

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) |
| 2. ประเภทโครงการ (Project Type) | โครงการจัดการของเสีย |
| 3. รายสาขา (Sector scope) | 13 - Waste handling and disposal |
| 4. ลักษณะโครงการ (Project Outline) | เป็นโครงการที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนโดยการเผาด้วยเตาเผา |
| 5. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability) | เป็นโครงการที่มีกิจกรรมลดการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผา |
| 6. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions) | <ol style="list-style-type: none"> มีเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชนที่มีระบบบำบัดที่ทำให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน หากระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน |
| 7. หมายเหตุ | <ol style="list-style-type: none"> ให้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าของโครงการโดยใช้ระเบียบวิธีอื่นตามการนำความร้อนที่ได้จากการเผาขยะมูลฝอยชุมชนไปใช้ประโยชน์ เช่น กรณีที่นำความร้อนไปผลิตพลังงานไฟฟ้าจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่ง ให้คำนวณค่าด้วย T-VER-METH-AE-01 กรณีที่มีการนำน้ำเสียไปบำบัดแบบไร้อากาศและกักเก็บก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลายสามารถนำ T-VER-METH-WM-01 มาพิจารณาร่วมด้วย |

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผา

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการเผาขยะมูลฝอยชุมชน

2. ข้อมูลกรณีฐาน(Baseline Scenario)

โครงการนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบให้ใช้ปริมาณก๊าซมีเทน(CH₄) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับเป็นข้อมูลกรณีฐาน

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| การปล่อยก๊าซเรือนกระจก | แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก | ชนิดของก๊าซเรือนกระจก | รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| กรณีฐาน | การฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนในหลุมฝังกลบ | CH ₄ | การย่อยสลายของสารอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศ |
| การดำเนินโครงการ | การเผาขยะมูลฝอยชุมชน | CO ₂ | การเผาไหม้ขยะมูลฝอยชุมชนที่มีคาร์บอนจากฟอสซิลเป็นองค์ประกอบ |
| | การบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ | CH ₄ | การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ |
| นอกขอบเขตโครงการ | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง | CO ₂ | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน |

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน(Baseline Emission)

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

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชนแห่งที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบได้แก่ กระดาษ สิ่งทอ ยาง/หนัง พลาสติก ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย และการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดจากการนำน้ำเสียไปบำบัดแบบไร้อากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{COM,INC,y} + PE_{ww,treatment,y}$$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂e/year)

$PE_{COM,INC,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน ในปี y (tCO₂e/year)

$PE_{ww,treatment,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (tCO₂e/year)

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน

$$PE_{COM,INC,y} = EFF \times 44/12 \times \sum_j W_y \times p_{j,y} \times dm_{j,y} \times FCC_{j,y} \times FFC_{j,y}$$

โดยที่

$PE_{COM,INC,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน ในปี y (tCO₂e/year)

EFF = ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเตาเผา (Default 1.0)

$44/12$ = ปรับค่าคาร์บอนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์

j = ประเภทขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน

W_y = ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในปี y (t น้ำหนักเปียก)

$p_{j,y}$ = สัดส่วนโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y

$dm_{j,y}$ = สัดส่วนของมวลแห้งในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y

$FCC_{j,y}$ = สัดส่วนของคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y

$FFC_{j,y}$ = สัดส่วนของคาร์บอนจากฟอสซิลเมื่อเทียบกับคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

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

โดยที่

$PE_{ww,treatment,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (tCO₂e/year)

$Q_{ww,PJ,y}$ = ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (m³/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 ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

| | | |
|---|---|--|
| UF_{PJ} | = | ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ |
| B_o | = | อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (kgCH ₄ /kgCODremoval) |
| GWP_{CH_4} | = | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO ₂ e/tCH ₄) |
| <p>หมายเหตุกรณีที่มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย ค่า $PE_{ww,treatment,y}$ มีค่าเท่ากับ 0 โดยให้คำนวณค่าโดยใช้ระเบียบวิธี T-VER-METH-WM-01</p> | | |

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน เฉพาะกรณีที่ระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนจากแหล่งกำเนิดมายังโครงการอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร โดยให้คิดระยะทางรวมทั้งหมดในการขนส่งของกรณีนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$LE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$LE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ

$$LE_{FF,y} = \sum (FC_{TR,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$LE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$FC_{TR,i,y} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท } i \text{ สำหรับการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (unit/year)}$$

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

$$EF_{CO_2,i} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท } i \text{ (kgCO}_2\text{/TJ)}$$

