T-VER-METH-AGR-01

ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร

(Good Fertilization Practice in Agricultural Land)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

1. ชื่อระเบียบวิธีการ	**การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร**
	Good Fertilization Practice in Agricultural Land
2. ประเภทของโครงการ	การเกษตร
3. ลักษณะโครงการ (project outline)	กิจกรรมที่ลดก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มการสะสมคาร์บอนในดินจากการใช้ปุ๋ย
4. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	1. เป็นพื้นที่การเกษตรที่ปรับการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินอย่างถูกต้องและเหมาะสม 2. เป็นโครงการขนาดเล็ก ซึ่งมีปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกไม่เกิน 5,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
5. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย 2.เป็นพื้นที่ที่ทำการเกษตร และมีการดำเนินกิจกรรมด้านการเกษตรไม่น้อยกว่า 10 ปี 3.ไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม 4. มีข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการหรือข้อมูลอ้างอิงจากพื้นที่ใกล้เคียง ไม่น้อยกว่า 3 ปี
6. หมายเหตุ	

รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับการใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

เป็นโครงการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินจากการใช้ปุ๋ยในพื้นที่การเกษตร โดยมีการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น

1) ปรับปริมาณการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการธาตุอาหารของพืช

2) เพิ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก) และปุ๋ยชีวภาพเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี

3) ปรับปรุงวิธีการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง เช่น ฝังกลบ และในเวลาที่เหมาะสม เช่น ความชื้นในดินที่เหมาะสม (Frequency and Application Technique) ตามหลักวิชาการ

1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน สามารถคำนวณจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก่อนเริ่มโครงการ โดยประเมินได้จากข้อมูลประวัติการเพาะปลูกพืช เช่น การใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดิน ย้อนหลัง ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน	การปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การสะสมคาร์บอนในดิน	CO_2	คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังดำเนินโครงการ	การปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การสะสมคาร์บอนในดิน	CO_2	คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$$C_{BSL} = NBL + CBL + FBL \quad (1)$$

เมื่อ C_{BSL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (tCO_2 e /yr)

NBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย (tCO_2 e / yr)

CBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ย (tCO_2 / yr)

FBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO_2 / yr)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร

$$NBL = NBL_{DR} + NBL_{IDR} \quad (2)$$

เมื่อ NBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย (tCO_2 e / yr)

NBL_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO_2 e / yr)

NBL_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO_2 e / yr)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)

(กรณีการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำ)

$$NBL_{DR} = [(F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_1] \times 44/28 \times GWP_{N_2O} \quad (3)$$

(กรณีการปลูกพืชชนิดอื่น)

$$NBL_{DR} = [(F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_2] \times 44/28 \times GWP_{N_2O} \quad (4)$$

เมื่อ NBL_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO_2 e / yr)

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N / yr)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N / yr)

EF_1 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.003)

EF_2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N_2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)

$$NBL_{IDR} = [(N_2O_{(V),i} + N_2O_{(L),i}) \times 44/28] \times GWP_{N_2O} \quad (5)$$

$$N_2O_{(V),i} = (F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_3 \quad (6)$$

$$N_2O_{(L),i} = (F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_4 \quad (7)$$

เมื่อ NBL_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO_2 e / yr)

$N_2O_{(V),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูป NH_3+NO_x (t N / yr)

$N_2O_{(L),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน (t N / yr)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N_2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N / yr)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N / yr)

EF_3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

EF_4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร

$$CBL = CBL_{UR} + CBL_{LS} \quad (8)$$

เมื่อ CBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน (tCO_2 / yr)

CBL_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO_2 / yr)

CBL_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน (tCO_2 / yr)

การใช้ปุ๋ยยูเรีย

$$CBL_{UR} = (UR_i \times EF_5) \times 44/12 \quad (9)$$

เมื่อ CBL_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO_2 / yr)

UR_i = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย (t Urea / yr)

EF_5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)

การใช้ปูน

$$CBL_{LS} = [(LM_i \times EF_6) + (DM_i \times EF_7)] \times 44/12 \quad (10)$$

เมื่อ CBL_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน (tCO_2 / yr)

LM_i = ปริมาณการใช้ปูนขาว (t / yr)

DM_i = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ (t /yr)

EF_6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12)

EF_7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย

$$FBL = \sum_{i=1}^{n} (Fuel_{i,0} \times EF_i) \quad (11)$$

$$Fuel_{i,0} = (Liter_{Fuel_{i,0}} \times Density_{Fuel_i} \times NCV_{Fuel_i})/10^6 \quad (12)$$

เมื่อ FBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO_2 /yr)

$Fuel_{i,0}$ = ปริมาณพลังงานการใช้เชื้อเพลิง i ในปีฐาน (TJ)

EF_i = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิด i

$Liter_{Fuel_{i,0}}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง i ในปีฐาน (Liter)

$Density_{Fuel_i}$ = ค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิง i (TJ /Liter)

NCV_{Fuel_i} = ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิด i (TJ /Gg)

i = ชนิดของเชื้อเพลิง

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project emission)

$$C_{PROJ} = NPE + CPE + FPE \quad (13)$$

เมื่อ C_{PROJ} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO_2 e /yr)

NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ (tCO_2 e /yr)

CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ (tCO_2 /yr)

FPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO_2 /yr)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร

$$NPE = NPE_{DR} + NPE_{IDR} \quad (14)$$

เมื่อ NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ (tCO_2 e /yr)

NPE_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO_2 e /yr)

NPE_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO_2 e /yr)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)

(กรณีการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำ)

$$NPE_{DR} = [(F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_1] \times 44/28 \times GWP_{N_2O} \quad (15)$$

(กรณีการปลูกพืชชนิดอื่น)

$$NPE_{DR} = [(F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_2] \times 44/28 \times GWP_{N_2O} \quad (16)$$

เมื่อ NPE_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO_2 e /yr)

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N /yr)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N /yr)

EF_1 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.003)

EF_2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N_2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)

$$NPE_{IDR} = [(N_2O_{(V),i} + N_2O_{(L),i}) \times 44/28] \times GWP_{N_2O} \quad (17)$$

$$N_2O_{(V),i} = (F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_3 \quad (18)$$

$$N_2O_{(L),i} = (F_{SN,i} + F_{ON,i}) \times EF_4 \quad (19)$$

เมื่อ NPE_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO_2 e /yr)

$N_2O_{(V),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูป NH_3+NO_x (t N /yr)

$N_2O_{(L),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน (t N /yr)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N_2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N /yr)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N /yr)

EF_3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

EF_4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร

$$CPE = CPE_{UR} + CPE_{LS} \quad (20)$$

เมื่อ CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน (tCO_2 /yr)

CPE_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO_2 /yr)

CPE_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน (tCO_2 /yr)

การใช้ปุ๋ยยูเรีย

$$CPE_{UR} = (UR_i \times EF_5) \times 44/12 \quad (21)$$

เมื่อ CPE_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO_2 /yr)

UR_i = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย (t Urea /yr)

EF_5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)

การใช้ปูน

$$CPE_{LS} = [(LM_i \times EF_6) + (DM_i \times EF_7)] \times 44/12 \quad (22)$$

เมื่อ CPE_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน (tCO_2 /yr)

LM_i = ปริมาณการใช้ปูนขาว (t /yr)

DM_i = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ (t /yr)

EF_6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12)

EF_7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย

$$FPE = \sum_{i=1}^{n} (Fuel_{i,t} \times EF_i) \quad (23)$$

$$Fuel_{i,t} = (Liter_{Fuel_{i,t}} \times Density_{Fuel_i} \times NCV_{Fuel_i})/10^6 \quad (24)$$

เมื่อ FPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO_2 /yr)

$Fuel_{i,t}$ = ปริมาณพลังงานการใช้เชื้อเพลิง i ในรอบปีการผลิตที่ t (TJ)

EF_i = ค่าสัมประสิทธ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิด i

$Liter_{Fuel_{i,t}}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง i ในรอบปีการผลิตที่ t (Liter)

$Density_{Fuel_i}$ = ค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิง i (TJ /Liter)

NCV_{Fuel} = ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิด i (TJ /Gg)

i = ชนิดของเชื้อเพลิง

6. การคำนวณคาร์บอนในดิน

$$C_{min} = [(SOC_t - SOC_0)/P] \times 44/12 \quad (25)$$

$$SOC_0 = SOC_{ref} \times A \quad (26)$$

$$SOC_t = SOC_0 \times F_{MG} \times F_I \times A \quad (27)$$

เมื่อ C_{min} = ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (tCO_2 /yr)

SOC_0 = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (tC)

SOC_t = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินหลังเริ่มดำเนินโครงการ(tC)

P = ระยะเวลาในการย่อยสลายเพื่อสะสมคาร์บอนในดิน (ปี)
(ในกรณีที่ใช้ค่าที่กำหนดให้จาก IPCC กำหนดให้ P = 20 ปี)

SOC_{ref} = ค่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (tC /rai)

F_{MG} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนสำหรับระบบการจัดการ

F_I = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนสำหรับการใส่อินทรีย์วัตถุ

A = พื้นที่โครงการ (rai)

7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

-ไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหล-

8. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$ER = (C_{BSL} - C_{PROJ} - C_{LEAK}) + C_{min} \quad (28)$$

เมื่อ ER = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ของโครงการ (tCO_2 e /yr)

C_{BSL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (tCO_2 e /yr)

C_{PROJ} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ (tCO_2 e /yr)

C_{min} = ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (tCO_2 /yr)

9. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก. และในการสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดแต่ละเครื่องจะต้องสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

ที่	กิจกรรม	หน่วย	ความถี่	วิธีการ
1	พื้นที่โครงการ	ไร่	ทุกปี	GPS, Map
2	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี	กิโลกรัมไนโตรเจน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ย
3	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	กิโลกรัมไนโตรเจน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ย
4	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย	ตัน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ย
5	ปริมาณการใช้ปูนขาว	ตัน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้สารปรับปรุงดิน
6	ปริมาณการใช้โดโลไมต์	ตัน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้สารปรับปรุงดิน
7	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	ลิตร	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้เชื้อเพลิง
8	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	ทุกปี	การคำนวณ
9	ปริมาณคาร์บอนในดิน	ตันคาร์บอน	ทุกปี	ค่าวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 คำอธิบาย

กรณีฐาน	กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด
การรั่วไหล	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากโครงการ แต่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของโครงการ
ก๊าซเรือนกระจก	เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้นบรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไอน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, และ SF_6
คาร์บอนในดิน	การสลายตัวของอินทรียวัตถุ (organic matterที่สะสมในดินที่อยู่ในรูปของอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon)
ธาตุอาหารของพืช	สารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แบ่งออกเป็น ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ
ปุ๋ยคอก	ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการขับถ่ายของสัตว์ชนิดต่างๆ ทั้งในรูปของแข็งและของเหลว ส่วนใหญ่ได้มาจาก มูลโค กระบือ สุกร เป็ด และไก่ เป็นต้น
ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรียสังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี ซึ่ง มีธาตุอาหารหลัก NPK โดยมีขบวนการตั้งต้นมาจากก๊าซแอมโมเนีย (NH3) ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์น้ำมัน และเมื่อนำมารวมกับ กรด โดยผ่านขบวนการทางเคมี จะได้ธาตุ N P K ออกมาเป็นแม่ปุ๋ยสูตรต่างๆ
ปุ๋ยชีวภาพ	ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช
ปุ๋ยพืชสด	ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการไถกลบ ต้น ใบ และส่วนต่างๆของพืช โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว ในระยะช่วงออกดอก ซึ่งเป็นช่วงที่มีธาตุอาหารสูงสุด แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้เน่าเปื่อยผุพัง ย่อยสลายเป็นอาหารแก่พืชที่จะปลูกตามมา พืชที่ใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ โสนอินเดีย ปอเทือง อัญชัน ไมยราพไร้หนาม พืชตระกูลถั่วต่างๆ เป็นต้น
ปุ๋ยหมัก	ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ที่ได้มาจากการนำเอาเศษซากพืช เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด ต้นถั่วต่าง ๆ หญ้าแห้ง ผักตบชวา ของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนขยะมูลฝอยตามบ้านเรือน มาหมักร่วมกับมูลสัตว์ ปุ๋ยเคมีหรือสารเร่งจุลินทรีย์เมื่อหมักโดยใช้ระยะเวลาหนึ่งแล้ว เศษพืชจะเปลี่ยนสภาพจากของเดิมเป็นผงเปื่อยยุ่ยสีน้ำตาลปนดำ
ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งได้ผ่านสภาพการแปรรูป หรือถูกหมักหมมจนเน่าเปื่อยหมดแล้ว และอยู่ในสภาพที่พืชสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใบไม้ผุ ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ต่างๆ กระดูกป่น กากถั่ว ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น
สารปรับปรุงดิน	อนินทรียวัตถุหรืออินทรียวัตถุที่ใส่ลงไปในดิน เพื่อปรับคุณสมบัติของดินทั้งสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีวะของดิน
หนังสือแสดงสิทธิในที่ดินตามประมวลกฎหมาย	เอกสารที่แสดงถึงกรรมสิทธิ์ในที่ดิน และให้หมายความรวมถึงสิทธิครอบครองในที่ดินด้วย

ภาคผนวกที่ 2 คำย่อของหน่วยในการวัด

ตัวย่อ	คำอธิบาย
t CO_2e /yr	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
t CO_2 /yr	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี
t N /yr	ตันไนโตรเจนต่อปี
t urea /yr	ตันยูเรียต่อปี
t /yr	ตันต่อปี
TJ	เทระจูล
Liter	ลิตร
TJ /liter	เทระจูลต่อลิตร
TJ /Gg	เทระจูลต่อจิกะกรัม
tC	ตันคาร์บอน
tC /rai	ตันคาร์บอนต่อไร่
rai	ไร่

บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-AGR-01

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข