**T-VER-S-METH-13-06**

**ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

**สำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น**

**(Carbon Sequestration and Reducing Emission  
 for Perennial Crop Plantation)**

**ฉบับที่ 03**

**Sector 15: Agriculture**

**วันที่บังคับใช้ 26 มีนาคม 2568**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ชื่อระเบียบวิธีฯ | **การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น**  **Carbon Sequestration and Reducing Emission for Perennial Crop Plantation** |
| 1. ประเภทโครงการ (Project Type) | การลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร |
| 1. สาขาและขอบข่าย   (Sector) | 15 – Agriculture (การเกษตร) |
| 1. ลักษณะโครงการ   (project outline) | การเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย   (Applicability) | 1. มีการปลูกพืชเกษตรยืนต้น ที่มีการปลูก ดูแล และจัดการอย่างถูกวิธี และ  2. มีการปรับการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องมีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน  3. เป็นการปลูกพืชเกษตรยืนต้น ที่มีรูปแบบการปลูกเป็นสวนเชิงเดี่ยว หรือเป็นสวนผสม หรือวนเกษตร กรณีที่มีการปลูกไม้ป่า ไม้เศรษฐกิจ หรือไม้ยืนต้นอื่นเสริม ต้องไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ  4. เป็นรูปแบบการปลูกพืชเกษตรยืนต้นที่ต้องมีบำรุงรักษาอยู่อย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาผลผลิตให้ได้อย่างต่อเนื่อง |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions) | 1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย  2. เป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่ดินเหมาะสมกับเขตการใช้ที่ดิน  3. ไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม  4. มีข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการ หรือข้อมูลอ้างอิงจากพื้นที่ใกล้เคียงย้อนหลังตลอดอายุการให้ผลผลิตของพืชเกษตรยืนต้น โดยพิจารณาการใช้ปุ๋ยตามช่วงอายุของพืช ณ เวลานั้นๆ  5. ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยใน ข้อ 4. สามารถใช้ข้อมูลอ้างอิงจากหน่วยงานราชการ ค่าจากงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลงานวิจัยของ TCI ISI Scopus และเป็นค่าที่เหมาะสมกับพื้นที่โครงการ  6. ไม่เป็นพื้นที่ที่มีการตัดพืชเกษตรยืนต้นออกก่อนครบอายุรอบการผลิต/รอบตัดฟัน เพื่อทำการปลูกพืชเกษตรยืนต้นรอบใหม่ |
| 1. วันเริ่มดำเนินโครงการ | วันที่โครงการสำรวจค่ากรณีฐานของโครงการแล้วเสร็จ และเริ่มบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก |
| 1. หมายเหตุ | - |

**คำนิยาม**

|  |  |
| --- | --- |
| กรณีฐาน | กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด |
| ปุ๋ยเคมี | ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรียสังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี  ซึ่ง มีธาตุอาหารหลัก NPK โดยมีขบวนการตั้งต้นมาจากก๊าซแอมโมเนีย (NH3) ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์น้ำมัน และเมื่อนำมารวมกับ กรด โดยผ่านขบวนการทางเคมี จะได้ธาตุ N P K ออกมาเป็นแม่ปุ๋ยสูตรต่างๆ |
| ปุ๋ยอินทรีย์ | ปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งได้ผ่านแปรสภาพหรือถูกหมักหมม จนเน่าเปื่อยและอยู่ในสภาพที่พืชสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใบไม้ผุ ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ต่าง ๆ กระดูกป่น กากถั่ว ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น |
| สารปรับปรุงดิน | อนินทรียวัตถุ หรืออินทรียวัตถุที่ใส่ลงไปในดิน เพื่อปรับปรุงสมบัติของดินทั้งทางเคมีและกายภาพของดิน เช่น โดโลไมต์ ปูนขาว เป็นต้น |
| พืชเกษตรยืนต้น | เป็นพืชมีเนื้อไม้และมีอายุยืนหลายปี เช่น ไม้ผล ไม้ป่า กลุ่มปาล์ม กลุ่มไผ่ เป็นต้น |
| สวนเชิงเดี่ยว | เป็นการปลูกพืชเกษตรยืนต้นเพียงชนิดเดียวในพื้นที่ทำการเกษตร |
| สวนผสม | เป็นรูปแบบการปลูกพืชเกษตรยืนต้นร่วมกับ พืชเกษตรยืนต้น หรือ พืชเกษตรอายุสั้นอื่นๆ ในพื้นที่การเกษตร |
| ตัดแต่งกิ่ง | เป็นการกำจัดกิ่งบางกิ่งออกไป เพื่อรักษาหรือเพิ่มผลผลิต เพื่อให้ทำให้ได้ต้นไม้ที่มีลำต้นเปลาตรง หรือ เพื่อสะดวกต่อการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ |
| หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย | เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) เอกสารสิทธิให้ประชาชนเข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (สปก.) หนังสือขอใช้ที่สาธารณประโยชน์ หนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตนิคมสร้างตนเอง (น.ค.3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**  **สำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**  **สำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น** |

