

T-VER-METH-WM-02
ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา
(Municipal Solid Waste Incineration)

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา (Municipal Solid Waste Incineration)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการการจัดการของเสีย
3. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนโดยการเผาด้วยเตาเผา
4. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมลดการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยนำขยะมูล ฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผา
5. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> มีเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชนที่มีคุณสมบัติเฉลี่ยในการเผาในระดับที่ไม่ ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ และมีระบบบำบัดที่ทำให้อากาศที่ผ่าน ปล่อยออกสู่บรรยากาศมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน หากระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขต โครงการจากการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน
6. หมายเหตุ	<ol style="list-style-type: none"> กรณีที่มีการนำความร้อนจากเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชนไปใช้ผลิต พลังงานไฟฟ้าหรือความร้อนจะต้องนำ T-VER-Methodology ที่ เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น T-VER-METH-RE-01, T-VER- METH-RE-03 เป็นต้น กรณีที่มีการนำน้ำเสียไปบำบัดแบบไร้อากาศและกักเก็บก๊าซมีเทนที่ เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย ต้องนำ T-VER-METH- WM-01 มาพิจารณาร่วมด้วย

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนโดยนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผา

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการเผาขยะมูลฝอยชุมชน

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

โครงการนำขยะมูลฝอยชุมชนมากำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบ ให้ใช้ปริมาณก๊าซมีเทน (CH₄) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับเป็นข้อมูลกรณีฐาน

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนในหลุมฝังกลบ	CH ₄	การปล่อยก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบสู่บรรยากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การเผาขยะมูลฝอยชุมชน	CO ₂	การเผาขยะมูลฝอยชุมชนที่มีคาร์บอนจากฟอสซิลเป็นองค์ประกอบ
	การบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH ₄	การปล่อยก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง	CO ₂	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าในการขนส่ง	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

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: BE₀) และให้เลือกใช้ค่า MCF ตามวิธีการฝังกลบที่ใช้อยู่เดิมก่อนการดำเนินโครงการ

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยแห้งที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบ ได้แก่ กระดาษ สิ่งทอ ยาง/หนัง พลาสติก ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย และการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดจากการนำน้ำเสียไปบำบัดแบบไร้อากาศ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{COM,INC,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{ww,treatment,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

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

$$PE_{COM,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้คาร์บอนจากฟอสซิลในขยะมูลฝอยชุมชน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$EFF = \text{ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเตาเผา (Default 1.0)}$$

$$44/12 = \text{ปรับค่าคาร์บอนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์}$$

$$j = \text{ประเภทขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน}$$

$$W_y = \text{ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในปี } y \text{ (t น้ำหนักเปียก)}$$

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

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

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

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

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

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

โดยที่

$$PE_{ww,treatment,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$Q_{ww,PJ,y} = \text{ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี } y \text{ (m}^3\text{/year)}$$

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

$COD_{eff,PJ,WWTP}$	=	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l)
MCF_{BL}	=	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.80)
UF_{BL}	=	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.89)
B_o	=	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (0.25 kgCH ₄ /kg COD _{removal}) (kg COD _{removal} คือ ปริมาณ COD ที่ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถกำจัดได้ คำนวณได้จากผลต่างของค่า COD _{inf,PJ,WWTP} ลบด้วย COD _{eff,PJ,WWTP} ซึ่งมีหน่วยเป็น mg/l)
$GWP_{CH_4,y}$	=	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (25 tCO ₂ e/tCH ₄)

หมายเหตุ กรณีที่มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย ค่า $PE_{ww,treatment,y}$ เท่ากับ 0 และคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ระเบียบวิธี T-VER-METH-WM-01 ร่วมด้วย

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน เฉพาะกรณีที่ระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนจากแหล่งกำเนิดมายังเตาเผา อยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร โดยให้คิดระยะทางรวมทั้งหมดในการขนส่งของกรณีนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

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

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO₂/year)

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO₂/year)

$LE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO₂/year)

6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ

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

โดยที่

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO₂/year)

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

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

$EF_{CO_2,i,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (kgCO₂/MJ)

6.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ

$$LE_{EL,y} = (EC_{TR,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$$

โดยที่

$LE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO₂/year)

$EC_{TR,y}$ = ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO₂/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

ER_y = ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO₂e/year)

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO₂e/year)

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO₂e/year)

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO₂e/year)

8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	EFF
ค่าที่ใช้	1.0
หน่วย	-
ความหมาย	ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเตาเผา ในปี y
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 5.2 หน้า 5.18 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5: Waste

พารามิเตอร์	FCC _{i,y}										
ค่าที่ใช้	<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> </tbody> </table>	ประเภทของขยะมูลฝอยชุมชน	ค่า FCC	กระดาษ	0.50	สิ่งทอ	0.50	ยาง/หนัง	0.67	พลาสติก/โฟม	0.85
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	
หน่วย	-		
ความหมาย	สัดส่วนของคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y		
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 2.4 หน้า 2.14 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5: Waste		

พารามิเตอร์	FFC _{j,y}																
หน่วย	<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																
ความหมาย	สัดส่วนของคาร์บอนจากฟอสซิลเมื่อเทียบกับคาร์บอนทั้งหมดในขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y																
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 2.4 หน้า 2.14 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5: Waste																

พารามิเตอร์	MCF _{BL}
ค่าที่ใช้	0.80
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	หน้า 6 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16

พารามิเตอร์	UF _{BL}
ค่าที่ใช้	0.89
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	หน้า 8 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16

พารามิเตอร์	B ₀
ค่าที่ใช้	0.25
หน่วย	kgCH ₄ /kg COD _{removal}
ความหมาย	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
แหล่งข้อมูล	หน้า 30 ACM0014 : Treatment of Wastewater version 6.0

พารามิเตอร์	$GWP_{CH_4,y}$
ค่าที่ใช้	25
หน่วย	tCO ₂ e/tCH ₄
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ในปี y
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 2.14 IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
ค่าที่ใช้	อ้างอิงแหล่งข้อมูล
หน่วย	MJ/Unit (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i,y}$
ค่าที่ใช้	อ้างอิงแหล่งข้อมูล
หน่วย	kgCO ₂ /MJ
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	2006 IPCC Guideline for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	$EF_{Grid,CM,y}$
ค่าที่ใช้	อ้างอิงแหล่งข้อมูล
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย โดย อบก.

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	W_y
หน่วย	t (น้ำหนักเปียก)
ความหมาย	ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั้งหมดในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการตรวจวัด	ตรวจวัดน้ำหนักขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดโดยการเผาด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$P_{j,y}$
หน่วย	-
ความหมาย	สัดส่วนโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยชุมชนประเภท j ในปี y
แหล่งข้อมูล	การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบเพื่อหาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชนปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วง

	หน้าฝน
วิธีการตรวจวัด	<p>สู่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการอื่นแทนการฝังกลบ เพื่อหาองค์ประกอบทางกายภาพ การสู่มเก็บแต่ละตัวอย่างควรทำ 5-7 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมทั้งวันธรรมดาและวันหยุด ควรเก็บตัวอย่างอย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน เช่น ช่วงเช้า จำนวนครั้งที่เก็บตัวอย่างในแต่ละวันขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน (หากปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนมากกว่า 50 ตันต่อวัน ควรสู่มตัวอย่างอย่างน้อย 3 ครั้งต่อวัน) การสู่มตัวอย่างควรทำ ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน วิธีการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สู่มตัวอย่างโดยตักขยะมูลฝอยชุมชนจากหลาย ๆ กองมาประมาณ 1-2 ลูกบาศก์เมตร 2. กรณีที่ขยะมูลฝอยชุมชนมีขนาดใหญ่ควรตัดให้มีขนาดเล็กลง 3. คลุกขยะมูลฝอยชุมชนให้เข้ากัน และแบ่งออกเป็น 4 ส่วน (quartering) และเลือกสู่ม 2 กอง ที่อยู่ด้านตรงข้ามมารวมกัน แล้วคลุกให้เข้ากัน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน และเลือกสู่ม 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	การสู่มตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกกำจัดด้วยเตาเผาแทนการฝังกลบเพื่อหาสัดส่วนของมวลแห้งปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าฝน
วิธีการตรวจวัด	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำตัวอย่างขยะมูลฝอยชุมชนที่ได้จากการสู่มเก็บตัวอย่างมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 °C จนแห้งสนิท เพื่อให้สามารถชั่งหาน้ำหนักที่คงที่ได้ เฉพาะขยะมูลฝอยที่มีคาร์บอนจากฟอสซิลเป็นองค์ประกอบ 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	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด หรือรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น
วิธีการวัด	อุปกรณ์ตรวจวัด: Flow Meter โดยการตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$COD_{inf,PJ,WWTP}$
-------------	---------------------

หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการวัด	โดยการตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) version ล่าสุด อย่างต่อเนื่อง ตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$COD_{eff,PJ,WWTP}$
หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการวัด	โดยการตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

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

พารามิเตอร์	$EC_{TR,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการตรวจวัด	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology

1.1. ACM0022 : Alternative waste treatment processes

2. IPCC (2006) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

3. คู่มือการกรอกแบบสำรวจข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น/ สำนักรจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ

บันทึก T-VER-METH-WM-02

แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข