

แนวทางการศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการกักเก็บคาร์บอน ภาคป่าไม้ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า Guidelines for Studying Suitable Areas for The Carbon Sequestration of Forest Sector in Chulachomkiao Royal Military Academy

บทความวิชาการ

จินตนา แสงวงศ์

Chintana Sanvong

กองวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

จ.นครนายก ประเทศไทย 26001

Department of Environmental Science, Education Section, Chulachomkiao Royal

Military Academy, Nakhon Nayok, Thailand 26001

E-mail: chintanamongkholtam@gmail.com

บทคัดย่อ

ก๊าซเรือนกระจกเป็นกลุ่มก๊าซที่มีอยู่แล้วในชั้นบรรยากาศโลกที่สามารถกักเก็บและดูดกลืนคลื่นความร้อนจากรังสีอินฟราเรดจากดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดเพิ่มมากขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ ยิ่งทำให้เกิดความร้อนสะสมเพิ่มสูงขึ้น ด้วยยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 18 การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ ให้มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การดูดซับและกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์จึงเป็นวิธีการที่สำคัญที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา ซึ่งป่าไม้มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่นำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มากักเก็บในรูปของเนื้อไม้

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีพื้นที่ทั้งหมด 19,290-2-18 ไร่ จากการสำรวจภาคสนามร่วมกับการประเมินพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีโดรนพบว่า นอกเหนือจากพื้นที่อาคารและพื้นที่กิจกรรมของชุมชน มีพื้นที่ที่เป็นป่าไม้ที่มีศักยภาพในการตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 18 ข้างต้น นอกจากนี้ยังตอบสนองนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม และนโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบก พ.ศ. 2567 ให้หน่วยทหารนำที่ดินที่อยู่ในการดูแล เช่น ที่ราชพัสดุและหมดความจำเป็นต่อการใช้งานทางทหาร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างโอกาสในการประกอบอาชีพ ตลอดจนตอบสนองเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

การศึกษานี้ได้พบแนวทางหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้สรุปได้ ดังนี้ 1) การใช้ประโยชน์จากพื้นที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเป็นที่ราชพัสดุที่ให้กองทัพบกใช้ทำประโยชน์ หากจะขอขึ้นทะเบียนโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER) ภาคป่าไม้จะต้องมีเอกสารแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยตรวจสอบแนวขอบเขตของพื้นที่หารายละเอียดของคำพิพากษาศาลฎีกา โดยใช้เทคโนโลยีโดรน 2) โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีแปลงปลูกต้นสักที่ขนาดแปลงปลูกแต่ละแปลงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดพื้นที่แต่ละแปลงเฉลี่ยขนาด 10 ไร่ขึ้นไป เหมาะสมจะใช้เป็นที่ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้เพื่อเข้าสู่ T-VER 3) ประเมินการกักเก็บคาร์บอนในส่วนเหนือดิน ได้แก่ ชนิดไม้ ความสูง และขนาดความโตหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของกรมป่าไม้เพื่อความสะดวกและประหยัดงบประมาณการสำรวจ

คำสำคัญ : การกักเก็บคาร์บอน, เทคโนโลยีเลิดาร์, พื้นที่ที่เหมาะสม, ภาคป่าไม้

Abstract

Greenhouse gases are a group of gases that have been already existed in the Earth's atmosphere that can trap and absorb heat waves from Infrared radiation from the sun. In particular the increase in Carbon dioxide gas from human activities has triggered more heat to build up. According to the National Strategy issue 18, creating sustainable growth in a climate-friendly community, it aims to reduce greenhouse gas emissions. As a result, carbon dioxide absorption and sequestration are important methods used to solve the problem. Forests have a photosynthesis process that captures carbon dioxide gas and sequesters it in the form of wood.

Chulachomklao Royal Military Academy has a total area of 19,200-2-18 rai. According to the field surveys combined with LiDAR technology assessment have found that apart from the building area or community activity space, there are forested areas that have the potential to respond to the national strategy issue 18 which mentioned above. It also responds to the policy of the Minister of Defense and the Royal Thai Army Operational Policy 2024 which allows military units to utilize

the land under their management, such as royal property and desolate land for military use, benefit public welfare, create employment opportunities, as well as support Thailand's carbon neutrality goal effectively.