1. **ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)**

**1.1 ลักษณะการดำเนินงาน**

เป็นโครงการที่กักเก็บคาร์บอนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย การปลูก การดูแล และการเก็บเกี่ยวอย่างถูกวิธี ซึ่งการพัฒนาโครงการจะต้องดำเนินการกิจกรรม ดังนี้

(1) การเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน จากการปลูก การดูแล และการบำรุงรักษาพืชเกษตรยืนต้นที่ได้มีการปลูก หรือพืชเกษตรยืนต้นที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ และ

(2) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปรับลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง โดยต้องมีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน

**1.2 ขอบเขตของโครงการ**

ผู้พัฒนาโครงการต้องกำหนดขอบเขตเชิงพื้นที่ของโครงการไว้อย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในการวัด การติดตาม การทำบัญชี และการตรวจสอบความถูกต้องของการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของโครงการ กิจกรรมของโครงการอาจมีพื้นที่มากกว่าหนึ่งแห่ง และต้องระบุข้อมูลต่อไปนี้ให้ครบถ้วน

1) ที่ตั้งและตำแหน่งของพื้นที่ (พิกัดกลางแปลงของแต่ละพื้นที่)

2) แผนที่ (รูปแบบดิจิทัล)

3) พิกัดแสดงขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่โครงการ

4) พื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่กันออก (พื้นที่ที่ไม่ถูกนำมาประเมินการกักเก็บคาร์บอน เช่น แหล่งน้ำ สิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น)

5) รายละเอียดของเจ้าของที่ดินและหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

1. **ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

การคำนวณปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน สามารถคำนวณจากการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิก่อนเริ่มโครงการ โดยประเมินได้จากรูปแบบหรือลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการก่อนเริ่มดำเนินโครงการ เช่น โครงการที่ปลูกพืชเกษตรยืนต้นบนพื้นที่ใหม่ หรือโครงการที่มีการปลูกพืชเกษตรยืนต้นอยู่แล้ว เป็นต้น

สำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน สามารถคำนวณจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก่อนเริ่มโครงการ โดยประเมินได้จากข้อมูลประวัติการเพาะปลูก เช่น การใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดิน ย้อนหลังตลอดอายุการให้ผลผลิตของพืชเกษตรยืนต้น โดยพิจารณาการใช้ปุ๋ยตามช่วงอายุของพืช ณ เวลานั้นๆ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยย้อนหลัง สามารถใช้ข้อมูลอ้างอิงจากหน่วยงานราชการ ค่าจากงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลงานวิจัยของ TCI ISI Scopus หรือวารสารทางวิชาการ และเป็นค่าที่เหมาะสมกับพื้นที่โครงการ

