**T-VER-METH-FOR-01**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การปลูกป่าอย่างยั่งยืน**

**(Sustainable Forestation)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ชื่อระเบียบวิธีการ**
 | **การปลูกป่าอย่างยั่งยืน** **(Sustainable Forestation)** |
| 1. ประเภทโครงการ
 | ป่าไม้ |
| 1. ลักษณะโครงการ(Project Outline)
 | กิจกรรมที่เพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability)
 | 1. การปลูก ดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี
2. เป็นไม้ยืนต้น (มีรอบตัดฟันยาว)
3. เป็นโครงการขนาดเล็ก สามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้ไม่เกิน 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
 |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

(Project Conditions) | 1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย
2. มีพื้นที่โครงการไม่ต่ำกว่า 10 ไร่ (สามารถรวมหลายๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน)
3. กรณีพื้นที่เดิมมีสภาพเป็นป่า ก่อนเริ่มโครงการต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าไม้ดั้งเดิม
4. ไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ
 |
| 1. หมายเหตุ
 | อ้างอิง การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ** **สำหรับการปลูกป่าอย่างยั่งยืน** |

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

1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการปลูกป่าอย่างยั่งยืนมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของโครงการ ประกอบด้วย การปลูก การดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี ซึ่งการพัฒนาโครงการจะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

1. การปลูก เป็นการนำต้นไม้มาปลูกในพื้นที่ เช่น
* การเตรียมพื้นที่
* การเตรียมกล้าไม้
* วิธีการปลูก
1. การดูแล เป็นการบำรุง ดูแลรักษาต้นไม้ที่ทำการปลูก และต้นไม้ที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ ซึ่งทำให้เกิดความเพิ่มพูนในการเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน เช่น
* การกำจัดวัชพืช
* การให้น้ำ
1. การจัดการอย่างถูกวิธี ในการปลูกป่านั้น ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในเนื้อไม้คือการจัดการตามหลักวิชาการ เช่น
* การทำแนวกันไฟ
* การลิดกิ่ง (pruning)
* การตัดขยายระยะ (thinning)
* การลาดตระเวน

1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

1. **ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

ผู้พัฒนาโครงการสามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในกรณีฐาน ซึ่งสามารถคำนวณจากการกักเก็บคาร์บอนสุทธิของก่อนเริ่มโครงการ โดยทำการประเมินได้จากรูปแบบ/ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการก่อนเริ่มดำเนินโครงการ

1. **กิจกรรมการกักเก็บคาร์บอนที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **การกักเก็บ****คาร์บอน** | **แหล่งกักเก็บคาร์บอน** | **ชนิดของก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรมที่มี****กักเก็บคาร์บอน** |
| ปีฐาน | มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน(Aboveground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| มวลชีวภาพใต้ดิน(Belowground Biomass: BG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน  |
| การดำเนินโครงการ | มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน(Aboveground Biomass: ABG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| มวลชีวภาพใต้ดิน(Belowground Biomass: BG) | CO2 | คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน  |

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในปีฐาน (Baseline Sequestration)**

 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีฐาน ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) สมการ ดังนี้

|  |
| --- |
| $$C\_{TT\_{0}} = C\_{ABG\_{0}}+ C\_{BLG\_{0}}$$ |
| เมื่อ |  |
| $$C\_{TT\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$C\_{ABG\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินในปีฐาน(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$C\_{BLG\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใต้ดินในปีฐาน(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในปีที่ดำเนินการติดตามผล (Project Sequestration)**

|  |
| --- |
| การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดในพื้นที่ในปีที่ดำเนินการติดตามผล ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) สมการ ดังนี้$$C\_{TT\_{t}} = C\_{ABG\_{t}}+ C\_{BLG\_{t}}$$ |
| $$C\_{TT\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการ ในปีที่ $t$(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$C\_{ABG\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน ในปีที่ $t$(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$C\_{BLG\_{t}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใต้ดิน ในปีที่ $t$(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$t$$ | = | ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล (ปี) |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

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

1. **การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration)**

|  |
| --- |
| $$C\_{SEQ}= C\_{TT}\_{t}-C\_{TT\_{0}}-GHG\_{LEAK}$$ |
| เมื่อ |  |  |
| $$C\_{SEQ}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ได้จากโครงการ(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$C\_{TT}\_{t}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการ ในปีที่ $t$ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$C\_{TT\_{0}}$$ | = | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$GHG\_{LEAK}$$ | = | ปริมาณการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) |
| $$t$$ | = | ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล (ปี) |

**8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)**

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก. โดยพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด มีดังนี้

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | ที่ตั้งโครงการ |
| หน่วย | UTM หรือ Latitude, Longitude  |
| ความหมาย | ค่าพิกัดบอกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการอย่างน้อยจำนวน 4 จุด ที่ระบุข้อมูลตำแหน่งทิศต่างๆ ได้แก่ ทิศเหนือสุด ทิศใต้สุด ทิศตะวันออกสุด และ ทิศตะวันตกสุด  |
| วิธีการ/แหล่งข้อมูล | ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จากเครื่องมือวัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ |
| ความถี่การตรวจวัด | ทุก 3 - 5 ปี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | A |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่โครงการทั้งหมด |
| วิธีการ/แหล่งข้อมูล | - สำรวจในพื้นที่- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่การตรวจวัด | ทุก 3 - 5 ปี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | a |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่แปลงตัวอย่างที่ทำการสำรวจข้อมูลข้อมูลตัวอย่างเพื่อใช้ในการประเมินปริมาณการเก็บกักคาร์บอน |
| วิธีการ/แหล่งข้อมูล | - การกำหนดขนาดพื้นที่แปลงตัวอย่างของโครงการ- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่การตรวจวัด | ทุก 3 - 5 ปี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | DBH |
| หน่วย | เซนติเมตร |
| ความหมาย | ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นไม้ ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร |
| วิธีการ/แหล่งข้อมูล | อุปกรณ์วัดความโตของต้นไม้ |
| ความถี่การตรวจวัด | ทุก 3 - 5 ปี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | H |
| หน่วย | เมตร |
| ความหมาย | ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ |
| วิธีการ/แหล่งข้อมูล | อุปกรณ์วัดความสูง |
| ความถี่การตรวจวัด | ทุก 3 - 5 ปี |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$C\_{TT}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| ความหมาย | ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ |
| วิธีการ/แหล่งข้อมูล | T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 |
| ความถี่การตรวจวัด | ทุก 3 - 5 ปี |

**9. 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)

Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities (AR-TOOL 14 Version 04.2)

**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)

**ภาคผนวก**

**ภาคผนวกที่ 1 คำอธิบาย**

|  |  |
| --- | --- |
| กรณีฐาน | กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
| ก๊าซเรือนกระจก | เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้นบรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไอน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO2, CH4, N2O, HFCs, PFCs, และ SF6 |
| การกำจัดวัชพืช | การกำจัดพืชพรรณทุกชนิดที่ขึ้นมาแก่งแย่ง หมู่ไม้ชนิดที่ต้องการ โดยไม่ได้คำนึงว่าพืชพรรณที่มาขึ้นแก่งแย่งนั้น จะมีเรือนยอดปกคลุมไม้ชนิดที่ต้องการหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามคำว่าการทำความสะอาดสวน (cleaning) และการปราบวัชพืชนั้นมักใช้ในความหมายเดียวกัน |
| การตัดขยายระยะ | การตัดขยายระยะคือ การเลือกตัดไม้ที่ผ่านวัยรุ่นไปแล้วและขึ้นอยู่หนาแน่นออกเพื่อช่วยให้ต้นไม้ที่เหลือมีโอกาสเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ |
| การทำแนวกันไฟ | วิธีการหนึ่งในการป้องกันไฟป่า ซึ่งหมายถึงแนวกันไฟย่อยเป็นแนวแคบๆ ที่สร้างขึ้นเสริมแนวกันไฟชนิดอื่นๆ ทำขึ้น โดยการขุดดินเป็นร่องลึกพอสมควร หรือกำจัดเชื้อเพลิงภายในแนวออกหมดจนถึงผิวดิน ความกว้างประมาณ 1 เมตร หรือกว้างกว่านี้แล้วแต่ ความสะดวกในการสร้างและการรักษา |
| การทำไม้ | การตัดไม้ออกจากพื้นที่ไปใช้ประโยชน์เมื่อครบกำหนดอายุรอบตัดฟันของต้นไม้ |
| การลิดกิ่ง | การกำจัดกิ่งบางกิ่งออกไป ทำให้ได้ต้นไม้ที่มีลำต้นเกลี้ยงเกลา เนื้อไม้ที่ได้เมื่อแปรรูปออกมาจะปราศจากตำหนิที่เกิดจากกิ่งที่เจริญเติบโตออกมาจากลำต้น |
| เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก | ความโตของต้นไม้วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร |
| มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน | ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ |
| มวลชีวภาพใต้ดิน | ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน  |
| ระบบนิเวศป่าไม้ | บริเวณพื้นที่ที่มีพืชพันธุ์ไม้ตามธรรมชาติ ทั้งยืนต้นและล้มลุก ทั้งเป็นพืชชนิดสูงใหญ่และไม้พุ่ม ปกคลุมอยู่ หรือเป็นพื้นที่ที่มีพันธุ์ไม้ตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ (Dominant) ขึ้นปกคลุมอยู่ |
| รอบตัดฟัน | ช่วงระยะเวลาที่ต้นไม้แต่ละชนิดใช้เจริญเติบโต นับตั้งแต่เริ่มงอกไปจนโตถึงขนาดตัดฟันได้ |
| สมการแอลโลเมตรี | สมการความสัมพันธ์ระหว่างความโตที่ระดับอก หรือ 1.30 เมตร (diameter at breast height: DBH) และความสูงทั้งหมด (Height) ของต้นไม้ ซึ่งใช้คำนวณน้ำหนักแห้งของต้นไม้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม |
| หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย | เอกสารแสดงกรรมสิทธิ์ที่ดิน เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) เอกสารสิทธิให้ประชาชนเข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (สปก.) หนังสือขอใช้ที่สาธารณประโยชน์ หนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตนิคมสร้างตนเอง (น.ค.3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น |

|  |
| --- |
| **บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-FOR-01** |
| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| 03 | 2 | 28 กันยายน 2559 | * เพิ่มเติม รายการเครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณการเก็บกักคาร์บอน
* ปรับแก้ตาราง กิจกรรมการกักเก็บคาร์บอน
* ปรับสมการการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนที่ได้จากโครงการ ให้สอดคล้องกับระเบียบวิธีอื่น ๆ
* ปรับแก้รูปแบบ และรายละเอียด ตารางพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล
* แก้ไขคำอธิบายในภาคผนวก
* ปรับแก้ความถี่ในการตรวจวัด
* ปรับแก้คำให้สอดคล้องกับระเบียบวิธีการอื่นๆ
 |
| 02 | 1 | 27 มิถุนายน 2557 | - ปรับแก้การคำนวณให้สอดคล้องกับ T-VER-TOOL-FOR/AGR-01- ปรับแก้คำผิด |
| 01 | - | 20 กันยายน 2556 | - |