The study has identified guidelines for selecting suitable areas for the carbon sequestration as follows: 1) utilizing the area of Chulachomklao Royal Military Academy, designated as royal property for the Royal Thai Army use, requires forest sector to present official documentation to demonstrate land-use rights if applying for registration under the T-VER (Thailand Voluntary Emission Reduction). This involves verifying the boundaries of the area and obtaining precise geographic coordinates using LiDAR technology 2) Chulachomklao Royal Military Academy has teak plantation plots, each rectangular and averaging 10 rai (1.6 hectares) or more in size, which are suitable for use as a study of carbon sequestration in the forest sector in order to participate in the voluntary greenhouse gas reduction project based on Thailand's standards (T-VER) 3) The aboveground carbon storage assessment includes such as tree species, height, size or diameter at a height of 1.30 meters from the ground. This is in accordance with the Forestry Department's recommendations to ensure survey cost-efficiency and accuracy.

Keywords: Carbon Sequestration, LiDAR Technology, Suitable Areas, Forest Sector

บทนำ

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) คือ กลุ่มก๊าซในชั้นบรรยากาศโลกที่สามารถกักเก็บและดูดกลืนคลื่นความร้อนหรือรังสี Infrared ที่ส่งผ่านมายังพื้นผิวโลกจากดวงอาทิตย์ได้ดี ก่อนทำการปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปของความร้อน ช่วยรักษาสมดุลของอุณหภูมิพื้นผิวโลกไว้โดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศอย่างฉับพลันในช่วงกลางวันและกลางคืน ส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิที่อบอุ่นและเหมาะสมต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต (ศักดิ์ศรี ชื่นวงศ์อรุณ, 2562) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

เป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดได้ดี ก๊าซนี้มีอยู่แล้วในชั้นบรรยากาศตามธรรมชาติ และเกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ระบุว่าก๊าซนี้เป็นก๊าซที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศโลกมากที่สุด ในบรรดาก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ ทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2006)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 450 ppm จะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นกว่า 2 องศาเซลเซียส จากการคาดการณ์ของ IPCC ต่อค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของโลกในปี พ.ศ. 2650 ในกรณีที่ไม่มีมาตรการใด ๆ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะสูงขึ้นประมาณ 1.1-6.4 องศาเซลเซียส (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2559) เชื่อว่า ร้อยละ 30 ของสิ่งมีชีวิตทั่วโลกจะมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ผลผลิตข้าวและธัญพืชในเขตร้อนจะลดลง เกิดสภาวะแห้งแล้ง น้ำท่วมในซีกโลกต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ระบบนิเวศและเศรษฐกิจของโลกได้รับความเสียหาย

รายงานจาก Climate Watch ระบุว่า ในปี ค.ศ. 2011 ทั่วโลกมีปริมาณการปล่อย CO₂ สูงถึง 32.274 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ (MtCO₂) ซึ่งมากกว่าปริมาณที่วัดค่าได้ของปี ค.ศ. 1850 ที่ 198 MtCO₂ ซึ่งต่างกันถึง 150 เท่า (Friedrich & Damassa, 2014) ประเทศไทยมีแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นทุกปีในอัตราร้อยละ 3.9 ต่อปี (IPCC, 2014) (ข้อมูลปี ค.ศ. 2000-2004) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลปี ค.ศ. 1994-2004 ที่มีอัตราการปล่อยเท่ากับร้อยละ 2 ต่อปี สถิติล่าสุดปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 372.65 ล้านตัน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 4 (นครสวรรค์, 2566) เมื่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์มีปริมาณมากขึ้น ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกโลกโดยเฉลี่ยและอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้นผิดปกติจะสูงขึ้นในทิศทางเดียวกัน ความสัมพันธ์นี้เห็นได้เด่นชัดตั้งแต่ปี ค.ศ. 1900 เป็นต้นมา เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ชี้ให้เห็นว่าภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริง (IPCC, 2014) ข้อมูลจากหน่วยงานติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโคเปอร์นิคัสของสหภาพยุโรป (Copernicus Climate Change Service) ระบุว่า อุณหภูมิในเดือนกันยายน ค.ศ. 2023 มีการเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดมากที่สุดเมื่อเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยที่บันทึกไว้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1940 (British Broadcasting Corporation [BBC], 2023) โดยร้อนกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนกันยายนตั้งแต่ปี ค.ศ. 1991-2020 ถึง 0.93 องศาเซลเซียส และสูงกว่าสถิติเดิมในปี ค.ศ. 2020 กว่า 0.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิโลกเมื่อเดือนกันยายน ค.ศ. 2023 ที่ผ่านมามีค่าสูงกว่าอุณหภูมิโลก

