภาษี

## **Validation : ข้อ 1.5 สิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ (เฉพาะโครงการประเภทป่าไม้และพื้นที่สีเขียว และประเภทเกษตร)**

- ไม่มีเอกสารแสดงการอนุญาตให้มีการใช้พื้นที่ป่าสงวนจากกรมป่าไม้ กรมทรัพยากรชายฝั่งทะเล

## Validation : ข้อ 2.1 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้

- ไม่ครบถ้วน
- ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ
- ไม่ได้ใช้ version ล่าสุด หรือ version ที่ใช้ไม่สามารถใช้ได้ในวันยื่นเอกสารเพื่อขอขึ้นทะเบียน

## Validation : ข้อ 2.2 เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

- ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนดในระเบียบวิธีการฯ
- ไม่สอดคล้องกับระเบียบวิธีการฯ เช่น
  - โครงการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง ต้องมีค่าความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย ณ บริเวณพื้นที่ใช้งานสูงกว่ามาตรฐานค่าเฉลี่ยของความเข้มของแสงสว่าง
  - โครงการปลูกหมัก ไม่ได้พลิกกลับกองตามที่กำหนด เนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง

## Validation : ข้อ 2.3 ข้อมูลกรณีฐาน

- ไม่ชี้แจงลักษณะการดำเนินงานกรณีฐาน (ก่อนมีโครงการ)
- กรณีฐานของโครงการไม่สอดคล้องกับระเบียบวิธีการฯ

## Validation : ข้อ 2.4 กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่นำมาใช้คำนวณ

- ระบุแหล่งกำเนิดดูดกลับ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่ครบถ้วนตามที่กำหนดในระเบียบวิธีการฯ

## Validation : ข้อ 3.1 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

- ให้ใช้ค่าออกแบบในการคำนวณ
- การคำนวณต้องยึดหลักการอนุรักษ์ เช่น การคิดค่า SFC (ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อค่าความร้อนที่ผลิตได้) ของโครงการ SSI มีการตัดปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ในวันที่ไม่มีการผลิตออกเพื่อให้ค่า SFC ต่ำลงและ BE ลดลง
- ใช้ค่า net electricity generation ไม่ใช่ค่า gross electricity generation ซึ่งยังไม่ได้หักลบปริมาณไฟฟ้าที่โครงการใช้
- การเลือกปีฐานสำหรับกรณีฐาน เลือกจากปีที่มีข้อมูลเป็นตัวแทน เช่น ปีที่พฤติกรรมการผลิตมีการกระจายตัวในช่วงโหลดต่ำและโหลดสูงอย่างสม่ำเสมอ



## Validation : ข้อ 3.1 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

- โครงการจัดการขยะมูลฝอยด้วยเทคนิคต่าง ๆ แทนการฝังกลบ หากหลุมฝังกลบของกรณีฐานมีการรวบรวมก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น ที่ราชาเทวะ อ.พนมสารคาม อ.กำแพงแสน และ อ.ฮอด ให้คำนวณค่า BE จากสมการ

$$BE = BE_{CH_4, SWDS, y} \times (1 - \text{สัดส่วนปริมาณก๊าซมีเทนที่มีการรวบรวมมาใช้ประโยชน์})$$

- โครงการจัดการขยะมูลฝอยด้วยเทคนิคต่าง ๆ แทนการฝังกลบ ให้คิดค่าองค์ประกอบตามหลักการอนุรักษ์ เช่น โครงการ RDF ของบริษัท TPI ไม่คิดการหลีกเลี่ยงการปล่อยก๊าซมีเทนจากการฝังกลบขยะประเภทเศษอาหาร เนื่องจากโครงการแยกองค์ประกอบส่วนนี้ไปทำปุ๋ยน้ำ

## Validation : ข้อ 3.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

- ไม่มีหลักฐานยืนยันกรณีที่จะไม่คิด project emission เช่น
  - มีการเชื่อมไฟฟ้ากับระบบสายส่ง แต่อ้างว่าไม่มีการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
  - มีอุปกรณ์เผาทำลายก๊าซชีวภาพ แต่อ้างว่าไม่มีการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ  
เช่นนั้นแล้วมีการปล่อยก๊าซชีวภาพออกสู่บรรยากาศหรือไม่
  - ไม่มีแผนการจัดการไม่ให้เกิดการรั่วไหลของก๊าซชีวภาพในช่วงการซ่อมบำรุงบ่อผลิต