1. **กิจกรรมการปล่อย/กักก็บก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  | **แหล่งปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก** | **ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรมที่มี**  **การกักเก็บ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก** |
| --- | --- | --- | --- |
| การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน | เหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| ใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน |
|  | การสะสมคาร์บอนในดิน (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ |
| 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 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
| การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ | เหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| ใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน |
|  | การสะสมคาร์บอนในดิน (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากกิจกรรมการจัดการดินและการใส่อินทรีย์วัตถุ |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ | 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 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์ |
| การปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล | CO2 | คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล |
|  | มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Burning of woody biomass) | CH4 | คำนวณการเผาในกิจกรรมการตัดแต่งกิ่ง |
|  |  | N2O | คำนวณการเผาในกิจกรรมการการตัดแต่งกิ่ง |

1. **การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บ/ลดได้จากกรณีฐาน**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4.1 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน**  การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ  *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้* และ *T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน*  ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | เมื่อ |  |  | |  | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในกรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) | |  | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในกรณีฐาน  (ตันคาร์บอน) | |  | = | ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินในกรณีฐาน (ทางเลือก)  (ตันคาร์บอน) | |  | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน | |
| **4.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน**  การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานสามารถดำเนินการได้โดยใช้สมการ ดังนี้  เมื่อ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2Oจากการใช้ปุ๋ย  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  =ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |

|  |
| --- |
| **4.2.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซ N2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร**  เมื่อ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการใช้ปุ๋ย  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ)   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| 1. **ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง** (จากการคำนวณ)   เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ตัน N2O-N ต่อตันไนโตรเจน)  (กำหนดให้เท่ากับ 0.010)  *ตารางที่ 11.1, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ | | **44/28** | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อไนโตรเจน | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม** (จากการคำนวณ)   เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการระเหยในรูป NH3+NOx ของปุ๋ยชนิดที่ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน ของปุ๋ย ชนิดที่ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ ในกรณีฐาน (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ ในกรณีฐาน (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH3+NOx  (กำหนดให้เท่ากับ 0.11)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ระเหยในรูป NH3+NOx  (กำหนดให้เท่ากับ 0.21)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง  (กำหนดให้เท่ากับ 0.24)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก  (กำหนดให้เท่ากับ 0.010)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก  (กำหนดให้เท่ากับ 0.011)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ | | **44/28** | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อไนโตรเจน | |
| **4.2.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร**  เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |
| 1. **การใช้ปุ๋ยยูเรีย**   เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ ในปีฐาน  (ตันยูเรียต่อปี) | |  | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการ*ใส่ปุ๋ยยูเรีย* (ตันคาร์บอนต่อตันปุ๋ยยูเรีย) (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)  *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน | |
| 1. **การใช้ปูน**   เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ ในปีฐาน (ตันต่อปี) | |  | = | ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ ในปีฐาน (ตันต่อปี) | |  | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการ*ใช้หินปูน* (ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน) (กำหนดให้เท่ากับ 0.12)  *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11* | |  | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่โดโลไมต์ (ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์)  (กำหนดให้เท่ากับ 0.13)  *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11* | |  | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน | |
| **4.2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรใส่ปุ๋ย**  *เมื่อ*   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล*ในกรณีฐาน* (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | *ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง*ชนิดที่  *(หน่วยต่อปี*) | |  | = | *ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิง*ชนิดที่ *(เมกะจูลต่อหน่วย)* | |  | = | *ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อ*  *เพลิง*ชนิดที่ (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล) | |

1. **การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บ/ลดจากการดำเนินโครงการ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.1 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ**  การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้*  และ *T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน* ได้สมการ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | เมื่อ |  |  | |  | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ ในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) | |  | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้จากการดำเนินโครงการในปีที่ t  (ตันคาร์บอน) | |  | = | ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินในกรณีฐาน (ทางเลือก)  (ตันคาร์บอน) | |  | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน | | **t** | = | *ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล* | |
| **5.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ**  การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสามารถดำเนินการได้โดยใช้สมการ ดังนี้  เมื่อ  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2Oจากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน จากการดำเนินโครงการ   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  =ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = *ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการเผาชีวมวลจากการดำเนินโครงการ*   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| **5.2.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซ N2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร**  เมื่อ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2Oจากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ)   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| **1) ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง** (จากการคำนวณ)  เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยตรง (จากการคำนวณ)  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ(ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ(ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ตัน N2O-N ต่อตันไนโตรเจน) (กำหนดให้เท่ากับ 0.010)  *ตารางที่ 11.1, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  |  | อัตราส่วนของน้ำหนักอะตอมของ N ต่อน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ N2O | |  | = | ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ | |
| **2) ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม** (จากการคำนวณ)  เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการระเหยในรูป NH3+NOx ของปุ๋ยชนิดที่ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ N2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน ของปุ๋ย ชนิดที่ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ (ตันไนโตรเจนต่อปี) | |  | = | สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH3+NOx  (กำหนดให้เท่ากับ 0.11)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ระเหยในรูป NH3+NOx  (กำหนดให้เท่ากับ 0.21)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง  (กำหนดให้เท่ากับ 0.24)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการตกสะสมของไนโตรเจนจากบรรยากาศลงดินและผิวน้ำ (ตัน N2O-N ต่อตัน NH3-N + NOX-N) (กำหนดให้เท่ากับ 0.010)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการชะล้างและไหลบ่า (ตัน N2O-N ต่อตันไนโตรเจนที่ชะล้างและไหลบ่า)  (กำหนดให้เท่ากับ 0.011)  *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ | |
| **5.2.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร**  เมื่อ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) |
| 1. **การใช้ปุ๋ยยูเรีย**   เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) | |  | = | ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ (ตันยูเรียต่อปี) | |  | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการ*ใส่ปุ๋ยยูเรีย* (ตันคาร์บอนต่อตันปุ๋ยยูเรีย)  (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)  2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11. | |  | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน | |
| 1. **การใช้ปูน**   เมื่อ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้ปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) | |  | = | ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ (ตันต่อปี) | |  | = | ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ (ตันต่อปี) | |  | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการ*ใช้หินปูน* (ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน) (กำหนดให้เท่ากับ 0.12) *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 1* | |  | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่โดโลไมต์ (ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์) (กำหนดให้เท่ากับ 0.13) *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.* | |  | = | อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน | |
| **5.2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย**  *เมื่อ*  =ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล  จากการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)  = *ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง*ชนิดที่ จากการดำเนินโครงการ *(หน่วยต่อปี*)  = *ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิง*ชนิดที่ *(เมกะจูลต่อหน่วย)*  = *ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิง*ชนิดที่  (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล) |

**5.2.4 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล**

|  |
| --- |
| การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลจากกิจกรรมการการตัดแต่งกิ่ง และใบ |

**เมื่อ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการเผาชีวมวลจากการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
|  | = | พื้นที่ที่มีกิจกรรมการตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ของชั้นภูมิที่ i (ไร่) |
|  | = | ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของกิ่งและใบที่ถูกตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ในชั้นภูมิที่ (ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่) |
|  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การเผา (Combustion factor) ในชั้นภูมิที่ |
|  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i  (กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา) |
|  | = | ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
|  | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i  (กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา) |
|  | = | ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ |
| *i* | = | จำนวนชั้นภูมิ 1 2 3 .... , n |

1. **การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ**

|  |
| --- |
| *เมื่อ*  =ปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีที่ t  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน  (CBS) หรือปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการของปีที่ได้รับการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกล่าสุด  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ   (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
|  |

**7. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)**

**7.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องมีการติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันคาร์บอน |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันคาร์บอน |
| ความหมาย | ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันไนโตรเจนต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันไนโตรเจนต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันยูเรียต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปูนขาว |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปูนขาว |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้โดโลไมต์ |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้โดโลไมต์ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | *(หน่วยต่อปี*) |
| ความหมาย | *ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง*ชนิดที่ ในกรณีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | *รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง* |
| วิธีการติดตามผล | *บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งของข้อมูล | ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | เมกะจูลต่อหน่วย |
| ความหมาย | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier)  ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด  ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ไม่มีหน่วย |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การเผาในชั้นภูมิที่ i (ตามชนิดพืชพรรณ) |
| แหล่งของข้อมูล | |  |  | | --- | --- | | **ชนิด** | **ค่าแนะนำ** | | ป่าเขตร้อน (Tropical forest) | 0.55 | |
| หมายเหตุ | ตารางที่ 2.6 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งของข้อมูล | |  |  | | --- | --- | | **ประเภท** | **ค่าแนะนำ** | | วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น อ้อย ข้าวโพด เป็นต้น | 2.7 | | ป่าเขตร้อน | 6.8 | | ป่าชนิดอื่น | 4.7 | |
| หมายเหตุ | ตารางที่ 2.5 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งของข้อมูล | |  |  | | --- | --- | | **ประเภท** | **ค่าแนะนำ** | | วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น อ้อย ข้าวโพด เป็นต้น | 0.07 | | ป่าเขตร้อน | 0.20 | | ป่าชนิดอื่น | 0.26 | |
| หมายเหตุ | ตารางที่ 2.5 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2 |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

