

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่สีเขียวยั่งยืนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ กรณีศึกษาพื้นที่โดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี

Carbon Sequestration Potential of Sustainable Green Areas at Prince of Songkla University, Hat Yai Campus: A Case Study Surrounding of President Building Office

สมชาย โอตบ่ฉิมพลี^{1,*} พนา เมฆตรง² และ สุธีพร เอี่ยมวิจิตร³

^{1,2,3} กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม วิทยาเขตหาดใหญ่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา

*Corresponding author; E-mail address: somchai.o@psu.ac.th

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ตั้งอยู่ติดเขาคลองหอยโข่ง มีขนาดพื้นที่รวม 1,670 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ราบประมาณ 1,059 ไร่ พื้นที่บนเชิงเขาประมาณ 611 ไร่ และอ่างเก็บน้ำขนาดพื้นที่ 70.56 ไร่ พื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่อยู่บริเวณเชิงเขาคลองหอยโข่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ติดต่อกันเป็นผืนขนาดใหญ่ พื้นที่สีเขียวเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการกักเก็บคาร์บอน ช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ 1) SDG 13 (Climate Action) ที่มุ่งลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) SDG 15 (Life on Land) ที่เน้นการปกป้องและฟื้นฟูระบบนิเวศ และ 3) SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) ที่ส่งเสริมเมืองและชุมชนที่ยั่งยืนผ่านการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่สีเขียวยั่งยืนภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ บริเวณพื้นที่โดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี ซึ่งประกอบไปด้วยลานจอดรถยนต์และสวนป่า พื้นที่โดยรวมประมาณ 8 ไร่ โดยดำเนินการเก็บข้อมูลต้นไม้พื้นที่ราบเพื่อการประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและใต้ดินของต้นไม้ และใช้วิธีการสำรวจทั้งพื้นที่โดยการเก็บข้อมูลของไม้ต้นทุกต้นที่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (DBH) มากกว่าหรือเท่ากับ 4.50 เซนติเมตร ขึ้นไป ทำการบันทึกข้อมูลประกอบด้วย 1) ชนิด 2) จำนวนที่พบ 3) DBH 4) ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ 5) ภาพถ่าย และ 6) เก็บพิกัดของต้นไม้ ผลการศึกษาพบว่า ต้นไม้ที่สำรวจได้มีจำนวน 185 ต้น และมีพรรณไม้ จำนวน 21 ชนิด โดย 5 อันดับแรกของต้นไม้ที่พบมากที่สุด ได้แก่ 1) ต้นตะเคียนทอง 35 ต้น 2) ต้นศรีตรัง 31 ต้น 3) ต้นกันเกรา 16 ต้น 4) ต้นโอ๊กอินเดีย 15 ต้น 5) ต้นขี้เหล็ก 12 ต้น โดยใช้สมการแอลโลเมตริก (Allometric Equation) และค่าร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพตามแนวทางของ IPCC ในการคำนวณหาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนตามเกณฑ์ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ซึ่งสามารถสรุปผลได้ว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถดูดซับได้จากพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเท่ากับ 70,133 กิโลกรัม-คาร์บอน

คำสำคัญ: การกักเก็บคาร์บอน, พื้นที่สีเขียวยั่งยืน, อาคารสำนักงานอธิการบดี, ก๊าซเรือนกระจก

Abstract

Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, is located adjacent to Kho Hong Mountain, covering a total area of 1,670 rai. This area includes approximately 1,059 rai of flat terrain, 611 rai of elevated terrain, and 70.56 rai of reservoir. The university's green areas, primarily situated on the slopes of Kho Hong Mountain, comprise a large contiguous forested zone. These green areas play a crucial role in carbon sequestration, reducing greenhouse gas emissions, and mitigating the impacts of climate change, aligning with the Sustainable Development Goals (SDGs) such as : 1) SDG 13 (Climate Action), which focuses on reducing climate change impacts; 2) SDG 15 (Life on Land), emphasizing ecosystem protection and restoration; and 3) SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), which promotes sustainable urban and community development through effective green space management. This research aims to assess the carbon sequestration potential of sustainable green spaces within the Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, focusing on the area surrounding the President Office. This area, encompassing approximately 8 rai, includes parking lots and forest gardens. Data collection involved surveying trees in flat terrain to evaluate aboveground and belowground carbon storage. A survey was conducted, recording data for all trees taller than 1.30 meters and with a diameter at breast height (DBH) of at least 4.50 centimeters. The recorded data included: 1) species, 2) number of trees, 3) DBH, 4) total tree height, 5) photographs, and 6) geographic coordinates. The study result identified 185 individual trees, representing 21 species. The five most abundant species

were: 1) *Hopea odorata* (35 trees), 2) *Jacaranda obtusifolia* (31 trees), 3) *Fagraea fragrans* (16 trees), 4) *Polyalthia longifolia* (15 trees), and 5) *Cassia shame* (12 trees). Using allometric equations and the 4.7 % biomass carbon content guideline from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), carbon sequestration was calculated according to the criteria established by the Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization). The results revealed that the green spaces of the university could absorb Carbon dioxide approximately 70,133 kg-Carbon.

Keywords: Carbon Sequestration, Sustainable Green Area, President Office, Greenhouse Gas

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ตั้งอยู่ติดเขาคลองสลิ มีขนาดพื้นที่รวม 1,670 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ที่ราบประมาณ 1,059 ไร่ พื้นที่บนเชิงเขาประมาณ 611 ไร่ และอ่างเก็บน้ำขนาดพื้นที่ 70.56 ไร่ พื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่อยู่บริเวณเชิงเขาคลองสลิเป็นพื้นที่ป่าไม้ติดต่อกันเป็นผืนขนาดใหญ่ จำนวน 39 ไร่ ซึ่งเป็น 1 ใน 10 อันดับแรกของพื้นที่สีเขียวแปลงใหญ่ในจังหวัดสงขลา ที่มีบทบาทสำคัญในการกักเก็บคาร์บอนช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พื้นที่สีเขียวในประเทศไทยสามารถแบ่งตามประเภทของพื้นที่ ได้ดังนี้ 1) พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ 2) พื้นที่สีเขียวสาธารณะ 3) พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ 4) พื้นที่สีเขียวที่เป็นรียาวตามแนวสาธารณูปการ 5) พื้นที่สีเขียวที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์ และ 6) พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจของชุมชน [1]

ประเทศไทยกำหนดเป้าหมายในการเป็น Net Zero Greenhouse Gass Emission ในปี ค.ศ.2065 ตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ.2524-2573 โดยกำหนดเป้าหมายในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ให้ประเทศไทยมีพื้นที่สีเขียวในเมืองและชุมชนร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ 25,656,000 ตารางกิโลเมตร หรือ 16,035,000 ไร่ [2] ในปัจจุบันภาคใต้ของประเทศไทยมีพื้นที่สีเขียว 10 ตารางกิโลเมตร สามารถกักเก็บคาร์บอนได้ 28,151 (tco₂eq) ในปี พ.ศ. 2562 จังหวัดสงขลา มีปริมาณการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้ 621,966 (tco₂eq/year) ขณะที่ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 5,698,238 (tco₂eq/year) โดยคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ.2573 ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 2,641,392 (tco₂eq/year) พรรณไม้ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในเขตเมือง ได้แก่ ต้นนนทรี ต้นจามจุรี ต้นปื ต้นไทรทอง คาเบรียล ต้นสัตบรรณ และต้นทุทอง เป็นต้น โดยต้นนนทรีมีค่าการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 22,167.07 กิโลกรัม ต้นสัตบรรณมีอัตราความเพิ่มพูนรายปีของการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 68.88 กิโลกรัม/ต้น/ปี และศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 252.79 กิโลกรัม/ต้น/ปี [3] การเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้สอดคล้องกับมาตรฐานพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการต่อจำนวน

ประชากรอย่างเพียงพอ สำหรับพักผ่อน สันทนาการ และช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) เป็นตัวแปรหนึ่งที่สำคัญในการยกระดับให้เป็นเมืองที่ยั่งยืน นอกจากนี้พื้นที่สีเขียวจัดเป็นแหล่งกักเก็บ CS (Carbon Sequestration) ที่สำคัญของเมืองใหญ่ ที่เต็มไปด้วยแหล่งที่พอกอาศัย ย่านธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม ถนน ระบบขนส่งมวลชน ตลอดจนยานพาหนะต่าง ๆ โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ CSeq ของต้นไม้ในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ 1) กลุ่มและชนิดต้นไม้ 2) ข้อกำหนดในการปลูกต้นไม้และวางแผนจัดการสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครที่เหมาะสม 3) DBH ของต้นไม้ และ 4) Treedensity [4] สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 1) SDG 13 (Climate Action) ที่มุ่งลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) SDG 15 (Life on Land) ที่เน้นการปกป้องและฟื้นฟูระบบนิเวศ 3) SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) ที่ส่งเสริมเมืองและชุมชนที่ยั่งยืนผ่านการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้พื้นที่สีเขียวแปลงใหญ่แล้วภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ยังมีพื้นที่สีเขียวอื่น ๆ อีกหลายแปลง ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ เช่น สำนักงานอธิการบดีเป็นพื้นที่หนึ่งขนาด 8 ไร่ มีการสร้างอาคารสำนักงานลานจอดรถ สนามหญ้า สวนหย่อม และสวนป่า ซึ่งมีต้นไม้ขนาดเล็กหลายชนิดปลูกอยู่ในบริเวณเดียวกัน การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนในบริเวณพื้นที่โดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี นอกจากจะทราบถึงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนแล้ว ยังทำให้สามารถวางแผนการใช้สอยพื้นที่ รวมทั้งเลือกพรรณไม้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกและก่อเกิดประโยชน์สูงสุด

2. วิธีดำเนินการ

เก็บข้อมูลต้นไม้พื้นที่ราบบริเวณโดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดีพื้นที่ 8 ไร่ เพื่อทำการประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและใต้ดินของต้นไม้ โดยวิธีการสำรวจทั้งพื้นที่และเก็บข้อมูลของไม้ต้นทุกต้นที่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 4.50 เซนติเมตรขึ้นไป บันทึกข้อมูลดังนี้ 1) ชนิด 2) จำนวนที่พบ 3) DBH 4) ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ 5) ภาพถ่าย และ 6) เก็บพิกัดของต้นไม้



รูปที่ 1 พื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

2.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่รอบโดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี ประมาณ 8 ไร่ (13,179 ตารางเมตร) ลักษณะเฉพาะของพื้นที่บริเวณรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี ประกอบด้วยพื้นที่ลานจอดรถ และสวนป่า ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 พื้นที่โดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 การวัดขนาดต้นไม้ (DBH)

การวัดขนาดต้นไม้ที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH - Diameter at Breast Height) เป็นการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับ 1.30 เมตรจากพื้นดิน ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานที่ใช้ในการประเมินขนาดของต้นไม้ทั่วโลกและมีความสำคัญในการคำนวณมวลชีวภาพของต้นไม้ รวมถึงการกักเก็บคาร์บอน การวัด DBH สามารถทำได้โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า สายวัดที่มีความละเอียดสูง วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดินบนลำต้นของต้นไม้และบันทึกค่าที่ได้หน่วยเป็นเซนติเมตร

2.2.2 การวัดความสูงของต้นไม้ (Tree Height)

การวัดความสูงของต้นไม้เป็นการวัดระยะห่างจากฐานรากของต้นไม้จนถึงยอดสุดของต้นไม้ ซึ่งข้อมูลความสูงนี้จะช่วยให้สามารถคำนวณมวลชีวภาพทั้งในส่วนเหนือพื้นดินและใต้พื้นดินได้อย่างถูกต้อง การวัดความสูงสามารถทำได้ด้วยวิธีการการใช้เครื่องมือเลเซอร์ (Laser Rangefinder) เครื่องมือที่สามารถวัดระยะห่างและความสูงของต้นไม้ได้อย่างแม่นยำและบันทึกความสูงของต้นไม้หน่วยเป็นเมตร เพื่อการคำนวณที่ถูกต้องและสะดวกในการประมวลผลข้อมูล

2.2.3 การเก็บค่าพิกัด (GPS Coordinates)

การเก็บค่าพิกัดของต้นไม้จะช่วยให้สามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งของต้นไม้ในพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ ซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการศึกษาพื้นที่และการจัดการสิ่งแวดล้อมในอนาคต ค่าพิกัดที่ได้จะช่วยให้การตรวจสอบการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ในระยะยาว การเก็บค่าพิกัดสามารถทำได้โดยการใช้เครื่องมือ GPS ที่มีความแม่นยำ ใช้ GPS Handheld เพื่อเก็บพิกัดที่ตั้งของต้นไม้ในรูปแบบของละติจูด (Latitude)

และลองจิจูด (Longitude) ระบุตำแหน่งที่ตั้งของต้นไม้แต่ละต้นในแปลงหรือโซนที่กำหนด

2.2.4 การติดป้ายรหัสต้นไม้ (Tree Tagging)

การติดป้ายรหัสต้นไม้เป็นการให้รหัสประจำต้นไม้เพื่อให้สามารถระบุและติดตามข้อมูลของต้นไม้ในอนาคต ซึ่งการติดป้ายรหัสต้นไม้จะช่วยให้การเก็บข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งการติดตามความเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ในแต่ละปี โดยมีขั้นตอนการติดป้ายรหัสต้นไม้ดังนี้

- เลือกใช้ป้ายพลาสติกแข็ง หรือป้ายรหัสที่เหมาะสม
- ติดป้ายที่ลำต้นต้นไม้ในตำแหน่งที่สังเกตได้ง่ายและไม่ทำให้ต้นไม้เสียหาย ที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน (ระดับ DBH) หรือบริเวณที่เหมาะสม
- บันทึกข้อมูลรหัสต้นไม้ในระบบการจัดการข้อมูล ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของต้นไม้ เช่น พรรณไม้, ขนาด (DBH), ความสูง เป็นต้น

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน

2.3.1 สมการที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

การเลือกสมการที่เหมาะสมสำหรับการคำนวณมวลชีวภาพสำหรับการเก็บกักคาร์บอนในต้นไม้เป็นสิ่งที่สำคัญ ควรพิจารณาหลายปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการเติบโตของต้นไม้ในพื้นที่ปลูก รวมถึงพรรณไม้ที่ปลูก การจัดการพื้นที่ปลูก และลักษณะการเจริญเติบโตของต้นไม้ ซึ่งสรุปตามเกณฑ์ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมการแอลโลเมตริก (Allometric Equation) ของต้นไม้

ชนิดป่า	ชื่อต้นไม้	สมการ	ที่มา
ป่าดิบชื้น	ต้นกระจุย	$W_s = 0.0509(D^2H)^{0.919}$	Tsutsumi et al.(1983)
	ต้นกระถินณรงค์	$W_b = 0.00893(D^2H)^{0.977}$	
	ต้นขนุน	$W_l = 0.0140(D^2H)^{0.669}$	
	ต้นขี้เหล็ก	$W_R = 0.0313(D^2H)^{0.805}$	
	ต้นจามจุรี		
	ต้นจำปี		
	ต้นชมพูน้ำ		
	ต้นตะเคียนทอง		
	ต้นตะแบก		
	ต้นพะยุง		
	ต้นพิบูล		
	ต้นมังคุด		
	ต้นยางนา		
	ต้นยางพารา		
	ต้นฉำฉา		
	ต้นศรีตรัง		
	ต้นปาล์มน้ำมัน		
	ต้นต้อยติ่ง		

ตารางที่ 1 สมการแอลโลเมตริก (Allometric Equation) ของต้นไม้ (ต่อ)

ชนิดป่า	ชื่อต้นไม้	สมการ	ที่มา
ป่าเบญจ พรรณ และป่า เต็งรัง	ต้นกระทิง	$W_s = 0.0396(D^2H)^{0.9326}$	Ogawa et al.(1965)
	ต้นก้ามปู	$W_s = 0.003487(D^2H)^{0.977}$	
	ต้นตะลิ่งปึง	$W_L = 22.5/W_s + 0.025$	
	ต้นตีนเป็ด	$W_R = 0.0264(D^2H)^{0.775}$	
	ต้นทองอุไร		
	ต้นปรัง		
	ต้นประดู่		
	ต้นมะขาม		
	ต้นมะขามป้อม		
	ต้นมะเหมี่ยว		
	ต้นมะฮอกกานี		
	ต้นสะเดาช้าง		
	ต้นสะตอ		
	ต้นสัก		
	ต้นเสลา		
	ต้นหมากขวด		
	ต้นทุกวาง		
	ต้นยอ		
ป่าดิบแล้ง	ต้นลิลาวดี		Tsunami et al.(1983)
	ต้นมะม่วงหิมพาน		
	ต้นสน		
	ต้นอินทนิล		
	ต้นแอบเปิล		
	ต้นฝรั่ง		
	ต้นโอ๊กอินเดีย		
	ต้นกันเกรา	$W_s = 0.0509(D^2H)^{0.919}$	
	ต้นคูน	$W_R = 0.00893(D^2H)^{0.977}$	
	ต้นเข็มป่า	$W_L = 0.0140(D^2H)^{0.669}$	
	ต้นเงาะ	$W_R = 0.0313(D^2H)^{0.805}$	
	ต้นปีป		
	ต้นพยอม		
	ต้นโพ		
	ต้นมะพร้าว		
	ต้นมะม่วง		
	ต้นมะเ็นานา		

2.3.2 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

สูตรการคำนวณหาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในครั้งนี้ ใช้
เกณฑ์ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC,2006)
ที่กำหนดว่าประมาณร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพของต้นไม้เป็นคาร์บอน
ดังสมการที่ 1

$$\text{การกักเก็บคาร์บอน (C)} = \text{GB} \times 0.47 \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ C = การกักเก็บคาร์บอน (กิโลกรัม)

