T-VER-METH-FOR-04

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

สวนไม้เศรษฐกิจโตเร็ว

(Economic Fast Growing Tree Plantation)

(ฉบับที่ 1)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

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

1. ชื่อระเบียบวิธีการ	**สวนไม้เศรษฐกิจโตเร็ว**
	Economic Fast Growing Tree Plantation
2. ประเภทของโครงการ	การปลูกป่า/ต้นไม้
3. ลักษณะโครงการ (project outline)	กิจกรรมการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอน
4. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	1. การปลูก ดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี 2. เป็นชนิดไม้ยืนต้นโตเร็วตาม ประกาศของ อบก.
5. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย 2. มีพื้นที่โครงการไม่ต่ำกว่า 10 ไร่ (สามารถรวมหลายๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน) 3. กรณีพื้นที่เดิมมีสภาพเป็นป่า ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าไม้ดั้งเดิม 4. ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ ต้องไม่เป็นพื้นที่ที่มีการตัดไม้ยืนต้นออกก่อนครบอายุรอบตัดฟัน เพื่อทำการปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วรอบใหม่ 5. กำหนดให้รอบตัดฟันไม่น้อยกว่า 10 ปี 6. ไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดตลอดอายุโครงการ ยกเว้นการตัดเพื่อการบำรุงรักษาและจัดการหมู่ไม้ตามแผนที่กำหนด 7. ต้องเป็นการดำเนินกิจกรรมที่เป็นส่วนเพิ่มเติมจากที่กฎหมายบังคับให้ดำเนินการอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการขัดหรือแย้งต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ด้วย ยกเว้นกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานภายในกำกับของรัฐ
6. หมายเหตุ	**อ้างอิง** การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน (T-VER-TOOL-FOR/AGR-02) การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช (T-VER-TOOL-FOR/AGR-03)

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับการกักเก็บคาร์บอนสำหรับสวนไม้เศรษฐกิจโตเร็ว

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

1.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการปลูกไม้เศรษฐกิจโตเร็วที่มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการ ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของโครงการ ประกอบด้วย การปลูก การดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี ซึ่งการพัฒนาโครงการจะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

1) การปลูก เป็นการนำต้นไม้มาปลูกในพื้นที่ เช่น
   - การเตรียมพื้นที่
   - การเตรียมกล้าไม้
   - วิธีการปลูก
2) การดูแล เป็นการบำรุง ดูแลรักษาต้นไม้ที่ทำการปลูก และต้นไม้ที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ ซึ่งทำให้เกิดความเพิ่มพูนในการเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน เช่น
   - การกำจัดวัชพืช
   - การให้น้ำ
3) การจัดการอย่างถูกวิธี ในการปลูกป่านั้น ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในเนื้อไม้คือการจัดการตามหลักวิชาการ เช่น
   - การทำแนวกันไฟ
   - การตัดแก่งกิ่ง/ลิดกิ่ง (pruning)
   - การตัดขยายระยะ (thinning)
   - การลาดตระเวน

1.2 ขอบเขตของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุที่ตั้งโครงการ โดยต้องระบุพิกัด ตำแหน่ง และรายละเอียดของพื้นที่ที่จะดำเนินโครงการอย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

ผู้พัฒนาโครงการสามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในปีฐาน ซึ่งสามารถคำนวณจากการกักเก็บคาร์บอนสุทธิของก่อนเริ่มโครงการ โดยทำการประเมินได้จากรูปแบบ/ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการก่อนเริ่มดำเนินโครงการ

3. กิจกรรมการปล่อย/กักกับก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการกักเก็บ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน	เหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
	ใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน
	ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก)	CO_2	คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายในพื้นที่โครงการ
	เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก)	CO_2	คำนวณจากปริมาณเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการ
	อินทรียวัตถุในดิน (ทางเลือก)	CO_2	คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินภายในพื้นที่โครงการ
การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	เหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
	ใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน
	ไม้ตาย (Dead Wood) (ทางเลือก)	CO_2	คำนวณจากน้ำหนักของไม้ตายในพื้นที่โครงการ
	เศษซากพืช (Litter) (ทางเลือก)	CO_2	คำนวณจากปริมาณเศษซากพืชภายในพื้นที่โครงการ
	อินทรียวัตถุในดิน (ทางเลือก)	CO_2	คำนวณจากปริมาณคาร์บอนในดินภายในพื้นที่โครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืช

	แหล่งปล่อย/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการกักเก็บ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์
	การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	คำนวณจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรในการเตรียมพื้นที่ หรือ การกำจัดวัชพืช
	มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Burning of woody biomass)	CH_4	คำนวณการเผาในกิจกรรมการเตรียมพื้นที่
		N_2O	คำนวณการเผาในกิจกรรมการเตรียมพื้นที่

4. การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บ/ลดได้จากกรณีฐาน

การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีฐาน ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน (T-VER-TOOL-FOR/AGR-02) และการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช (T-VER-TOOL-FOR/AGR-03) ดังนี้

$$C_{BS} = C_{TT_0} + C_{Dead_0} + C_{Litter_0} + SOC_0$$

เมื่อ C_{BS} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{TT_0} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีฐาน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{Dead_0} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีฐาน (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{Litter_0} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีฐาน (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

SOC_0 = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดินในปีฐาน (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

5. การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บ/ลดจากการดำเนินโครงการ

5.1 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในปีที่ติดตามผล (Project sequestration)

การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีที่ดำเนินการติดตามผล ดำเนินการตามเครื่องมือการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-TOOL-FOR/AGR-01) การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน (T-VER-TOOL-FOR/AGR-02) และการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช (T-VER-TOOL-FOR/AGR-03) ดังนี้

$$C_{PS_t} = C_{TT_t} + C_{Dead_t} + C_{Litter_t} + SOC_t$$

เมื่อ

C_{PS_t} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{TT_t} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{Dead_t} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีที่ t (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{Litter_t} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีที่ t (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

SOC_t = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดินในปีที่ t (ทางเลือก) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

t = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล

5.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้จากกิจกรรมการเตรียมพื้นที่และจัดการสวนไม้เศรษฐกิจโตเร็ว และ กิจกรรมการใช้ปุ๋ยและปูนในการปลูกและบำรุงไม้ยืนต้น มีสมการในการประเมินดังนี้

$$C_{proj} = LM_{PE} + F_{PE}$$

เมื่อ

C_{proj} = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

LM_{PE} = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่และจัดการสวนไม้เศรษฐกิจโตเร็ว (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

F_{PE} = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยและปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

5.2.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่และจัดการสวนไม้ สามารถแบ่งเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมการเตรียมหรือจัดการพื้นที่โดยการเผา หรือ การเตรียมหรือจัดการพื้นที่โดยการใช้เครื่องจักร โดยมีสมการดังนี้

$$LM_{PE} = GHG_{Burning} + GHG_{Fuel}$$

เมื่อ LM_{PE} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่และจัดการสวนไม้ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$GHG_{Burning}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่และจัดการสวนไม้โดยการเผา (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

GHG_{Fuel} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่และจัดการสวนไม้โดยการใช้เครื่องจักร (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

1) การเตรียมหรือจัดการพื้นที่โดยการเผา คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการเผาไหม้เพื่อเตรียมหรือจัดการพื้นที่ในการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$GHG_{Burning} = 0.07 \times \sum_{i=1}^{n} (A_{burning_{p,i}} \times B_{burning_{p,i}} \times \frac{44}{12} \times CF)$$

เมื่อ $GHG_{Burning}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมหรือจัดการพื้นที่โดยการเผา (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$A_{burning_{p,i}}$ = พื้นที่ที่ใช้ไฟในการเตรียมหรือจัดการพื้นที่ ในช่วงเวลา p ของชั้นภูมิที่ i (ไร่)

$B_{burning_{p,i}}$ = ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของเศษซากกิ่ง ใบ และวัชพืช ก่อนเผาของพื้นที่ที่ใช้ไฟในการเตรียมหรือจัดการพื้นที่ ในช่วงเวลา p ในชั้นภูมิที่ i (ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่)

0.07 = สัดส่วนของการปล่อยก๊าซ CH_4 และ N_2O ต่อก๊าซ CO_2 ที่เกิดจากการเผาไหม้ชีวมวลจากการเตรียมพื้นที่

(ค่าคงที่อ้างอิงจาก A/R Methodological Tool : Estimation of non-CO2 GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity (Version 04.0.0))

CF = สัดส่วนปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้

i = จำนวนชั้นภูมิ 1 2 3 .... , n

2) การเตรียมหรือจัดการพื้นที่จากการใช้เครื่องจักร การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เครื่องจักรเพื่อเตรียมหรือจัดการพื้นที่ในการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$GHG_{Fuel} = \sum \left(FC_{i,proj} \times (NCV_i \times 10^{-6}) \times EF_{CO2_i} \right) \times 10^{-3}$$

เมื่อ GHG_{Fuel} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการเตรียมหรือจัดการพื้นที่โดยการใช้เครื่องจักร (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$FC_{i,proj}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i สำหรับการดำเนินโครงการ (หน่วย)

NCV_i = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i (เมกะจูลต่อหน่วย)

EF_{CO2_i} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล)
(ตารางที่ 8 คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร)

5.2.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยและปูน คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และปูนในการปลูกและบำรุงไม้ยืนต้น โดยสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$F_{PE} = NPE + CPE$$

เมื่อ F_{PE} = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยและปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

<u>การคำนวณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร</u>

$$NPE = NPE_{DR} + NPE_{IDR}$$

เมื่อ NPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

NPE_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

NPE_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)

$$NPE_{DR} = F_{SN,i,proj} \times EF_2 \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

เมื่อ NPE_{DR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$F_{SN,i,proj}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ (ตันไนโตรเจนต่อปี)

EF_2 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01) (ตารางที่ 11.1 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N_2O (กำหนดให้เท่ากับ 298) (ตารางที่ 2.14 IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007)

$\frac{44}{28}$ = อัตราส่วนของน้ำหนักอะตอมของ N ต่อน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ N_2O

ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)

$$NPE_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$N_2O_{(v),i} = (F_{SN,i,proj} \times frac_{NH_3-NO_x,1}) \times EF_3$$

$$N_2O_{(L),i} = F_{SN,i,proj} \times frac_{leach} \times EF_4$$

เมื่อ NPE_{IDR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ) (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$N_2O_{(v),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูป NH_3+NO_x ของปุ๋ยชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$N_2O_{(L),i}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน ของปุ๋ยชนิดที่ i (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$F_{SN,i,proj}$ = ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ (ตันไนโตรเจนต่อปี)

$frac_{NH_3-NO_x,1}$ = สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x (กำหนดให้เท่ากับ 0.1) (ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

$frac_{leach}$ = สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง (กำหนดให้เท่ากับ 0.3)
(ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

EF_3 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.01)
(ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

EF_4 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.0075)
(ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

GWP_{N_2O} = Global Warming Potential สำหรับ N_2O (กำหนดให้เท่ากับ 298)
(ตารางที่ 2.14 IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007)

$\frac{44}{28}$ = อัตราส่วนของน้ำหนักอะตอมของ N ต่อน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ N_2O

<u>การคำนวณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร</u>

$$CPE = CPE_{UR} + CPE_{LS}$$

CPE = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

CPE_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

CPE_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

<u>การใช้ปุ๋ยยูเรีย</u>

$$CPE_{UR} = (UR_{i,proj} \times EF_5) \times \frac{44}{12}$$

CPE_{UR} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย
(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)

$UR_{i,proj}$ = ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
(ตันยูเรียต่อปี)

EF_5 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.2)
(หน้าที่ 11.34 ข้อ 11.4.2 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

$\frac{44}{12}$ = อัตราส่วนของน้ำหนักอะตอมของ C ต่อน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ CO_2

<u>การใช้ปูน</u>

$$CPE_{LS} = [(LM_{i,proj} \times EF_6) + (DM_{i,proj} \times EF_7)] \times \frac{44}{12}$$

CPE_{LS} = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)

$LM_{i,proj}$ = ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ (ตันต่อปี)

$DM_{i,proj}$ = ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ (ตันต่อปี)