## Validation : ข้อ 3.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

- หลักฐานที่ใช้ยืนยันกรณีที่จะไม่คิด project emission เช่น
  - โครงการเปลี่ยน recuperator ประสิทธิภาพสูงไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เนื่องจากอุปกรณ์รับก๊าซร้อนจาก reheating furnace มาแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศสำหรับเผาไหม้ ทำให้อากาศร้อนขึ้นจากเดิม 460 เป็น 560 องศาเซลเซียส และทำให้อุปกรณ์ใช้ไฟฟ้าลดลงจากตัวเดิม เนื่องจากใช้อากาศสำหรับเผาไหม้ลดลงทำให้มอเตอร์พัดลมทำงานลดลง

## **Validation : ข้อ 3.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)**

- ระหว่างการตรวจสอบพื้นที่ VVB อาจพบ project emission เพิ่มเติมจากกรณีต่าง ๆ เช่น การใช้ LPG ในช่วง start up flare, burner
- หลักฐานไม่สอดคล้อง เช่น
  - ปริมาณน้ำมันที่ยานพาหนะของโครงการใช้ไม่สอดคล้องกับใบแจ้งยอดบัญชี
- กรณีที่โครงการนำไฟฟ้าจากระบบสายส่งเป็นครั้งคราว ไม่ต่อเนื่อง อาจกำหนดให้ค่า PE = 0 แล้วค่อยติดตามค่าจริงในช่วง monitor

## Validation : ข้อ 3.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ขาดหลักฐานยืนยันว่าระยะทางระหว่างแหล่งวัตถุดิบมายังโครงการไม่เกิน 200 กิโลเมตร

## **Validation : ข้อ 3.4 การคำนวณการดูดกลับ/การลด ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)**

- กรณีที่ขาดหลักฐานยืนยันข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณ ให้ใช้ค่าประมาณการจากช่วงเดือนที่มีหลักฐานมาใช้แทน โดยค่าที่ใช้ต้องมีความสมเหตุสมผล ทำให้ค่าที่ได้จากการคำนวณมีความอนุรักษ์มากขึ้น

## Validation : ข้อ 3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจก ที่คาดว่าจะลดได้

- วันที่เริ่มเดินระบบ
  - ไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่แสดง เช่น เอกสารแสดงวันที่ติดตั้งแล้วเสร็จ หนังสือแสดงวันที่เริ่มเดินระบบ (วันที่เดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนานกับระบบไฟฟ้าของ กฟภ.)
- วันที่เริ่มคิดเครดิต และระยะเวลาคิดเครดิต
  - นับระยะเวลาคิดเครดิตผิดพลาด เช่น การนับเวลาเริ่มต้น-สิ้นสุดเกิน 7 ปี การนับย้อนหลังเกิน 1 ปี นับจากวันที่ยื่นเอกสารขอขึ้นทะเบียนโครงการครบถ้วน
  - ไม่สอดคล้องกับอายุการใช้งานของอุปกรณ์หลัก (เอกสารการออกแบบ เอกสารจากผู้ผลิต)
- ให้ตัดเศษของค่า emission reduction ที่คำนวณเพื่อรายงานเป็นจำนวนเต็ม

## Validation : ข้อ 4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

- ไม่พบโครงสร้างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการติดตามผลและหน้าที่รับผิดชอบ
- ไม่พบข้อมูลเกี่ยวกับการอบรมบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจในการติดตามผลของโครงการ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ และแผนงานการบำรุงรักษาระบบ
- ไม่พบรายละเอียดเกี่ยวกับจุดตรวจวัด ระบบการตรวจวัดและติดตามผลจากเครื่องมือ หรือการคำนวณ ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล บันทึก
- มิเตอร์วัดไฟฟ้าไม่ครอบคลุมอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการ หรือครอบคลุมอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงการ หรือไม่มีการแยกมิเตอร์วัดไฟฟ้าที่โครงการใช้โดยตรง ต้องมีการปันส่วนค่าที่ได้จากมิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง



## Validation : ข้อ 4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

- การดำเนินงานที่ดี เช่น
  - มีการระบุจุดที่จะตรวจวัดตัวแปรต่าง ๆ ในขอบเขตโครงการ ใน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ
  - มีการจดบันทึกค่าปริมาณไฟฟ้าร่วมกันระหว่างโครงการกับ กฟผ.
- กรณีของ GPSC ใช้ค่าของมิเตอร์วัดปริมาณไอน้ำ ณ จุดส่งจำหน่าย แทนมิเตอร์ที่ติดตั้ง ณ จุดผลิต เนื่องจากมีความแม่นยำกว่า

