O-EN06

การลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปลูกป่าอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาป่าชุมชนบ้านวังควาย อำเภองาว จังหวัดลำปาง

Voluntary Emission Reduction for Sustainable Forestation Case Study in Wung-Kwuay's Community Forest Ngo District Lampang

วราคม วงศ์ชัย[1] ,อดิศร ถมยา[1],เอกรัฐ อินต๊ะวงศา[1]

[1]คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง52100

E-mail: dolic45@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกของป่าชุมชนบ้านวังควาย อำเภองาว จังหวัดลำปาง โดยใช้วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปลูกป่าอย่างยั่งยืน โดยใช้สมการแอลโลเมทรี เพื่อใช้เป็นกลไกลในการสร้างความตระหนักให้ชุมชนรู้คุณค่าและความสำคัญของป่าในเชิงด้านผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาพบว่าป่าชุมชนบ้านวังควายมีพื้นที่ทั้งหมด 1,450 ไร่ โดยทำการสำรวจพื้นที่ตัวอย่างขนาด 40x 40 เมตร จำนวน 2 แปลง พบว่ามีต้นไม้โดยเฉลี่ย 96 ต้นต่อไร่ ความโตที่ระดับอกเฉลี่ย 64.15 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ย 11.10 เมตร และจากคำนวณพบว่าป่าชุมชนบ้านวังควายมีความสามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (Baseline Sequestration) เท่ากับ 58,295.0tCO_2 และปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากที่กักเก็บการดำเนินโครงการ 10 ปี (Project Sequestration) เท่ากับ 151,787.8 tCO_2 ดังนั้นการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration) มีค่าเท่ากับ 93,492.8 tCO_2

คำสำคัญ: การลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ, การปลูกป่าอย่างยั่งยืน, ชุมชนบ้านวังควาย

1. บทนำ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ทั้งการใช้พลังงานการเกษตรกรรม การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่างๆ ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อนที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งนับเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญระดับสากลที่ภาครัฐ เอกชน และประชาชนต้องร่วมมือกันแก้ไขผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกตื่นตัวในการดำเนินงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งจากการคำนวณหาปริมาณ การติดตามตรวจสอบ การรายงานผล การทวนสอบ การปล่อย และการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการริเริ่มแผนงานเพื่อจำกัดความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในบรรยากาศประมาณร้อยละ 20 เกิดจากการสูญเสียคาร์บอนที่กักเก็บในมวลชีวภาพ [1] เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า และการสูญเสียคาร์บอนในดินจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศ โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงและนำมาสะสมไว้ในรูปของมวลชีวภาพ ทั้งในส่วนเหนือพื้นดิน(ลำต้น กิ่ง ใบ) และใต้ดิน (ราก) ทำให้คาร์บอนถูกตรึงอยู่ในต้นไม้ จนกว่าจะมีการตัดต้นไม้ออกจากพื้นที่ไป ดังนั้น จึงควรลดการตัดไม้ทำลายป่าและเพิ่มพื้นที่ป่าโดยการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม หรือการปลูกสร้างสวนป่า เพื่อลดการปลดปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศปัจจุบันพบว่า มีการศึกษาแนวทางการประเมินการชดเชยคาร์บอนทั้งในสภาพพื้นที่ป่า [2]สวนป่าปลูก [3] ไม้ยืนต้นในเมือง (Urbantree) [4]รวมถึงการจัดการดินในแปลงข้าวโพดถั่วเหลือง [5]และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ [6]ฯลฯ ซึ่งนอกจากมีประสิทธิผลต่อการทำสัญญาซื้อขายคาร์บอนเครดิตแล้ว ยังเป็นแนวทางปฏิบัติในเชิงอนุรักษ์ดิน เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพลดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ (Deforestation) พร้อมกับเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับพื้นที่ปลูกดังกล่าวด้วย [2, 7] ในประเทศไทยได้มีการศึกษาศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกของพรรณไม้ต่างๆ จากผลการศึกษาของ ประดิษฐ์ ตรีพัฒนาสุวรรณและคณะ (2555)พบว่าไม้ยางพาราอายุ 23 ปีไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส อายุ 23 ปี และไม้สักอายุ 22 ปีมีมวลชีวภาพรวมเท่ากับ 150.98, 118.32 และ 27.46 ตัน/เฮกตาร์มีการกักเก็บคาร์บอนรวมเท่ากับ 73.21, 56.97 และ 12.86 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ [1] ระวี เจียรวิภา และคณะ (2555) ศึกษาการประเมินการเก็บกักคาร์บอนและรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในสวนยางพารา พบว่าสวนยางพาราเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเก็บกักคาร์บอนที่สำคัญโดยสวนยางพาราสามารถเก็บกักคาร์บอนทั้งหมดอยู่ในช่วง 50.68 - 193.72 ตัน/เฮกแตร์ (8.11 - 30.99 ตัน/ไร่) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับช่วงอายุยางพาราแบบโพลีโนเมียล (r^2 = 0.97) ส่วนรายได้สุทธิจากการทำสัญญาชดเชยการเก็บกักคาร์บอนตลอด 25 ปี ประเมินได้เท่ากับ 573.39 US$/เฮกแตร์ (3,063.27 บาท/ไร่)

การศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพการดูดซับก๊าซเรือนกระจกของป่าชุมชน กรณีศึกษาป่าชุมชนบ้านวังควาย อำเภองาว จังหวัดลำปาง โดยศึกษาปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดินของต้นไม้ และการดูดซับก๊าซเรือนกระจกเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการอนุรักษ์และการปลูกป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่การดูดซับก๊าซเรือนกระจก

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการประเมินศักยภาพการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของป่าชุมชนครั้งนี้ ทำการศึกษาป่าชุมชนบ้านวังควาย อำเภองาว จังหวัดลำปาง ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นป่าชุมชนเมื่อ พ.ศ. 2551มีจำนวนพื้นที่ทั้งหมด 1,450 ไร่

2.1 การศึกษาลักษณะพรรณไม้และประเมินการสะสมมวลชีวภาพของต้นไม้ [9]

สุ่มวางแปลงขนาด 40 x 40 เมตร จำนวน 2 แปลง เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาครั้งนี้ จากนั้นสำรวจจำนวน ชนิดพันธ์ไม้ พร้อมทั้งวัดความโตที่ระดับอก 1.30 เมตรเหนือพื้นดิน และความสูงของต้นไม้ นำค่าการเจริญเติมโตทั้งสองมาแทนในสมการแอลโลเมตรี (Allometric equation) เพื่อคำนวณหาค่ามวลชีวภาพ (น้ำหนักแห้ง) เหนือพื้นดิน โดยใช้สมการของ Tsutsumi et al. (1983) [10] ดังนี้

$$W_S = 0.0509\left(dbh^2h\right)^{0.919} \qquad (1)$$

$$W_B = 0.00893\left(dbh^2h\right)^{0.977} \qquad (2)$$

$$W_L = 0.014\left(dbh^2h\right)^{0.669} \qquad (3)$$

เมื่อ W_S, W_B และ W_L คือ นำหนักแห้ง ลำต้น (Stem) กิ่ง (Branch) และใบ (Leaf) ตามลำดับ (kg)
dbh คือ เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ระดับ 1.30 เมตรเหนือพื้นดิน (cm)
h คือ ความสูงของต้นไม้ (m)

2.2 การประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration) [9]

เมื่อได้มวลชีวภาพรวมของต้นไม้ $M_{(0),i}$ จากสมการที่ (1), (2) และ (3) แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บภายใต้กรณีฐานตามสมการที่ (4), (5), (6) และ (7) โดยค่าปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้เท่ากับ 0.47 [10, 11] และสัดส่วนคาร์บอนของต้นต่อรากของต้นไม้ชนิดเท่ากับ 0.26 [10, 11]

$$C_{BSL} = B_{(0)} \times (44/12) \qquad (4)$$

เมื่อ C_{BSL} คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บภายใต้กรณีฐาน (tCO_2)
$B_{(0)}$ คือ ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้ ในกรณีฐาน (tC)

$$B_{(0)} = \left(\sum_{i=1}^{n}\left(B_{A(0),i} + B_{B(0),i}\right)\times A_i\right) \qquad (5)$$