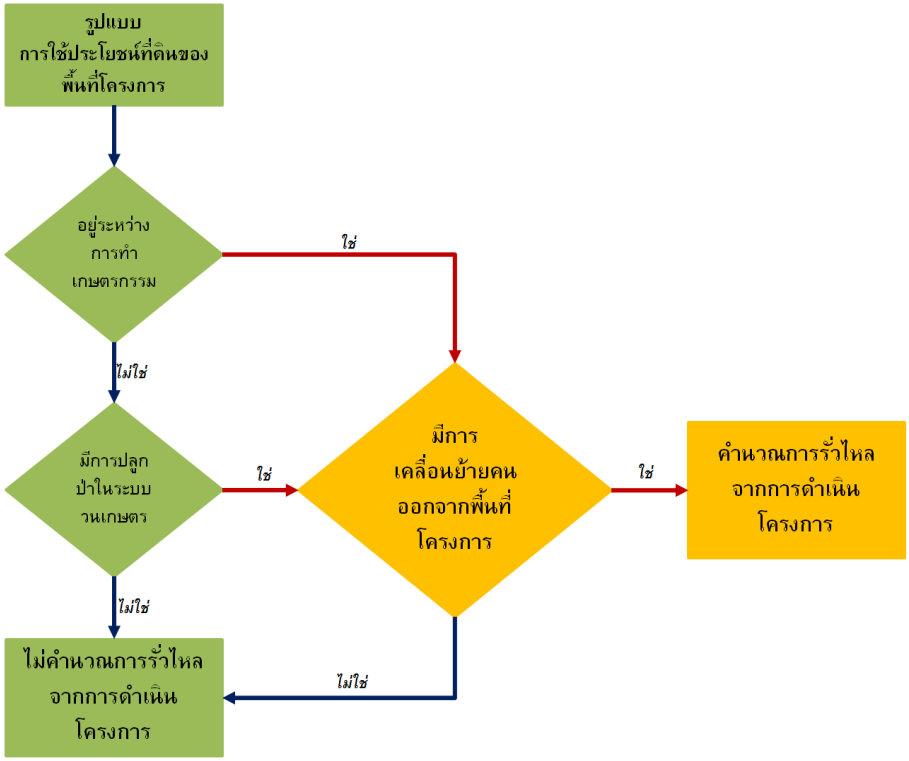
EF_6 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.12) (หน้าที่ 11.29 ข้อ 11.3.2 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

EF_7 = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.13) (หน้าที่ 11.29 ข้อ 11.3.2 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11)

$\frac{44}{12}$ = อัตราส่วนของน้ำหนักอะตอมของ C ต่อน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ CO_2

6 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหล (Leakage Emission)

หากการดำเนินกิจกรรมของโครงการก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ใหม่ เช่น การทำการเกษตร การตั้งถิ่นฐาน เป็นต้น จะต้องคำนวณปริมาณการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหลต่อไป



การคำนวณการปล่อยคาร์บอนจากการรั่วไหล สามารถคำนวณได้ตามสมการ

$$GHG_{LEAK} = \left(\frac{44}{12} \times \Delta C_{Biomass}\right) + \Delta SOC$$

เมื่อ GHG_{LEAK} = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

$\Delta C_{Biomass}$ = ปริมาณมวลชีวภาพที่ลดลงจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ ของพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอน)

ΔSOC = การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนในดินจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของพื้นที่นอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
(ทางเลือกในกรณีที่มีการคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน)

โดยสามารถคำนวณ $\Delta C_{Biomass}$ ได้จากสมการ

$$\Delta C_{Biomass} = 1.1 \times B_{Leak} \times (1 + R) \times CF \times A_{Leak}$$

เมื่อ $\Delta C_{Biomass}$ = ปริมาณมวลชีวภาพที่ลดลงจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ (ตันคาร์บอน)

B_{Leak} = ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ในพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (ตัน/ไร่)

R = สัดส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อตันของต้นไม้ (ตันน้ำหนักแห้งของราก/ตันน้ำหนักแห้งของตัน)

CF = สัดส่วนปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้

A_{Leak} = พื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินนอกพื้นที่โครงการ ที่เกิดจากการย้ายคนไปยังแห่งใหม่ (ไร่)

1.1 = สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณมวลชีวภาพ
(AR-TOOL15 : Estimation of the increase in GHG emissions attributable to displacement of pre-project agricultural activities in A/R CDM project activity)

7 การคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration)

$$C_{SEQ} = C_{PS_t} - C_{PS_i} - C_{proj} - GHG_{LEAK}$$

เมื่อ C_{SEQ} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ได้จากโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{PS_t} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{PS_i} = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีฐาน (C_{BS}) หรือปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการของปีที่ได้รับการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกล่าสุด (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

C_{proj} = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

GHG_{LEAK} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

t = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล (ปี)

8 การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

พารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึง วิธีการตรวจวัด และความถี่ของการตรวจวัด ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ อบก.

