

T-VER-METH-AGR-01

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร

(Good Fertilization Practice in Agricultural Land)

1. ชื่อระเบียบวิธีการ	การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร
	Good Fertilization Practice in Agricultural Land
2. ประเภทของโครงการ	การเกษตร
3. ลักษณะโครงการ (project outline)	กิจกรรมที่ลดก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มการสะสมคาร์บอนในดินจากการใช้ปุ๋ย
4. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นพื้นที่การเกษตรที่รับการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินอย่างถูกต้องและเหมาะสม 2. เป็นโครงการขนาดเล็ก ซึ่งมีปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกไม่เกิน 5,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
5. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย 2. เป็นพื้นที่ที่ทำการเกษตร และมีการดำเนินกิจกรรมด้านการเกษตรไม่น้อยกว่า 5 ปี 3. ไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม 4. มีข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการหรือข้อมูลอ้างอิงจากพื้นที่ใกล้เคียง ไม่น้อยกว่า 3 ปี 5. ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยใน ข้อ 4. สามารถใช้ข้อมูลอ้างอิงจากหน่วยงานราชการ
6. หมายเหตุ	

**รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับการใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร**

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

เป็นโครงการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ/หรือเพิ่มปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินจากการใช้ปุ๋ยในพื้นที่การเกษตร โดยมีการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น

- 1) ปรับปริมาณการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการธาตุอาหารของพืช
- 2) เพิ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี

3) ปรับปรุงวิธีการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง เช่น ผังกลบ 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

	แหล่งปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน	การปล่อยก๊าซ N ₂ O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N ₂ O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N ₂ O จากการระเหยในรูปของ NH ₃ และ NO _x	N ₂ O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N ₂ O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N ₂ O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO ₂	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการใช้ปุ๋ยหมักและโดโลไมต์	CO ₂	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักและโดโลไมต์
	การปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การสะสมคาร์บอนในดิน	CO ₂	คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ

	แหล่งปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การปล่อยก๊าซ N ₂ O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N ₂ O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N ₂ O จากการระเหยในรูปของ NH ₃ และ NO _x	N ₂ O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N ₂ O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N ₂ O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO ₂	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการใช้ปุ๋ยปุ๋ยและโดโลไมต์	CO ₂	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยปุ๋ยและโดโลไมต์
	การปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การสะสมคาร์บอนในดิน	CO ₂	คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$$C_{BSL} = NBL + CBL + FBL$$

- เมื่อ C_{BSL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
- NBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
- CBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ย
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- FBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร

$$NBL = NBL_{DR} + NBL_{IDR}$$

- เมื่อ NBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
- NBL_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
- NBL_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยตรง (จากการคำนวณ)

(กรณีการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำ)

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

(กรณีการปลูกพืชชนิดอื่น)

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

เมื่อ NBL_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยตรง (จากการคำนวณ)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

EF_1 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.003)

EF_2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N₂O (กำหนดให้เท่ากับ 298)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)

$$NBL_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}]$$

$$N_2O_{(v),i} = [(F_{SN,i} \times frac_{NH_3-NO_x,1}) + (F_{ON,i} \times frac_{NH_3-NO_x,2})] \times EF_3$$

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

เมื่อ NBL_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$N_2O_{(v),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O จากการระเหยในรูป NH₃+NO_x ของปุ๋ย
ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$N_2O_{(L),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน ของปุ๋ย ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

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

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$frac_{NH_3-NO_x,1}$ = สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x (กำหนดให้เท่ากับ 0.1)

$frac_{NH_3-NO_x,2}$ = สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)

$frac_{leach}$ = สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง (กำหนดให้เท่ากับ 0.3)

EF_3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

EF_4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยในภาคการเกษตร

$$CBL = CBL_{UR} + CBL_{LS}$$

เมื่อ CBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

CBL_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

CBL_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

การใช้ปุ๋ยยูเรีย

$$CBL_{UR} = (UR_i \times EF_5) \times \frac{44}{12}$$

เมื่อ CBL_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

UR_i = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i (ตันยูเรียต่อปี)

EF_5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)

การใช้ปูน

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

เมื่อ CBL_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้ปูน
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

LM_i = ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i (ตันต่อปี)

DM_i = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i (ตันต่อปี)

EF_6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12)

EF_7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย

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

$$Fuel_{i,0} = FC_{Fuel_{i,0}} \times NCV_{Fuel,i} \times 10^{-3}$$

เมื่อ FBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

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

EF_i = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิดที่ i
(ตามที่ อบก. กำหนด)

$FC_{Fuel_{i,0}}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ชนิดที่ i ในปีฐาน (หน่วยต่อปี)

$NCV_{Fuel,i}$ = ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i (เมกะจูลต่อหน่วย)

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$C_{PROJ} = NPE + CPE + FPE$$

เมื่อ C_{PROJ} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

FPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร

$$NPE = NPE_{DR} + NPE_{IDR}$$

เมื่อ NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

NPE_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

NPE_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยตรง (จากการคำนวณ)

(กรณีการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำ)

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

(กรณีการปลูกพืชชนิดอื่น)

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

เมื่อ NPE_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยตรง (จากการคำนวณ)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

EF_1 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.003)

EF_2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N₂O (กำหนดให้เท่ากับ 298)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)

$$NPE_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}]$$

$$N_2O_{(v),i} = [(F_{SN,i} \times frac_{NH_3-NO_x,1}) + (F_{ON,i} \times frac_{NH_3-NO_x,2})] \times EF_3$$