เมื่อ $B_{(0)}$ คือ ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้ ในกรณีฐาน (tC)
$B_{A(0),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บของต้นไม้ชนิด i ในกรณีฐาน(tC/rai)
$B_{B(0),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนใต้ดินที่กักเก็บของต้นไม้ชนิด i ในกรณีฐาน (tC/rai)
A_i คือ พื้นที่โครงการ (rai)

$$B_{A(0),i} = M_{(0),i} \times CF \qquad (6)$$

เมื่อ $B_{A(0),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บ ของต้นไม้ชนิด i ในกรณีฐาน(tC/rai)
$M_{(0),i}$ คือ มวลชีวภาพของต้นไม้ชนิด i ในพื้นที่โครงการในกรณีฐานโดยสามารถคำนวณได้จากสมการแอลโลเมทรี (t DM/rai)
CF คือ ปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ (เท่ากับ 0.47)

$$B_{B(0),i} = B_{A(0),i} \times r_i \quad (7)$$

เมื่อ $B_{B(0),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนใต้ดินที่กักเก็บได้ของต้นไม้ชนิด i ในกรณีฐาน (tC/rai)

$B_{A(0),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บได้ของต้นไม้ชนิด i ในกรณีฐาน (tC/rai)

r_i คือ สัดส่วนคาร์บอนของต้นต่อรากของต้นไม้ชนิด i(ท่ากับ 0.26)

2.3การประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration)[9]

ทำการประเมินโครงการเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยใช้สมการที่ (8), (9), (10) และ (11) และคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการโดยใช้สมการที่ (12)

$$C_{PROJ} = P_{(t)} \times (44/12) \quad (8)$$

เมื่อ C_{PROJ} คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บจากการดำเนินโครงการ(tCO_2)

$P_{(t)}$ คือ ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้ในปีที่ t (tC)

t คือ ปีที่คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

$$P_{(t)} = \left(\sum_{i=1}^{n} \left(P_{A(t),i} + P_{B(t),i} \right) \times A_i \right) \quad (9)$$

เมื่อ $P_{(t)}$ คือ ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้ในปีที่ t (tC)

$P_{A(t),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บได้ของต้นไม้ชนิด i ในปีที่ t (tC/rai)

$P_{B(t),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนใต้ดินที่กักเก็บได้ของต้นไม้ชนิด i ในปีที่ t (tC/rai)

A_i คือ พื้นที่ (rai)

$$P_{A(t),i} = M_{(t),i} \times CF \quad (10)$$

เมื่อ $P_{A(t),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บได้ ของต้นไม้ชนิด i ในปีที่ t (tC/rai)

$M_{(t),i}$ คือ มวลชีวภาพของต้นไม้ชนิด i ในพื้นที่โครงการในปีที่ t โดยสามารถคำนวณจากสมการแอลโลเมทรี (t DM/rai)

CF คือ ปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ (กำหนดให้เท่ากับ 0.47) [9]

$$P_{B(t),i} = P_{A(t),i} \times r_i \quad (11)$$

เมื่อ $P_{B(t),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนใต้ดินที่กักเก็บได้ของต้นไม้ชนิด i ในปีที่ t (tC/rai)

$P_{A(t),i}$ คือ ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บได้ของต้นไม้ชนิด i ในปีที่ t (tC/rai)

r_i คือ สัดส่วนคาร์บอนของต้นต่อรากของต้นไม้ชนิด i

การคำนวณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration) [9]

$$C_{SEQ} = C_{PROJ} - C_{BSL} - C_{LEAK} \quad (12)$$

เมื่อ C_{SEQ} คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้สุทธิของโครงการ (tCO_2)