GB = มวลชีวภาพเหนือดินของต้นไม้

0.47 = ร้อยละ 47 โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพ

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนคำนวณจากปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่
ต้นไม้สามารถดูดซับ ดังสมการที่ 2

$$\text{ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับ} = \text{ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน} \times 3.67 \dots\dots\dots(2)$$

เมื่อ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับ = (กิโลกรัม-คาร์บอน)

$$\text{ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน} = (\text{กิโลกรัม})$$

3. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า พรรณไม้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
หาดใหญ่ ปลูกในบริเวณพื้นที่ราบระหว่างอาคารและตลอดแนวถนน
โดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี มีต้นไม้ที่มีขนาด (DBH) เท่ากับหรือ
มากกว่า 4.50 เซนติเมตร จำนวน 185 ต้น และพบพรรณไม้ทั้งหมด 21
ชนิด ดังตารางที่ 2 ซึ่งมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถดูดซับได้
จากพื้นที่สีเขียวเท่ากับ 70,133 กิโลกรัม-คาร์บอน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 จำนวนต้นไม้ที่สำรวจในพื้นที่รอบอาคารสำนักงานอธิการบดี

ชื่อ ต้นไม้	หมายเลข แทนชื่อ ต้นไม้	ชื่อ วิทยาศาสตร์	ชื่อ วงศ์	จำนวน (ต้น)
ต้นตะเคียนทอง	6	Hopea odorata	Dipterocarpaceae	35
ต้นศรีตรัง	1	Madhuca longifolia	Sapotaceae	31
ต้นกันเกรา	2	Koompassia	Fabaceae	16
ต้นโอ๊กอินเดีย	21	malaccensis	Fabaceae	15
ต้นเข็มเล็ก	4	Saraca asoca	Fabaceae	12
ต้นปีป	11	Samanea saman	Malvaceae	12
ต้นตีนเป็ด	15	Sterculia foetida	Euphorbiaceae	9
ต้นสะเดาช้าง	8	Aleurites moluccana	Meliaceae	9
ต้นยางพารา	5	Azadirachta indica	Euphorbiaceae	8
ต้นมะขาม	7	Hives brasiliensis	Fabaceae	6
ต้นมะม่วง	17	Tamarindus indica	Anacardiaceae	4
ต้นมะฮอกกานี	9	Mangifera indica	Meliaceae	4
ต้นเข็มป่า	12	Swietenia macrophylla	Rubiaceae	2
ต้นตะแบก	20	Ixora coccinea	Moraceae	2
ต้นพิทูล	18	Artocarpus lakoocha	Lythraceae	2
ต้นยอ	14	Lagerstroemia speciose	Myrtaceae	2
ต้นจามจุรี	10	Syzygium jambos	Fabaceae	1
ต้นต้อยติ่ง	13	Samanea saman	Acanthaceae	1
ต้นมะเ็นานา	19	Justicia gendarussa	Clusiaceae	1
ต้นมะยม	16	Garcinia scortechinii	Myrtaceae	1
ต้นอินทนิล	3	Syzygium cumini	Lythraceae	1
ต้นไม้ทราบชื่อ	22	Lagerstroemia speciosa		11
รวมจำนวนต้นไม้ (ต้น)				185

ในการคำนวณปริมาณคาร์บอนที่เก็บสะสมในเนื้อไม้ที่ปลูกอยู่โดยรอบ
อาคารสำนักงานอธิการบดี ขนาดพื้นที่ 8 ไร่ หรือ 13,179 ตารางเมตร
จำนวน 185 ต้น ในครั้งนี้ใช้สมการแอลโลเมตริก (Allometric Equation)

ของต้นไม้ ซึ่งพบว่ามีปริมาณคาร์บอนเก็บกักสะสมในเนื้อไม้จำนวน 19,110 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับ 70,133 กิโลกรัม-คาร์บอน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณรวมการเก็บกักคาร์บอน

รายการสำรวจ	หน่วย	จำนวน
รหัสแปลงสำรวจ	Zone	1
พื้นที่สำรวจ	ไร่	8
พื้นที่สำรวจ	ตร.ม.	13,179
จำนวนต้นไม้ที่พบ	ต้น	185
ค่า WS	Kg	8,899
ค่า WB	Kg	30,911
ค่า WL	Kg	849
ค่า WR	Kg	35,643
ค่า C	Kg	19,110
ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับ	kg-carbon	70,133

ตารางที่ 4 ปริมาณการเก็บกักคาร์บอน

พรรณไม้	DHB (cm)	HT (m)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	WR (kg)	C (kg)
1	11.91	6.00	21.78	151.05	3.86	176.69	83.05
1	7.61	2.50	3.83	23.15	1.00	27.98	13.15
1	6.18	3.00	3.04	18.07	0.84	21.95	10.32
1	7.27	5.00	6.91	43.77	1.59	52.27	24.57
1	5.92	3.00	2.80	16.49	0.79	20.08	9.44
1	6.72	4.00	4.76	29.26	1.19	35.20	16.54
1	6.95	4.00	5.08	31.42	1.25	37.75	17.74
1	8.17	4.00	6.98	44.25	1.60	52.83	24.83
1	5.00	4.00	2.66	15.64	0.76	19.06	8.96
1	5.41	4.00	3.11	18.48	0.85	22.45	10.55
1	6.28	4.00	4.17	25.35	1.07	30.58	14.37
1	6.48	4.00	4.43	27.09	1.12	32.64	15.34
1	6.86	5.00	6.17	38.71	1.45	46.33	21.78
1	4.62	3.00	1.72	9.76	0.54	12.02	5.65
1	4.72	3.00	1.79	10.21	0.56	12.56	5.90
1	5.29	3.00	2.24	13.00	0.66	15.90	7.47
1	6.02	5.00	4.77	29.35	1.19	35.32	16.60
1	7.48	5.00	7.31	46.50	1.66	55.46	26.07
1	7.31	6.00	8.36	53.72	1.84	63.91	30.04
1	6.28	6.00	6.20	38.94	1.46	46.60	21.90
1	5.78	5.00	4.41	26.93	1.12	32.46	15.25
1	9.61	6.00	14.29	95.88	2.79	112.96	53.09
1	5.70	4.00	3.45	20.64	0.92	25.01	11.76
1	8.85	12.00	24.01	167.79	4.17	195.96	92.10
2	15.55	12.00	77.43	21.57	2.90	19.19	47.89
2	10.52	4.00	13.76	3.44	0.83	4.22	8.47
2	8.99	5.00	12.65	3.14	0.78	3.92	7.79
2	8.52	6.00	13.55	3.38	0.82	4.17	8.34
2	11.00	3.50	13.21	3.29	0.80	4.08	8.13

