

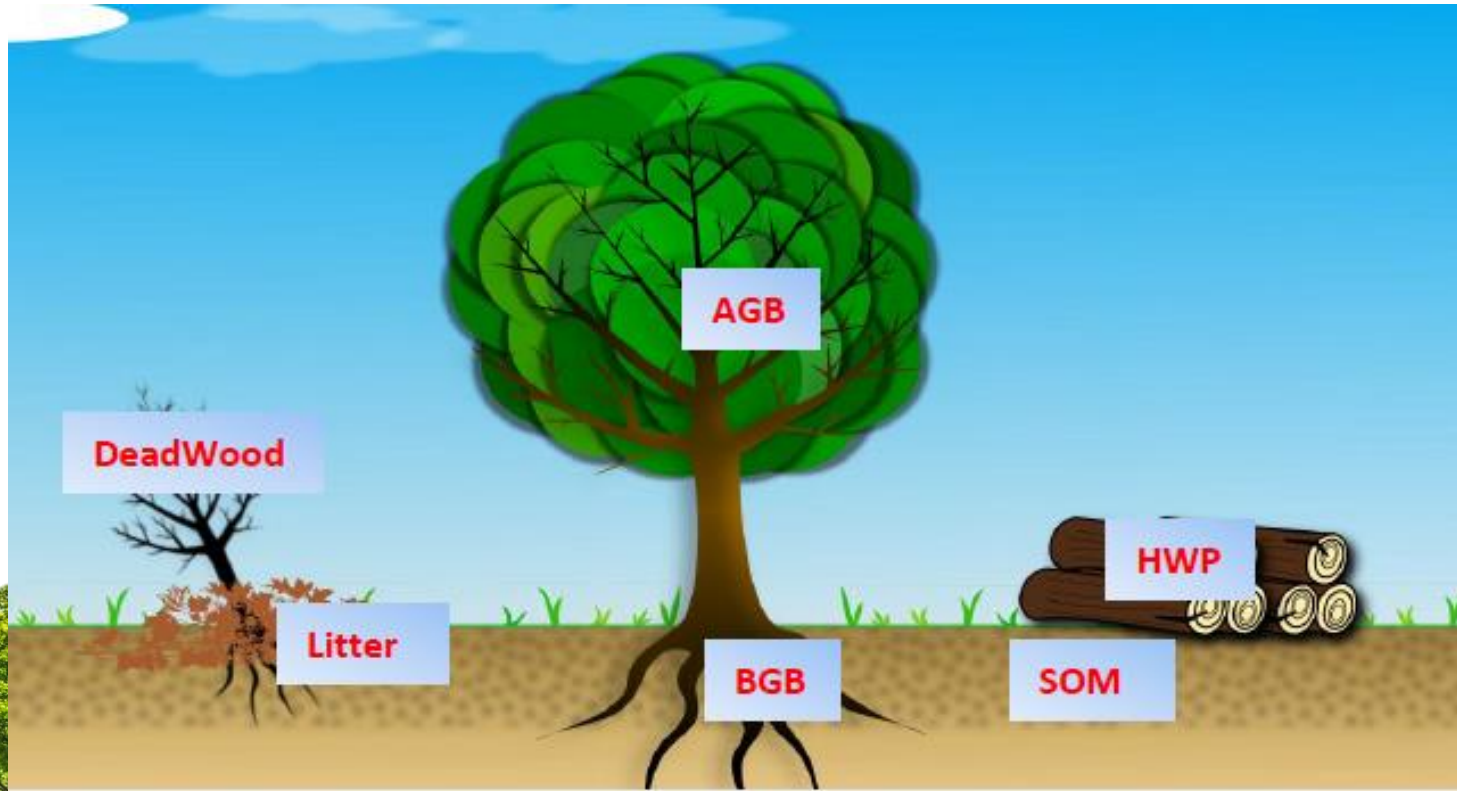
การประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของ ต้นไม้ยืนต้นและพื้นที่สีเขียว เพื่อขอรับรอง จากโครงการ LESS

นายอภิสิทธิ์ เสนาวงศ์ นักวิชาการชำนาญการ
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

ศูนย์เรียนรู้สีคิ้ว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

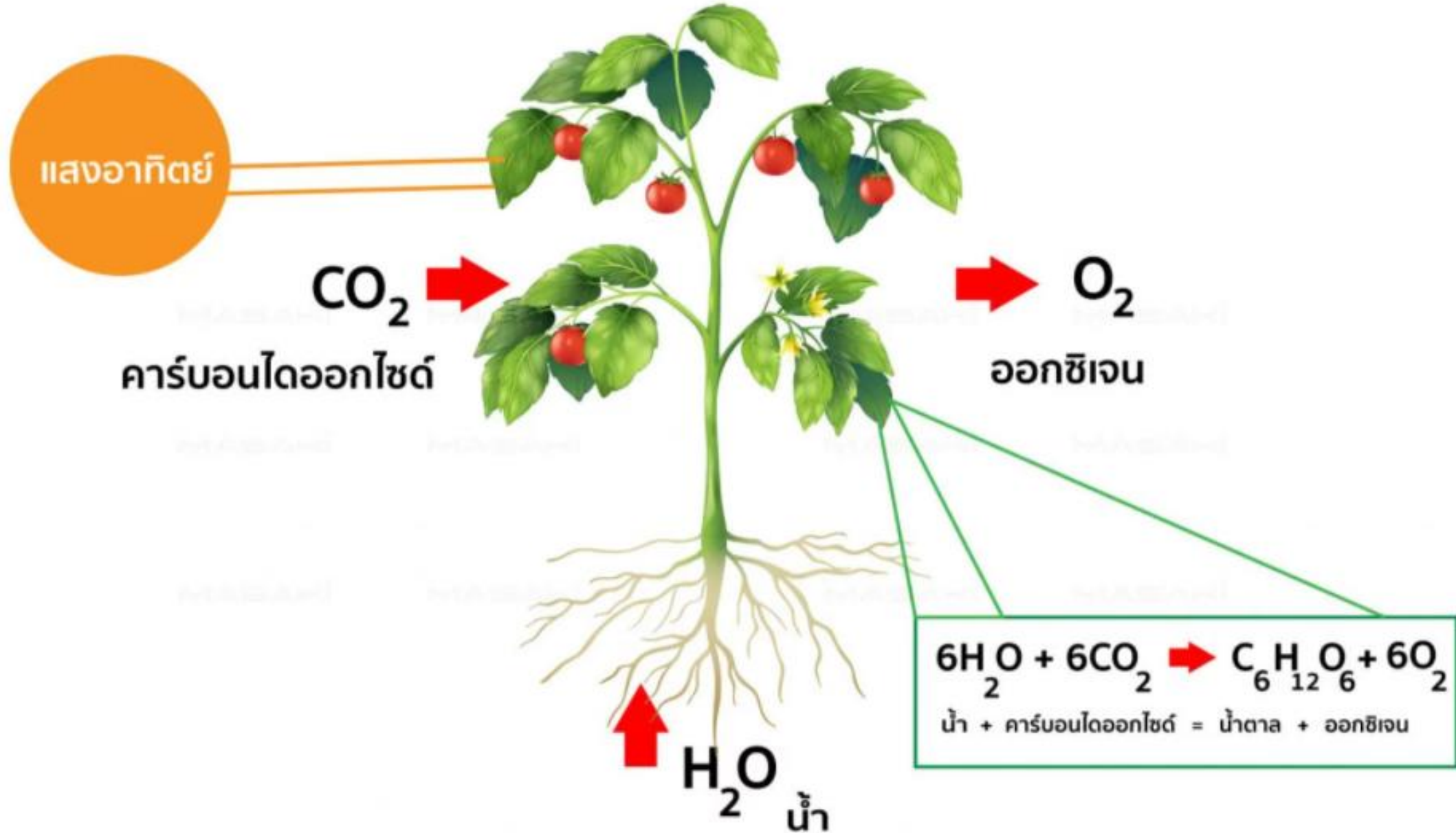


ป่าไม้กับการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก



Living Biomass	1) มวลชีวภาพเหนือดิน (Aboveground Biomass: AGB)
	2) มวลชีวภาพใต้ดิน (Belowground Biomass: BGB)
Dead Organic Matter	3) ไม้ตาย (Deadwood)
	4) ซากพืช (Litter)
Soil Organic Matter	5) อินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Matter: SOM)
Harvest Wood Product	6) ผลิตภัณฑ์ไม้

ต้นไม้กับการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก



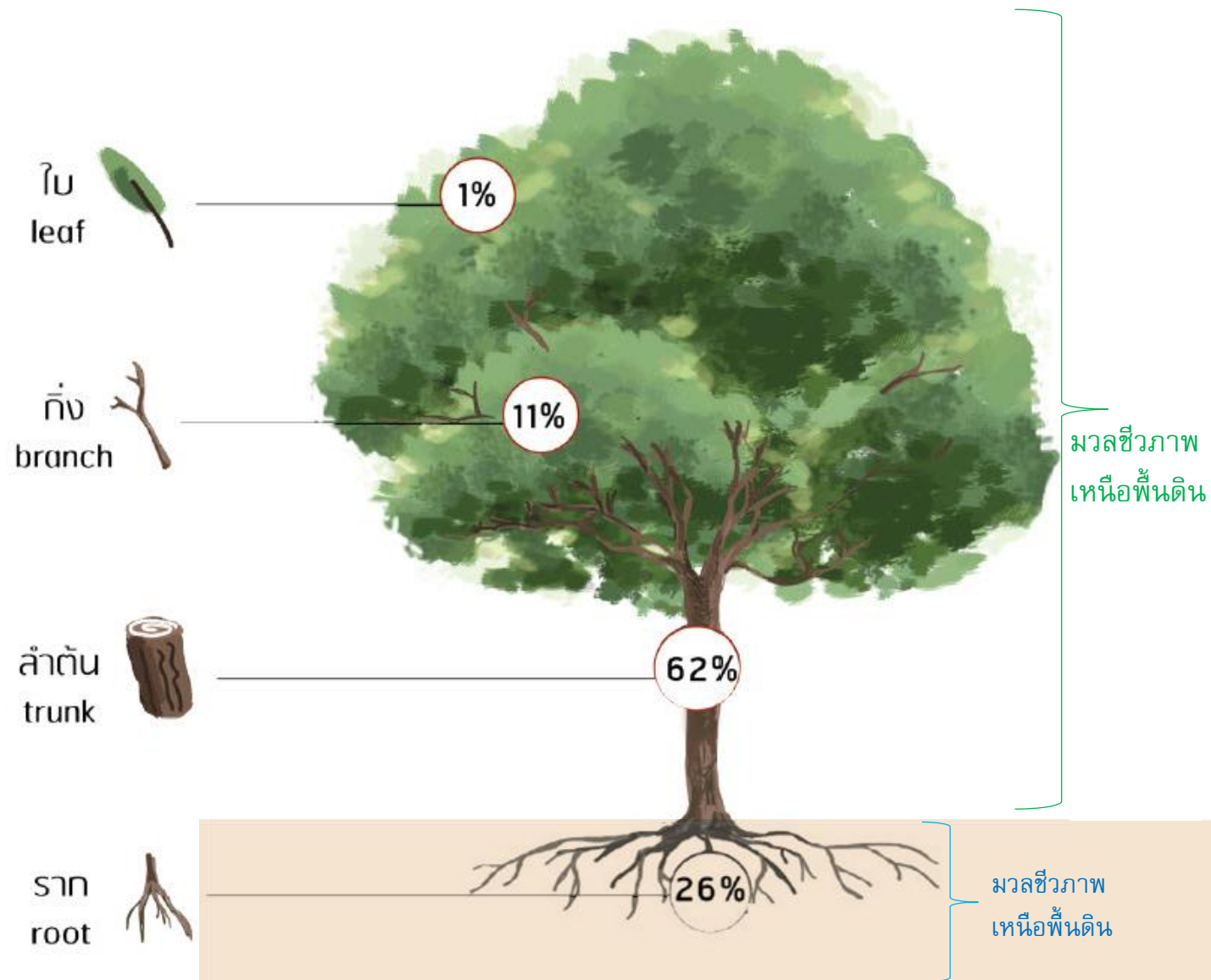
การกักเก็บคาร์บอน ของต้นไม้

ต้นไม้สร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสงและถูกนำมาเก็บในรูปแบบของมวลชีวภาพ (Biomass) ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้

มวลชีวภาพ หมายถึง น้ำหนักแห้งของพืชที่ผ่านการอบจนแห้งไม่เหลือน้ำในเนื้อเยื่อของพืช ซึ่งในการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้สามารถแบ่งแหล่งการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. **มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน** (Aboveground biomass) ได้แก่ ส่วนที่เป็นใบ กิ่ง และ ลำต้น
2. **มวลชีวภาพใต้ดิน** (Belowground biomass) ได้แก่ ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นราก

โดยปกติแล้วส่วนต่างๆ ของต้นไม้ จะมีสัดส่วนหรือปริมาณของคาร์บอนที่สะสมอยู่ในมวลชีวภาพประมาณร้อยละ 47





การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้
เพื่อขอการรับรองจากโครงการ LESS

การประเมินการกักเก็บคาร์บอน ต้นไม้ 1 ต้น



มวลชีวภาพของ
เหนือดินต้นไม้

X

สัดส่วนคาร์บอน
ในเนื้อไม้

X

อัตราส่วนของ
น้ำหนักโมเลกุล
คาร์บอนไดออกไซด์
และคาร์บอน

X

ค่าสัดส่วน
ต้นต่อราก

มวลชีวภาพของ
เหนือดินต้นไม้

X

0.47

X

44/12

X

0.27

สมการคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของกลุ่มพรรณไม้ชนิดต่างๆ

กลุ่มพรรณไม้	สมการ	อ้างอิง
กลุ่มพรรณไม้ ทั่วไป	$W_S = 0.0396 (D^2H)^{0.933}$ $W_B = 0.00349 (D^2H)^{1.030}$ $W_L = (28 / (W_S + W_B + 0.025))^{-1}$ $W_T = W_S + W_B + W_L$	Ogawa et al. (1965)
กลุ่มพรรณไม้ ป่าชายเลน	$W_S = 0.05466 (D^2H)^{0.945}$ $W_B = 0.01579 (D^2H)^{0.9124}$ $W_L = 0.0678 (D^2H)^{0.5806}$ $W_T = W_S + W_B + W_L$	Komiyama et al. (1987)

