**T-VER-METH-WM-08**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร**

**(Methane Recovery in Swine Wastewater Treatment)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology) | การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร  (Methane Recovery in Swine Wastewater Treatment) |
| 1. ประเภทโครงการ (Project Type) | โครงการการจัดการของเสีย |
| 1. ลักษณะโครงการ(Project Outline) | เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability) | เป็นโครงการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียฟาร์มสุกร และมีการกักเก็บก๊าซมีเทนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลายก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ   (Project Conditions) | มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ และมีการกักเก็บก๊าซมีเทนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย |
| 1. หมายเหตุ | กรณีที่ใช้ระเบียบวิธีฯ อื่นร่วมด้วยเพื่อคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการนำก๊าซมีเทนไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย ให้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าของโครงการโดยใช้ระเบียบวิธีฯ นั้น เช่น กรณีที่นำก๊าซชีวภาพไปผลิตพลังงานไฟฟ้าจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง ให้คำนวณค่าด้วย T-VER-METH-AE-01 เป็นต้น |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**  **สำหรับ**  **การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร** |

1. **ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)**

เป็นโครงการที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรด้วยระบบผลิตก๊าซชีวภาพ และมีการกักเก็บก๊าซมีเทนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลายก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

ขอบเขตของโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ การกักเก็บก๊าซมีเทน รวมถึงการนำก๊าซมีเทนไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลายจะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

1. **ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน จะประเมินจากการย่อยสลายของของแข็งระเหย (Volatile solid) จากน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

1. **กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจก | **แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก** | **ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรม ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** |
| กรณีฐาน | กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ | CH4 | การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ |
| การดำเนินโครงการ | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล | CO2 | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| การใช้พลังงานไฟฟ้า | CO2 | การใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บ | CH4 | การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บก๊าซมีเทน |
| นอกขอบเขตโครงการ | ไม่เกี่ยวข้อง | - | - |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH4) จากการย่อยสลายของของแข็งระเหย (Volatile solid) จากน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ  การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้จากการย่อยสลายของของแข็งระเหย (Volatile solid) จากน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศโดยตรง หรือคำนวณกลับจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่ใช้น้ำเสียจากฟาร์มสุกร โดยมีรายละเอียด ดังนี้  **ทางเลือกที่ 1** คำนวณจากการย่อยสลายของของแข็งระเหย (Volatile solid) จากน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEy | = | GWPCH4 x DCH4,20C x UFBL x MCFBL x B0 xMSBL x i,y x VSi,y) |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO2e/year) | | GWPCH4 | = | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO2e/tCH4) | | DCH4,20C | = | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH4/m3CH4) | | UFBL | = | ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน | | i | = | ประเภทของสุกร ได้แก่ สุกรพ่อพันธุ์ สุกรแม่พันธุ์ สุกรขุน สุกรอนุบาล | | MCFBL | = | ค่า Methane Conversion Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน | | B0 | = | อัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากของแข็งระเหย (Volatile solid) (m3 CH4/kg VS) | | MSBL | = | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดแบบไร้อากาศในกรณีฐาน | | Ni,y | = | จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท i ในปี y (ตัว) | | VSi,y | = | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรประเภท i ในปี y (kg/ตัว) |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Ni,y | = | Nda,i,y x (Np,i,y / 365) |   โดยที่   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Ni,y | = | | จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท i ในปี y (ตัว) | | Nda,i,y | = | | จำนวนวันของสุกรประเภท i ที่ยืนคอก ในปี y (วัน) | | Np,i,y | = | | จำนวนสุกรประเภท i ในปี y (ตัว) | | 365 | | = | แฟคเตอร์เปลี่ยนหน่วย (1 ปี = 365 วัน) | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | VSi,y | = | (Wi / Wdefault) x VSdefault x ndy |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | VSi,y | = | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรประเภท i ในปี y (kg/ตัว) | | Wi | = | น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรประเภท i (kg) | | Wdefault | = | น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรประเภท i ตามที่ IPCC กำหนด (kg) | | VSdefault | = | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรประเภท i ตามที่ IPCC กำหนด (kg/ตัว/วัน) | | ndy | = | จำนวนวันที่เดินระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ในปี y (วัน) |   **ทางเลือกที่ 2** คำนวณจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่ใช้น้ำเสียจากฟาร์มสุกร  BEy = ((EGPJ,yx 10-3) x 3,600 x DCH4,0C / (NCVCH4 x EFFEG,y)) x GWPCH4  โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO2e/year) | | EGPJ,y |  | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่ใช้น้ำเสียจากฟาร์มสุกร ในปี y (kWh/year) | | 3,600 | = | แฟคเตอร์เปลี่ยนหน่วย (1 MWh = 3,600 MJ) | | DCH4,0C | = | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH4/Nm3CH4) | | NCVCH4 | = | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (MJ/ Nm3CH4) | | EFFEG,y | = | ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในปี y | | GWPCH4 | = | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO2e/tCH4) | |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในโครงการ การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง และการรั่วไหลของก๊าซมีเทน (CH4) จากระบบกักเก็บ  การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEy | = | PEFF,y + PEEL,y + PEleak,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO2e/year) | | PEFF,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO2e/year) | | PEEL,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO2e/year) | | PEleak,y | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบกักเก็บในปี y (tCO2e/year) |  * 1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **PEFF,y** | **=** | **∑(FCPJ,i,y x (NCVi,y x 10-6) x EFCO2,i)x 10-3** |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEFF,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO2e/year) | | FCPJ,i,y | = | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year) | | NCVi,y | = | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit) | | EFCO2,i | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (kgCO2/TJ) |   5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **PEEL,y** | **=** | **(ECPJ,yx 10-3) x EFElec** |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEEL,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y (tCO2e/year) | | ECPJ,y | = | ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year) | | EFElec | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO2/MWh) |   5.3 การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บ   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEleak,y | = | 0.10 x GWPCH4 x DCH4,20C x B0 x MSPJ,y x i,y x VSi,y) |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEleak,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บ ในปี y (tCO2e/year) | | GWPCH4 | = | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO2e/tCH4) | | DCH4,20C | = | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH4/m3CH4) | | i | = | ประเภทของสุกร ได้แก่ สุกรอนุบาล สุกรขุน สุกรพ่อพันธุ์ สุกรแม่พันธุ์ | | B0 | = | อัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากของแข็งระเหย (Volatile solid) (m3CH4/kg VS) | | MSPJ,y | = | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ในปี y | | Ni,y | = | จำนวนเฉลี่ยของสุกรประเภท i ในปี y (ตัว) | | VSi,y | = | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรประเภท i ในปี y (kg/ตัว) | |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

