T-VER-S-METH-11-01

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การเพิ่มคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นพลังงานหมุนเวียน ทดแทนก๊าซธรรมชาติ

(Biogas Upgrading to Renewable Energy for Replacing Natural Gas)

ฉบับที่ 02

Scope: 01 - Energy industries

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 มกราคม 2568

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การเพิ่มคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นพลังงานหมุนเวียนทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล (Biogas Upgrading to Renewable Energy Replacing Fossil Fuel)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	การนำก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์
3. สาขาและขอบข่าย (Scope)	01 - Energy industries (อุตสาหกรรมด้านพลังงาน)
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นกิจกรรมที่มีการเพิ่มหรือปรับปรุงคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพ (Biogas) เพื่อนำไปใช้ทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติในยานพาหนะหรือในอุตสาหกรรมที่ผลิตได้จากโรงแยกก๊าซ
5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	กิจกรรมโครงการต้องมีกระบวนการแยกสาร การเปลี่ยนคุณสมบัติ/สถานะ และอื่นๆ ของก๊าซชีวภาพให้กลายเป็นมีเทนที่มีความบริสุทธิ์สูงสำหรับการใช้เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ) โดยมีเทนที่ผลิตได้ต้องเป็นหนึ่งในรูปแบบจากทั้งหมด ดังนี้ • ก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas: CBG) • ไบโอมีเทนอัด (Compressed Bio-Methane: CBM) • ไบโอมีเทนเหลว (Liquid Bio-Methane: LMB)
6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1) มีการนำก๊าซชีวภาพมาผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้มีเทนที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะหรืออุตสาหกรรม 2) มีการนำมีเทนที่ผลิตได้ไปใช้ในยานพาหนะหรือนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการผลิตก๊าซธรรมชาติของโรงแยกก๊าซ 3) กรณีการนำก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการมาใช้เป็นสารตั้งต้นสำหรับการผลิตมีเทน ผู้พัฒนาโครงการต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการที่เกิดขึ้นจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลและการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ
7. วันเริ่มดำเนินโครงการ	วันที่โครงการมีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระบบแล้วเสร็จและผ่านการทดสอบระบบเต็มรูปแบบเพื่อส่งมอบให้เจ้าของโครงการ และบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
8. หมายเหตุ	กรณีที่ต้องการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการกักเก็บก๊าซมีเทนในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas) ผู้พัฒนาโครงการสามารถใช้ระเบียบวิธีฯ ด้านล่างร่วมด้วยได้ - T-VER-S-METH-12-01 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสีย

	แบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย (Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for Utilization or Flaring) - T-VER-S-METH-09-04 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักของเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (Methane Capture from Anaerobic Digestion of Residual Waste for Utilization) - T-VER-S-METH-11-03 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร (Methane Recovery in Swine Wastewater Treatment)

รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับ
การเพิ่มคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นพลังงานหมุนเวียนทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีการนำก๊าซชีวภาพ (Biogas) มาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ เช่น การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และความชื้นออกจากก๊าซชีวภาพ การแยกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกจากก๊าซชีวภาพ (Separation) การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิก๊าซชีวภาพ รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของไบโอมีเทน เช่น การเพิ่มแรงดันก๊าซไบโอมีเทน การทำให้ไบโอมีเทนเป็นของเหลว (Liquefaction) เพื่อให้ได้ไบโอมีเทนที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะ (CNG/NGV) หรือในกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติที่ผลิตได้จากโรงแยกก๊าซ

ขอบเขตของโครงการครอบคลุมกระบวนการเพิ่มหรือปรับปรุงคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นไบโอมีเทนสำหรับการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง และกิจกรรมสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบรับก๊าซชีวภาพเข้าสู่กิจกรรมโครงการ เป็นต้น

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีฐานของโครงการพิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติของโรงแยกก๊าซเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือภาคอุตสาหกรรม โดยใช้ปริมาณความร้อนจากไบโอมีเทนที่นำไปใช้ทดแทนก๊าซธรรมชาติ ซึ่งได้จากการดำเนินกิจกรรมโครงการเป็นข้อมูลในการคำนวณ

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรม ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การผลิตก๊าซธรรมชาติ	CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6 และ NF_3	การผลิตก๊าซธรรมชาติเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือภาคอุตสาหกรรมของโรงแยกก๊าซ
การดำเนินโครงการ	การใช้ไฟฟ้า	CO_2	การใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเพิ่มหรือปรับปรุงคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นไบโอมีเทน ซึ่งเป็นไฟฟ้าที่ผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

การปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรม ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการเพิ่มหรือปรับปรุงคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นไบโอมีเทน ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง
นอกขอบเขตโครงการ	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ/ระบบกักเก็บ และระบบ Biogas flare	CH_4	• ก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลออกจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ รวมไปถึงระบบกักเก็บ • ก๊าซชีวภาพที่เผาทำลายไม่หมด

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 7 ชนิดจากกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติของโรงแยกก๊าซที่ถูกทดแทนด้วยไบโอมีเทน (ก๊าซไบโอมีเทนอัด/ไบโอมีเทนอัด/ไบโอมีเทนเหลว) โดยเทียบเท่ากับปริมาณความร้อนจากการเผาไหม้ไบโอมีเทน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = \sum[FG_{BM,y} \times (NCV_{BM,y} / NCV_{NG}) \times EF_{NG}] \times 10^{-3}$$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

$FG_{BM,y}$ = ปริมาณไบโอมีเทนที่ผลิตจากการดำเนินโครงการและถูกนำไปใช้ ในปี y (kg/year)

$NCV_{BM,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของไบโอมีเทน ในปี y (MJ/kg)

NCV_{NG} = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซธรรมชาติ (MJ/kg)

EF_{NG} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือภาคอุตสาหกรรม ($kgCO_2e$/kg)

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ พิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้ไฟฟ้าและ/หรือเชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการเพิ่มหรือปรับปรุงคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพให้เป็นไบโอมีเทน รวมไปถึงระบบสนับสนุนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยไม่พิจารณาไปถึงกิจกรรมการขนส่งไบโอมีเทนจากพื้นที่กิจกรรมโครงการไปยังผู้ใช้งาน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum\left[FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,i}\right] \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

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

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

$EF_{CO2,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2$/TJ)

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า

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

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y (tCO_2e/year)

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

$EF_{EC,PJ,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวพิจารณาเฉพาะกิจกรรมโครงการที่นำก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศหรือระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บที่ติดตั้งอยู่นอกขอบเขตโครงการมาใช้ในเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตไบโอมีเทน ซึ่งพิจารณาการปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) จากการรั่วไหลของก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศหรือระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บ และการเผาทำลายก๊าซชีวภาพด้วยระบบ Biogas flare

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$LE_y = LE_{leak,y} + LE_{flare,y}$$

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO_2e/year)

$LE_{leak,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

$LE_{flare,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บ

$$LE_{leak,y} = Q_{ww,PJ,y} \times (COD_{inf,PJ,y} - COD_{eff,PJ,y}) \times MCF_{PJ} \times (1 - CFE) \times UF_{PJ} \times B_o \times GWP_{CH4,y} \times 10^{-6}$$

โดยที่

$LE_{leak,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

$Q_{ww,PJ,y}$ = ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปีที่ y (m^3/year)

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

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

MCF_{PJ} = ค่า Methane Correction Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

CFE = ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บก๊าซมีเทนสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

UF_{PJ} = ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

B_o = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ($kgCH_4/kgCOD_{removal}$)

GWP_{CH4} = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO_2e/tCH_4)

6.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ

$$LE_{flare,y} = V_{CH4,biogas,y} \times (1 - FE) \times GWP_{CH4}$$

โดยที่

$LE_{flare,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO_2e/year)

$V_{CH4,biogas,y}$ = ปริมาณก๊าซมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y (tCH_4/year)

FE = ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย

GWP_{CH4} = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO_2e/tCH_4)

7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\mathbf{ER_y = BE_y - PE_y - LE_y}$$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO_2e/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO_2e/year)

8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผลรวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	NCV_{BM}
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของไบโอมีเทน
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 การตรวจวัดค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิง ทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

พารามิเตอร์	EF_{NG}
หน่วย	$kgCO_2e/kg$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือภาคอุตสาหกรรม ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Product) ล่าสุดที่ประกาศโดย อบก.

พารามิเตอร์	$EF_{CO2,i}$
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
หน่วย	MJ/Unit (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	NCV_{NG}
หน่วย	MJ/Unit (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซธรรมชาติ ในปี y
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	B_O
หน่วย	$kgCH_4/kg\ COD_{removal}$
ความหมาย	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (Default 0.25)
แหล่งข้อมูล	หน้า 30 ACM0014 : Treatment of Wastewater version 6.0

พารามิเตอร์	MCF_{PJ}
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Methane Correction Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.80)
แหล่งข้อมูล	AMS-III.H.

พารามิเตอร์	CFE
หน่วย	-
ความหมาย	ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บก๊าซมีเทนสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.90)
แหล่งข้อมูล	AMS-III.H.

พารามิเตอร์	UF_{PJ}
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 1.12)
แหล่งข้อมูล	AMS-III.H.

พารามิเตอร์	FE
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย Open Flare Efficiency 0.50 Enclosed Flare Efficiency 0.90
แหล่งข้อมูล	Methodological tool: Project emissions from flaring

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{EC,PJ,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	**<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</u>** ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก. **<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่น ๆ</u>** ใช้การคำนวณตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด
วิธีการติดตามผล	**<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u>**

	– กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด **<u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u>** – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด

พารามิเตอร์	$FG_{BM,y}$
หน่วย	unit/year
ความหมาย	ปริมาณไบโอมีเทนที่ผลิตจากการดำเนินโครงการและถูกนำไปใช้ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณไบโอมีเทนที่ผลิตได้
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณไบโอมีเทนที่มีการนำไปใช้ทดแทน โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit คือปริมาตรหรือน้ำหนัก)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณไบโอดีเซล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์

พารามิเตอร์	GWP_{CH4}
หน่วย	tCO_2e/tCH_4
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC Assessment Report) ที่จัดทำโดยคณะกรรมาธิการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.

วิธีการติดตามผล	**<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u>** – ใช้ค่า GWP_{CH4} ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ **<u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u>** – ใช้ค่า GWP_{CH4} ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

พารามิเตอร์	$Q_{ww,PJ,y}$
หน่วย	m^3/year
ความหมาย	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดหรือรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$COD_{inf,PJ,y}$
หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการติดตามผล	ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) version ล่าสุด อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$COD_{eff,PJ,y}$
หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการติดตามผล	ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$V_{CH4,biogas,y}$
หน่วย	tCH_4/year
ความหมาย	ปริมาณมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดหรือรายงานการคำนวณ
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

เอกสารอ้างอิง

CDM Methodology

III.AQ. version 01: Introduction of Bio-CNG in transportation application

บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-11-01

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
02	1	29 มกราคม 2568	- แก้ไขชื่อระเบียบวิธีฯ - แก้ไขลักษณะโครงการ ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability) และเงื่อนไขของกิจกรรม (Project Conditions) ให้ครอบคลุมกิจกรรมการผลิตไบโอมีเทนเหลวและไบโอมีเทนอัด - แก้ไขสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน และเพิ่มสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ - แก้ไขสัญลักษณ์และคำอธิบายของพารามิเตอร์ต่างๆ ในสมการคำนวณให้ครอบคลุมกิจกรรมการผลิตไบโอมีเทนเหลว และไบโอมีเทนอัด
01	-	1 มีนาคม 2566	- เปลี่ยนแปลงจากรหัสเอกสารเดิม T-VER-METH-AE-07 Version 03 - แก้ไขประเภทโครงการ - เพิ่มคำอธิบายวันเริ่มดำเนินโครงการ - เปลี่ยนสัญลักษณ์และความหมายของพารามิเตอร์ $EF_{EC,y}$ - แก้ไขคำ “พลังงานไฟฟ้า” เป็น “ไฟฟ้า”
03	2	4 ธันวาคม 2564	ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ
02	1	10 พฤษภาคม 2564	เปลี่ยนพารามิเตอร์ EF_{Elec} ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)
01	-	30 เมษายน 2561	-