กลุ่มพรรณไม้	สมการ	อ้างอิง	
กลุ่มปาล์ม	$W_T = 6.666 + 12.826 (H)^{0.5} (\ln H)$	Peason et al. (2005)	
กลุ่มไผ่	ไผ่บงป่า	$WT = 0.1466 (D)^{0.7187}$	อิทธิพงศ์ (2557)
	ไผ่บงดำ	$WT = 0.49522 (D)^{0.8726}$	Kutintara (1995)
	ไผ่ข้าวหลาม	$WT = 0.17446 (D)^{1.0437}$	Kutintara (1995)
	ไผ่ไร่และไผ่ผาก	$WT = 0.2425 (D)^{1.0751}$	Kutintara (1995)
กลุ่มเถาว์วัลย์	$WT = 0.8622 (D)^{2.0210}$	ชิงชัยและคณะ (2554)	

D = เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ที่ความสูง 1.30 เมตร

H = ความสูงทั้งหมดของต้นไม้

W_S = มวลชีวภาพของลำต้น

W_B = มวลชีวภาพของกิ่ง

W_L = มวลชีวภาพของใบ

W_T = มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS EVALUATION SHEET)



โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
(Low Emission Support Scheme | LESS)



<http://ghgreduction.tgo.or.th/less.html>

ยื่นเอกสารขอการรับรอง LESS

 สมัครเข้าร่วมโครงการ

 ตรวจสอบสถานะโครงการ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS EVALUATION SHEET)



โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร
(FOREST/AGRICULTURE)



โครงการด้านการจัดการของเสีย
(WASTE)


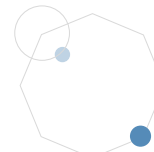


โครงการด้านพลังงาน
(ENERGY)



โครงการอื่น ๆ
(OTHER)

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS EVALUATION SHEET)

	รายละเอียดวิธีการคำนวณ		LESS-FOR-01 version: 03	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้	หน้าที่	1
	ชื่อองค์กร	กรอกข้อมูล	วันที่จัดทำ	วัน/เดือน/ปี
	ชื่อผู้จัดทำ	กรอกข้อมูล	รหัสฟอร์ม	Cal-01
ลักษณะกิจกรรม				
กิจกรรมที่เพิ่มพูนการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่				
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)				
1. การปลูก ดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี 2. เป็นไม้ยืนต้น (ความสูงตั้งแต่ 1.3 ม. ขึ้นไป และมีเส้นรอบวงตั้งแต่ 15 ซม. ขึ้นไป) 3. เป็นไม้ที่มีรอบตัดฟันยาว				
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)				
1. มีเอกสารแสดงสิทธิในการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการ 2. มีพื้นที่โครงการไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ (สามารถรวมหลายๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน) 3. ไม่มีการคิดการรั่วไหลที่เกิดจากการดำเนินโครงการ 4. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศดั้งเดิมก่อนเริ่มโครงการ				
Logo or Name Here 				



รายละเอียดวิธีการคำนวณ

LESS-FOR-01
version: 03

ชื่อวิธีการคำนวณ

การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

หน้าที่

3

ชื่อองค์กร

กรอกข้อมูล

วันที่จัดทำ

วัน/เดือน/ปี

ชื่อผู้จัดทำ

กรอกข้อมูล

รหัสฟอร์ม

Cal-03

ลำดับ

ชนิดไม้

ประเภทพรรณไม้

ความสูงของต้นไม้

H

ความโต (เส้น
รอบวงที่ระดับ
เพียงอก)

(m)

(cm)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้

(kgCO₂e)

(tCO₂e)

1

2

3

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-



Cal-01

Cal-02

Cal-03

Cal-04

Cal-05

รายงานสรุป

คำอธิบายเพิ่มเติม

ภาคผนวกเอกสาร ...



การแบ่งกลุ่มพรรณไม้ภายใต้โครงการ LESS



1. กลุ่มพรรณไม้
ยืนต้นทั่วไป



2. กลุ่มปาล์ม



3. กลุ่มพรรณไม้
ป่าชายเลน



4. ไม้



5. เถาวัลย์



ทองกวาว



คูณ



ชมพูพันธุ์ทิพย์



นนทรี



อินทนิล

1. กลุ่มพรรณไม้ ยืนต้นทั่วไป

เป็นไม้เนื้อแข็งขนาดใหญ่ มีลำต้นหลักตั้งตรงแล้วมีการแตกกิ่งก้านบริเวณยอด มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ เมื่อโตเต็มที่มีถึงความสูงเกิน 3 เมตร และมีอายุยืนยาวหลายปี เช่น ทองกวาว คูณ ชมพูพันธุ์ทิพย์ นนนทรี อินทนิล สน เต็ง รัง แดง สัก ประดู่ นนนทรี จามจุรี มะขาม เป็นต้น

- หมายเหตุ**
- โครงการ LESS ยังไม่ให้การรับรองไม้ยูคาลิปตัส และยางพารา
 - ต้นไม้ที่วัดและนำมาปริมาณปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ LESS EVALUATION SHEET ต้องมีขนาดเส้นรอบวงที่ระดับอก GBH ไม่น้อยกว่า 15 ซม. และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตรขึ้นไป

ชนิดไม้ที่ อบก. ไม่รับรอง



ยางพารา



ยูคาลิปตัส



ไม้พุ่ม



ไม้อวบน้ำ

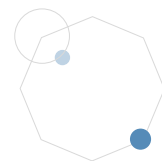




Photo copyrighted by Thai-Tour



โกงกาง

แสม

ตะบูน

โปรง

ลำพู

2. กลุ่มพรรณไม้ ป่าชายเลน

เป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่บริเวณริมชายฝั่งทะเลที่มีกระแสน้ำขึ้นลง และน้ำมีความเค็มสูง พืชพวกนี้จำเป็นต้องมีการปรับตัวทั้งทางด้านสรีระและโครงสร้าง เช่น การมีรากค้ำจุนจำนวนมากแตกออกบริเวณโคนต้น ทำหน้าที่พยุงลำต้นและยังทำหน้าที่หายใจด้วย พืชยืนต้นที่พบเป็นชนิดเด่นในป่าชายเลน เช่น แสมทะเล ลำพูทะเล โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ ชลู่ พังกาหัวสุมดอกแดง ตะบูน จาก เป็นต้น



ปาล์ม



หมาก



มะพร้าว



อินทผลัม



ตาล

3. กลุ่มปาล์ม

ปาล์มเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ลำต้นมักมียอดเดี่ยวและไม่แตกกิ่ง ใบขนาดใหญ่ แผ่นใบรูปมือหรือรูปขนนก มีกาบและก้านใบชัดเจน และใบมักออกเป็นกลุ่มใหญ่ที่ปลายยอด ปาล์ม มะพร้าว ตาล ลาน เต่าร้าง หมาก อินทผลัม เป็นต้น