|  |
| --- |
| - ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง |

1. **การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ERy** | **=** | **BEy – PEy– LEy** |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ERy | = | การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO2e/year) | | BEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO2e/year) | | PEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO2e/year) | | LEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y(tCO2e/year) | |  |

**8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)**

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

**8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | GWPCH4 |
| หน่วย | tCO2e/tCH4 |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (Default 25) |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 2.14 IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | DCH4,20C |
| หน่วย | tCH4/m3CH4 |
| ความหมาย | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน ที่ 20 องศาเซลเซียส และความดัน 1 บรรยากาศ (1.013 bar) (Default 0.00067) |
| แหล่งข้อมูล | AMS-III.D. Methane recovery in animal manure management systems version 19.0 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | UFBL |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.94) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 8 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | MCFBL |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ค่า Methane Correction Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.80) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 6 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | B0 |
| หน่วย | m3CH4/kgVS |
| ความหมาย | อัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากของแข็งระเหย (Volatile solid) (อ้างอิงค่าของสุกรพันธุ์ต่างประเทศ) (Default 0.45) |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 10A-7 และ 10A-8 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | MSBL |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบไร้อากาศของกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารการออกแบบระบบ ภาพถ่ายโครงการ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | Wdefault |
| หน่วย | kg |
| ความหมาย | น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรแต่ละประเภทที่ IPCC กำหนดขึ้น  180 สำหรับสุกรพ่อพันธุ์และสุกรแม่พันธุ์  50 สำหรับสุกรขุนและสุกรอนุบาล |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 10A-7 และ 10A-8 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | VSdefault |
| หน่วย | kg/ตัว/วัน |
| ความหมาย | ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) ที่เกิดขึ้นของสุกรแต่ละประเภท  0.5 สำหรับสุกรพ่อพันธุ์และสุกรแม่พันธุ์  0.3 สำหรับสุกรขุนและสุกรอนุบาล |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 10A-7 และ 10A-8 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | DCH4,0C |
| หน่วย | tCH4/Nm3CH4 |
| ความหมาย | ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน ที่ 0 องศาเซลเซียส และความดัน 1 บรรยากาศ (1.013 bar) (STP) (Default 0.0007168) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 10 ACM0001 “Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities” version 11 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | NCVCH4 |
| หน่วย | MJ/Nm3 |
| ความหมาย | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (Default 35.9) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 8 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 9 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EFFEG,y |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในปี y (Default 0.4) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 8 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 9 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | NCVi,y |
| หน่วย | MJ/Unit |
| ความหมาย | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice)  จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier)  ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด  ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EFCO2,i |
| หน่วย | kgCO2/TJ |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EFElec |
| หน่วย | tCO2/MWh |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่าจากรายงานผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับล่าสุด โดย อบก.  ทางเลือกที่ 2 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเอง ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่ อบก. กำหนด  ทางเลือกที่ 3 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่ อบก. กำหนด |

**8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | Nda,i,y |
| หน่วย | วัน |
| ความหมาย | จำนวนวันของสุกรประเภท i ที่ยืนคอก ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บันทึกซื้อขายสุกร |
| วิธีการติดตามผล | ประเมินค่าจากเอกสาร |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | Np,i,y |
| หน่วย | ตัว |
| ความหมาย | จำนวนสุกรประเภท i ในปี y ได้แก่ สุกรพ่อพันธุ์ สุกรแม่พันธุ์ สุกรขุน และ สุกรอนุบาล |
| แหล่งข้อมูล | เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บันทึกซื้อขายสุกร บันทึกการซื้ออาหาร |
| วิธีการติดตามผล | ประเมินค่าจากเอกสาร |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | Wi |
| หน่วย | kg |
| ความหมาย | น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรประเภท i (kg) |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บันทึกซื้อขายสุกร บันทึกการซื้ออาหาร หรือ  ทางเลือกที่ 2 ใช้ค่าที่ อบก. กำหนด (อ้างอิง กรมปศุสัตว์)   |  |  | | --- | --- | | ประเภทสุกร | น้ำหนัก (กิโลกรัม) | | สุกรพ่อพันธุ์ | 170 | | สุกรแม่พันธุ์ | 170 | | สุกรขุน | 60 | | สุกรอนุบาล | 12 | |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 ให้ประเมินค่าจากเอกสาร  ทางเลือกที่ 2 - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | ndy |
| หน่วย | วัน |
| ความหมาย | จำนวนวันที่เดินระบบผลิตก๊าซชีวภาพในปี y |
| แหล่งข้อมูล | เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บันทึกซื้อขายสุกร บันทึกการซื้ออาหาร |
| วิธีการติดตามผล | ประเมินค่าจากเอกสาร |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EGPJ,y |
| หน่วย | kWh/year |
| ความหมาย | ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่ใช้น้ำเสียจากฟาร์มสุกร ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | FCPJ,i,y |
| หน่วย | unit/year (unit:Volume or Weight) |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | ECPJ,y |
| หน่วย | kWh/year |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน  ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | MSPJ,y |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพในการดำเนินโครงการ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารการออกแบบระบบ ภาพถ่ายโครงการ |
| วิธีการติดตามผล | ประเมินค่าจากเอกสาร  กรณีที่มูลสุกรทั้งหมดถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบไร้อากาศ ใช้ค่า 1  กรณีมูลสุกรเกิดขึ้นมีการการนำไปบำบัดหรือจัดการด้วยวิธีการอื่น ให้ประเมินสัดส่วนของมูลสุกรที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบไร้อากาศและบันทึกเป็นรายเดือน |

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology

1.1 AMS-III.D. Methane recovery in animal manure management systems

1.2 AMS-III.H. Methane recovery in wastewater treatment

1.3 ACM0001 Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project  
 activities

1.4 AMS-III.G. Landfill methane recovery

2. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas

|  |
| --- |
| **บันทึก T-VER-METH-WM-08** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| 2 | 1 | 22 เมษายน 2559 | * เพิ่มเติมหมายเหตุเกี่ยวกับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าของโครงการ * ปรับแก้ไขหัวข้อและรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ * ปรับแก้ไขพารามิเตอร์ GWPCH4 UFBL MCFBL MCFPJ,y EFElec และ MSPJ,y * เปลี่ยนหน่วยของ EFCO2,i และVSi,y * ปรับแก้ไขสมการคำนวณ   + ข้อ 4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน   + ข้อ 5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล   + ข้อ 7 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก * ปรับแก้ไขแหล่งข้อมูลของพารามิเตอร์ NCVi,y และ ECElec * ปรับแก้ไขค่า DCH4,20C และ DCH4,0C * ปรับแก้ไขการติดตามผลของพารามิเตอร์ FCPJ,I,y และ ECPJ,y |
| 1 | - | 27 สิงหาคม 2558 |  |