9.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	C_{TT_0}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในปีฐาน
แหล่งข้อมูล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

พารามิเตอร์	C_{Dead_0}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีฐาน
แหล่งข้อมูล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช

พารามิเตอร์	C_{Litter_0}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีฐาน
แหล่งข้อมูล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช

พารามิเตอร์	SOC_0
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดิน
แหล่งข้อมูล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน

พารามิเตอร์	CF
หน่วย	ตันคาร์บอน/ตันน้ำหนักแห้ง
ความหมาย	สัดส่วนคาร์บอนในเนื้อไม้
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ตารางที่ 4.3 หน้า 4.48 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 4 (Default 0.47) ทางเลือกที่ 2 ตามที่ อบก. กำหนด ในคู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร ทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ

พารามิเตอร์	$NCV_{i,}$
หน่วย	เมกะจูลต่อหน่วย
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	R
หน่วย	ตันน้ำหนักแห้งของราก/ตันน้ำหนักแห้งของต้น
ความหมาย	สัดส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อต้นของต้นไม้
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ตารางที่ 4.4 หน้า 4.49 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 4 ทางเลือกที่ 2 ตามที่ อบก. กำหนด ในคู่มืออ้างอิงการพัฒนา โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร ทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ

9.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	ที่ตั้งโครงการ
หน่วย	UTM หรือ Latitude, Longitude
ความหมาย	ค่าพิกัดบอกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จากเครื่องมือวัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ หรือ ค่าจากแผนที่ของหน่วยงานรัฐ อย่างน้อยจำนวน 4 จุด ที่ระบุข้อมูลตำแหน่งทิศต่างๆ ได้แก่ ทิศเหนือสุด ทิศใต้สุด ทิศตะวันออกสุด และ ทิศตะวันตกสุด แนะนำให้มีการติดตามทุกๆ 3-5 ปี

พารามิเตอร์	C_{TT_t}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ ในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ แนะนำให้มีการติดตามทุกๆ 3-5 ปี

พารามิเตอร์	C_{Dead_t}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช แนะนำให้มีการติดตามทุกๆ 3-5 ปี

พารามิเตอร์	C_{Litter_t}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืชในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายและเศษซากพืช แนะนำให้มีการติดตามทุกๆ 3-5 ปี

พารามิเตอร์	SOC_t
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของอินทรียวัตถุในดิน ในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-02 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน แนะนำให้มีการติดตามทุกๆ 3-5 ปี

พารามิเตอร์	$A_{burning_{p,i}}$
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ที่ใช้ไฟในการเตรียมพื้นที่ ในช่วงเวลา p ของชั้นภูมิที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ

พารามิเตอร์	$B_{burning_{p,i}}$
หน่วย	ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่
ความหมาย	ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินก่อนเผา ของพื้นที่ที่ใช้ไฟในการเตรียมพื้นที่ ในช่วงเวลา p ในชั้นภูมิที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

พารามิเตอร์	A_{Leak}
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินนอกพื้นที่โครงการ ที่เกิดจากการย้ายคนไปยังแห่งใหม่
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ

พารามิเตอร์	B_{Leak}
หน่วย	ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่
ความหมาย	ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ในพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากการใช้ที่ดิน
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ ทางเลือกที่ 2 ค่าอ้างอิงจากตารางที่ 3A.1.4 ของ IPCC Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry (IPCC GPG-LULUCF 2003)

พารามิเตอร์	$F_{SN,proj}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนต่อปี
ความหมาย	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

พารามิเตอร์	$F_{ON,i,proj}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนต่อปี
ความหมาย	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

พารามิเตอร์	$UR_{i,proj}$
หน่วย	ตันยูเรียต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย

พารามิเตอร์	$LM_{i,proj}$
หน่วย	ตันต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปูนขาว
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปูนขาว

พารามิเตอร์	$DM_{i,proj}$
หน่วย	ตันต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้โดโลไมต์
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้โดโลไมต์

พารามิเตอร์	$FC_{i,proj}$
หน่วย	(หน่วยต่อปี)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง

10 เอกสารอ้างอิง

1) Clean Development Mechanism (CDM)

- A/R Large-scale Consolidated Methodology: Afforestation and Reforestation of Lands except wetlands (AR-ACM0003 ver. 02)
- A/R Methodological Tool: Estimation of Carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities (AR-Tool12 ver. 03)
- A/R Methodology Tool: Estimation of non-CO_2 GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity (ver. 04)
- A/R Methodological Tool: Estimation of the increase in GHG emissions attributable to displacement of pre-project agricultural activities in A/R CDM project activity (AR-Tool15 ver. 02)
- Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities (AR-TOOL14 Version 04.2)
- A/R Methodological Tool for estimation of change in soil organic carbon stocks due to the implementation of A/R CDM project activities (Version 01.1.0)
- Simplified baseline and monitoring methodology for small scale CDM afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands (AR-AMS0007)

2) Verified Carbon Standard

- REDD Methodological Module: Estimation of non-CO_2 emissions from biomass burning ver. 01
- Methodology for improved forest management conversion from logged to protected forest (VM0010)

3) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

- Agriculture, Forestry and Other Land Use (Volume 4)
- Soil Carbon Calculation

4) Climate Action Reserve

- Forest Project Protocol ver. 3.3

3) The American Carbon Registry

- Improved forest management (IFM)
- N_2O Emissions Reductions through Changes in Fertilizer Management

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 คำอธิบาย

ปีฐาน	กรณีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสภาพปกติในกรณีที่ยังไม่มีการดำเนินงานโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด
ก๊าซเรือนกระจก	เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน (หรือรังสีอินฟราเรด) ได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้น บรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก๊าซเรือนกระจกมีหลายชนิด เช่น ไอน้ำ โอโซน ถือเป็นกลุ่มก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก แต่เมื่อพิจารณาตามพิธีสารเกียวโตแล้วจะระบุก๊าซที่สำคัญไว้ 6 ชนิด คือ CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, และ SF_6
การตัดขยายระยะ	การตัดขยายระยะคือ การเลือกตัดไม้ที่ผ่านวัยรุ่นไปแล้วและขึ้นอยู่หนาแน่นออกเพื่อช่วยให้ต้นไม้ที่เหลือมีโอกาสเจริญเติบโตอย่างเต็มที่
การทำแนวกันไฟ	วิธีการหนึ่งในการป้องกันไฟป่า ซึ่งหมายถึงแนวกันไฟย่อยเป็นแนวแคบๆ ที่สร้างขึ้นเสริมแนวกันไฟชนิดอื่นๆ ทำขึ้น โดยการขุดดินเป็นร่องลึกพอสมควร หรือกำจัดเชื้อเพลิงภายในแนวออกหมดจนถึงผิวดิน ความกว้างประมาณ 1 เมตร หรือกว้างกว่านี้แล้วแต่ความสะดวกในการสร้างและการรักษา
การทำไม้	การตัดไม้ออกจากพื้นที่ไปใช้ประโยชน์เมื่อครบกำหนดอายุรอบตัดฟันของต้นไม้
การลิดกิ่ง	เป็นการกำจัดกิ่งบางกิ่งออกไป เพื่อรักษา/เพิ่มผลผลิต เพื่อให้ทำให้ได้ต้นไม้ที่มีลำต้นเปลาตรง หรือ เพื่อสะดวกต่อการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่
คาร์บอนในดิน	การสลายตัวของอินทรียวัตถุ (organic matter) ที่สะสมในดินในรูปของอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon)
ไม้โตเร็ว	ไม้ที่มีอัตราการเติบโตของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก มากกว่า 1.5 เซนติเมตร/ปี และเป็นไปตามชนิดไม้ที่ อบก. ประกาศ
รอบตัดฟัน	ช่วงระยะเวลาที่ต้นไม้แต่ละชนิดใช้เจริญเติบโต นับตั้งแต่เริ่มงอกไปจนโตถึงขนาดตัดฟันได้
ธาตุอาหารของพืช	สารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แบ่งออกเป็น ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ
ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรียสังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี ซึ่ง มีธาตุอาหารหลัก NPK โดยมีขบวนการตั้งต้นมาจากก๊าซแอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งได้มาจากการ

	สังเคราะห์น้ำมัน และเมื่อนำมารวมกับ กรด โดยผ่านขบวนการทางเคมี จะได้ธาตุ N P K ออกมาเป็นแม่ปุ๋ยสูตรต่างๆ
หนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย	เอกสารแสดงกรรมสิทธิที่ดิน เอกสารที่แสดงถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย เช่น โฉนดที่ดิน (น.ส. 4) หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) เอกสารสิทธิให้ประชาชนเข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (สปก.) หนังสือขอใช้ที่สาธารณประโยชน์ หนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตนิคมสร้างตนเอง (น.ค.3) หรือหนังสืออนุญาตการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-FOR-04

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
01	-	19 สิงหาคม 2564	-