ไผ่ไร่



ไผ่หก



ไผ่รวกดำ



ไผ่บง



ไผ่ข้าวหลาม

4. กลุ่มไผ่

ไม้ไผ่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว วงศ์เดียวกับหญ้า ลำต้นกลมและกลวงตรงกลาง มีข้อปล้องเพื่อเสริมความแข็งแรงของต้น ใบรูปแถบหรือรูปใบหอกแคบ ช่อดอกออกที่ปลายยอด เมื่อกดอกแล้วต้นจะตายหรือที่เรียกกันว่า “ไผ่ตายชุก” เมล็ดขนาดเล็กเรียวยาวคล้ายเมล็ดข้าว



5. เกาวัลย์

คือพืชชนิดหนึ่งอยู่ในกลุ่มพรรณไม้เลื้อย ดำรงชีวิตโดยเปลี่ยนแปลงอวัยวะส่วนหนึ่งไปพันกับหลักหรือต้นไม้อื่น ๆ ต้องการสิ่งยึดเกาะ ไม่สามารถทรงตัวได้โดยลำพัง จึงมักเลื้อยพันต้นไม้ใหญ่หรือสิ่งพวยงเป็นที่ยึดเกาะเพื่อให้ลำต้นเจริญอยู่ได้

การวัดต้นไม้เพื่อประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอน

คำเตือน

การคำนวณโดยใช้ LESS EVALUATION SHEET ของ อบก.

ต้นไม้ต้องมี

ความสูง มากกว่า 1.30 เมตร

เส้นรอบวง มากกว่า 15 เซนติเมตร ที่ความสูง 1.30 เมตร



ความโตเส้นรอบวงที่
ความสูง 1.30 เมตร
จากพื้นดิน (ซม.)



1.30 เมตร



ความสูงทั้งหมดของ
ต้นไม้ (เมตร)





การวัดความสูงของต้นไม้

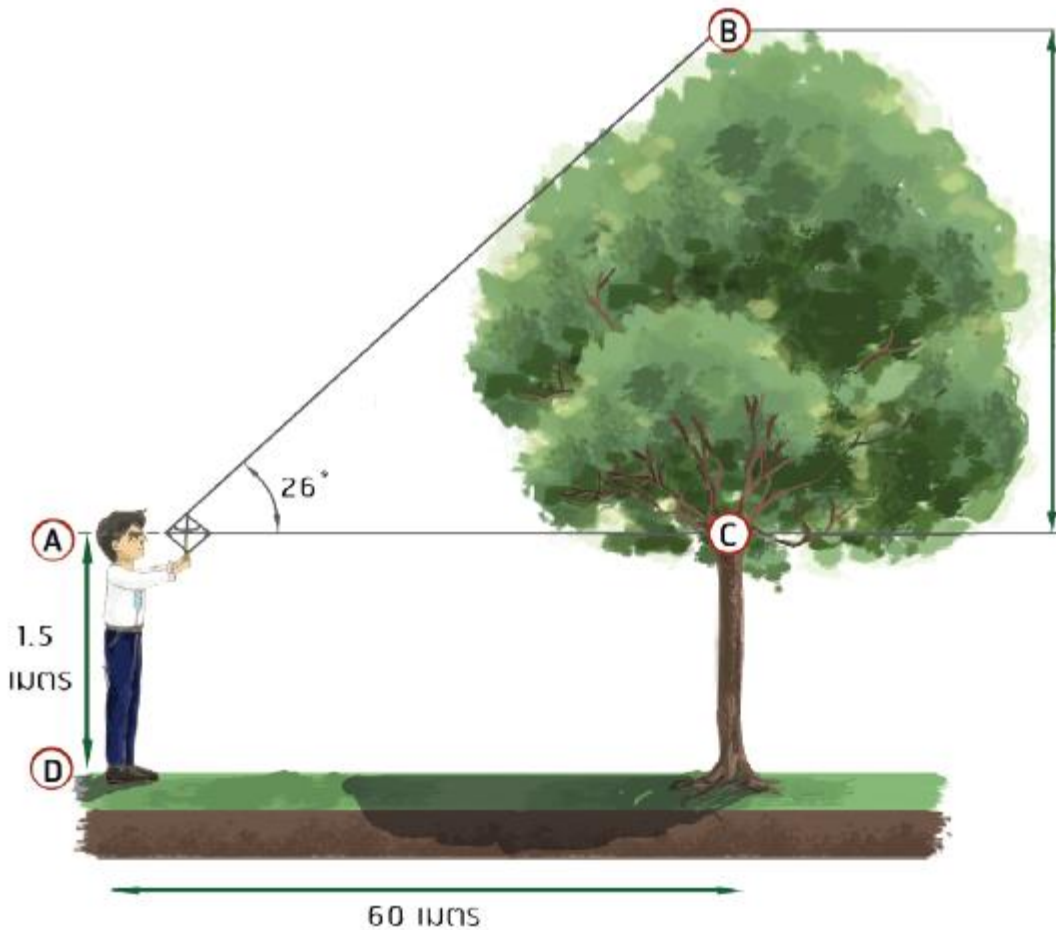
1 การวัดความสูงของ ต้นไม้ โดยใช้ไม้วัด ความสูง





2 การวัดความสูงของต้นไม้
โดยใช้ครีโนมิเตอร์

ตัวอย่างการคำนวณความสูงจากการใช้ทริโกโนเมตรี



1. การคำนวณหาความสูงของต้นไม้จากระดับสายตาของผู้วัด ถึงยอดสูงสุดของต้นไม้ จากสมการ $\tan A = BC/AC$ โดยแทนค่าได้ดังนี้

$$\text{มุมเงย } (\tan 26^\circ) = 0.49$$

$$\text{ระยะทางจากผู้วัดถึงต้นไม้ (AC)} = 60 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ความสูงของต้นไม้จากระดับสายตา (BC)} &= 60 \times 0.49 \\ &= 29.4 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

2. คำนวณหาความสูงทั้งหมดของต้นไม้ ซึ่งเป็นผลรวมความสูงของต้นไม้จากระดับสายตาของผู้วัดถึงยอดต้นไม้ (BC) รวมกับความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้วัด (AD) ซึ่งมีค่าเท่ากับ

$$= 29.4 \text{ เมตร} + 1.5 \text{ เมตร}$$

$$= 30.9 \text{ เมตร}$$

ดังนั้นต้นไม้มีความสูงทั้งหมดเท่ากับ 30.9 เมตร



2 การวัดความสูงของต้นไม้
โดยใช้ App Mclino

Mclino

ระยะห่างจากต้นไม้(เมตร)
◀ 10.0 ▶

ความสูงของผู้วัด(เมตร)
◀ 1.6 ▶

มุม(องศา)ที่บันทึก ต้นไม้สูง(เมตร)
0

คำนวณให้

ตาราง tan ตัวอย่าง

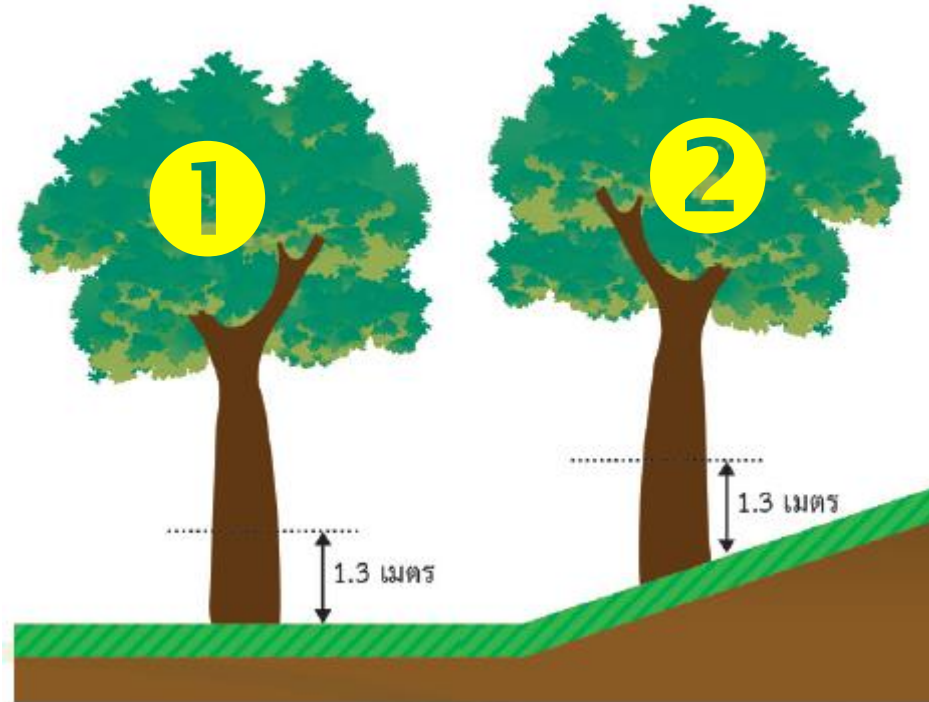
บันทึกมุม



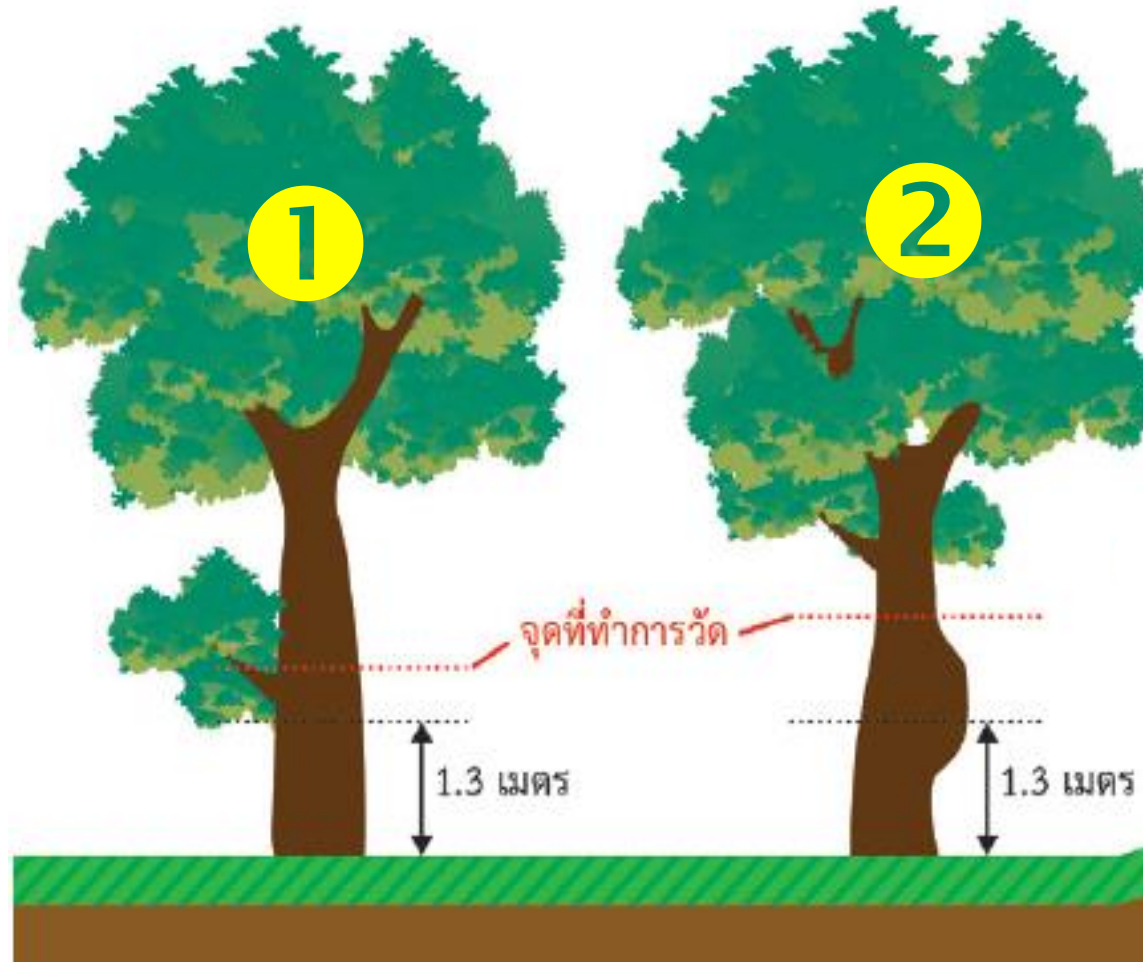


การวัดความโตของต้นไม้

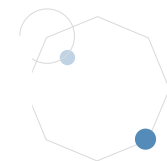
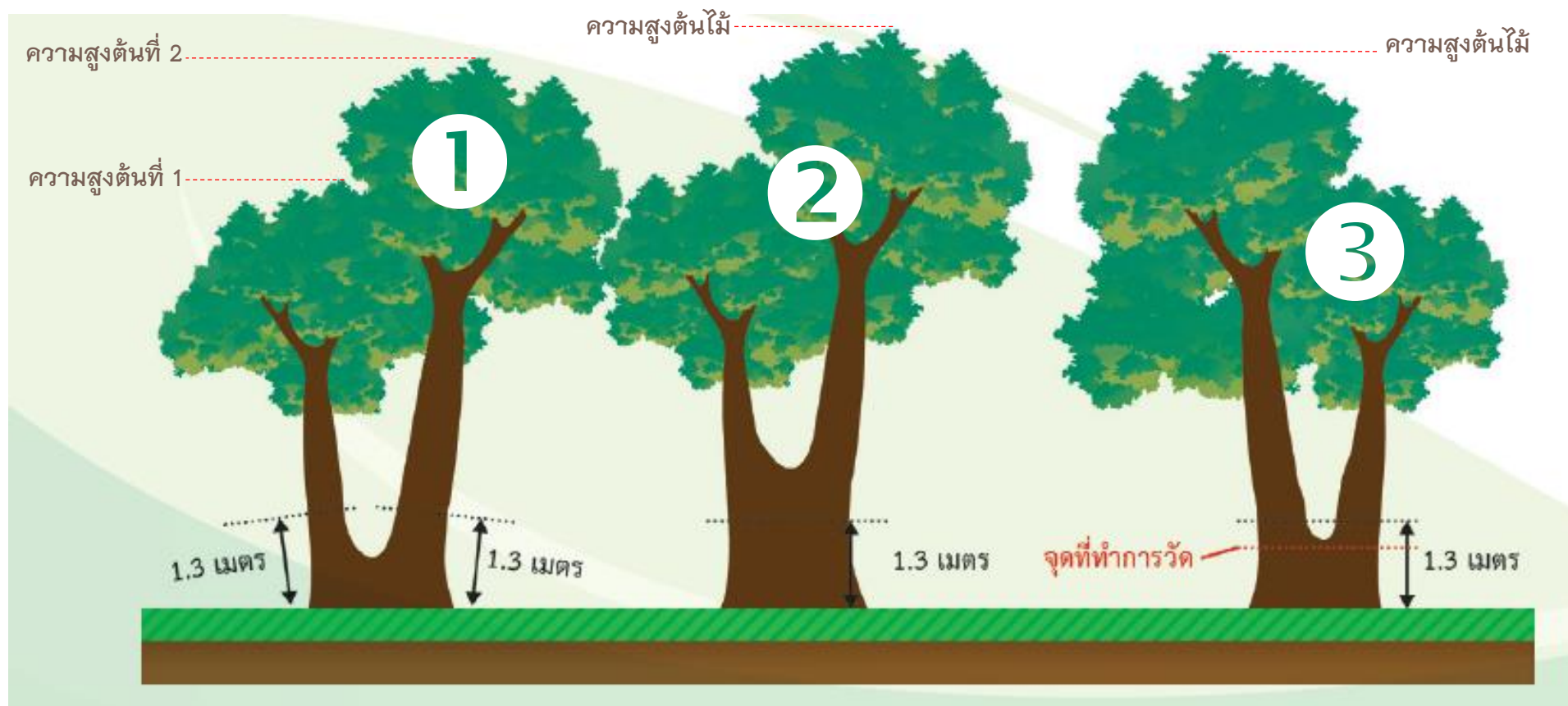
การวัดความโตของต้นไม้ในพื้นที่ราบ และ พื้นที่ลาดเอียง



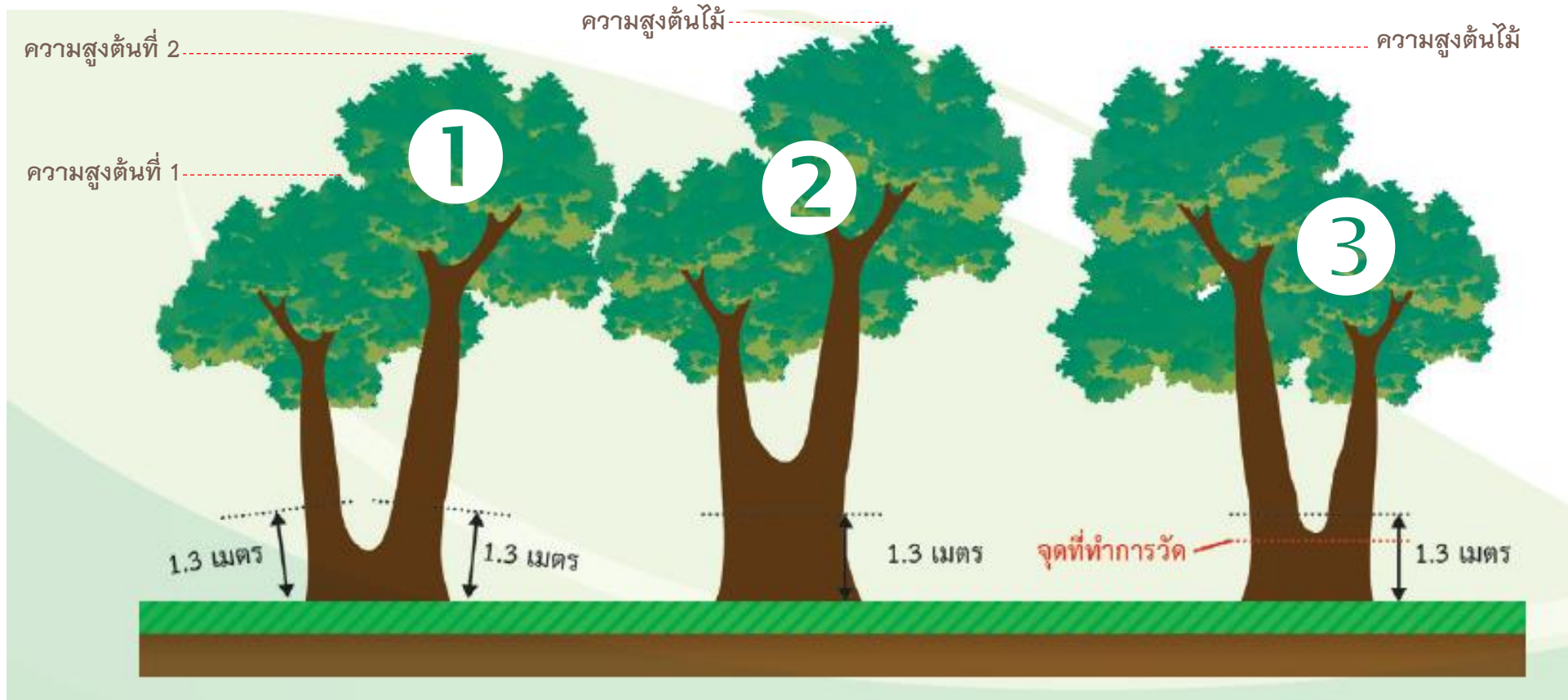
การวัดความโตของต้นไม้กรณีลำต้นมีลักษณะ
ผิดปรกติ หรือมีการแตกกิ่งต่ำกว่า 1.30 เมตร