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

เมื่อ NPE_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$N_2O_{(v),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N₂O จากการระเหยในรูป NH₃+NO_x ของปุ๋ย
ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$N_2O_{(L),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน ของปุ๋ยชนิดที่ i
(ตันไนโตรเจนต่อปี)

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

$F_{SN,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$F_{ON,i}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$frac_{NH_3-NO_x,1}$ = สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x (กำหนดให้เท่ากับ 0.1)

$frac_{NH_3-NO_x,2}$ = สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x

(กำหนดให้เท่ากับ 0.2)

$frac_{leach}$ = สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง (กำหนดให้เท่ากับ 0.3)

EF_3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)

EF_4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและป้อนในภาคการเกษตร

$$CPE = CPE_{UR} + CPE_{LS}$$

เมื่อ CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและป้อน
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

CPE_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

CPE_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ป้อน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

การใช้ปุ๋ยยูเรีย

$$CPE_{UR} = (UR_i \times EF_5) \times \frac{44}{12}$$

เมื่อ CPE_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

UR_i = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i (ตันยูเรียต่อปี)

EF_5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)

การใช้ปุ๋ย

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

เมื่อ CPE_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้ปุ๋ย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

LM_i = ปริมาณการใช้ปุ๋ยขาว ชนิดที่ i (ตันต่อปี)

DM_i = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i (ตันต่อปี)

EF_6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12)

EF_7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13)

การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย

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

$$Fuel_{i,t} = FC_{Fuel_{i,t}} \times NCV_{Fuel,i} \times 10^{-3}$$

เมื่อ FPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

$Fuel_{i,t}$ = ปริมาณพลังงานการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i ในการดำเนินโครงการ (เมกะจูล)

EF_i = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิดที่ i (ตามที่ อบก. กำหนด)

$FC_{Fuel_{i,t}}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i ในการดำเนินโครงการ (หน่วยต่อปี)

$NCV_{Fuel,i}$ = ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i (เมกะจูลต่อหน่วย)

6. การคำนวณคาร์บอนในดิน

การคำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในดินจากการดำเนินโครงการ ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-02) ได้สมการ ดังนี้

$$C_{soil} = \frac{(SOC_t - SOC_0)}{T} \times \frac{44}{12}$$

เมื่อ C_{soil} = ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
 SOC_0 = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (ตันคาร์บอน)
 SOC_t = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินหลังดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอน)
 T = จำนวนปีที่ดำเนินกิจกรรมโครงการ (ปี)

7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหล (Leakage Emission)

-ไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหล-

8. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$$C_{AGR} = (C_{BSL} - C_{PROJ} - C_{LEAK}) + C_{soil}$$

เมื่อ C_{AGR} = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ของโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
 C_{BSL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
 C_{PROJ} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
 C_{LEAK} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)
 C_{soil} = ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

9. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก.

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	ปริมาณการใช้ปุ๋ยขี้วัว	ตัน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้สารปรับปรุงดิน
6	ปริมาณการใช้โดโลไมต์	ตัน	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้สารปรับปรุงดิน
7	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	หน่วยเชื้อเพลิง	ทุกปี	เก็บข้อมูลการใช้เชื้อเพลิง
8	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	ทุกปี	การคำนวณ
9	ปริมาณคาร์บอนในดิน	ตันคาร์บอน	ทุกปี	ค่าวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ

10. เอกสารอ้างอิง

1) The American Carbon Registry Methodology

N₂O Emissions Reductions through Changes in Fertilizer Management

2) IPCC Guideline

Soil Carbon Calculation



ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 คำอธิบาย

กรณีฐาน	กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด
การรั่วไหล	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากโครงการ แต่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของโครงการ
ก๊าซเรือนกระจก	เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้นบรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไอน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, และ SF ₆
คาร์บอนในดิน	การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ที่สะสมในดินที่อยู่ในรูปของอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon)
ธาตุอาหารของพืช	สารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แบ่งออกเป็น ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ
ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี ซึ่งมีธาตุอาหารหลัก NPK โดยมีกระบวนการตั้งต้นมาจากก๊าซแอมโมเนีย (NH ₃) ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์น้ำมัน และเมื่อนำมารวมกับ กรด โดยผ่านกระบวนการทางเคมี จะได้ธาตุ N P K ออกมาเป็นแม่ปุ๋ยสูตรต่างๆ
ปุ๋ยชีวภาพ	ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช
ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งได้ผ่านสภาพการแปรรูป หรือถูกหมักหมมจนเน่าเปื่อยหมดแล้ว และอยู่ในสภาพที่พืชสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ไข่ไก่ ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ต่างๆ กระดุกป่น กากถั่ว ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น
สารปรับปรุงดิน	อินทรีย์วัตถุหรืออินทรีย์วัตถุที่ใส่ลงไปในดิน เช่น ปูนขาวและโดโลไมต์ เพื่อปรับคุณสมบัติของดินทั้งสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีวของดิน
หนังสือแสดงสิทธิในที่ดินตามประมวลกฎหมาย	เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-AGR-01

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
1	01	-	20 กันยายน 2556	-
2	02	1	27 มิถุนายน 2557	- ปรับแก้การคำนวณให้สอดคล้องกับ T-VER-TOOL-FOR/AGR-02 - ปรับแก้คำผิด