

T-VER-P-METH-13-01

ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

กิจกรรมการปลูกป่า (ยกเว้นพื้นที่ชุ่มน้ำ)

(Afforestation/Reforestation of lands except wetlands)

ฉบับที่ 01

Sector: 14 –Afforestation and reforestation

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566

|  |   |
|--|---|
| 1. ชื่อระเบียบวิธีฯ                                      | กิจกรรมการปลูกป่า (ยกเว้นพื้นที่ชุ่มน้ำ)<br>(Afforestation/Reforestation of lands except wetlands)  |
| 2. ประเภทโครงการ<br>(Project Type)                       | การลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร  |
| 3. สาขาและขอบข่าย<br>(Sector)                            | การปลูกป่าและฟื้นฟูป่า (Afforestation and reforestation)  |
| 4. ลักษณะโครงการ<br>(Project Outline)                    | กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก โดยการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือดินและมวลชีวภาพใต้ดิน รวมทั้งไม้ตาย ซากพืช และคาร์บอนในดิน (ทางเลือก) จากการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (afforestation) และพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน (reforestation) (ยกเว้นพื้นที่ชุ่มน้ำ)  |
| 5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย<br>(Applicability) | 1. เป็นการปลูกป่า ดูแล และการจัดการป่าปลูกอย่างถูกวิธี<br>2. เป็นการปลูกไม้ยืนต้น (trees)<br>3. พื้นที่โครงการมีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกำหนด<br>4. พื้นที่กรณีฐานก่อนเริ่มโครงการต้องไม่ใช่ป่า (การปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้ที่มีความสูงเมื่อโตเต็มที่ไม่น้อยกว่า 3 เมตร เฉลี่ยน้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่)<br>5. พื้นที่กรณีฐานก่อนดำเนินโครงการต้องไม่ใช่พื้นที่ชุ่มน้ำ  |
| 6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ<br>(Project Conditions)     | 1. พื้นที่โครงการสามารถรวมหลายๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน<br>2. ไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ<br>3. ต้องเป็นการดำเนินกิจกรรมที่เป็นส่วนเพิ่มเติมจากที่กฎหมายบังคับให้ดำเนินการอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการขัดแย้งต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ด้วย ยกเว้นกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานภายในกำกับของรัฐ<br>4. การดำเนินกิจกรรมโครงการจะต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนดิน (soil disturbance) เกินร้อยละ 10 เช่น การขุดหลุมปลูก การทำร่อง เป็นต้น ของพื้นที่โครงการ ดังนี้<br>4.1 พื้นที่เป็นดินอินทรีย์ หรือ<br>4.2 พื้นที่ที่ก่อนดำเนินโครงการมีการจัดการและวิธีปฏิบัติที่เพิ่มปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน เช่น ลดการไถพรวน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น (รายละเอียดในภาคผนวก) |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| 7. วันเริ่มดำเนินโครงการ | วันที่เริ่มทำการปลูก หรือหว่านเมล็ดในพื้นที่โครงการ ไม่รวมถึงการเตรียมพื้นที่ เช่น การกำจัดวัชพืช การขุดหลุมปลูก เป็นต้น |
| 8. หมายเหตุ              | -  |