C_{PROJ}	คือ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้จากการดำเนินโครงการ (tCO_2)
C_{BSL}	คือ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้ภายใต้กรณีฐาน (tCO_2)
C_{LEAK}	คือ	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (tCO_2)

3. ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

3.1 ลักษณะพรรณไม้และมวลชีวภาพของต้นไม้

ผลการศึกษาพื้นที่ตัวอย่างขนาด 40 x 40 เมตร จำนวน 2 แปลง พบว่ามีพรรณไม้จำนวน 18 ชนิด ความถี่ของต้นไม้ที่พบเท่ากับ 96 ต้นต่อไร่ เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกระดับ 1.30 เมตรเฉลี่ย 22.3 เซนติเมตรความสูงของต้นไม้เฉลี่ย 11.6 เมตร และมีมวลชีวภาพแห้งเฉลี่ย 18.5 ตันต่อไร่ คิดเป็น 2,684.7 ตันต่อพื้นที่ป่าทั้งหมด 1,450 ไร่ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะพรรณไม้และมวลชีวภาพของต้นไม้ที่ทำการศึกษาในพื้นที่ขนาด 40 x 40 เมตร จำนวน 2 แปลง

พรรณไม้	จำนวน (ต้น)	ความโตที่ระดับอกเฉลี่ย (m)	dbh เฉลี่ย (cm)	ความสูงเฉลี่ย (m)	น้ำหนักแห้งเฉลี่ย (kg)			$W_S + W_B + W_L$	
					W_S	W_B	W_L	ton	ton/rai
กระพี้จั่น	4	114.0	36.3	18.0	2,134.0	671.5	47.3	2.9	1.4
ขางหัวหมู	4	65.0	20.7	13.0	563.5	163.0	17.9	0.7	0.4
แคป่า	12	41.0	13.1	8.3	479.8	128.2	21.5	0.6	0.3
งิ้วแดง	4	31.0	9.9	4.0	48.9	12.1	3.0	0.1	0.0
ต้นชิงชัน	4	99.0	31.5	15.0	1,392.6	426.6	34.7	1.9	0.9
ต้นโชค	8	85.0	27.1	14.5	2,039.9	612.7	55.3	2.7	1.4
ต้นตอง	4	155.0	49.3	15.0	3,174.5	1,024.3	63.2	4.3	2.1
เต็ง	16	78.3	24.9	12.5	3,061.1	902.9	89.7	4.1	2.0
ประดู่	12	74.3	23.7	13.3	2,207.2	649.4	65.4	2.9	1.5
มะเกิ้ม	28	73.0	23.2	12.1	4,570.7	1,334.7	139.8	6.0	3.0
ไม้จันทน์	12	79.3	25.2	12.0	2,263.4	667.0	66.6	3.0	1.5
ไม้มอก	12	42.0	13.4	8.7	523.7	140.7	22.9	0.7	0.3
รัง	8	37.0	11.8	9.0	285.3	75.7	13.2	0.4	0.2
สัก	32	46.3	14.7	9.4	1,793.7	489.6	73.4	2.4	1.2
เสี้ยวป่า	4	55.0	17.5	10.0	325.7	91.0	12.0	0.4	0.2
หมีเหม็น	4	92.0	29.3	15.0	1,217.0	369.6	31.4	1.6	0.8
เหียง	4	40.0	12.7	9.0	164.6	44.1	7.3	0.2	0.1
อ้อยช้าง	20	56.0	17.8	10.0	1,683.3	471.4	61.7	2.2	1.1
				รวม	27,928.9	8,274.7	826.4	37.0	18.5

3.2 การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

จากตารางที่ 2 พบว่าปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บได้เท่ากับ 8.7tC/rai ปริมาณคาร์บอนใต้ดินที่กักเก็บได้เท่ากับ 2.3tC/rai รวมเท่ากับ 11.0tC/rai หรือคิดเป็น 40.2tCO_2/rai รวมพื้นที่ป่าทั้งหมด 1,450 ไร่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานเท่ากับ 58,295.0 tCO_2

ตารางที่ 2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration)