ตารางที่ 4 ปริมาณการเก็บกักคาร์บอน (ต่อ)

พรรณไม้	DHB (cm)	HT (m)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	WR (kg)	C (kg)
2	10.86	12.00	40.03	10.70	1.80	10.76	24.68
2	9.74	12.00	32.77	8.65	1.55	9.03	20.20
2	14.64	12.00	69.30	19.17	2.68	17.41	42.84
2	13.25	15.00	70.82	19.62	2.72	17.75	43.79
3	12.61	12.00	45.41	5.59	4.05	9.21	25.88
4	10.40	12.00	32.95	236.16	5.33	274.44	128.99
4	14.40	12.00	62.41	470.48	8.76	541.65	254.57
4	10.50	12.00	33.58	241.00	5.41	279.98	131.59
4	12.59	12.00	47.95	353.98	7.14	409.07	192.26
4	10.86	12.00	35.87	258.83	5.70	300.40	141.19
4	12.91	12.00	50.37	373.31	7.41	431.09	202.61
4	11.78	12.00	42.08	307.48	6.45	356.01	167.32
4	12.27	12.00	45.58	335.20	6.86	387.64	182.19
4	12.31	15.00	57.11	427.49	8.17	492.77	231.60
5	19.01	15.00	133.99	1073.10	15.86	1222.96	574.79
6	11.22	20.00	63.13	476.38	8.84	548.35	257.72
6	11.89	20.00	70.75	538.64	9.66	619.05	290.95
6	12.56	20.00	78.78	604.96	10.50	694.24	326.29
5	18.74	15.00	130.28	1041.08	15.52	1186.88	557.83
7	7.57	8.00	12.01	1.39	16.24	3.05	13.93
7	10.64	12.00	33.08	4.01	5.63	7.08	20.08
7	13.30	15.00	61.76	7.72	2.94	11.89	34.04
7	7.31	8.00	11.25	1.30	17.37	2.89	14.06
5	15.28	20.00	115.75	916.31	14.16	1046.21	491.72
7	9.70	15.00	34.28	4.17	5.43	7.29	20.62
8	17.00	25.00	157.20	20.54	1.12	25.84	84.06
6	10.28	15.00	40.09	291.85	6.21	338.15	158.93
5	12.86	15.00	62.22	468.95	8.74	539.91	253.76
22	14.27	25.00	125.99	1004.07	15.12	1145.18	538.23
8	17.84	25.00	172.00	22.57	1.02	27.84	91.92
8	15.55	25.00	133.12	17.25	1.33	22.50	71.30
6	8.88	15.00	30.08	214.04	4.97	249.09	117.07
6	7.90	15.00	23.91	167.08	4.16	195.15	91.72
6	9.90	15.00	37.24	269.47	5.86	312.57	146.91
1	6.95	3.00	3.83	23.17	1.00	28.00	13.16
2	11.00	12.00	40.98	10.97	1.83	10.99	25.27
6	9.77	12.00	29.15	206.88	4.85	240.88	113.21
2	12.41	12.00	51.15	13.88	2.15	13.34	31.57
6	8.06	12.00	19.98	137.64	3.61	161.24	75.78
5	15.71	12.00	74.04	565.76	10.00	649.80	305.41
6	8.44	10.00	18.29	125.10	3.37	146.77	68.98
9	9.46	15.00	32.72	3.97	5.70	7.01	19.92
6	7.98	12.00	19.59	134.76	3.56	157.92	74.22
10	9.70	6.00	14.56	97.80	2.83	115.18	54.13
8	18.54	25.00	184.80	24.33	0.95	29.55	98.74
8	11.05	25.00	70.39	8.85	2.57	13.25	38.45
11	8.37	6.00	13.12	3.27	0.80	4.05	8.08
22	7.73	12.00	18.41	125.98	3.39	147.78	69.46

ตารางที่ 4 ปริมาณการเก็บกักคาร์บอน (ต่อ)