**คำนิยาม**

|  |  |
|--|--|
| กรณีฐาน (Baseline)                                   | กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด  |
| การปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (Afforestation)  | การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนในช่วงระยะเวลา 50 ปี โดยการปลูกจากกล้าไม้ หรือเมล็ด และ/หรือ การจัดการที่ส่งเสริมการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ<br><i>ทั้งนี้ กรณีการพัฒนาโครงการ T-VER สามารถแสดงหลักฐาน เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 20 ปี เพื่อยืนยันสภาพความเป็นป่าของพื้นที่ดำเนินโครงการ</i>   |
| การปลูกป่าพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน (Reforestation) | การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่เคยเป็นป่าแต่ถูกทำลายไป โดยการปลูกจากกล้าไม้ หรือเมล็ด และ/หรือ การจัดการที่ส่งเสริมการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ  |
| การรบกวนดิน (soil disturbance)                       | กิจกรรมของมนุษย์ที่เป็นผลให้เกิดการปล่อยคาร์บอนที่สะสมในรูปอินทรีย์ในดิน (soil organic carbon) ไปสู่บรรยากาศ เช่น การไถพรวน การขุด การคราด การทำร่อง การระบายน้ำ เป็นต้น   |
| โครงการขนาดเล็ก (small scale project)                | โครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้ไม่เกิน 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี   |
| โครงการขนาดใหญ่ (large scale project)                | โครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่า 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี   |
| ดินอินทรีย์ (Organic Soils)                          | ดินอินทรีย์คือ ดินที่มีลักษณะต่าง ๆ ตามกำหนดของ FAO โดยต้องมีลักษณะในข้อ 1 และ 2 หรือ ข้อ 1 และ 3 ดังนี้<br>(1) มีความหนาตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป ชั้นดินมีความหนา <20 เซนติเมตร ต้องมีคาร์บอนอินทรีย์ในดินตั้งแต่ 12% ขึ้นไป เมื่อเกิดการผสมดินถึงระดับความลึกที่ 20 เซนติเมตร<br>(2) กรณีดินไม่เคยอิ่มตัวด้วยน้ำนานกว่า 2-3 วัน และมีคาร์บอนอินทรีย์ในดิน >20% โดยน้ำหนัก (มีอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 35%) |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>(3) กรณีดินมีสภาวะที่อิ่มตัวด้วยน้ำและ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) มีคาร์บอนอินทรีย์ในดินอย่างน้อย 12% โดยน้ำหนัก (มีอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 20%) ถ้าไม่มีแร่ดินเหนียว หรือ</li> <li>(ii) มีคาร์บอนอินทรีย์ในดินอย่างน้อย 18% โดยน้ำหนัก (มีอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 30%) ถ้ามีแร่ดินเหนียวตั้งแต่ 60% ขึ้นไป หรือ</li> <li>(iii) มีคาร์บอนอินทรีย์ในดินในระดับปานกลางสำหรับแร่ดินเหนียวที่มีระดับปานกลาง</li> </ul> <p>ข้อมูลพื้นที่ควรมีการจำแนกตามเขตภูมิอากาศ คือ เขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น และจำแนกตามความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับพื้นที่ป่าไม้เขตอบอุ่น</p> <p>ข้อมูลพื้นที่ดินอินทรีย์อาจรวบรวมจากข้อมูลสถิติที่เป็นทางการของประเทศ หรือพื้นที่ดินอินทรีย์ของแต่ละประเทศที่รายงานโดย FAO (<a href="http://faostat.fao.org/">http://faostat.fao.org/</a>)</p> <p>แหล่งข้อมูล: 2006 IPCC Guidelines (Vol. 4 Chapter 3)</p> |
| พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetlands)                     | <p>ตามอนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) หรืออนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ (ในมาตรา 1.1 และมาตรา 2.1 ของอนุสัญญาได้ให้คำนิยามพื้นที่ชุ่มน้ำไว้ว่า "พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetlands) หมายถึง ที่ลุ่ม ที่ราบลุ่ม ที่ชื้นแฉะ พรุ แหล่งน้ำ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมอยู่ถาวรและชั่วคราว ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล ทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม รวมไปถึงชายฝั่งทะเลและที่ในทะเลในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลดลงต่ำสุด มีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร"</p>  |
| หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย | <p>เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น</p>  |

นอกจากคำนิยามที่มีอยู่ในเอกสารนี้ ให้ใช้คำนิยามที่สอดคล้องกับกับนิยามตามเอกสาร T-VER, CDM และ IPCC Guidelines

## รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับกิจกรรมการปลูกป่า (ยกเว้นพื้นที่ชุ่มน้ำ)

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of project)

#### 1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (afforestation) และพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน (reforestation) (ยกเว้นพื้นที่ชุ่มน้ำ) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการมีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของโครงการ ประกอบด้วย การปลูก การดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี ดังนี้

- การปลูก เป็นการนำต้นไม้มาปลูกในพื้นที่ เช่น
  - การเตรียมพื้นที่
  - การเตรียมกล้าไม้
  - วิธีการปลูก
- การดูแล เป็นการบำรุง ดูแลรักษาต้นไม้ที่ทำการปลูก และต้นไม้ที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ ซึ่งทำให้เพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน เช่น
  - การกำจัดวัชพืช
  - การให้น้ำ
- การจัดการป่าปลูกตามหลักวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในเนื้อไม้ เช่น
  - การลิดกิ่ง (pruning)
  - การตัดขยายระยะ (thinning)
  - การทำแนวกันไฟ
  - การลาดตระเวน

#### 1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกำหนด

## 2. การเลือกแหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

### 2.1 แหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| แหล่งสะสมคาร์บอน                                    | เงื่อนไข | รายละเอียด  |
|---|----------|---|
| มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน<br>(Aboveground Biomass: ABG) | ประเมิน  | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ (tree) และไม้รุ่ม (sapling) ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ |
| มวลชีวภาพใต้ดิน<br>(Belowground Biomass: BLG)       | ประเมิน  | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ (tree) และไม้รุ่ม (sapling) ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก                    |
| ไม้ตาย (Dead Wood: DW)                              | ทางเลือก | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณของไม้ตายในพื้นที่โครงการ   |
| เศษซากพืช (Litter: LI)                              | ทางเลือก | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณของเศษซากพืชในพื้นที่โครงการ  |
| คาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil organic carbon)          | ทางเลือก | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินในพื้นที่โครงการ  |

### 2.2 แหล่งปล่อยและประเภทก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก                         | ก๊าซเรือนกระจก   | เงื่อนไข   | รายละเอียด  |
|--|------------------|------------|---|
| มวลชีวภาพที่ถูกเผา<br>(burning of woody biomass) | CO <sub>2</sub>  | ไม่ประเมิน | การปล่อย CO <sub>2</sub> จากมวลชีวภาพที่ถูกเผา ประเมินจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอน  |
|  | CH <sub>4</sub>  | ประเมิน    | การเผาจากการเตรียมพื้นที่ และกิจกรรมอื่น ๆ ในการจัดการป่าปลูก และการเกิดไฟป่า จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย |
|  | N <sub>2</sub> O | ประเมิน    | การเผาจากการเตรียมพื้นที่ และกิจกรรมอื่น ๆ ในการจัดการป่าปลูกและการเกิดไฟป่า จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย  |

| แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก | ก๊าซเรือนกระจก  | เงื่อนไข | รายละเอียด   |
|--------------------------|-----------------|----------|--|
| การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล   | CO <sub>2</sub> | ประเมิน  | การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรในกิจกรรมการปลูกและจัดการป่าปลูก เช่น การเตรียมพื้นที่ เป็นต้น จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการขนาดใหญ่ |

### 3. ข้อมูลกรณีฐาน และการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Identification of baseline scenario and demonstration of additionality)

ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดเตรียมข้อมูลรูปแบบการใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการก่อนเริ่มดำเนินโครงการเพื่อกำหนดกรณีฐาน (baseline scenario) ที่มีความเหมาะสมกับโครงการ และต้องพิสูจน์ให้เห็นว่าโครงการมีการดำเนินกิจกรรมเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ โดยใช้ *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-01 การกำหนดกรณีฐานและการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้* (Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in forest project activities)

### 4. การกำหนดชั้นภูมิ (Stratification)

หากพื้นที่ดำเนินโครงการมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ (heterogeneous) จำเป็นต้องมีการจำแนกชั้นภูมิ (stratification) เพื่อให้การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพมีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกรณีต่อไปนี้

- สำหรับการประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐาน สามารถจำแนกชั้นภูมิตามประเภทของพืชพรรณและการปกคลุมเรือนยอด และ/หรือ ประเภทของการใช้ที่ดิน
- สำหรับการคาดการณ์การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการสามารถจำแนกชั้นภูมิตามการวางแผนการปลูกและจัดการป่า
- สำหรับการประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการ (ภายหลังการดำเนินโครงการ) การจำแนกชั้นภูมิขึ้นอยู่กับดำเนินการปลูกและจัดการป่าจริง ในกรณีที่เกิดผลกระทบต่อโครงการจากภัยธรรมชาติหรือมนุษย์ เช่น ไฟป่า เป็นต้น หรือ ปัจจัยอื่นๆ เช่น ประเภทของดิน เป็นต้น ซึ่งทำให้แนวโน้มของการกักเก็บคาร์บอนมวลชีวภาพของโครงการมีการเปลี่ยนแปลง จำเป็นต้องมีการจำแนกชั้นภูมิใหม่ให้สอดคล้องกัน

## 5. การคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐาน (Baseline net GHG removals by sinks)

โดยการคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานจากแหล่งสะสมคาร์บอนสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\Delta C_{BSL,t} = \Delta C_{TREE\_BSL,t} + \Delta C_{SAP\_BSL,t} + \Delta C_{DW\_BSL,t} + \Delta C_{LI\_BSL,t}$$

เมื่อ

- $\Delta C_{BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
- $\Delta C_{TREE\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกรณีฐานในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*
- $\Delta C_{SAP\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกรณีฐานในปี t (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*
- $\Delta C_{DW\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกรณีฐานในปี t (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of dead wood and litter in forest project activities)*
- $\Delta C_{LI\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชของกรณีฐานในปี t (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้*

