



**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

วัฏจักรธรรมชาติที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บางๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- อนินทรีย์วัตถุ (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 (ตันคาร์บอน)
- $F_{LU_0}$  = 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 (ตันคาร์บอน)
- $F_{LU_t}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามประเภทการใช้ที่ดิน ในปี t
- $F_{MG_t}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามวิธีการจัดการดิน ในปี t
- $F_{I_t}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินตามระดับอินทรีย์วัตถุที่กลับคืนสู่ดิน ในปี t
- $A$  = พื้นที่โครงการ (ไร่)
- $t$  = ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณการสะสมคาร์บอนในดินที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้โดยดั่งสมการ

$$C_{soil} = \frac{(SOC_t - SOC_0)}{T} \times \frac{44}{12}$$

- เมื่อ  $C_{soil}$  = ปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)  
 $SOC_0$  = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการ (ตันคาร์บอน)  
 $SOC_t$  = ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินหลังเริ่มดำเนินโครงการ (ตันคาร์บอน)  
 $T$  = จำนวนปีที่ดำเนินกิจกรรมโครงการ (ปี)

## 5. พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

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

พารามิเตอร์	$F_I$
หน่วย	-
รายละเอียด	ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดินใน ระยะ P ปี ตามระดับอินทรีย์วัตถุที่กลับคืนสู่ดิน
แหล่งของข้อมูล	- IPCC Guideline
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$F_{LU}$
หน่วย	-
รายละเอียด	ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดิน ใน ระยะ P ปี ตามประเภทการใช้ที่ดิน
แหล่งของข้อมูล	- IPCC Guideline
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$F_{MG}$
หน่วย	-
รายละเอียด	ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการสะสมคาร์บอนในดิน ใน ระยะ P ปี ตามวิธีการจัดการดิน
แหล่งของข้อมูล	- IPCC Guideline
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	P
หน่วย	ปี
รายละเอียด	ระยะเวลาในการย่อยสลายเพื่อสะสมในดิน กำหนดให้เท่ากับ 20 ปี
แหล่งของข้อมูล	IPCC Guideline
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	T
หน่วย	ปี
รายละเอียด	ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมโครงการ
แหล่งของข้อมูล	
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	SOC <sub>ref</sub>
หน่วย	ตันคาร์บอน
รายละเอียด	ค่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินก่อนเริ่มโครงการจากห้องปฏิบัติการ
แหล่งของข้อมูล	- เก็บตัวอย่างจากพื้นที่โครงการนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอนในดินในห้องปฏิบัติการ
หมายเหตุ	-

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



## บันทึกการแก้ไข T-VER-TOOL-FOR/AGR-02

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข