

T-VER-P-METH-13-02

ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

กิจกรรมการปลูกป่าชายเลน

(Afforestation/Reforestation of degraded mangrove habitats)

ฉบับที่ 01

Sector: 14 –Afforestation and reforestation

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ชื่อระเบียบวิธีฯ</p>                                       | <p>กิจกรรมการปลูกป่าชายเลน<br/>(Afforestation/Reforestation of degraded mangrove habitats)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>2. ประเภทโครงการ<br/>(Project Type)</p>                       | <p>การลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>3. สาขาและขอบข่าย<br/>(Sector)</p>                            | <p>การปลูกป่าและฟื้นฟูป่า (Afforestation and reforestation)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>4. ลักษณะโครงการ<br/>(Project Outline)</p>                    | <p>กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก โดยการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือดินและมวลชีวภาพใต้ดิน รวมทั้งไม้ตาย และคาร์บอนในดิน(ทางเลือก) จากการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (afforestation) และพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน (reforestation)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย<br/>(Applicability)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นการปลูกป่า ดูแลและการจัดการป่าปลูกอย่างถูกวิธี</li> <li>2. พื้นที่โครงการมีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกำหนด</li> <li>3. พื้นที่กรณีฐานก่อนเริ่มโครงการต้องไม่ใช่ป่า (การปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้ที่มีความสูงเต็มที่ไม่น้อยกว่า 3 เมตร เฉลี่ยน้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่)</li> <li>4. กิจกรรมโครงการสามารถดำเนินการปลูกพืชป่าชายเลนร่วมกับพืชอื่นได้ แต่ทั้งนี้พืชที่ปลูกและฟื้นฟูจะต้องเป็นชนิดพันธุ์พืชป่าชายเลนมากกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่โครงการ แต่หากมีการปลูกพันธุ์พืชชนิดอื่นใดนอกเหนือจากพันธุ์พืชป่าชายเลนในปริมาณมากกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่โครงการจะต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยาของพื้นที่โครงการและพื้นที่นอกโครงการ</li> </ol>                                                                                                                                                 |
| <p>6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ<br/>(Project Conditions)</p>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พื้นที่โครงการสามารถรวมหลาย ๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน</li> <li>2. ไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ</li> <li>3. ต้องเป็นการดำเนินกิจกรรมที่เป็นส่วนเพิ่มเติมจากที่กฎหมายบังคับให้ดำเนินการอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการขัดแย้งต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ด้วย ยกเว้นกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานภายในกำกับของรัฐ</li> <li>4. การดำเนินกิจกรรมโครงการจะต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนดิน (soil disturbance) เกินร้อยละ 10 เช่น การขุดหลุมปลูก การทำร่อง เป็นต้น ของพื้นที่โครงการ ดังนี้             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 พื้นที่เป็นดินอินทรีย์ หรือ</li> <li>4.2 พื้นที่ที่ก่อนดำเนินโครงการมีการจัดการและวิธีปฏิบัติที่เพิ่มปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน เช่น ลดการไถพรวน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น</li> </ol> </li> </ol> |

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

**คำนิยาม**

| คำศัพท์                                              | คำนิยาม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กรณีฐาน (Baseline)                                   | กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด                                                                                                                                                                                                                                                 |
| การปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า(Afforestation)   | การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนในช่วงระยะเวลา 50 ปี โดยการปลูกจากกล้าไม้ หรือเมล็ด และ/หรือ การจัดการที่ส่งเสริมการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ (natural regeneration)<br><i>ทั้งนี้ กรณีการพัฒนาโครงการ T-VER สามารถแสดงหลักฐาน เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 20 ปี เพื่อยืนยันสภาพความเป็นป่าของพื้นที่ดำเนินโครงการ</i> |
| การปลูกป่าพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน (Reforestation) | การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่เคยเป็นป่าแต่ถูกทำลายไป โดยการปลูกจากกล้าไม้ หรือเมล็ด และ/หรือ การจัดการที่ส่งเสริมการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ                                                                                                                                                                                                                       |
| การเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยา                           | การเปลี่ยนแปลงของระดับความสูงเฉลี่ยของน้ำเหนือพื้นดิน การเปลี่ยนแปลงของความถี่หรือระยะเวลาที่น้ำท่วมขังเข้าสู่พื้นที่ขณะน้ำขึ้น เป็นต้น                                                                                                                                                                                                                     |
| 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                                                                                                                                                                          |

| คำศัพท์                                       | คำนิยาม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>ต้องมีคาร์บอนอินทรีย์ในดินตั้งแต่ 12% ขึ้นไป เมื่อเกิดการผสมดินถึงระดับความลึกที่ 20 เซนติเมตร</p> <p>(2) กรณีดินไม่เคยอิ่มตัวด้วยน้ำนานกว่า 2-3 วัน และมีคาร์บอนอินทรีย์ในดิน &gt;20% โดยน้ำหนัก (มีอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 35%)</p> <p>(3) กรณีดินมีสถานะที่อิ่มตัวด้วยน้ำและ</p> <p>(i) มีคาร์บอนอินทรีย์ในดินอย่างน้อย 12% โดยน้ำหนัก (มีอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 20%) ถ้าไม่มีแร่ดินเหนียว หรือ</p> <p>(ii) มีคาร์บอนอินทรีย์ในดินอย่างน้อย 18% โดยน้ำหนัก (มีอินทรีย์วัตถุในดินประมาณ 30%) ถ้ามีแร่ดินเหนียวตั้งแต่ 60% ขึ้นไป หรือ</p> <p>(iii) มีคาร์บอนอินทรีย์ในดินในระดับปานกลางสำหรับแร่ดินเหนียวที่มีระดับปานกลาง</p> <p>ข้อมูลพื้นที่ควรมีการจำแนกตามเขตภูมิอากาศ คือ เขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น และจำแนกตามความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับพื้นที่ป่าไม้เขตอบอุ่น ข้อมูลพื้นที่ดินอินทรีย์อาจรวบรวมจากข้อมูลสถิติที่เป็นทางการของประเทศ หรือพื้นที่ดินอินทรีย์ของแต่ละประเทศที่รายงานโดย FAO (<a href="http://faostat.fao.org/">http://faostat.fao.org/</a>) แหล่งข้อมูล: 2006 IPCC Guidelines (Vol. 4 Chapter 3)</p> |
| หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย | เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

นอกเหนือจากคำนิยามที่มีอยู่ในเอกสารนี้ ให้ใช้คำนิยามที่สอดคล้องกับกับนิยามตามเอกสาร T-VER, CDM และ IPCC Guidelines

## รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับกิจกรรมการปลูกป่าชายเลน

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

#### 1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการการปลูกป่าชายเลนในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (afforestation) และพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน (reforestation) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการมีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของโครงการประกอบด้วย การปลูก การดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี

#### 1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

### 2. การเลือกแหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

#### 2.1 แหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| แหล่งสะสมคาร์บอน                                    | เงื่อนไข   | รายละเอียด                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน<br>(Aboveground biomass: ABG) | ประเมิน    | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ (tree) และไม้รุ่น (sapling) ที่กักเก็บใน ลำต้น กิ่ง และใบ                     |
| มวลชีวภาพใต้ดิน<br>(Belowground biomass: BLG)       | ประเมิน    | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ (tree) และไม้รุ่น (sapling) ที่กักเก็บในรากเหนือพื้นดิน และรากใต้ดิน          |
| ไม้ตาย (Dead wood: DW)                              | ทางเลือก   | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่อาจจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมโครงการ คำนวณจากน้ำหนักแห้งของไม้ตายในพื้นที่โครงการ                                                   |
| เศษซากพืช (Litter: LI)                              | ไม่ประเมิน | เศษซากพืชที่มีการหมุนเวียนเข้าออกจากพื้นที่โครงการตามกระแสน้ำขึ้นน้ำลง เพื่อให้เป็นไปตามหลักอนุรักษ์จะไม่ประเมินการเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพจากเศษซากพืช |
| คาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil)                         | ทางเลือก   | เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่อาจจะเกิดขึ้นจากกิจกรรม                                                                                                       |

| แหล่งสะสมคาร์บอน | เงื่อนไข | รายละเอียด |
|------------------|----------|------------|
| organic carbon)  |          | โครงการ    |

## 2.2 แหล่งปล่อยและประเภทก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก                      | ก๊าซเรือนกระจก   | เงื่อนไข   | รายละเอียด                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------|------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Burning of woody biomass) | CO <sub>2</sub>  | ไม่ประเมิน | การปล่อย CO <sub>2</sub> จากมวลชีวภาพที่ถูกเผาประเมินจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอน                                                                                       |
|                                               | CH <sub>4</sub>  | ประเมิน    | การเผาจากการเตรียมพื้นที่ และกิจกรรมอื่น ๆ ในการจัดการป่าปลูกจะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย                                                              |
|                                               | N <sub>2</sub> O | ประเมิน    | การเผาจากการเตรียมพื้นที่ และกิจกรรมอื่น ๆ ในการจัดการป่าปลูกจะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย                                                              |
| การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล                        | CO <sub>2</sub>  | ประเมิน    | การใช้ น้ำมัน เชื้อเพลิง สำหรับเครื่องจักรในกิจกรรมการปลูกและจัดการป่าปลูก 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 การกำหนดกรณีฐานและการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติสำหรับกิจกรรมโครงการป่า*

ไม้ (Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in forest project activities)

#### 4. การกำหนดชั้นภูมิ (Stratification)

หากพื้นที่ดำเนินโครงการมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ (heterogeneous) จำเป็นต้องมีการจำแนกชั้นภูมิ (Stratification) เพื่อให้การประเมินมวลชีวภาพมีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกรณีต่อไปนี้

- สำหรับการประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐาน สามารถจำแนกชั้นภูมิตามประเภทของพืชพรรณและการปกคลุมเรือนยอด และ/หรือ ประเภทของการใช้ที่ดิน
- สำหรับการคาดการณ์การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการ สามารถจำแนกชั้นภูมิตามการวางแผนการปลูกและจัดการป่า
- สำหรับการประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการ (ภายหลังการดำเนินโครงการ) การจำแนกชั้นภูมิขึ้นอยู่กับดำเนินการปลูกและจัดการป่าจริง ในกรณีที่เกิดผลกระทบต่อโครงการจากภัยธรรมชาติหรือมนุษย์ เช่น พายุ เป็นต้น หรือ ปัจจัยอื่นๆ เช่น ปริมาณตะกอน เป็นต้น ซึ่งทำให้แนวโน้มของการกักเก็บคาร์บอนมวลชีวภาพของโครงการมีการเปลี่ยนแปลง จำเป็นต้องมีการจำแนกชั้นภูมิใหม่ให้สอดคล้องกัน

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

โดยการคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานแหล่งสะสมคาร์บอน สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

เมื่อ

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

$\Delta C_{TREE\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกรณีฐานในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

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

$\Delta C_{SAP\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ร่นของกรณีฐานในปี 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)*

ทั้งนี้ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของกรณีฐาน และปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปี t อาจกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ใน*เครื่องมือการคำนวณ ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของแหล่งสะสมคาร์บอนที่เกี่ยวข้อง*

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

ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

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

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

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

เมื่อ

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

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

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

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

ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ 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)

ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ 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)

การดำเนินโครงการทำให้พื้นที่โครงการมีปริมาณคาร์บอนในดินที่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับปริมาณคาร์บอนในดินก่อนมีโครงการจนมีค่าคงที่ (steady-state) ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนจากอินทรีย์คาร์บอนในดิน (SOC) จากการดำเนินโครงการในปี t สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\Delta SOC_{P,t} = \frac{44}{12} \times \sum_{t=1}^t A_t \times dSOC_t \times 1year$$

เมื่อ:

$\Delta SOC_{P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนในดิน (SOC) จากการดำเนินโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$A_t$  = พื้นที่ที่มีการปลูกป่าชายเลนในปี t (ไร่)

$dSOC_t$  = อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากอินทรีย์คาร์บอนในดินภายใต้การดำเนินโครงการในปี t (ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี)

โดยมีค่ามาตรฐานดังต่อไปนี้เว้นแต่จะมีการพิสูจน์ว่ามีค่าอื่นที่แตกต่างกัน:

(i)  $dSOC_t = 0.26$  ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี สำหรับ ปี t = ปีที่ปลูก ถึง ปี t = ปีที่ปลูก+20 ปี

(ii)  $dSOC_t = 0$  ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี สำหรับ ปี t > ปีที่ปลูก+20 ปี

อ้างอิง ตารางที่ 4.12. IPCC “2013 supplement to the 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: wetlands” กำหนด  $dSOC_t = 1.62$  ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ต่อปีหรือ 0.26 ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี

หมายเหตุ: การเพิ่มขึ้นของคาร์บอนในดินในกรณีดำเนินโครงการมีอัตราคงที่ตลอดระยะเวลา 20 ปี นับจากปีที่ปลูก

## 6.2 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการ

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

เช่น การเตรียมหรือจัดการพื้นที่จากการใช้เครื่องจักร เป็นต้น สำหรับโครงการขนาดเล็กไม่ต้องคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการ

ซึ่งโครงการไม่ต้องประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1) จากการตัดฟันพืชล้มลุกและไม้พุ่ม
- 2) การใส่ปุ๋ย
- 3) การย่อยสลายซากพืชและรากผ่อย
- 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)

ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ 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)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการ คำนวณได้จากสมการ

$$GHG_{Fuel} = \sum (FC_i \times (NCV_i \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2i}) \times 10^{-3}$$

เมื่อ

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

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

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

$EF_{CO_2_i}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล)

## 7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ(Leakage Emission)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการหากการดำเนินกิจกรรมของโครงการก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ใหม่ เช่น การทำการเกษตร การตั้งถิ่นฐาน เป็นต้น จะต้องคำนวณปริมาณการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหล ดังนี้

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

$LK_t$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$LK_{AGR,t}$  = ปริมาณการรั่วไหลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรจากกิจกรรมโครงการในปี t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  
ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณ 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

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

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

- เมื่อ
- $\Delta C_{AR}$  = การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการช่วงปีที่  $t_1$  ถึงปีที่  $t_n$  (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
  - $\Delta C_{AR,t}$  = การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการในปี  $t$  (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
  - $\Delta C_{ACTUAL,t}$  = ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการในปี  $t$  (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
  - $\Delta C_{BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปี  $t$  (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
  - $LK_t$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
  - $t$  = 1,2,3 ... n ปีตั้งแต่เริ่มโครงการ

## 9. ขั้นตอนการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Procedure)

### 9.1 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการเป็นการเตรียมการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการรับรองปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือกการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมโครงการ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

### 9.2 การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring of project implementation)

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

### 9.3 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

|             |                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| พารามิเตอร์ | $dSOC_t$                                                                   |
| หน่วย       | ต้นคาร์บอนต่อไร่ต่อปี                                                      |
| ความหมาย    | อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากอินทรีย์คาร์บอนในดินภายใต้ |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | การดำเนินโครงการในปี t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| แหล่งของข้อมูล | <p>ทางเลือกที่ 1</p> <p><math>dSOC_t = 0.26</math> ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี</p> <p>สำหรับ ปี t = ปีที่ปลูก ถึง ปี t = ปีที่ปลูก+20 ปี</p> <p><math>dSOC_t = 0</math> ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี</p> <p>สำหรับ ปี t &gt; ปีที่ปลูก+20 ปี</p> <p>อ้างอิง ตารางที่ 4.12. IPCC “2013 supplement to the 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: wetlands” กำหนด <math>dSOC_t = 1.62</math> ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ต่อปีหรือ 0.26 ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี</p> <p>ทางเลือกที่ 2 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ</p> <p>ทางเลือกที่ 3 เก็บตัวอย่างจากพื้นที่โครงการเพื่อพัฒนาค่าตามที่ อบก. กำหนด</p> |
| หมายเหตุ       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| พารามิเตอร์    | $NCV_i$                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| หน่วย          | เมกะจูลต่อหน่วย                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ความหมาย       | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i                                                                                                                                                                                                         |
| แหล่งของข้อมูล | <p>ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier)</p> <p>ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด</p> <p>ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน</p> |
| 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     | $\Delta C_{TREE\_P,t}$                                                   |
| หน่วย           | ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า                                             |
| ความหมาย        | ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกิจกรรมโครงการในปีที่ t |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด                                                         |
| วิธีการติดตามผล | <i>T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอน</i> |

|                      |                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <i>ของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (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 | $FC_i$                                                       |
| หน่วย       | หน่วยมวลหรือปริมาตร                                          |
| ความหมาย    | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงประเภท <i>i</i> สำหรับการดำเนินโครงการ |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| แหล่งข้อมูล          | รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| วิธีการติดตามผล      | ทางเลือกที่ 1 กรณีซื้อหรือเบิกจ่ายเชื้อเพลิง โดยเป็นการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมดในคราวเดียว ไม่มีการเก็บสำรอง ให้ติดตามจากใบแจ้งหนี้หรือบันทึกเบิกจ่ายที่แสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง<br>ทางเลือกที่ 2 กรณีมีภาชนะเก็บเชื้อเพลิงและใช้จากภาชนะเก็บ ให้วัดมวลหรือปริมาตรของเชื้อเพลิงที่ใช้ และบันทึกปริมาณการใช้เชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่อง |
| ความถี่ในการติดตามผล | บันทึกข้อมูลอย่างน้อยเป็นรายเดือน                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| หมายเหตุ             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

## 10. เอกสารอ้างอิง

- 1) AR-AM0014 Afforestation and reforestation of degraded mangrove habitats (Version 3.0)
- 2) AR-AMS0003 Afforestation and reforestation project activities implemented on wetlands (Version 3.0)
- 3) Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities
- 4) Demonstration of additionality of small-scale project activities
- 5) Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities
- 6) Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities
- 7) Estimation of non-CO<sub>2</sub> greenhouse gas (GHG) emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity
- 8) Estimation of the increase in GHG emissions attributable to displacement of pre-project agricultural activities in A/R CDM project activity
- 9) 2006 IPCC Guidelines
- 10) IPCC Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, 2003

### ภาคผนวก

#### ภาคผนวกที่ 1 การจำกัดการรบกวนดินในพื้นที่เพาะปลูก

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 |
|                   |                                  | No-till         | High with manure    |
| 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              |                 |                     |
| 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-13-02 <ul style="list-style-type: none"><li>- ระบุวันเริ่มดำเนินโครงการ</li><li>- ระบุพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล <math>FC_i</math></li></ul> |