## Validation : ข้อ 4.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

- ระบุแหล่งข้อมูลไม่ชัดเจน ไม่น่าเชื่อถือ ตรวจสอบไม่ได้ ไม่สอดคล้องกับโครงการ
- เลือกใช้ค่า emission factor ไม่ถูกต้อง
- เลือกใช้ค่า MCF ไม่เหมาะสม กรณีที่โครงการรับชยะจากหลายแหล่ง หรือเดิมเคยนำชยะไปฝังในหลุมฝังกลบมากกว่า 1 แห่ง ให้เลือกใช้ค่าที่ถูกต้องที่สุด (คำนวณค่าตามสัดส่วนที่มีการจัดการจริง ซึ่ง VVB อาจกำหนดให้มีการติดตามสัดส่วนในช่วงดำเนินโครงการ) หรือค่าที่อนุรักษ์ที่สุด (ไม่มีการจัดการ ลึกน้อยกว่า 5 เมตร)

## Validation : ข้อ 4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

- ต้องใช้ค่าจากการคำนวณแทน เนื่องจากไม่สามารถตรวจวัดค่าได้โดยตรง เช่น โครงการไม่สามารถหาปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิจากไอน้ำที่โครงการผลิตได้ เนื่องจากมีการใช้ท่อของไอน้ำที่ผลิตได้ร่วมกันระหว่าง boiler ตัวที่ 1 2 และ 3 ซึ่ง boiler 1 และ 2 เท่านั้นที่ใช้ก๊าซชีวภาพที่โครงการผลิตได้ ส่วน boiler 3 ใช้น้ำมันเตา
- ให้ระบุพารามิเตอร์ตามระเบียบวิธีการฯ ที่ใช้ให้ครบถ้วน เช่น โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ ไม่ได้กำหนดพารามิเตอร์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมโครงการในอนาคต เช่น ใช้เครื่องจักรล้างแผงโซลาร์เซลล์ อาจต้อง revalidate เพื่อเพิ่มพารามิเตอร์ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

## Validation : ข้อ 4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

- ให้คิดชั่วโมงการทำงานจากแผนการทำงานจริง เช่น ธ.กสิกรไทย คิดจากวันหยุดตาม ประเพณีของสถาบันการเงินประจำปี พ.ศ. 2556 ซึ่งธนาคารแห่งประเทศไทยประกาศ หรือใช้ค่าจากอุปกรณ์เปิด-ปิด ซึ่งสามารถตั้งค่าล่วงหน้าได้
- การใช้เครื่องชั่ง ซึ่งผ่านการสอบเทียบโดยหน่วยงานรัฐบาลและหน่วยงานภายนอก เป็นประจำทุกปี
- มิเตอร์วัดระดับความสูงน้ำมันในถังเก็บที่ผ่านการสอบเทียบ
- การลือคมิเตอร์เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะไม่มีการปรับค่าของมิเตอร์
- การสอบเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของ กฟผ. ปีละ 1 ครั้ง (โครงการขนาดใหญ่)

## Revalidation: การตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการใหม่

โครงการต้องให้ VVB ทำการ validate PDD ใหม่ และเสนอเอกสารให้ อบก. พิจารณา และระบุรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงในรายงานการติดตามประเมินผล หากเข้าข่ายเงื่อนไข ดังนี้

- มีการเพิ่มเติมประเภทโครงการ ระเบียบวิธีการฯ ที่ใช้ในการคำนวณ
- การเปลี่ยนแปลงทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 60,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (ต้องพิสูจน์ additionality) หรือเพิ่มขึ้นจากเดิมมากกว่า 15%

## Verification

- การเปลี่ยนแปลงชั่วคราว เนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง เช่น อุปกรณ์หลัก มิเตอร์ตรวจวัด ทำให้ข้อมูลขาดหาย ทำให้ขาดหลักฐานยืนยันข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณ ให้ใช้ค่าประมาณการจากช่วงเดือนที่มีหลักฐานมาใช้แทน โดยค่าที่ใช้ต้องมีความสมเหตุสมผล ทำให้ค่าที่ได้จากการคำนวณมีความอนุรักษ์มากขึ้น



## Thailand Voluntary Emission Reduction Program