

T-VER-P-METH-13-05

ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับ

กิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่าไม้  
(Improved Forest Management)

ฉบับที่ 01

Sector: 14 –Afforestation and reforestation

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566

1. ชื่อระเบียบวิธี	กิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่าไม้ (Improved Forest Management)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	การลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร
3. สาขาและขอบข่าย (Sector)	14 – การปลูกป่าและฟื้นฟูป่า (Afforestation and reforestation)
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	กิจกรรมการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือดินและมวลชีวภาพใต้ดิน รวมทั้งไม้ตาย (ทางลือก) จากการดำเนินกิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่าปลูกที่มีการขยายอายุตัดฟันไม้ยืนต้น
5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นการปรับปรุงการจัดการป่าปลูกที่มีการขยายอายุตัดฟันไม้ยืนต้น (extension of rotation age)</li> <li>2. เป็นการจัดการป่าทั้งในกรณีฐานและกิจกรรมโครงการเกี่ยวข้องกับเทคนิคการตัดไม้หรือการทำไม้ออก ตัวอย่างเช่น การตัดหมด การตัดเฉพาะพื้นที่ขนาดเล็ก การตัดแบบไว้แม่ไม้ การตัดแบบเหลือพื้นที่อนุรักษ์ หรือ มีการจัดการตัดไม้ขายมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 รอบตัดฟัน หรือมีการกำหนดการตัดไม้ขาย หรือ มีรอบตัดฟันอยู่ในช่วงดำเนินโครงการ</li> <li>3. พื้นที่กรณีฐานก่อนดำเนินโครงการหากไม่มีวัตถุประสงค์สร้างรายได้จากการตัดไม้ หรือไม่มีการจัดการในการทำไม้ออกเพื่อขายไม้ จะไม่รวมอยู่ในระเบียบวิธีนี้</li> <li>4. ได้รับการรับรองการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง ได้แก่ Forest Stewardship Council (FSC) หรือ มาตรฐาน Programme for the Endorsement Forest Certification (PEFC) หรือ มาตรฐานของประเทศไทย Thailand Forest Certification Council (TFCC) ก่อนการทวนสอบครั้งแรก และหากมีการดำเนินการทำไม้ออกเพื่อการค้าในช่วงระยะเวลาเครดิต จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานดังกล่าวก่อนทำไม้ออก</li> <li>5. ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุอายุโครงการในเอกสารข้อเสนอโครงการอย่างชัดเจน</li> <li>6. โครงการไม่รวมป่าพรุที่มีการจัดการและไม่เป็นส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุ่มน้ำ</li> <li>7. หากมีการใช้ไฟเพื่อการจัดการป่าต้องมีมาตรการป้องกันและควบคุมไฟ เช่น การทำแนวกันไฟ หรือ การเผาตามกำหนด (prescribed burning) เป็นต้น เพื่อป้องกันและควบคุมไม่ให้เกิดไฟลุกลามและเกิดการเผาไหม้มวลชีวภาพนอกขอบเขตพื้นที่โครงการ</li> </ol>

	8. ไม่มีการรั่วไหลจากกิจกรรมของโครงการไปยังพื้นที่นอกขอบเขตโครงการที่ผู้พัฒนาโครงการเป็นเจ้าของหรือผู้จัดการ 9. พื้นที่โครงการมีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกำหนด
6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. พื้นที่โครงการสามารถรวมหลาย ๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน 2. พื้นที่โครงการที่ไม่เป็นผืนเดียวกันต้องมีรายละเอียดลักษณะพื้นที่ทางภูมิศาสตร์เฉพาะของแต่ละพื้นที่ย่อยภายในโครงการ 3. ผู้พัฒนาโครงการต้องแสดงให้เห็นว่าตลอดอายุโครงการ ผู้พัฒนาโครงการสามารถควบคุมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการจัดการป่าไม้ตามเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการในพื้นที่แปลงย่อยได้ 4. ต้องเป็นการดำเนินกิจกรรมที่เป็นส่วนเพิ่มเติมจากที่กฎหมายบังคับให้ดำเนินการอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการขัดแย้งต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ด้วย ยกเว้นกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานภายในกำกับของรัฐ
7. วันเริ่มดำเนินโครงการ	วันที่ผู้พัฒนาโครงการสำรวจคาร์บอนป่าไม้เพื่อจัดทำข้อมูลกรณีฐานแล้วเสร็จ
8. หมายเหตุ	-

## คำนิยาม

คำศัพท์	นิยาม
กรณีฐาน (baseline)	การใช้แผนจำลองกรณีฐาน (baseline scenario) ประเมินการจัดการป่าไม้ที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคนิคการตัดไม้
โครงการขนาดเล็ก (small scale project)	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่สามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้ไม่เกิน 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
โครงการขนาดใหญ่ (large scale project)	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่สามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่า 16,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาว (Long-term average GHG benefit)	โครงการป่าไม้ที่มีการทำไม้ออก การสูญเสียคาร์บอนเนื่องจากการทำไม้ออกจะรวมอยู่ในปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ต้องนำมาคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาว (Long-term average GHG benefit) ดังนั้นจำนวนเครดิตสูงสุดที่ใช้ได้กับโครงการจะต้องไม่เกินผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาวของโครงการ
มวลชีวภาพใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	น้ำหนักแห้งส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน
มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: AGB)	น้ำหนักแห้งทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล
ไม้ตาย (dead wood)	ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย
เศษซากพืช (litter)	ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล
สมการแอลโลเมตรี (allometry equation)	สมการแอลโลเมตรี คือ สมการความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลาง และ/หรือ ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ ซึ่งใช้คำนวณน้ำหนักแห้งของต้นไม้
ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (additionality)	เป็นโครงการที่แสดงเห็นว่า มีการดำเนินงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Not Business as Usual) ในด้านต่างๆ
เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (Diameter at Breast Height: DBH)	ความโตของต้นไม้วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร
หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย	เอกสารแสดงกรรมสิทธิ์ที่ดิน เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) เอกสารสิทธิให้ประชาชนเข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (สปก.) หนังสือขอใช้ที่สาธารณประโยชน์ หนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตนิคมสร้างตนเอง (น.ค.3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

## รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับการกิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่าไม้

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of project)

#### 1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

การดำเนินกิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่าไม้โดยใช้เทคนิคการทำไม้ออก อาทิ การตัดหมด การตัดเฉพาะพื้นที่ขนาดเล็ก การตัดแบบไว้แม่ไม้ การตัดแบบเหลือพื้นที่อนุรักษ์ และมีการตัดขยายระยะอย่าง ต่อเนื่อง หรือใช้เทคนิคการจัดการป่าไม้ โดยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องส่งเสริมให้ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเพิ่มขึ้น จากกรณีฐาน

#### 1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะ ดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย กรณีมีพื้นที่ โครงการหลายแห่ง ผู้พัฒนาโครงการต้องมีการดำเนินการที่มั่นใจได้ว่าสามารถควบคุมการจัดการป่าไม้ในแต่ละพื้นที่ได้

### 2. การเลือกแหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

#### 2.1 แหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งสะสมคาร์บอน	เงื่อนไข	รายละเอียด
มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Aboveground Biomass: ABG)	ประเมิน	เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ คำนวณจาก ปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ (tree) และไม้รุ่น (sapling) ที่กัก เก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
มวลชีวภาพใต้ดิน (Belowground Biomass: BLG)	ประเมิน	เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ คำนวณจาก ปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ (tree) และไม้รุ่น (sapling) ที่กัก เก็บอยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก
ไม้ตาย (Dead Wood: DW)	ประเมิน ตาม เงื่อนไข กำหนด*	เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่อาจจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมโครงการ คำนวณจากปริมาณของไม้ตายในพื้นที่โครงการ โดยมีเงื่อนไข ดังนี้ - ต้องประเมินหากกิจกรรมโครงการทำให้เกิดเศษไม้ปลายไม้ มากกว่าค่ากรณีฐาน และมีการเผาเศษไม้ปลายไม้เป็นส่วนหนึ่ง ของการจัดการป่าไม้ - ไม่ต้องประเมินหากเป็นไปตามหลักอนุรักษ์นิยม โดยเศษไม้ ปลายไม้ทิ้งไว้ให้เกิดการย่อยสลายในพื้นที่โครงการ

แหล่งสะสมคาร์บอน	เงื่อนไข	รายละเอียด
เศษซากพืช (Litter: LI)	ไม่ประเมิน	การเปลี่ยนแปลงแหล่งสะสมคาร์บอนในเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการจะลดน้อยลงเนื่องจากผลของการขยายรอบตัดฟันไม้
คาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil organic carbon)	ไม่ประเมิน	การเปลี่ยนแปลงแหล่งสะสมคาร์บอนอินทรีย์ในดินภายในพื้นที่โครงการจะลดน้อยลงเนื่องจากผลของการขยายรอบตัดฟันไม้

## 2.2 แหล่งปล่อยและประเภทก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ก๊าซเรือนกระจก	เงื่อนไข	รายละเอียด
มวลชีวภาพที่ถูกเผา (burning of woody biomass)	CO <sub>2</sub>	ไม่ประเมิน	การปล่อย CO <sub>2</sub> จากมวลชีวภาพที่ถูกเผา ประเมินจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอน
	CH <sub>4</sub>	ประเมิน	การเผาจากการเตรียมพื้นที่ และกิจกรรมอื่น ๆ ในการจัดการป่าไม้ และการเกิดไฟป่า จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย
	N <sub>2</sub> O	ประเมิน	การเผาจากการเตรียมพื้นที่ และกิจกรรมอื่น ๆ ในการจัดการป่าปลูกและการเกิดไฟป่า จะต้องนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย
การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO <sub>2</sub>	ประเมินตามเงื่อนไขกำหนด*	ไม่ต้องประเมินหากเป็นไปตามหลักอนุรักษ์นิยม การใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรภายในพื้นที่โครงการจะลดน้อยลงเนื่องจากผลของการขยายรอบตัดฟันไม้

หมายเหตุ \* ประเมินตามเงื่อนไขกำหนด คือ ประเมินเมื่อกิจกรรมโครงการอาจทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกรณีฐาน

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

### วันเริ่มโครงการ (Start Date) และระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period)

สำหรับโครงการที่มีการรวมพื้นที่หลายแปลง ต้องกำหนดวันเริ่มต้นโครงการเป็นวันเดียวกัน โดยเป็นวันที่ของพื้นที่ที่สามารถดำเนินการเร็วที่สุดในบรรดาแปลงทั้งหมดที่ได้รับการตรวจสอบ โดยกำหนดให้การลงทะเบียนพื้นที่แปลงย่อยของโครงการทั้งหมดต้องระบุวันที่ดำเนินการที่เหมือนกันหรือระบุวันที่หลังวันที่เริ่มโครงการได้แต่ไม่เกิน 5 ปีหลังจากวันที่เริ่มโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องแสดงหลักฐานเพื่อกำหนดวันที่เริ่มต้นโครงการโดยอ้างอิงเอกสาร (ควรเป็นทางการ กฎหมาย และ/หรือองค์กรอื่นๆ) ที่สามารถตรวจสอบได้

ระยะเวลาคิดเครดิตสำหรับกิจกรรมการปรับปรุงการจัดการไม้ จะต้องกำหนดระยะเวลาคิดเครดิตโครงการให้ครอบคลุมรอบการเก็บเกี่ยว/การตัดที่สมบูรณ์อย่างน้อยหนึ่งรอบ โดยพื้นที่แปลงย่อยทั้งหมดของโครงการจะมีช่วงระยะเวลาการคิดเครดิตเหมือนกัน ผู้พัฒนาโครงการสามารถยื่นขอต่ออายุระยะเวลาการคิดเครดิต โดยดำเนินการ ดังนี้

- ปรับปรุงแผนจำลองการจัดการป่าไม้
- ทบทวนกรณีฐานของโครงการใหม่

### 3.1 ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline scenario)

ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดเตรียมข้อมูลแสดงหลักฐานการจัดการป่าในพื้นที่ก่อนดำเนินโครงการเพื่อกำหนดกรณีฐาน (baseline) โดยมีขั้นตอนการกำหนดแผนจำลองกรณีฐาน (baseline scenario) ดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การระบุแผนจำลองการจัดการป่าไม้ทางเลือกที่น่าเชื่อถือสำหรับกิจกรรมโครงการ

ระบุแผนจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นจริงและเชื่อถือได้ โดยแผนจำลองนั้นต้องมีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติสำหรับผู้พัฒนาโครงการหรือ ผู้พัฒนาโครงการอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน โดยคำนึงถึงนโยบายระดับชาติและหรือระดับภูมิภาคที่เกี่ยวข้อง และสถานการณ์ต่างๆ เช่น การใช้ที่ดินในอดีต แนวปฏิบัติ และแนวโน้มทางเศรษฐกิจ สถานการณ์การใช้ที่ดินที่ระบุจะต้องมีการใช้ที่ดินป่าปลูก กระบวนการนี้ควรระบุอุปสรรคและประโยชน์ของสถานการณ์คาดการณ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดอย่างชัดเจน

สถานการณ์การใช้ที่ดินที่เป็นไปได้อาจได้รับการประเมินจะต้องรวมถึง:

- ความต่อเนื่องของการจัดการป่าไม้ก่อนเริ่มโครงการ (Historical Baseline)
- ข้อกำหนดทางกฎหมายสำหรับการจัดการป่าไม้ในภูมิภาค (Legal Baseline)
- การจัดการป่าไม้ทั่วไปในภูมิภาค (Common Practice Baseline)
- การจัดการป่าไม้ตามแบบอย่างของโครงการ ที่ยังไม่มีกิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่า

การระบุสถานการณ์การใช้ที่ดินที่สมจริงและน่าเชื่อถือ อาทิ บันทึกการใช้ที่ดิน การสำรวจภาคสนาม ข้อมูลและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมอื่น ๆ รวมถึงการประเมินชุมชนอย่างมีส่วนร่วม (PRA)

ผู้พัฒนาโครงการควรใช้แนวทางต่อไปนี้เพื่อกำหนดแผนจำลองการใช้ที่ดินที่เป็นไปได้ ดังนี้

#### แนวทางการระบุกรณีฐานทางกฎหมาย

ระบุโดยใช้แผนจำลองการจัดการป่าไม้ที่เพิ่มมูลค่าสุทธิในปัจจุบันให้กับเจ้าของพื้นที่มากที่สุด ในขณะที่เดียวกันต้องสะท้อนถึงข้อกำหนดทางกฎหมายทั้งหมดสำหรับการจัดการป่าไม้เฉพาะ เช่น การจำกัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง หากไม่มีข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง หรือไม่ชัดเจนโดยตรง ผู้พัฒนาโครงการอาจจะแสดงข้อกำหนดทางกฎหมายป่าไม้ทั่วไป

#### แนวทางการระบุกรณีฐานตามแนวปฏิบัติทั่วไป (common practice baseline)

แนวทางปฏิบัติทั่วไปในการจัดการป่าไม้ในระดับภูมิภาค ต้องมีการระบุโดยที่ปรึกษาอิสระด้านป่าไม้ และควรพิจารณาองค์ประกอบการจัดการป่า ดังนี้

- 1) รอบตัดฟันไม้
- 2) วิธีการตัดฟันไม้
- 3) ชนิดไม้ที่ปลูกและตัดฟัน
- 4) พื้นที่เขตห้ามตัดไม้
- 5) พื้นที่สูงลาดชันหรือดินไม่เกาะยึด และ/หรือ
- 6) พื้นที่ตัดไม้เฉพาะขนาดเล็ก

#### ขั้นตอนที่ 2 การเลือกแผนจำลองการจัดการป่าไม้กรณีฐาน

ผู้พัฒนาโครงการต้องประเมินบนพื้นฐานการจัดการป่าไม้ที่มีความเป็นไปได้ตามสภาพพื้นที่ โดยต้องมีความสัมพันธ์กับเอกสารการดำเนินงานที่ผ่านมาในอดีต เช่น การดำเนินการที่มีการบันทึกการจัดการอย่างน้อย 1 รอบตัดฟัน โดยพิจารณาตามชนิดไม้และการจัดการภายในประเทศเป็นพื้นฐาน แสดงให้เห็นว่าการปฏิบัติในการจัดการป่าไม้ที่ทำเป็นปกติในอดีตเป็นมาอย่างไรและต้องการปรับเปลี่ยนให้เกิดการปรับปรุงจัดการป่าไม้ให้ดีขึ้นได้อย่างไร โดยใช้เอกสาร ประกอบด้วย

- 1) เอกสารการบันทึกเกี่ยวกับข้อมูลปริมาตรไม้และการขนส่งไม้ซุง การสำรวจพื้นที่ ระดับการทำไม้ เป็นต้น
- 2) เอกสารแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการป่าไม้ตามกฎหมาย
- 3) มาตรฐานการปฏิบัติโดยทั่วไปของเจ้าของที่ดินอื่นๆ ที่มีการจัดการป่าไม้ที่คล้ายคลึงกัน

ผู้พัฒนาโครงการต้องบรรยายตามการประเมิน 3 ข้อดังกล่าวพร้อมด้วยการทบทวนและความเป็นไปได้ และความแม่นยำของแผนจำลองการจัดการป่าไม้ โดยแสดงแผนการจัดการป่าไม้หรือแผนการตัดไม้ โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่ปรึกษาที่มีคุณสมบัติ เพื่อใช้ในการทบทวนเอกสารที่จำเป็นเพิ่มเติม แผนจำลองทางเลือกที่ไม่แสดงอุปสรรค หรือแสดงศักยภาพทางการเงินสูงสุดที่ต้องระบุในแผนจำลองกรณีฐาน

ผู้พัฒนาโครงการที่ดำเนินกิจกรรมการปรับปรุงการจัดการป่าไม้ ควรใช้แนวทางในการเลือกแผนจำลองกรณีฐานเพื่อการสร้างแบบจำลอง เป็นแนวทางในการพิจารณากรณีฐาน ดังนี้

- 1) กรณีฐานตามแนวทางปฏิบัติในอดีต (Historical baseline) เอกสารที่ใช้ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของแผนจำลองกรณีฐาน ดังนี้



- เอกสารบันทึกประวัติการจัดการป่าไม้ที่มีการดำเนินการ โดยมีการบันทึกการจัดการอย่างน้อย 1 รอบตัดฟัน หรือมากกว่า นับจากวันเริ่มโครงการ
- เอกสารบันทึกประวัติที่ชี้ให้เห็นถึงแนวทางปฏิบัติที่สามารถปฏิบัติได้ตามกฎหมายป่าไม้ในระดับท้องถิ่นและในระดับภูมิภาค
- เอกสารบันทึกประวัติที่ชี้ให้เห็นว่าการจัดการป่าไม้ที่ผ่านมาในอดีตสามารถข้ามผ่านอุปสรรคทางการเงินได้ หรือสามารถจัดการให้ดำเนินธุรกิจมาได้อย่างต่อเนื่อง

หากไม่มีเอกสารเหล่านี้ ผู้พัฒนาโครงการสามารถใช้กรณีฐานทางกฎหมายหรือตามแนวทางปฏิบัติทั่วไป

## 2) กรณีฐานทางกฎหมาย (Legal baseline)

หากโครงการไม่เข้าเงื่อนไขกรณีฐานตามแนวทางปฏิบัติในอดีต สามารถเลือกกรณีฐานทางกฎหมายได้ โดยเลือกแผนจำลองกรณีฐานที่เป็นไปได้ เมื่อการดำเนินการจัดการป่าไม้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับที่เป็นปัจจุบันและมีความพร้อมในการนำมาปฏิบัติได้ในพื้นที่โครงการ โดยพิจารณาข้อบังคับและหรือข้อจำกัดอื่นๆ ที่มีผลผูกพันทางกฎหมายเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการจัดการป่าไม้โดยเฉพาะ (เช่น ข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไม้ที่ต้องการ)

ผู้ประเมินภายนอกๆ ต้องยืนยันว่าแนวทางปฏิบัติที่ระบุในโครงการถูกต้องตามหลักกฎหมายและมีความน่าเชื่อถือ สามารถพิจารณาจากหลักฐานและตรวจสอบได้ ในระหว่างการตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการที่ปรึกษาด้านป่าไม้ต้องแจ้งข้อมูลหลักฐานให้กับหน่วยงานผู้ตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการและการทวนสอบ โดยหลักฐานดังกล่าวถือเป็นความลับห้ามนำไปเผยแพร่ ตัวอย่างหลักฐาน เช่น แผนการจัดการ บันทึกข้อมูลการขายไม้ หรือบันทึกแนวทางการตัดไม้ ข้อมูลสถิติการจัดการไม้ในประเทศและภูมิภาค ข้อมูลทางเลือกในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ หรือ ข้อมูลปริมาณการกักเก็บคาร์บอน โดยหน่วยงานผู้ตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการ/ทวนสอบโครงการ สามารถปรึกษาหน่วยงานที่ปรึกษาด้านป่าไม้อื่นๆ เพื่อขอความเห็นเพิ่มเติมในการพิจารณาโดยให้อยู่บนพื้นฐานความเป็นไปได้ตามกรณีฐานทางกฎหมาย

## 3) กรณีฐานตามแนวทางปฏิบัติทั่วไป (Common practice baseline)

การเลือกใช้กรณีฐานตามแนวทางปฏิบัติทั่วไปต้องกระทำภายใต้แผนจำลองความเป็นไปได้ เมื่อเอกสารบันทึกในอดีตไม่เพียงพอที่จะเข้าเงื่อนไขกรณีฐานตามแนวปฏิบัติในอดีต และไม่มีระเบียบข้อบังคับทางกฎหมายรองรับการจัดการป่าไม้ในพื้นที่ของโครงการ ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่ากรณีฐานตามแนวทางปฏิบัติทั่วไปและแผนจำลองโครงการจะมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นในกรณีนี้โครงการจะไม่ได้รับการพิจารณาส่วนเพิ่ม

### 3.2 การดำเนินกิจกรรมเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

ผู้พัฒนาโครงการต้องพิสูจน์ให้เห็นว่าโครงการมีการดำเนินกิจกรรมเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ 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)

การกำหนดชั้นภูมิ (stratification) สามารถดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-08 การคำนวณจำนวนแปลงตัวอย่างที่เหมาะสมในการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of Appropriate Number of Sample Plots for Carbon Measurements in Forest Project Activities)* ประกอบกับการพิจารณาตัวแปรสำคัญที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการจัดการป่า เช่น

- ระบบการจัดการ
- ดัชนีพื้นที่/อัตราการเติบโตที่คาดการณ์
- ชนิดไม้ป่า หรือ
- ชั้นอายุ

สำหรับวิธีการนี้สิ่งสำคัญคือการแบ่งชั้นตามการจัดการป่า จะทำให้ทราบว่า การตัดทอนหรือการตัดเฉพาะพื้นที่ขนาดเล็กจะมีการปฏิบัติในช่วงปีใดหรือภายในปีใดที่จะมีการประเมินผลของแต่ละชั้นซึ่งมีดัชนีพื้นที่ ชนิดไม้ และชั้นอายุที่แตกต่างกัน พื้นที่โครงการต้องจัดแบ่งตามการคาดการณ์ หากพบว่าปัจจัยที่กำหนดข้างต้นไม่สามารถยืนยันได้ว่าจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนให้พิจารณาที่ปัจจัยดินและสภาพอากาศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการคาดการณ์จัดแบ่งชั้นการจัดการป่า

ขณะที่การประมาณการณีกายหลังการดำเนินโครงการซึ่งขึ้นอยู่กับดำเนินการได้จริงตามแผนการปลูกและจัดการ ในกรณีที่เกิดผลกระทบต่อโครงการจากภัยธรรมชาติหรือมนุษย์ เช่น ไฟป่า เป็นต้น หรือปัจจัยอื่นๆ เช่น ประเภทของดิน เป็นต้น ซึ่งทำให้แนวโน้มของการกักเก็บคาร์บอนมวลชีวภาพของโครงการมีการเปลี่ยนแปลง จำเป็นต้องมีการจำแนกชั้นภูมิใหม่ให้สอดคล้องกัน

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

ในการดำเนินโครงการต้องคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือกของกรณีฐานก่อนเริ่มดำเนินโครงการ และคำนวณการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนในแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือกของกรณีฐานภายหลังดำเนินโครงการ โดยการคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานสามารถคำนวณได้ดังนี้

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

เมื่อ

$\Delta C_{BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{TREE\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกรณีฐานในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon*

*stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*

$\Delta C_{SAP\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกรณีฐานในปีใดๆ (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*

$\Delta C_{DW\_BSL,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกรณีฐานในปีใดๆ (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการ *คำนวณการเฉพาะส่วนของการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนคาร์บอนของไม้ตาย* ตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตาย และเศษซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)*

$\Delta GHG_{Burning\_BSL,t}$  ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลจากกรณีฐาน (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) 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)*

หมายเหตุ ประเมินปริมาณการเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลจากกรณีฐาน กรณีที่การดำเนินโครงการก่อให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานอย่างมีนัยสำคัญ หรืออาจจะกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ตามแนวทางอนุรักษ์นิยม

ทั้งนี้ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของกรณีฐาน และ/หรือ ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปีใดๆ อาจกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเครื่องมือการคำนวณปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของแหล่งสะสมคาร์บอนที่เกี่ยวข้อง

**ผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาว (Long-term average GHG benefit)**

ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดทำแผนจำลองการปรับปรุงการจัดการไม้ ที่แสดงการคำนวณการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของการทำไม้ตามรอบตัดฟันไม้ที่คาดการณ์ ตามหลักการวนวัฒนวิธีในการจัดการสวนป่าปลูก การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระยะยาวของพื้นที่สวนป่าจะมีการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนอันเป็นผลมาจากการทำไม้ออกในแต่ละรอบตัดฟัน ดังนั้นเพื่อให้สามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนภายในสวนป่าที่มีการทำไม้ออกได้ชัดเจนและคาดการณ์ได้ใกล้เคียงมากที่สุดนั้น จะต้องพิจารณาการ

กักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระยะยาว หมายถึงค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพต้นไม้ สำหรับการปรับปรุงการจัดการไม้ตามวิธีการนี้ ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของต้นไม้ในพื้นที่สวนป่าจะมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่มีการทำไม้หรืออายุตัดฟันไม้ตามที่วางแผนไว้ ซึ่งการสูญเสียคาร์บอนเนื่องจากการทำไม้จะรวมอยู่ในปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ต้องนำมาคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาว (Long-term average GHG benefit) โดยสามารถคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวจากเครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-11 การคำนวณผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาว (Calculation of Long-term average GHG benefit)

ทั้งนี้ จำนวนเครดิตสูงสุดที่ใช้ได้กับโครงการจะต้องไม่เกินผลประโยชน์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในระยะยาวของโครงการ

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

การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการคำนวณจากการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือก และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการ สามารถคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการ ได้ดังนี้

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

เมื่อ

$\Delta C_{ACTUAL,t}$  = ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

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

$GHG_{E,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$t$  = ระยะเวลาภายหลังการดำเนินกิจกรรมโครงการ (ปี)

### 6.1 การคำนวณปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการ

การคำนวณปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือกในปีใดๆ ที่ดำเนินการติดตามผล สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\Delta C_{P,t} = \Delta C_{TREE_{P,t}} + \Delta C_{SAP_{P,t}} + \Delta C_{DW_{P,t}}$$

เมื่อ

- $\Delta C_{P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
- $\Delta C_{TREE,P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ของกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการ *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*
- $\Delta C_{SAP,P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest project activities)*
- $\Delta C_{DW,P,t}$  = ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ทางเลือก) (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดำเนินการตาม *เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตาย และเศษซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)*
- $t$  = ระยะเวลาภายหลังการดำเนินกิจกรรมโครงการ (ปี)

## 6.2 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการ

หากโครงการกำหนดให้มีการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (non-CO<sub>2</sub> gases) จากการเผาชีวมวล และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในกิจกรรม การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการ คำนวณได้จากสมการ

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

เมื่อ

- $GHG_{E,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
- $GHG_{Burning,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลจากกิจกรรมโครงการ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) 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)

$GHG_{Fuel,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ

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

เมื่อ

$GHG_{Fuel,t}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากกิจกรรมโครงการ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$FC_i$  = 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)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ หากการดำเนินกิจกรรมของโครงการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสถานภาพทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับอุปสงค์และอุปทานการทำให้ เช่น รายได้ลดลงจากการทำไม้ อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและเวลาในการทำให้ ออก ดังนั้นโครงการภายใต้เงื่อนไขการบังคับใช้ของวิธีการนี้ จึงต้องพิจารณา การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเนื่องมาจากผลกระทบของตลาดที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะต้องคำนวณปริมาณการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหล ดังนี้

$$LK_t = LK_{Market\ Effects}$$

$LK_t$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลทั้งหมด (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$LK_{Market\ Effects}$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเนื่องมาจากผลกระทบของโครงการที่เกี่ยวข้องกับอุปสงค์และอุปทานไม้ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

### 7.1 การรั่วไหลจากการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางการตลาด

หากโครงการสามารถแสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการส่งผลกระทบต่อให้มีผลิตภัณฑ์ไม้ลดลงน้อยกว่าร้อยละ 5 จะถือว่าการรั่วไหลจากการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางการตลาดเป็นศูนย์

หากโครงการลดการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ลงมากกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน ผู้พัฒนาโครงการและเจ้าของที่ดินทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในโครงการ ต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีการรั่วไหลในการดำเนินงาน นอกพื้นที่

ขอบเขตโครงการ เช่น จัดการ/ดำเนินการนอกขอบเขตของโครงการ หรือสามารถแสดงหลักฐาน บันทึกประวัติการทำไม้และผลผลิตที่ได้ แสดงแนวโน้มของปริมาณการทำไม้ที่ผ่านมาเทียบกับบันทึกข้อมูลในช่วงเวลาที่ดำเนินโครงการ โดยต้องไม่มีการเบี่ยงเบนจากแนวโน้มในอดีต ตามแผนการจัดการป่าไม้ที่เตรียมไว้มากกว่า 24 เดือนก่อนเริ่มโครงการ หรือแสดงแผนการทำไม้ในที่ดินที่เป็นเจ้าของหรือที่ดินที่มีจัดการทั้งหมดเปรียบเทียบกับบันทึกที่ผ่านมาและช่วงเวลาที่ดำเนินโครงการ โดยต้องไม่มีการเบี่ยงเบนไปจากแผนการจัดการที่วางแผนไว้

## 7.2 การคำนวณปริมาณการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหลทางการตลาด

$$LK_{Market\ Effects} = LF * (\Delta C_{ACTUAL,t} - \Delta C_{BSL,t})$$

เมื่อ

$LK_{Market\ Effects}$	=	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเนื่องมาจากผลกระทบของโครงการที่เกี่ยวข้องกับอุปสงค์และอุปทานไม้ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
$LF$	=	ค่าคงที่ของปัจจัยการรั่วไหลสำหรับการคำนวณผลกระทบทางการตลาด
$\Delta C_{ACTUAL,t}$	=	ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากกิจกรรมโครงการในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
$\Delta C_{BSL,t}$	=	ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิของกรณีฐานในปีใดๆ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
$t$	=	ระยะเวลาภายหลังการดำเนินกิจกรรมโครงการ (ปี)

ปัจจัยการรั่วไหลสำหรับการคำนวณผลกระทบทางการตลาด กำหนดโดยพิจารณาการตัดไม้ของประเทศจะเพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากโครงการขยายอายุตัดฟันไม้ส่งผลกระทบต่อให้ผลิตภัณฑ์ไม้ออกสู่ตลาดน้อยลง หากพื้นที่ที่อยู่นอกโครงการเป็นพื้นที่ทำไม้ปริมาณคาร์บอนสะสมสูงกว่าในพื้นที่โครงการ อาจจะทำให้มีแนวโน้มของการรั่วไหลสูงขึ้น

$LF = 0$  เมื่อ โครงการแสดงได้ว่าไม่มีการรั่วไหลที่เป็นผลกระทบทางการตลาด หรือมีการขยายรอบตัดฟันน้อยกว่า 5 ปี

$LF = 0.1$  เมื่อ มีการขยายรอบตัดฟันระหว่าง 5 – 10 ปี และมีการเปลี่ยนแปลงการทำไม้ไม่เกินร้อยละ 25 ตลอดอายุโครงการ

หากมีการขยายรอบตัดฟันมากกว่า 10 ปีขึ้นไปต้องพิจารณาสัดส่วนการลดลงของราคาขายในแต่ละชนิดไม้โดยเบื้องต้น กำหนดค่า  $LF$  ไม่เกิน 0.4

## 8. การคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการ (Net anthropogenic GHG removals by sinks)

### 8.1 การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการ คำนวณได้จากสมการ

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

เมื่อ

$\Delta C_{IFM,t}$  = การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ได้จากการดำเนินโครงการปรับปรุงการจัดการไม้  
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

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

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

$LK_t$  = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$t$  = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล (ปี)

## 9. ความไม่แน่นอนของโครงการ (Uncertainty)

ผู้พัฒนาโครงการจะต้องแสดงการคำนวณความไม่แน่นอนสะสมสำหรับโครงการจากความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเปลี่ยนแปลงของคาร์บอนในแหล่งสะสมทั้งจากกรณีฐานและจากการดำเนินโครงการ เพื่อให้เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์ ระเบียบวิธีนี้ได้กำหนดความไม่แน่นอนไว้ที่ 10% ระดับช่วงความเชื่อมั่น 90% โดยผู้พัฒนาโครงการสามารถประเมินความไม่แน่นอนตามเครื่องมือคำนวณที่ใช้หรือตามหลักวิชาการ กรณีที่โครงการมีความไม่แน่นอนสะสมสำหรับโครงการมีค่ามากกว่า 10% จะต้องนำค่าที่ได้ไปหักลดกับปริมาณการเปลี่ยนแปลงของคาร์บอนในแหล่งสะสมทั้งจากกรณีฐานและจากการดำเนินโครงการ ตามหลักความอนุรักษ์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปัจจัยส่วนลดของความไม่แน่นอน (uncertainty discount factors)

ความไม่แน่นอน (Uncertainty: U)	ส่วนลด (ร้อยละของความไม่แน่นอน)	การนำไปใช้
$U \leq 10\%$	0%	ตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพ = $60 \pm 9$ ตันน้ำหนักแห้ง/ไร่ ค่าความไม่แน่นอน = $9/60 \times 100 = 15\%$ ส่วนลด = $25\% \times 9 = 2.25$ ตันน้ำหนักแห้ง/ไร่ การคำนวณส่วนลดโดยยึดหลักความอนุรักษ์ ดังนี้ กรณีฐาน = $60 + 2.25 = 62.25$ ตันน้ำหนักแห้ง/ไร่ การดำเนินโครงการ = $60 - 2.25 = 57.75$ ตันน้ำหนักแห้ง/ไร่
$10 < U \leq 15$	25%	
$15 < U \leq 20$	50%	
$20 < U \leq 30$	75%	
$U > 30\%$	100%	



## 10. ขั้นตอนการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Procedure)

### 10.1 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการเป็นการเตรียมการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการรับรองปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนจากแหล่งสะสมคาร์บอนที่เลือก และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมโครงการ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

### 10.2 การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring of project implementation)

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

## 11. พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

### 11.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$FC_{BSL,a,t}$
หน่วย	หน่วยเชื้อเพลิง
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิด $a$ ในกรณีฐาน ในปี $t$
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด หรือบันทึกอ้างอิง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$NCV_i$
หน่วย	เมกะจูลต่อหน่วย
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท $i$
แหล่งของข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด 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

## 11.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

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

พารามิเตอร์	พื้นที่โครงการ
หน่วย	ไร่
ความหมาย	ขนาดพื้นที่ /ขนาดพื้นที่ที่มีการขุดดิน/ขนาดพื้นที่ที่มีการระบายน้ำออก/ขนาดพื้นที่ที่มีการกักเซาะ/ขนาดพื้นที่ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในพื้นที่ i ในปี t
แหล่งของข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	-

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

พารามิเตอร์	$\Delta C_{SAP\_BSL,t}$
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ความหมาย	ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้รุ่นของกรณีฐานในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	<i>T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้ สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and changes in carbon stocks of trees in forest project activities)</i>
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$\Delta C_{DW\_BSL,t}$
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกรณีฐานในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	<i>T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตาย และเศษซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (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 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้ สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and changes 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 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้ สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and changes in carbon stocks of trees in forest project activities)</i>
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$\Delta C_{DW,t}$
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายของกิจกรรมโครงการในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	<i>T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตาย และเศษซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (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	หน่วย มวลหรือปริมาตร
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงประเภท $i$ สำหรับการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 กรณีซื้อหรือเบิกจ่ายเชื้อเพลิง โดยเป็นการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมดในคราวเดียว ไม่มีการเก็บสำรอง ให้ติดตามจากใบแจ้งหนี้หรือบันทึกเบิกจ่ายที่แสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ทางเลือกที่ 2 กรณีมีภาชนะเก็บเชื้อเพลิงและใช้จากภาชนะเก็บ ให้วัดมวลหรือปริมาตรของเชื้อเพลิงที่ใช้ และบันทึกปริมาณการใช้เชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่อง
ความถี่ในการติดตามผล	บันทึกข้อมูลอย่างน้อยเป็นรายเดือน
หมายเหตุ	

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

## 12. เอกสารอ้างอิง

- 1) ACR: Improve Forest Management Methodology for Quantifying GHG Removal and Emission reductions through Increased Forest Carbon Sequestration on Non-Federal U.S. Forestlands Version 1.3
- 2) AR-ACM0003 A/R Large-scale Consolidated Methodology: Afforestation and reforestation of lands except wetlands Version 02.0
- 3) AR-AMS0007 Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands Version 03.1
- 4) การปลูกป่าอย่างยั่งยืน (T-VER-METH-FOR-01 Sustainable Forestation Version 06)
- 5) Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities
- 6) Demonstration of additionality of small-scale project activities
- 7) Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities
- 8) Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities
- 9) Gold Standard Afforestation/Reforestation (A/R) GHG Emissions Reduction & Sequestration Methodology Version 01
- 10) Tool for estimation of change in soil organic carbon stocks due to the implementation of A/R CDM project activities
- 11) Estimation of non-CO<sub>2</sub> greenhouse gas (GHG) emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity
- 12) Estimation of the increase in GHG emissions attributable to displacement of pre-project agricultural activities in A/R CDM project activity
- 13) 2006 IPCC Guidelines
- 14) VCS Methodology for Improved Forest Management Through Extension of Rotation Age (IFM ERA)
- 15) VM0003 Methodology for Improved Forest Management Through Extension of Rotation Age (IFM ERA) Version 1.2

## บันทึกการแก้ไข

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
01	--	1 มีนาคม 2566	ปรับแก้ไขจาก TVER-METH-13-05 <ul style="list-style-type: none"><li>- ระบุวันเริ่มดำเนินโครงการ</li><li>- ระบุพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล <math>FC_i</math></li></ul>