**T-VER-METH-AGR-01**

**ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร**

**(Good Fertilization Practice in Agricultural Land)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ชื่อระเบียบวิธีการ
 | **การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร** |
|  | **Good Fertilization Practice in Agricultural Land** |
| 1. ประเภทของโครงการ
 | การเกษตร |
| 1. ลักษณะโครงการ

(project outline) | กิจกรรมที่ลดก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มการสะสมคาร์บอนในดินจากการใช้ปุ๋ย |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย

(Applicability)  | 1. เป็นพื้นที่การเกษตรที่ปรับการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินอย่างถูกต้องและเหมาะสม2. เป็นโครงการขนาดเล็ก ซึ่งมีปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกไม่เกิน 5,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ(Project Conditions)
 | 1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย2.เป็นพื้นที่ที่ทำการเกษตร และมีการดำเนินกิจกรรมด้านการเกษตรไม่น้อยกว่า 10 ปี 3.ไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม 4. มีข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการหรือข้อมูลอ้างอิงจากพื้นที่ใกล้เคียง ไม่น้อยกว่า 3 ปี  |
| 1. 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

1. **ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

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

1. **กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก | ชนิดของก๊าซเรือนกระจก | รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน | การปล่อยก๊าซ N2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย | N2O | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ N2O จากการระเหยในรูปของ NH3 และ NOx | N2O | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ N2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน | N2O | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| การสะสมคาร์บอนในดิน | CO2 | คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก | ชนิดของก๊าซเรือนกระจก | รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังดำเนินโครงการ | การปล่อยก๊าซ N2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย | N2O | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ N2O จากการระเหยในรูปของ NH3 และ NOx | N2O | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ N2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน | N2O | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| การสะสมคาร์บอนในดิน | CO2 | คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)**

|  |
| --- |
|  **CBSL = NBL + CBL + FBL (1)**เมื่อ CBSL = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (tCO2 e /yr) NBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2Oจากการใช้ปุ๋ย(tCO2 e / yr)CBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการใช้ปุ๋ย (tCO2 / yr) FBL=ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO2 / yr)**การคำนวณการปล่อยก๊าซ N2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร** **NBL = NBLDR + NBLIDR  (2)** เมื่อ NBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการใช้ปุ๋ย (tCO2 e / yr) NBLDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO2 e / yr) NBLIDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO2 e / yr)ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ)(กรณีการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำ) **NBLDR  = [(FSN,i + FON,i) x EF1] x 44/28** x **GWPN2O (3)****N2O**(กรณีการปลูกพืชชนิดอื่น) **NBLDR  = [(FSN,i + FON,i) x EF2] x 44/28** x **GWPN2O**  **(4)****N2O**เมื่อ NBLDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO2 e / yr) FSN,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N / yr) FON,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N / yr) EF1 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.003) EF2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01) GWPN2O= Global Warming Potential สำหรับ N2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)N2Oปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) **NBLIDR = [(N2O(V),i + N2O(L),i) x 44/28]** x **GWPN2O** **(5)****N2O** **N2O(V),i = (FSN,i + FON,i) x EF3** **(6)** **N2O(L),i = (FSN,i + FON,i) x EF4 (7)**เมื่อ NBLIDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO2 e / yr) N2O(V),i = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการระเหยในรูป NH3+NOx (t N / yr) N2O(L),i = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน (t N / yr) GWPN2O = Global Warming Potential สำหรับ N2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)N2O FSN,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N / yr) FON,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N / yr) EF3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01) EF4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)**การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร** **CBL = CBLUR + CBLLS (8)** เมื่อ CBL = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน (tCO2 / yr) CBLUR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO2 / yr) CBLLS = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (tCO2 / yr)การใช้ปุ๋ยยูเรีย **CBLUR = (URi x EF5) x 44/12 (9)** เมื่อ CBLUR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO2 / yr) URi = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย (t Urea / yr) EF5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)การใช้ปูน **CBLLS = [(LMi x EF6) + (DMi x EF7)] x 44/12 (10)**เมื่อ CBLLS = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (tCO2 / yr) LMi = ปริมาณการใช้ปูนขาว (t / yr) DMi = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ (t /yr) EF6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12) EF7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13) **การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย**n **FBL= ∑ (Fueli,0 x EFi) (11)**i = 1 **Fueli,0 = (LiterFuel x DensityFuel x NCVFuel )/106 (12)**iii, 0 *เมื่อ* FBL=ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO2 /yr)Fueli,0= *ปริมาณพลังงานการใช้เชื้อเพลิง* i *ในปีฐาน* (TJ) EFi = *ค่าสัมประสิทธ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิด* i  LiterFuel  = *ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง* i *ในปีฐาน* (Liter)i, 0 DensityFuel = *ค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิง* i (TJ /Liter)i NCVFuel  = *ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิด* i (TJ /Gg)i i = *ชนิดของเชื้อเพลิง* |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project emission)**