พรรณไม้	DHB (cm)	HT (m)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	WR (kg)	C (kg)
8	17.48	25.00	165.58	21.69	1.06	26.97	88.51
22	6.48	10.00	10.89	71.48	2.26	84.62	39.77
6	8.37	12.00	21.52	149.10	3.83	174.44	81.99
22	12.05	15.00	54.76	408.59	7.91	471.27	221.50
6	9.96	20.00	49.97	370.15	7.37	427.49	200.92
6	10.70	20.00	57.52	430.83	8.22	496.57	233.39
6	12.36	15.00	57.56	431.17	8.23	496.96	233.57
6	7.57	15.00	21.99	152.65	3.89	178.53	83.91
6	8.59	15.00	28.18	199.51	4.72	232.41	109.23
5	15.63	12.00	73.30	559.67	9.93	642.90	302.16
12	11.05	7.00	25.18	6.54	1.28	7.17	15.51
12	8.81	7.00	16.61	4.20	0.95	4.98	10.22
6	9.57	15.00	34.84	250.80	5.57	291.21	136.87
22	14.97	15.00	83.84	646.96	11.02	741.81	348.65
13	18.09	15.00	121.56	966.08	14.71	1102.35	518.10
2	20.02	20.00	197.00	58.21	5.73	43.47	122.64
14	8.21	6.00	10.69	1.23	18.35	2.77	14.22
22	8.95	12.00	24.54	171.83	4.24	200.61	94.29
9	12.76	15.00	57.17	7.12	3.19	11.15	31.71
6	10.15	15.00	39.11	284.09	6.09	329.28	154.76
22	10.58	15.00	42.42	310.18	6.49	359.09	168.77
22	7.40	15.00	21.03	145.48	3.76	170.27	80.03
8	10.94	12.00	34.84	4.24	5.34	7.39	20.88
22	14.27	18.00	91.27	709.06	11.77	812.09	381.68
9	12.05	12.00	41.73	5.12	4.42	8.58	24.09
22	12.61	8.00	32.31	231.19	5.25	268.75	126.31
2	9.90	6.00	17.86	4.54	1.00	5.31	10.99
15	17.37	15.00	101.62	13.00	1.76	17.98	54.70
15	13.54	15.00	63.86	7.99	2.84	12.22	35.10
6	10.28	12.00	32.21	230.43	5.24	267.87	125.90
15	14.09	15.00	68.78	8.64	2.63	13.00	37.62
1	7.98	6.00	9.93	64.68	2.10	76.71	36.05
5	16.50	12.00	81.52	627.71	10.78	720.02	338.41
5	16.50	12.00	81.52	627.71	10.78	720.02	338.41
6	9.57	20.00	46.21	340.13	6.93	393.26	184.83
16	7.86	6.00	11.69	2.89	0.73	3.66	7.19
9	14.31	20.00	92.58	11.79	1.93	16.64	49.97
2	14.71	7.00	42.60	11.43	1.88	11.37	26.28
2	7.57	2.50	4.88	1.14	0.39	1.70	3.01
6	11.22	20.00	63.13	476.38	8.84	548.35	257.72
6	7.48	12.00	17.26	117.50	3.23	137.99	64.85
8	20.18	30.00	256.57	34.31	0.68	38.82	137.03
6	14.09	30.00	146.96	1185.61	17.05	1349.61	634.32
8	20.98	30.00	275.86	37.02	0.63	41.23	147.35
6	11.05	25.00	76.27	584.17	10.24	670.67	315.22
17	9.87	7.00	20.46	5.24	1.10	5.98	12.60

ตารางที่ 4 ปริมาณการเก็บกักคาร์บอน (ต่อ)

พรรณไม้	DHB (cm)	HT (m)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	WR (kg)	C (kg)
14	12.05	12.00	41.73	5.12	4.42	8.58	24.09
17	9.90	6.00	17.86	4.54	1.00	5.31	10.99
1	7.53	7.00	10.30	67.34	2.16	79.81	37.51
1	4.51	7.00	3.77	22.74	0.99	27.50	12.92
1	8.21	7.00	12.21	80.88	2.47	95.55	44.91
1	6.08	5.00	4.87	29.98	1.21	36.05	16.94
1	6.91	5.00	6.26	39.31	1.47	47.03	22.11
15	13.58	20.00	83.97	10.65	2.14	15.34	45.47
15	13.86	20.00	87.23	11.08	2.06	15.84	47.17
15	14.40	20.00	93.67	11.94	1.91	16.80	50.54
15	16.11	20.00	115.48	14.87	1.54	19.99	61.99
15	17.03	20.00	128.09	16.57	1.38	21.79	68.64
18	13.49	2.50	11.78	77.81	2.40	91.99	43.24
18	15.79	4.00	25.44	178.66	4.36	208.47	97.98
19	22.73	20.00	248.77	74.60	6.79	53.33	155.17
15	15.39	20.00	106.04	13.60	1.68	18.63	57.02
11	9.17	5.00	13.12	3.27	0.80	4.05	8.08
11	8.79	6.00	14.35	3.60	0.85	4.38	8.84
11	8.67	4.00	9.64	2.36	0.64	3.09	5.94
11	9.90	4.00	12.30	3.05	0.76	3.83	7.57
11	6.48	3.00	4.33	1.01	0.36	1.54	2.68
11	10.46	4.00	13.61	3.40	0.82	4.19	8.38
11	8.25	4.00	8.80	2.14	0.60	2.86	5.42
11	7.98	4.00	8.28	2.00	0.57	2.71	5.10
11	8.74	4.00	9.78	2.39	0.64	3.13	6.03
11	8.67	6.00	13.99	3.50	0.84	4.29	8.61
11	5.41	2.50	2.63	0.59	0.25	0.99	1.63
4	16.23	12.00	78.93	606.16	10.51	695.59	326.93
6	6.77	7.00	8.36	53.76	1.84	63.95	30.06
6	7.98	8.00	13.16	87.72	2.61	103.49	48.64
6	9.57	12.00	27.99	198.02	4.70	230.70	108.43
6	9.51	12.00	27.65	195.40	4.65	227.69	107.02
6	11.05	12.00	37.12	268.52	5.85	311.48	146.40
6	9.37	15.00	33.43	239.83	5.39	278.65	130.96
7	16.81	15.00	95.60	12.20	1.87	17.09	51.54
17	15.71	15.00	96.85	27.37	3.42	23.34	59.99
6	13.82	20.00	95.04	740.74	12.15	847.92	398.52
6	7.98	10.00	16.38	111.10	3.10	130.58	61.37
6	9.77	20.00	48.12	355.36	7.16	410.63	193.00
6	10.22	12.00	31.84	227.59	5.19	264.62	124.37
20	15.34	12.00	70.66	537.91	9.65	618.21	290.56
4	14.23	12.00	60.97	458.79	8.60	528.37	248.33
4	18.61	15.00	128.51	1025.84	15.36	1169.71	549.77
17	14.88	15.00	87.66	24.61	3.18	21.39	54.26
21	13.13	15.00	60.30	7.53	3.02	11.65	33.29
21	9.77	15.00	34.74	4.22	5.35	7.37	20.83

ตารางที่ 4 ปริมาณการเก็บกักคาร์บอน (ต่อ)