**7.2 พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | tCO2e/tCH4 |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ**   * ใช้ค่า GWPCH4 ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ   **สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**   * ให้ใช้ค่า GWPN2O ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | **GWPN2O** |
| หน่วย | tCO2e/tN2O |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ**   * ใช้ค่า GWPN2O ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ   **สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**   * ให้ใช้ค่า GWPN2O ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | ที่ตั้งโครงการ |
| หน่วย | UTM หรือ Latitude, Longitude |
| ความหมาย | ค่าพิกัดบอกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการ |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จากเครื่องมือวัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ หรือ  ค่าจากแผนที่ของหน่วยงานรัฐ อย่างน้อยจำนวน 4 จุด ที่ระบุข้อมูลตำแหน่งทิศต่างๆ ได้แก่ ทิศเหนือสุด ทิศใต้สุด ทิศตะวันออกสุด และ ทิศตะวันตกสุด |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันคาร์บอน |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการ จากการดำเนินโครงการ ในปีที่ t |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันคาร์บอน |
| ความหมาย | ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินจากการดำเนินโครงการ |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่ที่มีกิจกรรมการตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ของชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | - สำรวจในพื้นที่  - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่ |
| ความหมาย | ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของกิ่งและใบที่ถูกตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ในชั้นภูมิที่ |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันไนโตรเจนต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ *จากการดำเนินโครงการ* |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันไนโตรเจนต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ *จากการดำเนินโครงการ* |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันยูเรียต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ *จากการดำเนินโครงการ* |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ *จากการดำเนินโครงการ* |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้ปูนขาว |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปูนขาว |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | ตันต่อปี |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ *จากการดำเนินโครงการ* |
| แหล่งข้อมูล | รายงานปริมาณการใช้โดโลไมต์ |
| วิธีการติดตามผล | บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้โดโลไมต์ |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ |  |
| หน่วย | *(หน่วยต่อปี*) |
| ความหมาย | *ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง*ชนิดที่  *จากการดำเนินโครงการ* |
| แหล่งข้อมูล | *รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง* |
| วิธีการติดตามผล | *บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง* |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

**เอกสารอ้างอิง**

**1) Clean Development Mechanism (CDM)**

- Simplified baseline and monitoring methodology for small scale CDM afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands (AR-AMS0007)

**2) Verified Carbon Standard**

- Methodology for improved forest management conversion from logged to protected forest (VM0010)

**3) The American Carbon Registry**

- Improved forest management (IFM)

## - N2O Emissions Reductions through Changes in Fertilizer Management

## 4) IPCC Guideline

- IPCC, Agriculture, Forestry and Other Land Use Vol.4

- Soil Carbon Calculation

|  |
| --- |
| **บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-13-06** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| 03 | 2 | 26 มีนาคม 2568 | * ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย   - ขอบเขตของโครงการ  - การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในปีฐาน  - การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ  - พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล และพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล |
| 02 | 1 | 29 สิงหาคม 2566 | * ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย * เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ * คำนิยาม * ลักษณะและขอบเขตโครงการ * ข้อมูลกรณีฐาน |
| 01 | - | 1 มีนาคม 2566 | ปรับแก้ไขจาก T-VER-METH-AGR-02 Version 03 |