*(Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of dead wood and litter in forest project activities)*

ทั้งนี้ ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปี t อาจกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

## 6. การคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการ (Actual net GHG removals by sinks)

ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากการดำเนินโครงการสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$\Delta C_{ACTUAL,t} = \Delta C_{P,t} - GHG_{E,t}$$

เมื่อ

$\Delta C_{ACTUAL,t}$  = ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือกในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$GHG_{E,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

### 6.1 การคำนวณปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ

การคำนวณปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือกในปี t ที่ดำเนินการติดตามผล สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\Delta C_{P,t} = \Delta C_{TREE\_P,t} + \Delta C_{SAP\_P,t} + \Delta C_{DW\_P,t} + \Delta C_{LI\_P,t} + \Delta SOC_{P,t}$$

เมื่อ

$\Delta C_{P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{TREE\_P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรม

*โครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*

$\Delta C_{SAP\_P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกิจกรรมโครงการในปี t (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

*ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*

$\Delta C_{DW\_P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกิจกรรมโครงการในปี t (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

*ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of dead wood and litter in forest project activities)*

$\Delta C_{LI\_P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชของกิจกรรมโครงการในปี t (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

*ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of dead wood and litter in forest project activities)*

$\Delta SOC_{P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนในดินของกิจกรรมโครงการในปี t (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

*ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-04 การคำนวณการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสะสมคาร์บอนอินทรีย์ในดินสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for change in soil organic carbon stocks in forest project activities)*

## 6.2 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการ

ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการประกอบด้วย การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (non-CO<sub>2</sub> gases) จากการเผาชีวมวล เช่น การเตรียมหรือจัดการพื้นที่โดยการเผา การเกิดไฟไหม้ เป็นต้น และคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในกิจกรรมต่างๆ ในการปลูกและจัดการป่าปลูก เช่น การเตรียมหรือจัดการพื้นที่จากการใช้เครื่องจักร เป็นต้น สำหรับโครงการขนาดเล็กไม่ต้องคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการ

ซึ่งโครงการไม่ต้องประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1) จากการตัดฟันพีชล้มลุกและไม้พุ่ม
- 2) การใส่ปุ๋ย
- 3) การย่อยสลายซากพืชและรากผุ
- 4) การสร้างถนนในพื้นที่โครงการ และการขนส่งจากกิจกรรมโครงการ

ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมดังกล่าว พิจารณาว่าไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกกักเก็บจากกิจกรรมโครงการ และกำหนดให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมดังกล่าวเป็นศูนย์

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการคำนวณได้จากสมการ

$$GHG_{E,t} = GHG_{Burning,t} + GHG_{Fuel,t}$$

เมื่อ

$GHG_{E,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$GHG_{Burning,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-05 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาชีวมวลสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for non-CO<sub>2</sub> greenhouse gas emissions from burning of biomass in forest project activities)

$GHG_{Fuel,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) สำหรับโครงการขนาดใหญ่ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ

$$GHG_{Fuel,t} = \sum (FC_i \times (NCV_i \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

เมื่อ

$GHG_{Fuel,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$FC_i$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงประเภท  $i$  สำหรับการดำเนินโครงการ (หน่วย)

$NCV_i$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของการใช้เชื้อเพลิงประเภท  $i$  (เมกะจูลต่อหน่วย)

$EF_{CO_2}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล)

## 7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage emission)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการหากการดำเนินกิจกรรมของโครงการก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ใหม่ เช่น การทำการเกษตร การตั้งถิ่นฐาน เป็นต้น จะต้องคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ ดังนี้

$$LK_t = LK_{AGR,t}$$

$LK_t$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$LK_{AGR,t}$  = ปริมาณการรั่วไหลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  
ดำเนินการตาม เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-06 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเคลื่อนย้ายกิจกรรมการเกษตรสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Estimation of the increase in GHG emissions attributable to displacement of pre-project agricultural activities in forest project activities)

## 8. การคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการ

(Net anthropogenic GHG removals by sinks)

การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการคำนวณได้จากสมการ

$$\Delta C_{AR} = \sum_{t=1}^{t=n} \Delta C_{AR,t}$$

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

$$\Delta C_{AR,t} = \Delta C_{ACTUAL,t} - \Delta C_{BSL,t} - LK_t$$

เมื่อ

$\Delta C_{AR}$  = การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการช่วงปีที่  $t_1$  ถึง ปีที่  $t_n$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{AR,t}$  = การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการในปี  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{ACTUAL,t}$  = ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการในปี  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปี  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$LK_t$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$t$  = 1,2,3 ... n ปีตั้งแต่เริ่มโครงการ

## 9. ขั้นตอนการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Procedure)

### 9.1 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการเป็นการเตรียมการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการรับรองปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือก การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมโครงการ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

### 9.2 การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring of project implementation)

ข้อมูลสำหรับการติดตามผลการดำเนินโครงการจะมีการระบุไว้ในเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD) โดยพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด เป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก.

### 9.3 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

|             |                  |
|-------------|------------------|
| พารามิเตอร์ | NCV <sub>i</sub> |
| หน่วย       | เมกะจูลต่อหน่วย  |

|                |  |
|----------------|--|
| ความหมาย       | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i  |
| แหล่งของข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier)<br>ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด<br>ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน |
| หมายเหตุ       |  |

|                |  |
|----------------|--|
| พารามิเตอร์    | $EF_{CO_2,i}$  |
| หน่วย          | กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล                               |
| ความหมาย       | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i |
| แหล่งของข้อมูล | ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories |
| หมายเหตุ       | -  |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

#### 9.4 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

|                      |  |
|----------------------|--|
| พารามิเตอร์          | ที่ตั้งโครงการ   |
| หน่วย                | UTM หรือ Latitude, Longitude   |
| ความหมาย             | ค่าพิกัดบอกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการ   |
| แหล่งของข้อมูล       | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล      | ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จากเครื่องมือวัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ หรือ ค่าจากแผนที่ของหน่วยงานรัฐอย่างน้อยจำนวน 4 จุด ที่ระบุข้อมูลตำแหน่งทิศต่างๆ ได้แก่ ทิศเหนือสุด ทิศใต้สุด ทิศตะวันออกสุด และ ทิศตะวันตกสุด |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง  |
| หมายเหตุ             | เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์  |

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| พารามิเตอร์ | พื้นที่โครงการ        |
| หน่วย       | ไร่                   |
| ความหมาย    | พื้นที่โครงการทั้งหมด |

|                      |   |
|----------------------|---|
| แหล่งของข้อมูล       | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล      | - สํารวจในพื้นที่<br>- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง               |
| หมายเหตุ             | เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์         |

|                      |   |
|----------------------|---|
| พารามิเตอร์          | $\Delta C_{TREE\_BSL,t}$  |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า  |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกรณีฐานในปีที่ t   |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง   |
| หมายเหตุ             | -   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| พารามิเตอร์          | $\Delta C_{SAP\_BSL,t}$   |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า  |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกรณีฐานในปีที่ t  |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง   |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก  |

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $\Delta C_{DW\_BSL,t}$  |
| หน่วย       | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า                                      |
| ความหมาย    | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกรณีฐานในปีที่ t |

|                      |  |
|----------------------|--|
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง  |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก   |

|                      |  |
|----------------------|--|
| พารามิเตอร์          | $\Delta C_{LI\_BSL,t}$   |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า   |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของซากพืชของกรณีฐานในปีที่ t  |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง  |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| พารามิเตอร์          | $\Delta C_{TREE\_P,t}$  |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า  |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกิจกรรมโครงการในปีที่ t  |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง   |
| หมายเหตุ             | -   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| พารามิเตอร์          | $\Delta C_{SAP,P,t}$  |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า  |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกิจกรรมโครงการในปีที่ t   |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง   |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| พารามิเตอร์          | $\Delta C_{DW,P,t}$  |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า   |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกิจกรรมโครงการในปีที่ t   |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง  |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $\Delta C_{LI,P,t}$  |
| หน่วย           | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า   |
| ความหมาย        | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของซากพืชของกิจกรรมโครงการในปีที่ t   |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล | <i>T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)</i> |

|                      |   |
|----------------------|---|
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก                    |

|                      |   |
|----------------------|---|
| พารามิเตอร์          | $\Delta SOC_{p,t}$  |
| หน่วย                | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า  |
| ความหมาย             | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินของกิจกรรมโครงการในปีที่ t   |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานการตรวจวัด  |
| วิธีการติดตามผล      | <i>T-VER-P-TOOL-01-04 การคำนวณการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสะสมคาร์บอนอินทรีย์ในดินสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for change in soil organic carbon stocks in forest project activities)</i> |
| ความถี่ในการติดตามผล | ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง   |
| หมายเหตุ             | แหล่งสะสมคาร์บอนทางเลือก  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| พารามิเตอร์          | $FC_i$   |
| หน่วย                | หน่วย มวลหรือปริมาตร   |
| ความหมาย             | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงประเภท $i$ สำหรับการดำเนินโครงการ  |
| แหล่งข้อมูล          | รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง   |
| วิธีการติดตามผล      | <p>ทางเลือกที่ 1 กรณีซื้อหรือเบิกจ่ายเชื้อเพลิง โดยเป็นการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมดในคราวเดียว ไม่มีการเก็บสำรอง ให้ติดตามจากใบแจ้งหนี้หรือบันทึกเบิกจ่ายที่แสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง</p> <p>ทางเลือกที่ 2 กรณีมีภาชนะเก็บเชื้อเพลิงและใช้จากภาชนะเก็บ ให้วัดมวลหรือปริมาตรของเชื้อเพลิงที่ใช้ และบันทึกปริมาณการใช้เชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่อง</p> |
| ความถี่ในการติดตามผล | บันทึกข้อมูลอย่างน้อยเป็นรายเดือน  |
| หมายเหตุ             | -  |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

## 10. เอกสารอ้างอิง

- 1) AR-ACM0003 A/R Large-scale Consolidated Methodology: Afforestation and reforestation of lands except wetlands Version 02.0
- 2) AR-AMS0007 Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands Version 03.1
- 3) การปลูกป่าอย่างยั่งยืน (T-VER-METH-FOR-01 Sustainable Forestation Version 06)
- 4) Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities
- 5) Demonstration of additionality of small-scale project activities
- 6) Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities
- 7) Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities
- 8) Tool for estimation of change in soil organic carbon stocks due to the implementation of A/R CDM project activities
- 9) Estimation of non-CO<sub>2</sub> greenhouse gas (GHG) emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity
- 10) Estimation of the increase in GHG emissions attributable to displacement of pre-project agricultural activities in A/R CDM project activity
- 11) 2006 IPCC Guidelines

## ภาคผนวก

### ภาคผนวกที่ 1 การรบกวนดินในพื้นที่เพาะปลูก

กรณีที่รูปแบบการใช้ที่ดินของพื้นที่โครงการในกรณีฐานเข้าข่ายเงื่อนไขที่มีแนวปฏิบัติการจัดการที่ดินและปัจจัยนำเข้า (เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น) ดังรายการตามตาราง จะต้องจำกัดการรบกวนดินไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ดังกล่าว (ตัวอย่าง การขุดหลุมขนาด 0.50 ม. x 0.50 ม. (กว้าง x ยาว) ที่ระยะ 3 ม. x 3 ม. คิดเป็นการรบกวนดินร้อยละ 2.78 ของพื้นที่)

| Region            | Land use                         | Management      | Inputs              |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------|
| Tropical, dry     | Short-term or set aside cropland | Full tillage    | High with manure    |
|                   |                                  | Reduced tillage | Medium              |
|                   |                                  |                 | High without manure |
|                   |                                  |                 | High with manure    |
| No-till           | All                              |                 |                     |
| Tropical, moist   | Short-term or set aside cropland | Full tillage    | High with manure    |
|                   |                                  | Reduced tillage | High without manure |
|                   |                                  |                 | High with manure    |
|                   |                                  | No-till         | High without manure |
| High with manure  |                                  |                 |                     |
| Tropical, montane | Long-term cultivated cropland    | No-till         | High with manure    |
|                   | Short-term or set aside cropland | Full tillage    | High with manure    |
|                   |                                  | Reduced tillage | High without manure |
|                   |                                  |                 | High with manure    |
|                   |                                  | No-till         | Medium              |
|                   |                                  |                 | High without manure |
| High with manure  |                                  |                 |                     |
| Tropical, wet     | Short-term or set aside cropland | Full tillage    | High with manure    |
|                   |                                  | Reduced tillage | High without manure |
|                   |                                  |                 | High with manure    |
|                   |                                  | No-till         | High without manure |
|                   |                                  |                 | High with manure    |

ดัดแปลงมาจาก “ตารางที่ 5.5 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”

## บันทึกการแก้ไข

| ฉบับที่ | แก้ไขครั้งที่ | วันที่บังคับใช้ | รายการแก้ไข  |
|---------|---------------|-----------------|--|
| 01      | --            | 1 มีนาคม 2566   | ปรับแก้ไขจาก TVER-METH-13-01<br>- ระบุวันเริ่มดำเนินโครงการ<br>- ระบุพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล $FC_i$ |