

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

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ**

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

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

1. ชื่อระเบียบวิธีการ	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ
	<b>Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Carbon Sequestration in Forest Area Project Level: P-REDD+</b>
2. ประเภทโครงการ	ป่าไม้
3. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนจากพื้นที่ป่า
4. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีมาตรการในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น และ/หรือ</li> <li>2. มีกิจกรรมในการลดความเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่า และ/หรือ</li> <li>3. มีกิจกรรมในการเพิ่มพูนคาร์บอนในพื้นที่ป่า</li> </ol>
5. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พื้นที่โครงการต้องเป็นพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่เป็นป่า คือมีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ ความหนาแน่นเรือนยอดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 และต้นไม้เมื่อโตเต็มที่สูงเกิน 3 เมตร</li> <li>2. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย</li> <li>3. ก่อนเริ่มโครงการต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าไม้ดั้งเดิม</li> <li>4. เป็นพื้นที่ที่มีแนวโน้มจะมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่า</li> <li>5. ในกรณีที่มีการปลูกเสริม ต้องคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับระบบนิเวศเดิมในพื้นที่</li> </ol>
6. หมายเหตุ	

**รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่า  
ความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ**

## 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

### 1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ป่าที่มีกิจกรรมซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้ไปเป็นรูปแบบอื่น โดยโครงการต้องมีกิจกรรมที่ป้องกันการตัดไม้ทำลายป่า กิจกรรมป้องกันความเสื่อมโทรมของป่า และกิจกรรมเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าอย่างใดอย่างหนึ่ง

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

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่ป่า ประกอบด้วย การกำหนดมาตรการในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น และ/หรือ การลดความเสื่อมโทรม และ/หรือ การเพิ่มพูนคาร์บอนในพื้นที่ป่า

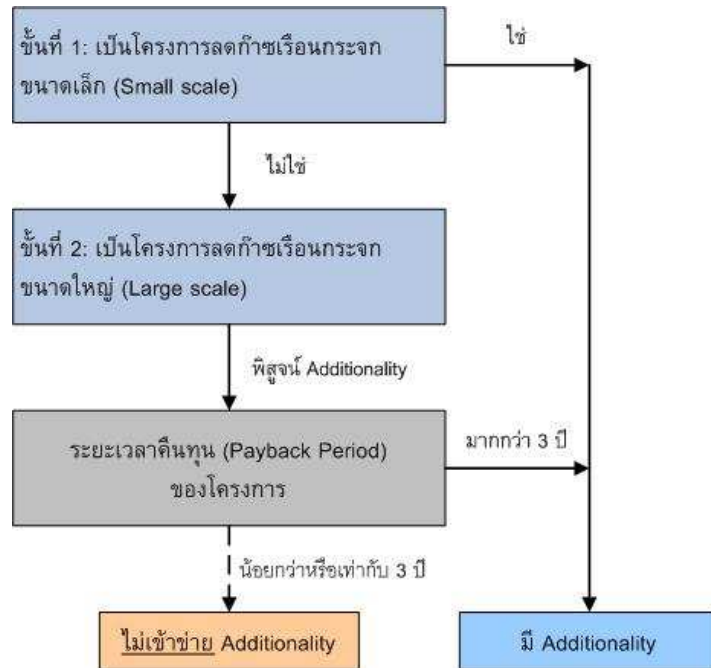
### 1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

## 2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

ผู้พัฒนาโครงการสามารถคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน ซึ่งสามารถคำนวณจากการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิก่อนเริ่มโครงการ

### 3. การพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมของการดำเนินโครงการ (Additionality)



หมายเหตุ โครงการขนาดเล็กหมายถึงโครงการที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ไม่เกิน 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

### 4. กิจกรรมการปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งปล่อย/ กักเก็บก๊าซ เรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มี การปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือน กระจก
การกักเก็บก๊าซเรือน กระจกภายใต้กรณีฐาน	เหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของ ต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
	ใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของ ต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก
	ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายใน พื้นที่โครงการ

	แหล่งปล่อย/ กักเก็บก๊าซ เรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มี การปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือน กระจก
	เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณเศษซากพืช ภายในพื้นที่โครงการ
	อินทรีย์วัตถุใน ดิน (ทางเลือก)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดิน ภายในพื้นที่โครงการ
การกักเก็บก๊าซเรือน กระจกจากการดำเนิน โครงการ	เหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของ ต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
	ใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของ ต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก
	ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายใน พื้นที่โครงการ
	เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณเศษซากพืช ภายในพื้นที่โครงการ
	อินทรีย์วัตถุใน ดิน (ทางเลือก)	CO <sub>2</sub>	คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดิน ภายในพื้นที่โครงการ

### 5. การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration)

การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) ได้สมการ ดังนี้

$$C_{TT_0} = C_{A_0} + C_{B_0} + C_{DEAD_0} + C_{Litter_0} + C_{Soil_0}$$

- เมื่อ  $C_{TT_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{A_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{B_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใต้ดินในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{DEAD_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตาย ภายใต้กรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{Litter_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืช ภายใต้กรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{Soil_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรีย์วัตถุในดิน ภายใต้กรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

### 6. การประเมินอัตราการถูกบูรณาการทำให้ละลายของพื้นที่โครงการ (Annual Rate Conversion)

$$ARC = TC/T$$

- เมื่อ  $ARC$  = อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่โครงการ (ร้อยละต่อปี)
- $TC$  = การเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการทั้งหมด (ร้อยละ)
- $T$  = ระยะเวลาของข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการที่นำมาใช้\* (ปี)

หมายเหตุ: \* กำหนดให้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

## 7. การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินโครงการ (Carbon Sequestration)

การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) ได้สมการ ดังนี้

$$C_{TT_t} = C_{A_t} + C_{B_t} + C_{DEAD_t} + C_{Litter_t} + C_{Soil_t}$$

- เมื่อ  $C_{TT_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่จากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{A_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินจากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{B_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใต้ดินจากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{DEAD_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตาย จากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{Litter_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืช จากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{Soil_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรีย์วัตถุในดิน จากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $t$  = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล

การกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มพูนขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$C_{INC} = C_{TT_t} - C_{TT_0}$$

- เมื่อ  $C_{INC}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มพูนขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{TT_t}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่จากการดำเนินโครงการ ในปีที่  $t$  (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $C_{TT_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
- $t$  = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล

## 8. การคำนวณปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากการรั่วไหล (Leakage Emission)

-ไม่คิดการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหล-

## 9. การคำนวณปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้จากการดำเนินกิจกรรมโครงการ (Project Sequestration)

$$C_{REDD+} = (C_{TT_0} \times ARC) + C_{INC} - C_{LEAK}$$

เมื่อ  $C_{REDD+}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ  
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

$C_{TT_0}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน  
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

$ARC$  = อัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีของพื้นที่โครงการ (ร้อยละต่อปี)

$C_{INC}$  = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มพูนขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินโครงการ  
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

$C_{LEAK}$  = ปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากการรั่วไหล (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)



## 10. การติดตามประเมินผลการดำเนินกิจกรรมโครงการ

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก. โดยพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด มีดังนี้

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

## 11. เอกสารและสิ่งอ้างอิง

### 1) Verified Carbon Standard

- Methodology for Improved Forest Management through Extension of Rotation Age (version 1.2)
- Methodology for Avoided Deforestation (version 2.1)
- Methodology for Avoided Unplanned Deforestation (version 1.1)

### 2) Climate Action Reserve

- Forest Project Protocol (version 3.3)



## ภาคผนวก

## ภาคผนวกที่ 1 คำอธิบาย

กรณีฐาน	กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด
ก๊าซเรือนกระจก	เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้นบรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไออน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, และ SF <sub>6</sub>
การรั่วไหล	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากโครงการ แต่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของโครงการ
เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงออก	ความโตของต้นไม้วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร
ป่าเสื่อมโทรม	พื้นที่ป่าในบริเวณป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมดหรือบางส่วน มีไม้มีค่าที่มีลักษณะสมบูรณ์เหลืออยู่เป็นส่วนน้อย และป่านั้นยากที่จะกลับฟื้นคืนได้ตามธรรมชาติโดยมีลูกไม้ขนาดความสูงเกิน 2 เมตร ขึ้นไป ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 20 ต้น หรือมีไม้ขนาดความโตวัดโดยรอบลำต้นตรงที่สูง 130 เซนติเมตร ตั้งแต่ 50 - 100 เซนติเมตร ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 8 ต้น หรือมีไม้ขนาดความโตเกิน 100 เซนติเมตร ขึ้นไป ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 2 ต้น หรือพื้นที่ป่าที่มีไม้เข้าหลักเกณฑ์ทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าวเมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนไม้ไม่เกินไร่ละ 16 ต้น
มวลชีวภาพใต้ดิน	ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน คือ ราก
มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน	ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ
ไม้ตาย	ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย
ระบบนิเวศป่าไม้	หน่วยของป่าธรรมชาติ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กันและกันและมีความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม
เศษซากพืช	ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล
สมการแอลโลเมตรี	สมการความสัมพันธ์ระหว่างความโตที่ระดับอก หรือ 1.30 เมตร (diameter at breast height: DBH) และความสูงทั้งหมด (Height) ของต้นไม้ ซึ่งใช้คำนวณน้ำหนักแห้งของต้นไม้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม
ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (additionality)	เป็นโครงการที่แสดงให้เห็นว่า มีการดำเนินงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Not Business as Usual) ในด้านต่างๆ
หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย	เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

## บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-FOR-02

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
1	1	-	27 มิถุนายน 2557	