**T-VER-METH-WM-02**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา**

**(Municipal Solid Waste Incineration)**

**ฉบับที่ 06**

**รายสาขา 13: Waste handling and disposal**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology) | การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา  (Municipal Solid Waste Incineration) |
| 1. ประเภทโครงการ (Project Type) | โครงการการจัดการของเสีย |
| 1. รายสาขา (Sector scope) | 13 - Waste handling and disposal |
| 1. ลักษณะโครงการ(Project Outline) | เป็นโครงการที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนโดยการเผาด้วยเตาเผา |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability) | เป็นโครงการที่มีกิจกรรมลดการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผา |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ   (Project Conditions) | 1. มีเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชนที่มีระบบบำบัดที่ทำให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน  2. หากระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน |
| 1. หมายเหตุ | 1. ให้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าของโครงการโดยใช้ระเบียบวิธีฯ อื่นตามการนำความร้อนที่ได้จากการเผาขยะมูลฝอยชุมชนไปใช้ประโยชน์เช่น กรณีที่นำความร้อนไปผลิตพลังงานไฟฟ้าจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง ให้คำนวณค่าด้วย T-VER-METH-AE-01 2. กรณีที่มีการนำน้ำเสียไปบำบัดแบบไร้อากาศและกักเก็บก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลายสามารถนำ T-VER-METH-WM-01 มาพิจารณาร่วมด้วย |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**  **สำหรับ**  **การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา** |

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

เป็นโครงการที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผา

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการเผาขยะมูลฝอยชุมชน

1. **ข้อมูลกรณีฐาน(Baseline Scenario)**

โครงการนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบให้ใช้ปริมาณก๊าซมีเทน(CH4) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาอ๊อกซิเดชั่นกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับเป็นข้อมูลกรณีฐาน

1. **กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **การปล่อย**  **ก๊าซเรือนกระจก** | **แหล่งกำเนิด**  **ก๊าซเรือนกระจก** | **ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรม**  **ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** |
| กรณีฐาน | การฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนในหลุมฝังกลบ | CH4 | การย่อยสลายของสารอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศ |
| การดำเนินโครงการ | การเผาขยะมูลฝอยชุมชน | CO2 | การเผาไหม้ขยะมูลฝอยชุมชนที่มีคาร์บอนจากฟอสซิลเป็นองค์ประกอบ |
| การบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ | CH4 | การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ |
| นอกขอบเขตโครงการ | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง | CO2 | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน(Baseline Emission)**

|  |
| --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH4) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาอ๊อกซิเดชั่นกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ ขยะอินทรีย์ ประกอบด้วย ไม้ กระดาษ อาหาร สิ่งทอ กิ่งไม้/ใบไม้จากสวน โดยให้ใช้ T-VER-TOOL-WASTE-01 ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission: BEy) และให้เลือกใช้ค่า MCF ตามวิธีการฝังกลบที่ใช้อยู่เดิมก่อนการดำเนินโครงการ |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชนแห้งที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบได้แก่ กระดาษ สิ่งทอ ยาง/หนัง พลาสติก ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย และการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดจากการนำน้ำเสียไปบำบัดแบบไร้อากาศ  การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEy | = | PECOM,INC,y +PEww,treatment,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO2e/year) | | PECOM,INC,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน ในปี y (tCO2e/year) | | PEww,treatment,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (tCO2e/year) |  * 1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน  |  |  |  | | --- | --- | --- | | PECOM,INC,y | = | EFF x 44/12 x yxpj,y x dmj,y x FCCj,y x FFCj,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PECOM,INC,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน ในปี y (tCO2e/year) | | EFF | = | ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเตาเผา (Default 1.0) | | 44/12 | = | ปรับค่าคาร์บอนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ | | j | = | ประเภทขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน | | Wy | = | ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในปี y (t น้ำหนักเปียก) | | pj,y | = | สัดส่วนโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y | | dmj,y | = | สัดส่วนของมวลแห้งในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y | | FCCj,y | = | สัดส่วนของคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y | | FFCj,y | = | สัดส่วนของคาร์บอนจากฟอสซิลเมื่อเทียบกับคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y |  * 1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ  |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEww,treatment,y | = | Qww,PJ,y x (CODinf,PJ,y – CODeff,PJ,y) x MCFPJ x UFPJ x Bo x GWPCH4 x 10-6 |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEww,treatment,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (tCO2e/year) | | Qww,PJ,y | = | ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (m3/year) | | CODinf,PJ,y | = | ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l) | | CODeff,PJ,y | = | ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l) | | MCFPJ | = | ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ | | UFPJ | = | ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ | | Bo | = | อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ(kgCH4/kgCODremoval) | | GWPCH4 | = | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO2e/tCH4) | | หมายเหตุกรณีที่มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย ค่า PEww,treatment,yมีค่าเท่ากับ 0 โดยให้คำนวณค่าโดยใช้ระเบียบวิธี T-VER-METH-WM-01 | | | |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน เฉพาะกรณีที่ระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนจากแหล่งกำเนิดมายังโครงการอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร โดยให้คิดระยะทางรวมทั้งหมดในการขนส่งของกรณีนี้  การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | LEy | = | LEFF,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | LEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO2e/year) | | LEFF,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO2e/year) | |  |  |  |   6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ   |  |  |  | | --- | --- | --- | | LEFF,y | = | ∑(FCTR,i,y x (NCVi,yx 10-6) x EFCO2,i)x 10-3 |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | LEFF,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO2e/year) | | FCTR,i,y | = | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท iสำหรับการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (unit/year) | | NCVi,y | = | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท iในปี y (MJ/unit) | | EFCO2,i | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทi (kgCO2/TJ) | |

1. **การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้  ERy = BEy- PEy - LEy  โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ERy | = | ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO2e/year) | | BEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO2e/year) | | PEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y(tCO2e/year) | | LEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y(tCO2e/year) | |

**8.การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)**

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

**8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EFF |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเตาเผา ในปี y(Default 1.0) |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 5.2 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5: Waste |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | FCCj,y |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนของคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y   |  |  | | --- | --- | | ประเภทของขยะมูลฝอยชุมชน | ค่า FCC | | กระดาษ | 0.50 | | สิ่งทอ | 0.50 | | ยาง/หนัง | 0.67 | | พลาสติก/โฟม | 0.85 | | ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย | 0.90 | | ขยะมูลฝอยชุมชนประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ขยะอินทรีย์ | 0.05 | |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 2.42006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5: Waste |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | FFCj,y |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนของคาร์บอนจากฟอสซิลเมื่อเทียบกับคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y   |  |  | | --- | --- | | ประเภทของขยะมูลฝอยชุมชน | ค่า FFC | | กระดาษ | 0.05 | | สิ่งทอ | 0.50 | | ยาง/หนัง | 0.20 | | พลาสติก/โฟม | 1.00 | | ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย | 0.10 | | ขยะมูลฝอยชุมชนประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ขยะอินทรีย์\* | 1.00 | |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 2.42006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5: Waste |

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

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | UFPJ |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 1.12) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 8 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | BO |
| หน่วย | kgCH4/kgCODremoval |
| ความหมาย | อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ(Default 0.25) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 30 ACM0014 : Treatment of Wastewater version 6.0 |

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทi |
| 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 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | GWPCH4 |
| หน่วย | tCO2e/tCH4 |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ**   * ใช้ค่า GWPCH4 ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ   **สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**   * ใช้ค่า GWPCH4 ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | Wy |
| หน่วย | t (น้ำหนักเปียก) |
| ความหมาย | ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั้งหมดในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดน้ำหนักขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน  ทางเลือกที่ 2 ประเมินจากปริมาตรบรรทุกของรถที่ใช้ในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน หรือปริมาตรบรรจุของภาชนะ ความหนาแน่น และจำนวนเที่ยวรถ/ภาชนะบรรจุโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | pj,y |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานผลการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบ เพื่อหาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน ปีละ 2 ครั้ง ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าฝน  หมายเหตุ: ในขั้นตอนการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการเพื่อขอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ T-VER สามารถอ้างอิงค่าจากรายงานผลการศึกษาของพื้นที่อื่นในประเทศไทยที่มีลักษณะใกล้เคียงกันที่สามารถระบุแหล่งข้อมูลอ้างอิงได้อย่างชัดเจน |
| วิธีการติดตามผล | สุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบ เพื่อหาองค์ประกอบทางกายภาพ การสุ่มเก็บตัวอย่างควรทำ ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน โดยเก็บตัวอย่างอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ต่อเนื่องกัน 3 วัน ครอบคลุมทั้งวันธรรมดาและวันหยุด ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียด ดังนี้   1. สุ่มตัวอย่างโดยตักขยะมูลฝอยชุมชนจากหลาย ๆ กองมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร 2. กรณีที่ขยะมูลฝอยชุมชนมีขนาดใหญ่ควรตัดให้มีขนาดเล็กลง 3. คลุกขยะมูลฝอยชุมชนให้เข้ากัน และแบ่งออกเป็น 4 ส่วน (quartering) และเลือกสุ่ม 2 กอง ที่อยู่ด้านตรงข้ามมารวมกัน แล้วคลุกให้เข้ากัน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน และเลือกสุ่ม 2 กอง ที่อยู่ด้านตรงข้ามมารวมกัน ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนเหลือขยะมูลฝอยชุมชนประมาณ 0.05 ลูกบาศก์เมตร (50 ลิตร) 4. คัดแยกองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน ได้แก่ (1) ไม้ (2) กระดาษ (3) อาหาร (4) สิ่งทอ (5) กิ่งไม้/ใบไม้จากสวน (6) ยาง/หนัง (7) พลาสติก/โฟม (8) ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย (9) อื่นๆ เช่น แก้ว โลหะ หิน กระเบื้อง 5. ชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยชุมชนแต่ละประเภท โดยให้รายงานองค์ประกอบขยะมูลฝอยชุมชนแต่ละประเภทเป็นค่าสัดส่วนโดยน้ำหนัก |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | dmj,y |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนของมวลแห้งในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท jในปี y |
| แหล่งข้อมูล | การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบเพื่อหาสัดส่วนของมวลแห้งปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าฝน |
| วิธีการติดตามผล | 1. นำตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 °C จนแห้งสนิท เพื่อให้สามารถชั่งหาน้ำหนักที่คงที่ได้ เฉพาะขยะมูลฝอยชุมชนที่มีคาร์บอนจากฟอสซิลเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ (1) กระดาษ (2) สิ่งทอ (3) ยาง/หนัง (4) พลาสติก/โฟม (5) ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย (6) อื่นๆ เช่น แก้ว โลหะ หิน กระเบื้อง 2. สัดส่วนของมวลแห้งในขยะมูลฝอยชุมชน = น้ำหนักหลังอบ / น้ำหนักก่อนอบ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | Qww,PJ,y |
| หน่วย | m3/year |
| ความหมาย | ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัดหรือรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | CODinf,PJ,y |
| หน่วย | mg/l |
| ความหมาย | ค่าเฉลี่ย Chemical Oxygen Demand (COD) ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวิเคราะห์ |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | CODeff,PJ,y |
| หน่วย | mg/l |
| ความหมาย | ค่าเฉลี่ย Chemical Oxygen Demand (COD) ของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวิเคราะห์ |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง |

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

**เอกสารอ้างอิง**

1. CDM Methodology
   1. ACM0022 : Alternative waste treatment processes
   2. AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment
   3. ACM0014 : Treatment of Wastewater
2. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
3. คู่มือการกรอกแบบสำรวจข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น/ สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ

|  |
| --- |
| **บันทึก T-VER-METH-WM-02** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| 06 | 5 | 4 ธันวาคม 2564 | * ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ * เปลี่ยนพารามิเตอร์ GWPCH4 ให้เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล |
| 03 | 2 | 4 กันยายน 2560 | * ปรับแก้ไขหัวข้อ 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล ค่า default สำหรับพารามิเตอร์ Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ จาก 0.89 เป็น 1.12 * ปรับแก้ไขหัวข้อ 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลวิธีการติดตามผลของพารามิเตอร์ Wy แหล่งข้อมูลและวิธีการติดตามผลของพารามิเตอร์ pj,y |
| 02 | 1 | 22 เมษายน 2559 | * ปรับแก้ไขหมายเหตุเกี่ยวกับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าของโครงการ * ปรับแก้ไขหัวข้อและรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ * ปรับแก้ไขสัญลักษณ์ของพารามิเตอร์ CODinf,PJ,y CODeff,PJ,y, MCFPJ, UFPJ, GWPCH4 และ EFCO2,i * เปลี่ยนหน่วยของ EFCO2,i * ปรับแก้ไขสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนหน่วยของ EFCO2,i * พิจารณา Leakage Emission เฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งเชื้อเพลิง * ปรับแก้ไขแหล่งข้อมูลของพารามิเตอร์ NCVi,y, EFElec * ปรับแก้ไขการติดตามผลของพารามิเตอร์ Wy และ pj,y * เพิ่มเติมรายการเอกสารอ้างอิง |
| 01 | - | 25 มีนาคม 2558 | - |