|  |
| --- |
|  **CPROJ = NPE + CPE + FPE (13)**เมื่อ CPROJ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO2 e /yr) NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2Oจากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ(tCO2 e /yr)CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ (tCO2 /yr) FPE=ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO2 /yr)**การคำนวณการปล่อยก๊าซ N2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร** **NPE = NPEDR + NPEIDR  (14)** เมื่อ NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2Oจากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ (tCO2 e /yr) NPEDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO2 e /yr) NPEIDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO2 e /yr)ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ)(กรณีการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำ) **NPEDR  = [(FSN,i + FON,i) x EF1] x 44/28** x **GWPN2O (15)****N2O**(กรณีการปลูกพืชชนิดอื่น) **NPEDR  = [(FSN,i + FON,i) x EF2] x 44/28** x **GWPN2O** **(16)****N2O**เมื่อ NPEDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (tCO2 e /yr) FSN,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N /yr) FON,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N /yr) EF1 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.003) EF2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01) GWPN2O = Global Warming Potential สำหรับ N2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)N2Oปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) **NPEIDR = [(N2O(V),i + N2O(L),i) x 44/28]** x **GWPN2O** **(17)****N2O** **N2O(V),i = (FSN,i + FON,i) x EF3** **(18)** **N2O(L),i = (FSN,i + FON,i) x EF4 (19)**เมื่อ NPEIDR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (tCO2 e /yr) N2O(V),i = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการระเหยในรูป NH3+NOx (t N /yr) N2O(L),i = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน (t N /yr) GWPN2O = Global Warming Potential สำหรับ N2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)N2O FSN,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี (t N /yr) FON,i = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (t N /yr) EF3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01) EF4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)**การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร** **CPE = CPEUR + CPELS (20)** เมื่อ CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน (tCO2 /yr) CPEUR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO2 /yr) CPELS = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (tCO2 /yr)การใช้ปุ๋ยยูเรีย **CPEUR = (URi x EF5) x 44/12 (21)** เมื่อ CPEUR = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (tCO2 /yr) URi = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย (t Urea /yr) EF5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)การใช้ปูน **CPELS = [(LMi x EF6) + (DMi x EF7)] x 44/12 (22)**เมื่อ CPELS = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (tCO2 /yr) LMi = ปริมาณการใช้ปูนขาว (t /yr) DMi = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ (t /yr) EF6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12) EF7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13) **การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย**n **FPE= ∑ (Fueli,t x EFi) (23)**i = 1 **Fueli,t = (LiterFuel x DensityFuel x NCVFuel )/106 (24)**iii, t  *เมื่อ* FPE=ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (tCO2 /yr)Fueli,t= *ปริมาณพลังงานการใช้เชื้อเพลิง* i *ในรอบปีการผลิตที่* t (TJ) EFi = *ค่าสัมประสิทธ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิด* i LiterFuel  = *ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง* i *ในรอบปีการผลิตที่* t (Liter)i, t DensityFuel = *ค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิง* i *(*TJ /Liter)i NCVFuel  = *ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิด* i (TJ /Gg)i i = *ชนิดของเชื้อเพลิง* |

1. **การคำนวณคาร์บอนในดิน**

|  |
| --- |
|  **Cmin = [(SOCt – SOC0)/P] x 44/12 (25)** **SOC0 = SOCref x A (26)** **SOCt = SOC0 x FMG x FI x A (27)**เมื่อ Cmin =ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (tCO2 /yr)SOC0= ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (tC) SOCt = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินหลังเริ่มดำเนินโครงการ(tC) P = ระยะเวลาในการย่อยสลายเพื่อสะสมคาร์บอนในดิน (ปี)  (ในกรณีที่ใช้ค่าที่กำหนดให้จาก IPCC กำหนดให้ P = 20 ปี) SOCref= ค่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (tC /rai) FMG = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนสำหรับระบบการจัดการ FI = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนสำหรับการใส่อินทรีย์วัตถุ A = พื้นที่โครงการ (rai)  |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

|  |
| --- |
| *-ไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหล-* |

1. **การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)**

|  |
| --- |
|  **ER = (CBSL – CPROJ – CLEAK)+ Cmin (28)** เมื่อ ER = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ของโครงการ (tCO2 e /yr) CBSL = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (tCO2 e /yr) CPROJ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ (tCO2 e /yr) Cmin =ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (tCO2 /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 | ค่าวิเคราะห์ดินจากห้อง ปฏิบัติการ |

**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 | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากโครงการ แต่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของโครงการ |
| ก๊าซเรือนกระจก | เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้นบรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไอน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO2, CH4, N2O, HFCs, PFCs, และ SF6 |
| 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 ตลอดจนขยะมูลฝอยตามบ้านเรือนมาหมักร่วมกับมูลสัตว์ ปุ๋ยเคมีหรือสารเร่งจุลินทรีย์เมื่อหมักโดยใช้ระยะเวลาหนึ่งแล้ว เศษพืชจะเปลี่ยนสภาพจากของเดิมเป็นผงเปื่อยยุ่ยสีน้ำตาลปนดำ |
| ปุ๋ยอินทรีย์ | ปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งได้ผ่านสภาพการแปรรูป หรือถูกหมักหมมจนเน่าเปื่อยหมดแล้ว และอยู่ในสภาพที่พืชสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใบไม้ผุ ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ต่างๆ กระดูกป่น กากถั่ว ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น  |
| สารปรับปรุงดิน | อนินทรียวัตถุหรืออินทรียวัตถุที่ใส่ลงไปในดิน เพื่อปรับคุณสมบัติของดินทั้งสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีวะของดิน |
| หนังสือแสดงสิทธิในที่ดินตามประมวลกฏหมาย | เอกสารที่แสดงถึงกรรมสิทธิ์ในที่ดิน และให้หมายความรวมถึงสิทธิครอบครองในที่ดินด้วย |

**ภาคผนวกที่ 2 คำย่อของหน่วยในการวัด**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตัวย่อ** | **คำอธิบาย** |
| t CO2e /yr | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี |
| t CO2 /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** |
|  |  |  |  |  |