7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

$$ER_y = \text{ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

| | | |
|--------|---|---|
| PE_y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO ₂ e/year) |
| LE_y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO ₂ e/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 | FCC _{j,y} | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|---------|--------|------|--------|------|----------|------|-------------|------|-------------------|------|---|------|
| หน่วย | - | | | | | | | | | | | | | | |
| ความหมาย | <p>สัดส่วนของคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ประเภทของขยะมูลฝอยชุมชน</th> <th>ค่า FCC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>กระดาษ</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>สิ่งทอ</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>ยาง/หนัง</td> <td>0.67</td> </tr> <tr> <td>พลาสติก/โฟม</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>ขยะมูลฝอยชุมชนประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ขยะอินทรีย์</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table> | 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 |
| 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 | FFC _{j,y} | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------|---------|--------|------|--------|------|----------|------|-------------|------|-------------------|------|--|------|
| หน่วย | - | | | | | | | | | | | | | | |
| ความหมาย | <p>สัดส่วนของคาร์บอนจากฟอสซิลเมื่อเทียบกับคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ประเภทของขยะมูลฝอยชุมชน</th> <th>ค่า FFC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>กระดาษ</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>สิ่งทอ</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>ยาง/หนัง</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>พลาสติก/โฟม</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>ขยะมูลฝอยชุมชนประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ขยะอินทรีย์*</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table> | 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 |
| 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 | MCF_{PJ} |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.80) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 6 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16 |
| พารามิเตอร์ | UF_{PJ} |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 1.12) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 8 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16 |
| พารามิเตอร์ | B_o |
| หน่วย | $kgCH_4/kgCOD_{removal}$ |
| ความหมาย | อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ(Default 0.25) |
| แหล่งข้อมูล | หน้า 30 ACM0014 : Treatment of Wastewater version 6.0 |
| พารามิเตอร์ | $NCV_{i,y}$ |
| 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 | $EF_{CO_2,i}$ |
| หน่วย | $kgCO_2/TJ$ |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories |
| พารามิเตอร์ | EF_{Elec} |
| หน่วย | tCO_2/MWh |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่าจากรายงานผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับล่าสุด โดย อบก. ทางเลือกที่ 2 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเอง ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่ อบก. กำหนด |

| | |
|--|---|
| | ทางเลือกที่ 3 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่น ๆ ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่ อบก. กำหนด |
|--|---|

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจติดตามผล

| | |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์ | GWP_{CH_4} |
| หน่วย | tCO ₂ e/tCH ₄ |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดย คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | <p>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ <p>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก |

| | |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์ | W_y |
| หน่วย | t (น้ำหนักเปียก) |
| ความหมาย | ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั้งหมดในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | <p>ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดน้ำหนักขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบตลอด ช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน</p> <p>ทางเลือกที่ 2 ประเมินจากปริมาณบรรทุกของรถที่ใช้ในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน หรือ ปริมาตรบรรจุของภาชนะ ความหนาแน่น และจำนวนที่บรรทุก/ภาชนะบรรจุโดย รายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน</p> |

| | |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์ | $P_{j,y}$ |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานผลการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบ เพื่อหา องค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน ปีละ 2 ครั้ง ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าฝน หมายเหตุ: ในขั้นตอนการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการเพื่อขอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ T-VER สามารถอ้างอิงค่าจากรายงานผลการศึกษาของพื้นที่อื่นในประเทศไทยที่มี ลักษณะใกล้เคียงกันที่สามารถระบุแหล่งข้อมูลอ้างอิงได้อย่างชัดเจน |
| วิธีการติดตามผล | <p>สุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบ เพื่อหาองค์ประกอบทาง กายภาพ การสุ่มเก็บตัวอย่างควรทำ ณ สถานที่ที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน โดยเก็บตัวอย่างอย่าง น้อยวันละ 1 ครั้ง ต่อเนื่องกัน 3 วัน ครอบคลุมทั้งวันธรรมดาและวันหยุด ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สุ่มตัวอย่างโดยตักขยะมูลฝอยชุมชนจากหลาย ๆ กองมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร |

| | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 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 | $dm_{j,y}$ |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนของมวลแห้งในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบเพื่อหาสัดส่วนของมวลแห้งปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าฝน |
| วิธีการติดตามผล | <ol style="list-style-type: none"> 1. นำตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 °C จนแห้งสนิท เพื่อให้สามารถชั่งน้ำหนักที่คงที่ได้ 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 | $Q_{ww,PJ,y}$ |
| หน่วย | $m^3/year$ |
| ความหมาย | ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัดหรือรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง |

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

| | |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $COD_{eff,PJ,y}$ |
| หน่วย | mg/l |
| ความหมาย | ค่าเฉลี่ย Chemical Oxygen Demand (COD) ของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y |

| | |
|-----------------|--|
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวิเคราะห์ |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง |

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

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology
 - 1.1. ACM0022 : Alternative waste treatment processes
 - 1.2. AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment
 - 1.3. 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 | <ul style="list-style-type: none"> - ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้ และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ - เปลี่ยนพารามิเตอร์ GWP_{CH_4} ให้เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล |
| 03 | 2 | 4 กันยายน 2560 | <ul style="list-style-type: none"> - ปรับแก้ไขหัวข้อ 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล ค่า default สำหรับพารามิเตอร์ Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ จาก 0.89 เป็น 1.12 - ปรับแก้ไขหัวข้อ 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล วิธีการติดตามผลของพารามิเตอร์ W_y แหล่งข้อมูล และวิธีการติดตามผลของพารามิเตอร์ $p_{j,y}$ |
| 02 | 1 | 22 เมษายน 2559 | <ul style="list-style-type: none"> - ปรับแก้ไขหมายเหตุเกี่ยวกับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าของโครงการ - ปรับแก้ไขหัวข้อและรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ - ปรับแก้ไขสัญลักษณ์ของพารามิเตอร์ $CO_{D,inf,PJ,y}$, $CO_{D,eff,PJ,y}$, MCF_{PJ}, UF_{PJ}, GWP_{CH_4} และ $EF_{CO_2,i}$ - เปลี่ยนหน่วยของ $EF_{CO_2,i}$ - ปรับแก้ไขสมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนหน่วยของ $EF_{CO_2,i}$ - พิจารณา Leakage Emission เฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งเชื้อเพลิง - ปรับแก้ไขแหล่งข้อมูลของพารามิเตอร์ $NCV_{i,y}$, EF_{Elec} |

| | | | |
|----|---|----------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- ปรับแก้ไขการติดตามผลของพารามิเตอร์ W_y และ $P_{j,y}$- เพิ่มเติมรายการเอกสารอ้างอิง |
| 01 | - | 25 มีนาคม 2558 | - |