**T-VER-S-METH-13-02**

**ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ**

**(Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Carbon Sequestration in Forest Area**

**Project Level: P-REDD+)**

**ฉบับที่ 01**

**Sector 14: Afforestation and reforestation**

**วันที่บังคับใช้ 1 มีนาคม 2566**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ชื่อระเบียบวิธีฯ**
 | **การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ****(Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Carbon Sequestration in Forest Area Project Level: P-REDD+)** |
| 1. ประเภทโครงการ (Project Type)
 | การลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร  |
| 1. สาขาและขอบข่าย

(Sector) | 14 – การปลูกป่าและฟื้นฟูป่า (Afforestation and reforestation) |
| 1. ลักษณะโครงการ(Project Outline)
 | การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนจากพื้นที่ป่า |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability)
 | 1. มีมาตรการในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น และ/หรือ
2. มีกิจกรรมในการลดความเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่า และ/หรือ
3. มีกิจกรรมในการเพิ่มพูนคาร์บอนในพื้นที่ป่า
 |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

(Project Conditions) | 1. พื้นที่โครงการต้องเป็นพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่เป็นป่า คือมีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ ความหนาแน่นเรือนยอดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 และต้นไม้เมื่อโตเต็มที่สูงเกิน 3 เมตร
2. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย
3. ก่อนเริ่มโครงการต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าไม้ดั้งเดิม
4. เป็นพื้นที่ที่มีแนวโน้มจะมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่า
5. ในกรณีที่มีการปลูกเสริม ต้องคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับระบบนิเวศเดิมในพื้นที่
6. ต้องเป็นการดำเนินกิจกรรมที่เป็นส่วนเพิ่มเติมจากที่กฎหมายบังคับให้ดำเนินการอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการขัดหรือแย้งต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ด้วย ยกเว้นกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานภายในกำกับของรัฐ
 |
| 1. วันเริ่มดำเนินโครงการ
 | วันที่โครงการสำรวจค่ากรณีฐานของโครงการแล้วเสร็จ |
| 1. หมายเหตุ
 | - |

**คำนิยาม**

|  |  |
| --- | --- |
| กรณีฐาน | กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด |
| มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน | น้ำหนักแห้งของทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล  |
| มวลชีวภาพใต้ดิน | น้ำหนักแห้งของส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดินกรณีป่าชายเลน หมายถึง มวลชีวภาพของรากทั้งใต้ดิน และบนดิน  |
| ไม้ตาย | ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย  |
| ระบบนิเวศป่าไม้ | หน่วยของป่าธรรมชาติ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กันและกันและมีความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม |
| เศษซากพืช | ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล |
| สมการแอลโลเมตรี | สมการแอลโลเมตรี คือ สมการความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลาง และ/หรือ ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ ซึ่งใช้คำนวณน้ำหนักแห้งของต้นไม้ |
| เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก | เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน หรือตามเงื่อนไขสมการประเมินมวลชีวภาพที่เลือกใช้กำหนดไว้ |
| หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย | เอกสารแสดงกรรมสิทธิที่ดิน เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) เอกสารสิทธิให้ประชาชนเข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (สปก.) หนังสือขอใช้ที่สาธารณประโยชน์ หนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตนิคมสร้างตนเอง (น.ค.3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ** **สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่า ความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ** |

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

1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ป่าที่มีกิจกรรมซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้ไปเป็นรูปแบบอื่น โดยโครงการต้องมีกิจกรรมที่ป้องกันการตัดไม้ทำลายป่า กิจกรรมป้องกันความเสื่อมโทรมของป่า หรือกิจกรรมเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าอย่างใดอย่างหนึ่ง

การดำเนินกิจกรรมโครงการประกอบด้วย การดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่ป่า ทำได้โดยการรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน การลดลงของพื้นที่ป่าในอดีต ทั้งจากภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ หรือแบบสอบถามทางสังคมพร้อมทั้งรายงานมาตรการในการป้องกันการบุกรุกทำลายป่า ความเสื่อมโทรมของป่า และกิจกรรมเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่า จากการปลูก ดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่ป่า ประกอบด้วย การกำหนดมาตรการในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น และ/หรือ การลดความเสื่อมโทรม และ/หรือ การเพิ่มพูนคาร์บอนในพื้นที่ป่า

1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

1. **ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

ผู้พัฒนาโครงการสามารถคำนวณปริมาณกักเก็บคาร์บอนในกรณีฐาน ซึ่งสามารถคำนวณจากการกักเก็บคาร์บอนสุทธิก่อนเริ่มโครงการ โดยทำการประเมินได้จากรูปแบบ/ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการก่อนเริ่มดำเนินโครงการ

1. **กิจกรรมการกักเก็บคาร์บอนที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

| **การกักเก็บ****คาร์บอน** | **แหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอน** | **ชนิดของก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรมที่มี****การกักเก็บคาร์บอน** |
| --- | --- | --- | --- |
| ปีฐาน | มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน(Aboveground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| มวลชีวภาพใต้ดิน(Belowground Biomass: BLG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของรากทั้งใต้ดิน และบนดิน |
| ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายในพื้นที่โครงการ |
| เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการ |
| อินทรียวัตถุในดิน (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินภายในพื้นที่โครงการ |
| การดำเนินโครงการ | มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน(Aboveground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| มวลชีวภาพใต้ดิน(Belowground Biomass: BLG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของรากทั้งใต้ดิน และบนดิน |
| ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายในพื้นที่โครงการ |
| เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการ |
| อินทรียวัตถุในดิน (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินภายในพื้นที่โครงการ |
| มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Burning of woody biomass) | CH4 | การเผาชีวมวลในพื้นที่ จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย |
| มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Burning of woody biomass) | N2O | การเผาชีวมวลในพื้นที่ จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย |
| การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า**(ไม่นำมาพิจารณาในกรณีขอต่ออายุโครงการ)** | การคงอยู่ของมวลชีวภาพต้นไม้ (Existing Biomass)  | CO2 | คำนวณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่ป่า |
| นอกขอบเขตโครงการ | ไม่เกี่ยวข้อง | - | - |

หมายเหตุ การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตาย เศษซากพืช หรือคาร์บอนในดินเมื่อกิจกรรมโครงการทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกรณีฐาน

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในปีฐาน (Baseline Sequestration)**

 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีฐาน ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน และ T-VER-S-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช* ดังนี้

|  |
| --- |
|  $$C\_{BS\_{}} = C\_{TT\_{0}} +C\_{Dead\_{0}}+C\_{Litter\_{0}}+SOC\_{0}$$ |
| เมื่อ |  |  |
| $$C\_{BS\_{}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีฐาน(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{TT\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีฐาน(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{Dead\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีฐาน (ทางเลือก)(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{Litter\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีฐาน (ทางเลือก)(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$SOC\_{0}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดินในปีฐาน (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |

1. **การประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่ป่า (Annual Rate Conversion)**

|  |
| --- |
| ARC = TC/T |
| เมื่อ |  |  |
| ARC | = | อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่ป่า (ร้อยละต่อปี) |
| TC | = | การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าที่ลดลง (ร้อยละ) |
| T | = | ระยะเวลาของข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าที่นำมาใช้\* (ปี) |
| **หมายเหตุ**: \* กำหนดให้ระยะเวลาของข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าที่นำมาใช้ ไม่น้อยกว่า 5 ปี  |

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในปีที่ดำเนินการติดตามผล (Project Sequestration)**

 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดในพื้นที่ในปีที่ดำเนินการติดตามผล ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน และ T-VER-S-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช* ดังนี้

|  |
| --- |
| $$C\_{PS\_{t}}= C\_{TT\_{t}}+C\_{Dead\_{t}}+C\_{Litter\_{t}}+SOC\_{t}$$ |
| เมื่อ |  |  |
| $$C\_{PS\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{TT\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{Dead\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีที่ $t$ (ทางเลือก)(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $C\_{Litter\_{t}}$  | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีที่ $t$ (ทางเลือก)(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$SOC\_{t}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดินในปีที่ $t$ (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$t$$ | = | ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล |
|  |

**7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)**

 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากไฟป่า เกิดการสูญเสียมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ที่เกิดจากไฟป่า โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากไฟป่า ดังนี้

1. พื้นที่ที่ถูกเผามีขนาดมากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่โครงการ และ
2. การเผาไหม้ต้นไม้มีการลุกลามถึงเรือนยอดไม้ (tree canopy) และทำให้ไม้ตาย

สามารถคำนวณได้จากสมการ

|  |
| --- |
| $$GHG\_{Burning}=0.001 x \sum\_{i=1}^{M}A\_{BURN,i,t} x B\_{burning,i,t } x COMF\_{i} x (EF\_{CH4,i} x GWP\_{CH4}+EF\_{N2O,i} x GWP\_{N2O})$$ |
| ***เมื่อ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{Burning,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการเผาชีวมวล (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$A\_{BURN,i,t}$$ | = | พื้นที่ที่ถูกเผาชีวมวล ของชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t (ไร่) |
| $$B\_{burning,i,t }$$ | = | ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ในชั้นภูมิที่ $i$ ในปีที่ t ที่มีการทวนสอบล่าสุด (ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่) |
| $$COMF\_{i}$$ | = | ค่าสัมประสิทธิ์การเผา (Combustion factor) ในชั้นภูมิที่ $i$  |
| $$EF\_{CH4,i}$$ | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i (กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา) |
| $$GWP\_{CH4}$$ | = | ค่าศักยภาพการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| $$EF\_{N2O,i}$$ | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i (กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา) |
| $$GWP\_{N2O}$$ | = | ค่าศักยภาพการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ |

 |

1. **การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

|  |
| --- |
| *-ไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ-* |

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration)**

|  |
| --- |
| $$C\_{SEQ} =C\_{PS\_{t}}-C\_{PS\_{i}}+\left(C\_{TT\_{o}}×\left|ARCx \left(\frac{t\_{d}}{365}\right)\right|\right)- GHG\_{Burning}-GHG\_{LEAK}$$ |
| เมื่อ |  |  |
| $$C\_{SEQ}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ได้จากโครงการ(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{PS\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$C\_{PS\_{i}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในในปีฐาน ($C\_{BS\_{}}) $หรือปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการของปีที่ได้รับการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกล่าสุด (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  |
| $$C\_{TT\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีฐาน(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$ARC$$ | = | อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่ป่า (ร้อยละต่อปี) |
| $$t\_{d}$$ | = | จำนวนวันที่ดำเนินการติดตามประเมินผล |
| $$GHG\_{Burning}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการเผาชีวมวล (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$GHG\_{LEAK}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$t$$ | = | ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล |
| หมายเหตุ กรณีโครงการมีการต่อระยะเวลาการคิดเครดิต จะไม่พิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่ป่า (ARC = 0) |

1. **การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)**

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก.

**10.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{TT\_{0}}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีฐาน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้*  |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{Dead\_{0}}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีฐาน  |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{Litter\_{0}}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีฐาน  |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$SOC\_{0}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดิน |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| แหล่งข้อมูล | *T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน*  |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | ARC |
| หน่วย | ร้อยละต่อปี |
| ความหมาย | อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่ป่า |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| แหล่งข้อมูล | การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าที่ลดลงต่อระยะเวลา โดยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าที่นำมาพิจารณา ไม่น้อยกว่า 5 ปี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$COMF\_{i}$$ |
| หน่วย | ไม่มีหน่วย |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การเผาในชั้นภูมิที่ i (ตามชนิดพืชพรรณ) |
| แหล่งของข้อมูล |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ชนิดป่า** | **อายุเฉลี่ย (ปี)** | **ค่าแนะนำ** |
| ป่าเขตร้อนชื้น (Tropical forest) | 3-5 | 0.46 |
|  | 6-10 | 0.67 |
|  | 11-17 | 0.50 |
|  | 18 ปีขึ้นไป | 0.32 |

 |
| หมายเหตุ | *A/R Methodological Tool: Estimation of non-CO2GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity (Version 04.0.0)* |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$EF\_{CH4}$$ |
| หน่วย | กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งของข้อมูล |

|  |  |
| --- | --- |
| ประเภท | ค่าแนะนำ |
| วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร | 2.7 |
| ป่าเขตร้อน | 6.8 |
| ป่าชนิดอื่น | 4.7 |

 |
| หมายเหตุ | ตารางที่ 2.5 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$EF\_{N2O}$$ |
| หน่วย | กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งของข้อมูล |

|  |  |
| --- | --- |
| ประเภท | ค่าแนะนำ |
| วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร | 0.07 |
| ป่าเขตร้อน | 0.20 |
| ป่าชนิดอื่น | 0.26 |

 |
| หมายเหตุ | ตารางที่ 2.5 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องติดตามผล ปรากฎในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

**10.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล**

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

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{TT\_{t}}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ ในปีที่ t  |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้* |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{Dead\_{t}}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีที่ t |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช* |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{Litter\_{t}}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีที่ t |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช* |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$SOC\_{t}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดิน ในปีที่ t |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน* |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$A\_{BURN,i,t}$$ |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่ที่ถูกเผาชีวมวล ของชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t  |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | - สำรวจในพื้นที่- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$B\_{burning,i,t }$$ |
| หน่วย | ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่ |
| ความหมาย | ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ในชั้นภูมิที่ $i$ ในปีที่ t ที่มีการทวนสอบล่าสุด |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการตรวจวัด |
| วิธีการติดตามผล | *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้* |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$GWP\_{CH4}$$ |
| หน่วย | tCO2e/tCH4 |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ*** ใช้ค่า GWPCH4ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ

**สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก*** ให้ใช้ค่า GWPN2O ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก
 |

|  |  |
| --- | --- |
| 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
 |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฎในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

**เอกสารอ้างอิง**

1. 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use
2. Verified Carbon Standard
* Methodology for Avoided Deforestation (version 2.1)
* Methodology for Avoided Unplanned Deforestation (version 1.1)
1. Climate Action Reserve
* Forest Project Protocol (version 3.3)
1. Clean Development Mechanism
* Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities AR-TOOL12 Version 03.1)
* Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities (AR-TOOL14 Version 04.2)
* Tool for estimation of change in soil organic carbon stocks due to the implementation of A/R CDM project activities (Version 01.1.0)

|  |
| --- |
| **บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-13-02** |

| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| --- | --- | --- | --- |
| 01 | - | 1 มีนาคม 2566 | ปรับแก้ไขจาก T-VER-METH-FOR-02 Version 04 |