พรรณไม้	DHB (cm)	HT (m)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	WR (kg)	C (kg)
21	11.56	15.00	47.55	5.87	3.86	9.56	26.92
21	9.12	15.00	30.56	3.69	6.12	6.62	18.97
21	10.28	15.00	38.20	4.67	4.85	7.97	22.43
21	8.81	15.00	28.65	3.45	6.55	6.28	18.16
21	11.05	15.00	43.71	5.37	4.21	8.92	25.05
21	10.94	15.00	42.90	5.27	4.30	8.78	24.66
21	11.45	15.00	46.71	5.76	3.93	9.42	26.51
21	10.82	15.00	42.03	5.16	4.39	8.63	24.24
2	13.58	15.00	74.10	20.59	2.81	18.46	45.82
21	10.09	15.00	36.90	4.50	5.03	7.75	21.82
21	10.70	15.00	41.17	5.05	4.48	8.48	23.83
21	13.16	15.00	60.56	7.56	3.00	11.69	33.43
22	16.15	15.00	97.30	759.74	12.37	869.41	408.62
21	10.22	15.00	37.79	4.61	4.90	7.90	22.23
20	13.06	15.00	64.14	484.53	8.95	557.62	262.08
21	8.95	4.00	8.60	0.98	23.03	2.31	15.33

4. บทสรุปและอภิปรายผล

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีพื้นที่รวมประมาณ 1,670 ไร่ เป็นพื้นที่ป่าประมาณ 580.11 ไร่ ซึ่งเป็นแหล่งสำคัญในการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้ งานวิจัยนี้มุ่งประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ภายในพื้นที่บริเวณโดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดี รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนแนวทางการพัฒนาสู่ความยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยการศึกษากรณีตัวอย่างและเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดพรรณไม้ที่ปลูกในพื้นที่ รวมทั้งความสามารถในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผลการศึกษาพบว่าต้นไม้ที่สำรวจได้บริเวณโดยรอบอาคารสำนักงานอธิการบดีมีจำนวน 185 ต้น และมีพรรณไม้จำนวน 21 ชนิด โดย 5 อันดับแรกของต้นไม้ที่พบมากที่สุดได้แก่ 1) ต้นตะเคียนทองร้อยละ 64.75 2) ต้นศรีตรังร้อยละ 40.70 3) ต้นกันเกราร้อยละ 29.60 4) ต้นอโศกอินเดียร้อยละ 27.75 5) ต้นขี้เหล็กร้อยละ 22.20 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถดูดซับได้จากพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเท่ากับ 70,133 กิโลกรัม-คาร์บอน ซึ่งคำนวณโดยใช้สมการแอลโลเมตริก (Allometric Equation) และคาร์บอน 47 ของมวลชีวภาพตามแนวทางของ IPCC ในการคำนวณหาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนตามเกณฑ์ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) [5] ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในพื้นที่ปลูกพันธุ์กรรมพืชดอยแม่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ซึ่งเท่ากับ 48.31 ต้นคาร์บอน/เฮกตาร์ คิดเป็นคาร์บอนเครดิตมีมูลค่าการซื้อขายตลาดคาร์บอนยุโรป (EUA) เท่ากับ 156,542.18 บาท และตลาดแคลิฟอร์เนีย (CCA) เท่ากับ 52,396.16 บาท โดยมีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์รวมทั้งหมด 177.30 ต้นคาร์บอนเทียบเท่า/เฮกตาร์ [6] และปริมาณคาร์บอนสะสมใน

ต้นไม้ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 1,653 ต้น เท่ากับ 567,919.20 กิโลกรัม [7]

