**T-VER-METH-FOR-02**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ**

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ชื่อระเบียบวิธีการ**
 | **การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ** |
|  | **Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Carbon Sequestration in Forest Area Project Level: P-REDD+** |
| 1. ประเภทโครงการ
 | ป่าไม้ |
| 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
 |
| 1. หมายเหตุ
 |  |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ** **สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่า ความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ** |

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

1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ป่าที่มีกิจกรรมซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้ไปเป็นรูปแบบอื่น โดยโครงการต้องมีกิจกรรมที่ป้องกันการตัดไม้ทำลายป่า กิจกรรมป้องกันความเสื่อมโทรมของป่า และกิจกรรมเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าอย่างใดอย่างหนึ่ง

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)**

ผู้พัฒนาโครงการสามารถคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน ซึ่งสามารถคำนวณจากการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิก่อนเริ่มโครงการ

1. **การพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมของการดำเนินโครงการ (Additionality)**



หมายเหตุ โครงการขนาดเล็กหมายถึงโครงการที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ไม่เกิน 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

1. **กิจกรรมการปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  | **แหล่งปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก** | **ชนิดของก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรมที่มี****การปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก** |
| --- | --- | --- | --- |
| การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน | เหนือพื้นดิน(Above Ground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| ใต้ดิน(Below Ground Biomass: BLG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก |
| ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายในพื้นที่โครงการ |
| เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการ |
| อินทรียวัตถุในดิน (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินภายในพื้นที่โครงการ |
| การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ | เหนือพื้นดิน(Above Ground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| ใต้ดิน(Below Ground Biomass: BLG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก |
| ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายในพื้นที่โครงการ |
| เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการ |
| อินทรียวัตถุในดิน (ทางเลือก) | CO2 | คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินภายในพื้นที่โครงการ |

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration)**

|  |
| --- |
|  การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) ได้สมการ ดังนี้$$C\_{TT\_{0}} = C\_{A\_{0}}+ C\_{B\_{0}}+C\_{DEAD\_{0}}+C\_{Litter\_{0}}+C\_{Soil\_{0}}$$เมื่อ $C\_{TT\_{0}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{A\_{0}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{B\_{0}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใต้ดินในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{DEAD\_{0}}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตาย ภายใต้กรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{Litter\_{0}}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืช ภายใต้กรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{Soil\_{0}}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดิน ภายใต้กรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) |

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

|  |
| --- |
| ARC = TC/Tเมื่อ ARC = อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่โครงการ (ร้อยละต่อปี) TC = การเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการทั้งหมด (ร้อยละ) T = ระยะเวลาของข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการที่นำมาใช้\* (ปี)หมายเหตุ: \* กำหนดให้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการ ไม่น้อยกว่า 5 ปี |

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินโครงการ (Carbon Sequestration)**

|  |
| --- |
|  การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) ได้สมการ ดังนี้$$C\_{TT\_{t}} = C\_{A\_{t}}+ C\_{B\_{t}}+C\_{DEAD\_{t}}+C\_{Litter\_{t}}+C\_{Soil\_{t}}$$เมื่อ $C\_{TT\_{t}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่จากการดำเนินโครงการ  ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{A\_{t}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินจากการดำเนินโครงการ ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{B\_{t}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใต้ดินจากการดำเนินโครงการ ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{DEAD\_{t}}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตาย จากการดำเนินโครงการ  ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{Litter\_{t}}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืช จากการดำเนินโครงการ  ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)$C\_{Soil\_{t}}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดิน จากการดำเนินโครงการ  ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $t$ = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล การกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มพูนขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้จากสมการ$$C\_{INC} =C\_{TT\_{t}}- C\_{TT\_{0}} $$เมื่อ $C\_{INC}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มพูนขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $C\_{TT\_{t}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่จากการดำเนินโครงการ  ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $C\_{TT\_{0}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $t$ = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล |

1. **การคำนวณปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากการรั่วไหล (Leakage Emission)**

|  |
| --- |
| *-ไม่คิดการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหล-* |

1. **การคำนวณปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้จากการดำเนินกิจกรรมโครงการ
(Project Sequestration)**

|  |
| --- |
| $$C\_{REDD+} =\left(C\_{TT\_{0}}×ARC\right)+C\_{INC}-C\_{LEAK}$$เมื่อ $C\_{REDD+}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $C\_{TT\_{0}}$= ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $ARC$ = อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่โครงการ (ร้อยละต่อปี) $C\_{INC}$ = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มพูนขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) $C\_{LEAK}$ = ปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากการรั่วไหล (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี) |

1. **การติดตามประเมินผลการดำเนินกิจกรรมโครงการ**

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก. โดยพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด มีดังนี้

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **กิจกรรม** | **หน่วย** | **ความถี่** | **วิธีการ** |
| 1 | ที่ตั้งโครงการ (latitude, longitude) | องศา | ทุก 3-4 ปี | - GPS |
| 2 | พื้นที่โครงการ | ไร่ | ทุก 3-4 ปี | - GPS- mapping |
| 3 | พื้นที่แปลงตัวอย่าง (sample plot) | ไร่ | ทุก 3-4 ปี | - GPS- mapping |
| 4 | อัตราการการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า | เปอร์เซนต์ | ทุก 3-4 ปี | ข้อมูลของโครงการ |
| 4 | เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH) | เซนติเมตร | ทุก 3-4 ปี | Diameter tape |
| 5 | ความสูงทั้งหมด (H) | เมตร | ทุก 3-4 ปี | อุปกรณ์วัดความสูง |

1. **เอกสารและสิ่งอ้างอิง**
2. **Verified Carbon Standard**
* Methodology for Improved Forest Management through Extension of Rotation Age (version 1.2)
* 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)

**ภาคผนวก**

**ภาคผนวกที่ 1 คำอธิบาย**

|  |  |
| --- | --- |
| กรณีฐาน | กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด |
| ก๊าซเรือนกระจก | เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้นบรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไอน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO2, CH4, N2O, HFCs, PFCs, และ SF6 |
| การรั่วไหล | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากโครงการ แต่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของโครงการ |
| เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก | ความโตของต้นไม้วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร |
| ป่าเสื่อมโทรม | พื้นที่ป่าในบริเวณป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมดหรือบางส่วน มีไม้มีค่าที่มีลักษณะสมบูรณ์เหลืออยู่เป็นส่วนน้อย และป่านั้นยากที่จะกลับฟื้นคืนได้ตามธรรมชาติโดยมีลูกไม้ขนาดความสูงเกิน 2 เมตร ขึ้นไป ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 20 ต้น หรือมีไม้ขนาดความโตวัดโดยรอบลำต้นตรงที่สูง 130 เซนติเมตร ตั้งแต่ 50 - 100 เซนติเมตร ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 8 ต้น หรือมีไม้ขนาดความโตเกิน 100 เซนติเมตร ขึ้นไป ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 2 ต้น หรือพื้นที่ป่าที่มีไม้เข้าหลักเกณฑ์ทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าวเมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนไม่เกินไร่ละ 16 ต้น |
| มวลชีวภาพใต้ดิน | ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน คือ ราก |
| มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน | ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ |
| ไม้ตาย | ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย  |
| ระบบนิเวศป่าไม้ | หน่วยของป่าธรรมชาติ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กันและกันและมีความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม |
| เศษซากพืช | ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล |
| สมการแอลโลเมตรี | สมการความสัมพันธ์ระหว่างความโตที่ระดับอก หรือ 1.30 เมตร (diameter at breast height: DBH) และความสูงทั้งหมด (Height) ของต้นไม้ ซึ่งใช้คำนวณน้ำหนักแห้งของต้นไม้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม |
| ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ(additionality) | เป็นโครงการที่แสดงเห็นว่า มีการดำเนินงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Not Business as Usual) ในด้านต่างๆ  |
| หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย | เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย |

|  |
| --- |
| **บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-FOR-02** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
|  |  |  |  |  |