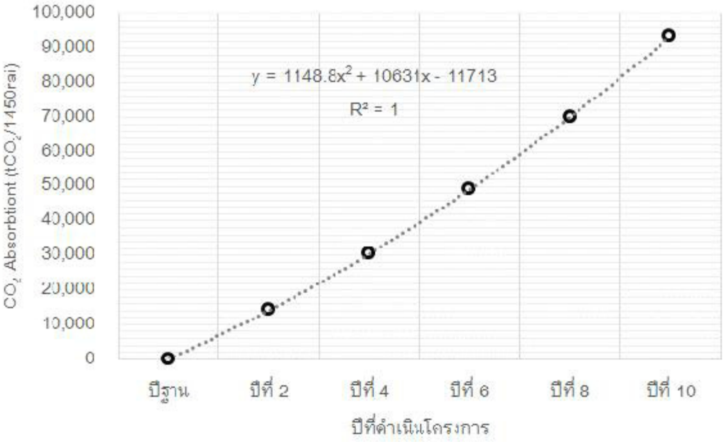
คาร์บอนเหนือพื้นดิน (tC/rai)	คาร์บอนใต้ดิน (tC/rai)	คาร์บอนรวม		C_{BSL}	
		(tC/rai)	tC/1450 rai	tCO_2/rai	tCO_2/1450 rai
8.7	2.3	11.0	15,898.6	40.2	58,295.0

3.3 การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ

จากตารางที่ 3พบว่าปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บได้ใน ปีฐาน,2, 4, 6, 8 และ 10 เท่ากับ 8.7, 10.8, 13.3, 16.0, 19.2 และ 22.7tC/rai ตามลำดับ ปริมาณคาร์บอนใต้ดินที่กักเก็บได้ใน ปีฐาน, 2, 4, 6, 8 และ 10 เท่ากับ 2.3, 2.8, 3.4, 4.2, 5.0 และ 5.9tC/rai ตามลำดับ และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บจากการดำเนินโครงการปีฐาน, 2, 4, 6, 8 และ 10 เท่ากับ58,295.0, 72,531.5, 88,865.5, 107,431.7, 128,362.2 และ 151,787.8tCO_2/1450 rai ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration)

ปีที่ดำเนินโครงการ	คาร์บอนเหนือพื้นดิน (tC/rai)	คาร์บอนใต้ดิน (tC/rai)	รวม		C_{PROJ}	
			(tC/rai)	tC/1450 rai	tCO_2/rai	tCO_2/1450 rai
ปีฐาน	8.7	2.3	11.0	15,898.6	40.2	58,295.0
ปีที่ 2	10.8	2.8	13.6	19,781.3	50.0	72,531.5
ปีที่ 4	13.3	3.4	16.7	24,236.1	61.3	88,865.5
ปีที่ 6	16.0	4.2	20.2	29,299.5	74.1	107,431.7
ปีที่ 8	19.2	5.0	24.1	35,007.9	88.5	128,362.2
ปีที่ 10	22.7	5.9	28.5	41,396.7	104.7	151,787.8



รูปที่ 1 การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration) พื้นที่ป่า 1,450 ไร่

จากรูปที่ 1 การกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ พื้นที่ป่า 1,450 ไร่ มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปีที่ดำเนินโครงการเพิ่มขึ้น โดยในปีที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 สามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการเท่ากับ 14,237, 30,571, 49,137, 70,067 และ 93,493tCO_2 ตามลำดับโดยความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับก๊าซเรือนกระจกกับช่วงอายุต้นไม้หรือปีที่ดำเนินโครงการ มีลักษณะแบบโพลีโนเมียลกำลังสอง$y = 1148.8x^2 + 10631x - 11713$ มีค่า r^2เท่ากับ 1

4. สรุปผล

จากการสำรวจพื้นที่ตัวอย่างขนาด 40x 40 เมตร จำนวน 2 แปลงของป่าชุมชนบ้านวังควายซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 1,450 ไร่พบว่ามีพรรณไม้จำนวน 18 ชนิด ความถี่ของต้นไม้ที่พบเท่ากับ 96 ต้นต่อไร่ เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกระดับ 1.30 เมตรเฉลี่ย 22.3 เซนติเมตรความสูงของต้นไม้เฉลี่ย

11.6 เมตร และมีมวลชีวภาพแห้งเฉลี่ย 18.5 ตันต่อไร่ คิดเป็น 2,684.7 ตันต่อพื้นที่ป่าทั้งหมด 1,450 ไร่ และจากคำนวณพบว่าป่าชุมชนบ้านวังควาย มีความสามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (Baseline Sequestration) เท่ากับ 58,295.0tCO_2 และปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากที่กักเก็บการดำเนินโครงการ (Project Sequestration) ในปีฐาน, 2, 4, 6, 8 และ 10เท่ากับ 15,898.6, 19,781.3, 24,236.1, 29,299.5 และ 35,007.9 และ 41,396.7 tC/1450 raiตามลำดับ ดังนั้นการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration) ในปีที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 เท่ากับ72,531.5, 88,865.5, 107,431.7, 128,362.2 และ 151,787.8tCO_2/1450 rai ตามลำดับโดยมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาโครงการในลักษณะแบบโพลีโนเมียลกำลังสอง $y = 1148.8x^2 + 10631x - 11713$ มีค่า r^2เท่ากับ 1

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณนายกเทศบาลตำบลหลางใต้ ผู้นำชุมชน และชาวบ้านในเทศบาลหลวงใต้ อำเภองาว จังหวัดลำปาง ที่ให้คำปรึกษาและให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] ประดิษฐ์ ตรีพัฒนาสุวรรณและคณะ“การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพรรณไม้บางชนิดที่ปลูกณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร” กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, Available: http://www.dnp.go.th/watershed/knowledge_files/CO_Phupan.pdf, สิงหาคม2557.

[2] Solberg, B. Forest biomass as carbon sink-economic value and forest management/policy implications. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 27(S1), 323-333, 1997.

[3] ธีรวงศ์ เหล่าสุวรรณ. การบริหารจัดการข้อมูลคาร์บอนเครดิตสู่ตลาดสมัครใจ. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่, 3(2), 46-59, 2553.

[4] McHale, M.R., McPherson, E.G. & Burke, I.C. The potential of urban tree plantings to be cost effective in carbon credit markets. Urban Forestry & Urban Greening, 6(1), 49-60, 2007.

[5] Al-Kaisi, M.M., Yin, X.H. & Licht, M.A. Soil carbon and nitrogen changes as influenced by tillage and cropping systems in some Iowa soils. Agriculture, Ecosystems and Environment, 105(4), 635-647, 2005.

[6] Stephenson, K., Bosch, D. & Groover, G. Carbon credit potential from intensive rotational grazing under carbon credit certification protocols. American Agricultural Economics Association Annual Meeting. (18 pp.). August 1-4, 2004.

[7] Kindermann, G., Obersteiner, M., Sohngen, B., Sathaye, J., Andrasko, K., Rametsteiner, E., Schlamadinger, B., Wunder, S. & Beach, R. Global cost estimates of reducing carbon emissions through avoided deforestation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 105(30), 10302-10307, 2008.

[8] ระวี เจียรวิภา, สุรชาติ เพชรแก้ว, มนตรี แก้วดวงและ วิทยา พรหมมี. การประเมินการเก็บกักคาร์บอนและรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในสวนยางพารา, วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 17, 2 : 91-102, 2555.

[9] ประกาศคณะกรรมการองค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก ว่าด้วยระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ พ.ศ. 2556, “ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปลูกป่าอย่างยั่งยืน”, 2556.

[10] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). “ช่วยโลกคลายร้อน @องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น”,บริษัท พีทู ดีไซน์ แอนด์ พริ้นท์ จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, กันยายน 2555.

[11] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). “แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตฟริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น”,บริษัท เอส.พี.ไทย เพรส จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1, พฤศจิกายน 2554.