มหาวิทยาลัยสามารถใช้ผลการศึกษานี้เป็นแนวทางในการกำหนดแผนพัฒนา เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวและส่งเสริมการปลูกต้นไม้ที่มีศักยภาพสูงในการดูดซับคาร์บอนที่เหมาะสมภายในมหาวิทยาลัยและการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการปลูกป่า 5 ระดับในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ 1) ไม้สูง หมายถึงไม้ที่มีความสูงจากพื้นดินตั้งแต่ 240 ซม. ขึ้นไป ปลูกเพื่อเป็นร่มเงา 2) ไม้กลาง หมายถึงไม้ที่มีความสูงจากพื้นดินไม่เกิน 180 ซม. 3) ไม้เตี้ย หมายถึงไม้ที่มีความสูงจากพื้นดินไม่เกิน 45 ซม. 4) ไม้คลุมดิน, ไม้เลื้อย หมายถึงไม้ที่มีความสูงจากพื้นดินไม่เกิน 30 ซม. ปลูกเพื่อยึดหน้าดิน ไม้ให้ดินพังทลายเมื่อโดนน้ำพัด ลดความร้อนระอุของดิน 5) ไม้หัวใต้ดิน หมายถึงไม้ที่ปลูกมีหัวอยู่ใต้ดิน เพื่อใช้พื้นที่ที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ ควบปลูกป่าไม้ 3 อย่างในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ 1) ไม้สำหรับใช้สอย สามารถนำไม้ที่ปลูกมาใช้ทำถ่าน ฟืน หรือก่อสร้างทำคอกสัตว์ 2) ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง สามารถนำไม้ที่ปลูกมาใช้สร้างบ้านเรือน เฟอร์นิเจอร์ 3) ไม้กินได้ สามารถนำผลไม้ที่ได้จากการปลูกมาเป็นอาหาร ยารักษาโรค และเพื่อประโยชน์ในการใช้สอยควบปลูกไม้ที่สามารถใช้ประโยชน์ 4 อย่าง ได้แก่ 1) ไม้พอกยู หมายถึง การปลูกไม้ยืนต้น ไม้เศรษฐกิจ ปลูกไว้ใช้ก่อสร้างทำที่อยู่อาศัย ซ่อมแซมบ้านเรือน และจำหน่าย 2) ไม้พอกิน หมายถึง การปลูกพืชผักสมุนไพรและผลไม้ที่กินได้ 3) ไม้พอใช้ หมายถึง ปลูกไม้ไว้เพื่อใช้สอย เช่น ไม้ฟืน ไม้ไผ่ 4) ประโยชน์ต่อระบบนิเวศสร้างความสมบูรณ์และก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่า ในอนาคตควรมีการวิจัยเพื่อประเมิน CSeq อย่างต่อเนื่องทุก 3-6 ปี เพื่อให้มีข้อมูลต้นไม้สำหรับใช้วางแผนการปลูกต้นไม้ในอนาคต เพื่อเพิ่มศักยภาพ CSeq ควรเพิ่มการปลูกต้นไม้กลุ่มที่มี DBH ขนาดใหญ่ แม้กิ่งก้านสาขาและใบจำนวนมาก เพื่อเพิ่มศักยภาพ CSeq เหนือพื้นดิน เมื่อต้นไม้เจริญเติบโตเต็มที่ นอกจากนี้ อายุของต้นไม้มีความสัมพันธ์กับมวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนด้วยเช่นกัน [8] การส่งเสริมปลูกป่าเป็นวิธีที่เหมาะสม อีกทั้งทำให้เกิดความสมดุลระหว่างสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนโดยสืบอันดับแรกของต้นไม้ที่นิยมปลูกในประเทศไทยตามรายงานการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและชุมชนของกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1) ต้นราชพฤกษ์ 2) ต้นยางนา 3) ต้นประดู่ 4) ต้นสัก 5) ต้นตะเคียนทอง 6) ต้นพญาสัตบรรณ 7) ต้นตะแบก 8) ต้นลีลาวดี 9) ต้นอโศกอินเดีย และ 10) ต้นทองอุไร รวมทั้งสนับสนุนให้มีการประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย เพื่อหาค่าปริมาณการดูดซับคาร์บอนของต้นไม้และศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยบรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ได้ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด อีกทั้งยังสามารถส่งเสริมบทบาทของมหาวิทยาลัยในฐานะผู้นำด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนในภูมิภาคต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ธนิยา เกาศล หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ในการทำงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อย ขอขอบพระคุณรองอธิการบดีวิทยาเขตหาดใหญ่ ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม วิทยาเขตหาดใหญ่ และหัวหน้างานยุทธศาสตร์และบริการกลาง ที่อนุญาตและให้ความอนุเคราะห์การใช้พื้นที่ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2567), รายงานการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและชุมชน.
- [2] กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2567), แพลตฟอร์มกลางกรีนดิจิทัล.
- [3] อธิราชู เกลี้ยงสอาด, ลดาวัลย์ พวงจิตร และ วาทีนิ สวนผกา (2563), การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร, *วารสารวนศาสตร์ไทย*, ปีที่ 39 ฉบับที่ 1, หน้า 86-96.
- [4] นวลจันทร์ สิงห์คราญ (2564), การประเมินการกักเก็บคาร์บอนและการผลิตออกซิเจนของต้นไม้ในสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร เพื่อการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนและลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ, *รายงานผลการวิจัย*, ศูนย์วิจัยศูนย์ส่งเสริมการวิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลีเพื่อการศึกษาขั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] เบญจวรรณ คารศ, สาทิศ ดิลกสัมพันธ์, กอบศักดิ์ วันธงไชย และ อรุณ นิลเขต (2556). การกักเก็บคาร์บอนในป่าผลัดใบที่มีความถี่ของไฟแตกต่างกันบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี, *วารสารวนศาสตร์*, ปีที่ 32, ฉบับที่ Supplementary issue (2556), หน้า 133-141.
- [6] ยงเกียรติ กู่ออ, ฝนัญญ สมใจอ้าย, ศราวุธ ปงกันทา และ จันทรา รัชช โตวานนท์ (2565), การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืชดอยงมมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย, *วารสารวนศาสตร์ไทย*, ปีที่ 41, ฉบับที่ 2, หน้า 75-92.
- [7] วัฒนณรงค์ มากพันธ์, จิตติมา รับไทรทอง และ สุภาวดี แซ่อาหลี (2561), ปริมาณคาร์บอนสะสมในต้นไม้ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขา*

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), ปีที่ 10, ฉบับที่ 20, กรกฎาคม - ธันวาคม 2561.

- [8] สโรชา ลาโม, ปิยะพิศ ขอนแก่น, อิศริย์ ฮาวปินใจ, กันตพงศ์ เครือมา, จิราพร ปักเขตานัง และ ต่อลาภ คาโย (2565), การวิเคราะห์พื้นที่การกักเก็บคาร์บอนของไม้สัก (*Tectona grandis* Linn.f.) ในพื้นที่สวนป่าขุนแม่คำมี จังหวัดแพร่, *วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย*, ปีที่ 6, ฉบับที่ 1, หน้า 1-12.
- [9] ส่วนพัฒนานวนศาสตร์ชุมชน สำนักจัดการป่าชุมชน กรมป่าไม้ (2557), คู่มือการสำรวจการกักเก็บคาร์บอนและความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชุมชน. 84 หน้า.
- [10] อัศมน ลิ่มสกุล, สุนทร งดงาม, นันท์ธีรา ศรีบุรินทร์, ภาณุธิดา สุวรรณ, และ รัชนิกร ไพศาล (2561), การพัฒนาวิธีการประเมินการกักเก็บและกระบวนการแลกเปลี่ยนคาร์บอนภายใต้โครงการพัฒนาเครื่องมือ/วิธีการประเมินกักเก็บและกระบวนการแลกเปลี่ยนคาร์บอน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์, กลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- [11] องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (2566), ระเบียบคณะกรรมการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขการพิจารณาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามเกณฑ์มาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) พ.ศ. 2566.
- [12] Chan, N., Takeda, S., Suzuki, R., Yamamoto, S. (2013), Establishment of allometric models and estimation of biomass recovery of swidden cultivation fallows in mixed deciduous forests of the Bago Mountains, Myanmar. *For. Ecol. Manage.* 304, pp.427-436.
- [13] IPCC 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- [14] Ogawa, H., Yoda, K., Ogino, K. and Kira. T. (1965), Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand. II. Plant Biomass. *Nature and Life in Southeast Asia*, 4, pp.49-80.
- [15] Tsutsumi T., Yoda, K., Sahunalu, P., Dhanmanonda, P. and Prachaiyo, B. (1983), Forest : Felling, Burning and Regeneration. In *Shifting cultivation. An experiment at NamPhrom, Thailand and its implications for upland farming in the monsoon Tropics*. Edited by K. kyuma and C. Pairintra. pp.13-62.