



T-VER-TOOL-FOR/AGR-02
การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดิน
(Calculation for Soil Carbon)

1. บทนำ

เอกสารฉบับนี้เป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณการกักเก็บทั้งในส่วนของกรณีฐานและการดำเนินงานภายใต้กิจกรรมโครงการ เหมาะสำหรับโครงการลดก๊าซเรือนกระจกสาขาป่าไม้และการเกษตรที่ประสงค์จะคำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในดินของพื้นที่ดำเนินโครงการ

2. คำนิยามที่เกี่ยวข้อง

คาร์บอนในดิน

การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ที่สะสมในดินในรูปของอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon)

ดิน

วัตุธรรมชาติที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บาง ๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- อินทรีย์วัตถุ (mineral matter) ได้แก่ส่วนของแร่ธาตุต่างๆ ภายในหินซึ่งผุพังสึกกร่อนเป็นชั้นเล็กชั้นน้อย โดยทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวเคมี
- อินทรีย์วัตถุ (organic matter) ได้แก่ส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังหรือสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกัน
- น้ำ ในสารละลายซึ่งพบอยู่ในช่องระหว่างเม็ดดิน (aggregate) หรืออนุภาคดิน (particle)
- อากาศ อยู่ในที่ว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน ก๊าซส่วนใหญ่ที่พบทั่วไปในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์

3. ลักษณะของกิจกรรมที่เข้าข่าย และเงื่อนไขการนำไปใช้

เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้คำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในดินที่เกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในพื้นที่โครงการ

4. การคำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน

การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่สะสมในดิน สามารถคำนวณจากการสะสมคาร์บอนในดินอันเนื่องมาจากกิจกรรมของโครงการ มีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการเก็บตัวอย่างดินโดยทำการเก็บตัวอย่างที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร ให้กระจายและครอบคลุมพื้นที่โครงการ โดยวิธีการเก็บตัวอย่างดินให้เป็นไปตามที่ อบก .กำหนด จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอนก่อนเริ่มกิจกรรมโครงการ (SOC_{ref}) ในห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน มาคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงคาร์บอนในดินจากกิจกรรมต่างๆ ของพื้นที่ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ โดยใช้สมการ

$$SOC_0 = SOC_{ref} \times F_{LU_0} \times F_{MG_0} \times F_{I_0} \times A$$

- เมื่อ SOC_0 = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการของพื้นที่โครงการ (ตันคาร์บอน)
- SOC_{ref} = ค่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการจากการสุ่มตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตันคาร์บอนต่อไร่)
- F_{LU_0} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามประเภทการใช้ที่ดิน ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ
- F_{MG_0} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามวิธีการจัดการดิน ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ
- F_{I_0} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามระดับอินทรีย์วัตถุที่กลับคืนสู่ดิน ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ
- A = พื้นที่โครงการ (ไร่)

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินคาร์บอนในดินจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงคาร์บอนในดินจากกิจกรรมต่างๆ ของพื้นที่หลังจากดำเนินโครงการมาคูณกับปริมาณคาร์บอนสะสมในดินก่อนเริ่มดำเนินโครงการจากห้องปฏิบัติการ ดังสมการ

$$SOC_t = SOC_{ref} \times F_{LU_t} \times F_{MG_t} \times F_{I_t} \times A$$

- เมื่อ SOC_t = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินหลังดำเนินโครงการของพื้นที่โครงการ (ตันคาร์บอน)
- SOC_{ref} = ค่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการจากการสุ่มตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตันคาร์บอนต่อไร่)
- F_{LU_t} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามประเภทการใช้ที่ดิน ในปี t
- F_{MG_t} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามวิธีการจัดการดิน ในปี t
- F_{I_t} = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามระดับอินทรีย์วัตถุที่กลับคืนสู่ดิน ในปี t
- A = พื้นที่โครงการ (ไร่)
- t = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดินที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้โดยดั่งสมการ

$$\Delta SOC = \frac{(SOC_t - SOC_0)}{T} \times \frac{44}{12}$$

เมื่อ ΔSOC = ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)
 SOC_0 = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (ตันคาร์บอน)
 SOC_t = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินหลังเริ่มดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอน)
 T = จำนวนปีที่ดำเนินกิจกรรมโครงการ (ปี)

5. พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	F_{LU}
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดิน ในระยะ P ปี ตามประเภทการใช้ที่ดิน
แหล่งของข้อมูล	คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	F_{MG}
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดิน ในระยะ P ปี ตามวิธีการจัดการดิน
แหล่งของข้อมูล	คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	F_I
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินในระยะ P ปี ตามระดับอินทรีย์วัตถุที่กลับคืนสู่ดิน
แหล่งของข้อมูล	คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	44/12
หน่วย	-
รายละเอียด	มวลโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน เพื่อแปลงหน่วยจากตันคาร์บอนเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์
แหล่งของข้อมูล	IPCC Guideline
หมายเหตุ	

พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	A
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ
แหล่งของข้อมูล	- สํารวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	SOC_{ref}
หน่วย	ตันคาร์บอนต่อไร่
รายละเอียด	ค่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการจากห้องปฏิบัติการ
แหล่งของข้อมูล	เก็บตัวอย่างจากพื้นที่โครงการนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอนในดินในห้องปฏิบัติการ
หมายเหตุ	-

6. เอกสารอ้างอิง

Clean Development Mechanism (CDM)

Tool for estimation of change in soil organic carbon stocks due to the implementation of A/R CDM project activities (Version 01.1.0)

บันทึกการแก้ไข T-VER-TOOL-FOR/AGR-02

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
02	1	28 กันยายน 2559	- เปลี่ยนหน่วยค่า SOC_{ref} - ปรับปรุงและเพิ่มเติมรายละเอียดพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
01	-	27 มิถุนายน 2557	