การวัดความโตของต้นไม้กรณี มีหลายลำต้น

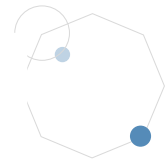


การวัดความโตของต้นไม้กรณี มีหลายลำต้น

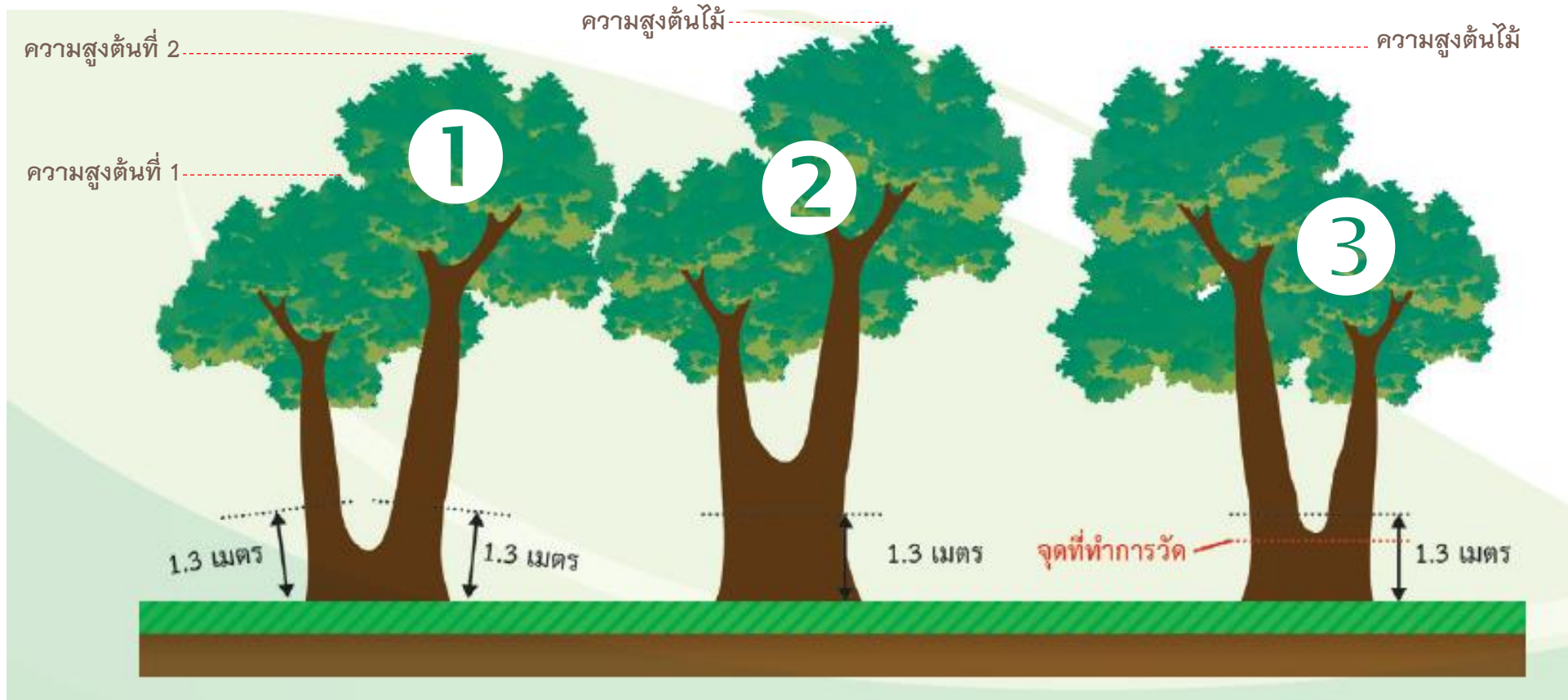


ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล ของต้นที่ 1

ลำดับ	ชนิดไม้	ประเภทพรรณไม้	ความสูงของต้นไม้	ความโต
			H	GBH
			(m)	(cm)
1	สัก (นางที่ 1)	ทั่วไป	15	50
2	สัก (นางที่ 2)	ทั่วไป	16	45

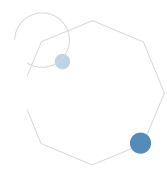


การวัดความโตของต้นไม้กรณี มีหลายลำต้น

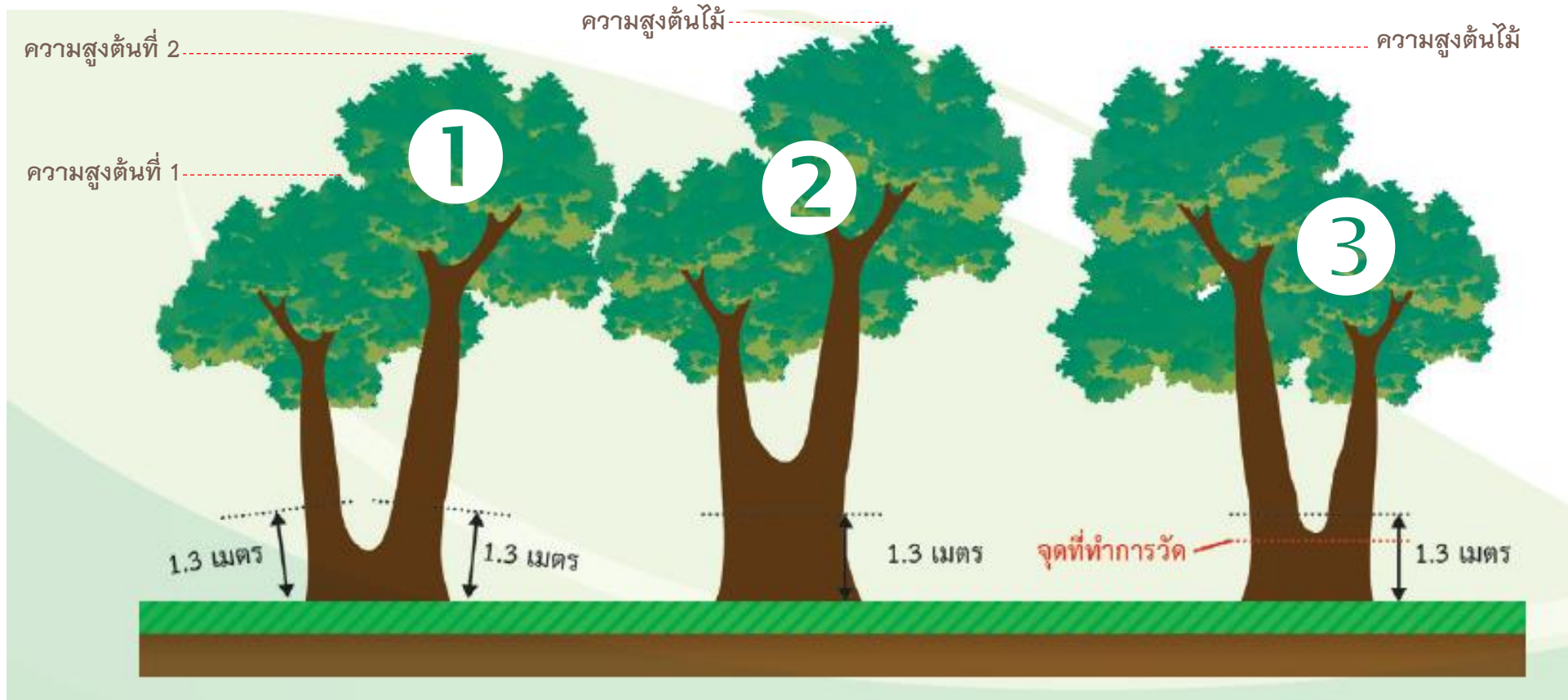


ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล
ของต้นที่ 2

ลำดับ	ชนิดไม้	ประเภทพรรณไม้	ความสูงของต้นไม้	ความโต
			H	GBH
			(m)	(cm)
1	สัก	ทั่วไป	15	50

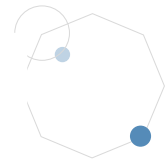


การวัดความโตของต้นไม้กรณี มีหลายลำต้น

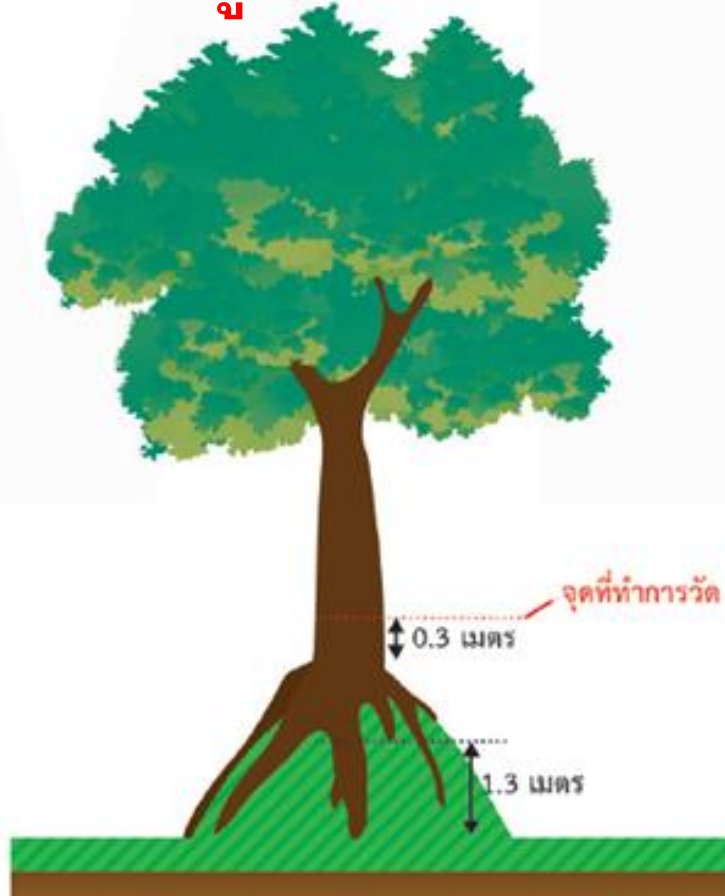


ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล
ของต้นไม้ 3

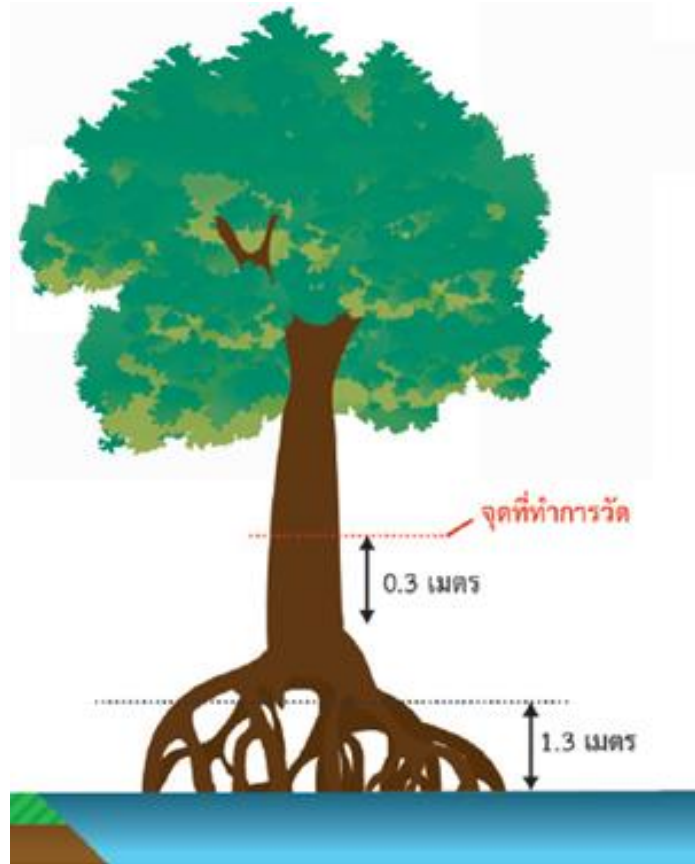
ลำต้น	ชนิดไม้	ประเภทพรรณไม้	ความสูงของต้นไม้	ความโต
			H	GBH
			(m)	(cm)
1	สัก	ทั่วไป	15	50
2				



การวัดความโตของต้นไม้ กรณีต้นไม้มีพูพอน



การวัดความโตของต้นไม้ กรณีป่าชายเลน





การสำรวจและการวางแผนต้นไม้ เพื่อขอการรับรองภายใต้โครงการ LESS

1. วัดหมดทุกต้น

กรณี
ปลูกกระจัดกระจาย

2. การสุ่มตัวอย่าง

2.1 กรณี
ปลูกแบบเป็นแถว

2.2 กรณี
ปลูกแบบเป็นแปลง

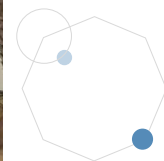
1

ปลูกกระจายทั่วพื้นที่

เงื่อนไข: พื้นที่ปลูกไม่น้อยกว่า 1 ไร่

รูปแบบการประเมินการกักเก็บ:

เก็บข้อมูลต้นไม้ทุกต้นในพื้นที่



2

ปลูกแบบเป็นแถวเป็นแนว

วิธีการประเมินการกักเก็บ:

ปลูกต้นไม้เป็นแนว น้อยกว่า 300 ต้น

- เก็บข้อมูลต้นไม้ทุกต้น

ปลูกต้นไม้เป็นแนว ตั้งแต่ 300 ต้น ขึ้นไป

- เก็บข้อมูลต้นไม้ 300 ต้น
(นับจำนวนต้นไม้ที่มีทั้งหมดด้วย)



3 ปลุกแบบเป็นแปลง

พื้นที่น้อยกว่า 100 ไร่

ต้องวางแปลงตัวแทน ไม่น้อยกว่า 1 ไร่ หรือ ใช้ค่าคงที่ในการประเมิน

พื้นที่ตั้งแต่ 100 ไร่ ขึ้นไป

วางแปลงตัวแทน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่ ไม่น้อยกว่า 1 ไร่ และเป็นตัวแทนของพื้นที่

พื้นที่ตั้งแต่ 1,000 ไร่ ขึ้นไป

วางแปลงร้อยละ 0.1 แต่ไม่น้อยกว่า 5 ไร่ และเป็นตัวแทนของพื้นที่ หรือ วางแปลงแบบจำแนกชั้นภูมิตามแนวทาง T-VER



ปัญหาที่พบจากการกรอกข้อมูลใน Cal-03


1. ชนิดพรรณไม้ไม่เข้าข่ายกับการให้การรับรอง ตามที่ อบก กำหนด เช่น ยางพารา ยูคาลิปตัส ไม้พุ่ม หรือ พืชล้มลุก
2. ชื่อของพรรณไม้ ผิด
3. กรณีที่ไม้แตกนาง แล้วไม่แยกนาง แต่เอาความโตมารวมกัน (พบบ่อย) มาก
4. การวัดต้นไทร หรือ ไม้ที่มีรากอากาศ มักจะมีการวัดรากอากาศมาด้วย
5. ค่าความโต ความสูง เท่ากันหมดทุกต้น
6. ค่าความโต หรือ ความสูง ผิดปรกติ (อาจเกิดจากการวัด หรือ การใส่ข้อมูลผิด)
7. ถ้าหากเป็นต้นไม้ที่ถูกตัดยอด ให้ระบุไว้ข้างท้ายชื่อของพรรณไม่ว่าเป็นไม้ที่ถูกตัดยอด
8. รูปแบบการสุ่มตัวอย่างผิด

LINE QR CODE




ขอบคุณครับ

 อภิสิตธิ์ เสนาวงศ์

 02 1419844 061 4047911

 Abhisit.s@tgo.or.th

 <http://ghgreduction.tgo.or.th/less.html>

 tgo9