

## T-VER-P-TOOL-01-11

การคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาว  
(Calculation of Long-term average GHG benefit)

ฉบับที่ 01

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566

## 1. บทนำ

เอกสารฉบับนี้เป็นเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยในระยะยาว สำหรับโครงการป่าไม้ที่มีการทำไม้ ออก การสูญเสียคาร์บอนเนื่องจากการทำไม้จะรวมอยู่ในปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ต้องนำมาคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาว (Long-term average GHG benefit) ดังนั้นจำนวนเครดิตสูงสุดที่ใช้ได้กับโครงการจะต้องไม่เกินผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาวของโครงการ

## 2. นิยามที่เกี่ยวข้องและคำอ้างอิง

รายละเอียดดังภาคผนวกที่ 1

## 3. ลักษณะของกิจกรรมที่เข้าข่าย และเงื่อนไขการนำไปใช้

กิจกรรมโครงการเกี่ยวข้องกับการทำไม้ โดยมิวัตถุประสงค์การจัดการเพื่อสร้างรายได้จากการทำไม้ ดังนั้นผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวของโครงการขึ้นอยู่กับความแตกต่างของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนระหว่างการดำเนินโครงการและกรณีฐาน ซึ่งมาจากแหล่งคาร์บอนสะสมที่เลือกประเมิน และการปล่อย  $N_2O$ ,  $CH_4$  และ  $CO_2$  จากฟอสซิลและการรั่วไหลของโครงการ

## 4. การคำนวณ

ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยระยะยาวจะคำนวณโดยใช้ขั้นตอนต่อไปนี้

- กำหนดระยะเวลาที่จะคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยระยะยาว โดยมีข้อสังเกตดังต่อไปนี้
  - โครงการดำเนินการจัดการหมู่ไม้อายุเดียว (even-aged stand) ช่วงเวลาที่คำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวจะต้องรวมอย่างน้อยหนึ่งรอบตัดฟันของรอบการตัดฟันทั้งหมด โดยรวมการตัดฟันครั้งสุดท้ายด้วย  
ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ระยะเวลาการคิดเครดิตโครงการคือ 40 ปี ในขณะที่หมู่ไม้มีอายุตัดฟันรอบละ 12 ปี ตัดฟันทั้งหมด 4 รอบ ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยระยะยาวจะถูกกำหนดเป็นระยะเวลา 48 ปี
  - สำหรับโครงการปรับปรุงการจัดการป่าไม้มีรูปแบบการเลือกตัด (selective cutting) ช่วงเวลาที่คำนวณค่าเฉลี่ยระยะยาวจะเป็นช่วงระยะเวลาการคิดเครดิตโครงการ
- กำหนดผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่คาดการณ์ของโครงการสำหรับแต่ละปีในช่วงระยะเวลาที่กำหนด โดยแต่ละปีผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด คือ ปริมาณการลดหรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์จากการดำเนินโครงการลบด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์ในกรณีฐาน

- 3) รวมผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในแต่ละปีตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด
- 4) คำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยของโครงการในช่วงเวลาที่กำหนด
- 5) คำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยระยะยาว โดยใช้สมการดังนี้

$$GHG_{benefit} = \frac{\sum_{t=0}^n PE_t - BE_t}{n}$$

โดยที่

$GHG_{benefit}$	คือ	ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวเฉลี่ย
$PE_t$	คือ	ปริมาณการลดหรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์จากการดำเนินโครงการในปีใดๆ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)  <i>*การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ จะต้องพิจารณาการปล่อย CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> และการรั่วไหลของโครงการด้วย</i>
$BE_t$	คือ	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์ในกรณีฐานในปีใดๆ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
$t$	คือ	ปีที่ดำเนินการติดตามผล
$n$	คือ	จำนวนปีในช่วงการดำเนินโครงการ

- 6) โครงการสามารถรองรับคาร์บอนเครดิตในการทวนสอบแต่ละครั้ง จนถึงผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาว เมื่อโครงการรองรับคาร์บอนเครดิตถึงผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด โครงการจะไม่สามารถขอการรับรองคาร์บอนเครดิตเกินค่าที่กำหนดไว้ ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาวจะถูกคำนวณทุกครั้งที่มีการทวนสอบ ซึ่งหมายความว่าผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาวอาจจะเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไปขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ติดตามผล ดังนั้นจึงเป็นข้อมูลที่ต้องติดตามอย่างต่อเนื่องเพื่อการคิดเครดิตที่ใกล้เคียงมากที่สุด

อย่างไรก็ตามเครดิตสำรอง (buffer credit) จะถูกหักเมื่อมีการออกคาร์บอนเครดิตเท่านั้น โดยเครดิตสำรองจะถูกหักขึ้นอยู่กับปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนสะสมเท่านั้น (ไม่ใช่ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ) ดังนั้นเครดิตสำรองจะขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยระยะยาว โดยใช้สมการดังนี้

$$LC_{AVE} = \frac{\sum_{t=0}^n C_{PROJ,t} - C_{BSL,t}}{n}$$

โดยที่

$LC_{AVE}$	คือ	ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยระยะยาว
------------	-----	--

$C_{PROJ,t}$	คือ	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดในการดำเนินโครงการ ในปีใดๆ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
$C_{BSL,t}$	คือ	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดในกรณีฐานในปีใดๆ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
$t$	คือ	ปีที่ดำเนินการติดตามผล
$n$	คือ	จำนวนปีในช่วงการดำเนินโครงการ

## 5. เอกสารอ้างอิง

- 1) The American Carbon Registry. 2018. Improved Forest Management Methodology for quantifying GHG removals and emission reduction through increased forest carbon sequestration on Non-Federal U.S. forestlands. Version 1.3
- 2) VERRA. 2022. Verified Carbon Standard: A VERRA Standard.
- 3) VCS VM0003 Methodology for Improved Forest Management Through Extension of Rotation Age (IFM ERA).
- 4) The Gold Standard for the Global Goals. 2021. 403\_V1.0\_0.8\_LUF\_AR-Methodology\_Rotation-Forestry-Projects-Tool.



## บันทึกการแก้ไข

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
01	-	1 มีนาคม 2566	ปรับแก้ไขจาก TVER-TOOL-01-11