ในยุคก่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมถึง 1.75 องศาเซลเซียส (BBC, 2023) ความตกลงปารีส (Paris Agreement) ที่เกิดขึ้นจากการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Conference of the Parties: COP) ครั้งที่ 21 ที่นครปารีส ประเทศฝรั่งเศส ในปี ค.ศ. 2015 ผู้นำหลายประเทศมีมติจะพยายามจำกัดให้อุณหภูมิโลกสูงกว่ายุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรมไม่เกิน 1.5 องศาเซลเซียสในศตวรรษนี้ แต่จากอุณหภูมิเดือนกันยายนที่ผ่านมาข้างต้นและแนวโน้มอุณหภูมิที่เราสัมผัสจึงเห็นทิศทางความน่ากังวลของความร้อนของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น

ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเข้าเป็นรัฐภาคีภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) และพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เมื่อปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2545 (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562) ในการประชุม COP26 ซึ่งจัดขึ้นที่เมืองกลาสโกว์ สหราชอาณาจักร ประเทศไทยประกาศเจตนารมณ์ที่จะบรรลุเป้าความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. 2050 และบรรลุเป้าคาร์บอนเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ภายในปี ค.ศ. 2065 ประเทศไทยจึงได้ส่งยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทยฉบับปรับปรุง ตั้งเป้าลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณสูงสุดคือ 388 ล้านตัน ต่อปี ให้เหลือ 120 ล้านตันต่อปี (บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน) [SCGC], 2566)

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 65 กำหนดให้รัฐจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติเพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศ โดยนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในหกยุทธศาสตร์หลักของชาติ (ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580, 2561 เล่ม 135) ในประเด็นการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสร้างสังคมคาร์บอนต่ำ ลดความสูญเสียและ

เสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยให้มี 1) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2) ปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติ และผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3) มุ่งเป้าสู่การลงทุนที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐและภาคเอกชน และ 4) พัฒนาและสร้างระบบรับมือปรับตัวต่อโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

สำหรับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นที่ 18 การเติบโตอย่างยั่งยืน (พ.ศ. 2566-2580) (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ม.ป.ป.) ประกอบด้วย แผนย่อยการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศให้มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ให้ความสำคัญกับการกำหนดเป้าหมายและแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศในระยะยาวที่สอดคล้องกับการพัฒนาในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน พัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พัฒนาระบบการรายงานข้อมูลและระบบติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ครอบคลุมทุกสาขา

เพื่อให้การปฏิบัติราชการของกองทัพบก พ.ศ. 2567 ดำเนินการตามแนวนโยบายด้านความมั่นคงของรัฐบาล สอดคล้องรองรับแผนแม่บทและยุทธศาสตร์ชาติ ระยะที่ 2 (ปี พ.ศ. 2566-2570) นโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบก ในส่วนนโยบายทั่วไป ข้อที่ 9 (เจริญชัย หินเธาว์, 2567) ให้มีการพิจารณาใช้พื้นที่ค่ายทหารและชุมชนทหารทั้งในส่วนกำลังพล ยุทโธปกรณ์ อาคาร สถานที่ และระบบสาธารณูปโภค ที่ดิน โรงพยาบาลทหาร ไปสนับสนุนการ

พัฒนาความเป็นอยู่และเศรษฐกิจชุมชนรอบค่ายทหาร รวมทั้งร่วมกับส่วนราชการและชุมชนในพื้นที่ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสำคัญเร่งด่วนของชาติ ตลอดจนการช่วยเหลือประชาชนและการบรรเทาภัยพิบัติ

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเป็นหน่วยงานหนึ่งของกองทัพบก มีพื้นที่ทั้งหมด 33.6 ตารางกิโลเมตร (การท้องที่แห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) ประกอบไปด้วยพื้นที่สีเขียวที่เป็นป่าไม้มากมายที่จะสามารถตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติและนโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบกที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นต้องสำรวจและประเมินซึ่งคาดว่าจะพบพื้นที่ที่มีศักยภาพในการตอบสนองวัตถุประสงค์ดังกล่าว โดยในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่เรียกว่าภาพถ่ายทางอากาศ โดยกรมแผนที่ทหารที่มีภารกิจในการสำรวจพื้นที่ทั่วประเทศเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งเทคนิคการแปลผลภาพถ่ายร่วมกับการใช้เทคโนโลยีโดรน ที่ใช้เพื่อวัดระยะหรือความสูงของพื้นที่ผิวที่สนใจจะทำให้ทราบว่าพื้นที่สีเขียวใดที่คาดว่าจะมีศักยภาพเหมาะสมต่อการนำมาประเมินเป็นแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (คาร์บอน) ภาคป่าไม้ และเมื่อนำพื้นที่ที่ได้ไปสำรวจความสูงของต้นไม้ และเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 130 เซนติเมตรจากพื้นดิน นำไปคำนวณด้วยสมการแอลโลเมตริก (Brown, 1997; Chave, et al., 2005) จะสามารถคำนวณหาค่าการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยคำนวณสามารถนำไปสมัครโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย เพื่อเข้าสู่ตลาดการซื้อขายคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้ต่อไป ทำให้โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเป็นองค์กรที่สนับสนุนและเป็นส่วนตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

เนื้อหา

การศึกษานี้ได้วิเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้หลักการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและภายในด้วยเครื่องมือ PESTEL Analysis และ SOAR ผลการวิเคราะห์สภาพภายนอกด้วย PESTEL Analysis ที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่อาจมีผลกระทบต่อธุรกิจหรือองค์กร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจและการ

วางแผนต่อสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงของตลาดและสังคมที่อยู่รอบตัวองค์กร (Promsiri, 2022) มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. การเมือง (Political) นโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม นาย สุทิน คลังแสง พ.ศ. 2567 ให้นำที่ดินที่อยู่ในการดูแลของหน่วยทหาร เช่น ที่ราชพัสดุ และ

หมดความจำเป็นต่อการใช้งานทางทหาร นำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างโอกาสในการประกอบอาชีพ การพัฒนาเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งให้กับประเทศ อาทิ การใช้เพื่อการเกษตร การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค การพัฒนาระบบนิเวศ และการสร้างแหล่งเรียนรู้เพื่อสร้างรายได้ (สุทิน คลังแสง, 2567, p.10)

2. เศรษฐกิจ (Economic) BCG Economy Model เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยในปัจจุบันให้ก้าวทันประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง โดยมีการกระจายรายได้ โอกาส นำความมั่งคั่งไปสู่ชุมชนในท้องถิ่นอย่างทั่วถึง มีการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานเศรษฐกิจชีวภาพ ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ภายใต้เศรษฐกิจสีเขียว แก้ไขปัญหามลพิษ ลดผลกระทบต่องlobalอย่างยั่งยืน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2563) ตลอดจนความกดดันจากกฎระเบียบ และมาตรการทางสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป (แผนการปฏิรูปสีเขียวและมาตรการทางภาษีของสหภาพยุโรป European Green Deals) เพื่อบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเหลือร้อยละ 55 ภายในปี ค.ศ. 2030 มุ่งสู่การเป็นเศรษฐกิจปลอดคาร์บอนภายในปี ค.ศ. 2050 (thaieurope.net, 2563)

3. สังคม (Social) สังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) ถูกกำหนดขึ้น ในการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 (COP 21) ประเทศไทยได้เสนอลดก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 จากกรณีปกติภายในปี ค.ศ. 2030 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยและทั่วโลกมีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นกรอบทิศทางการพัฒนา เป้าหมายที่ 13 จากทั้งหมด 17 เป้าหมาย กำหนดให้มีการดำเนินการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยประเทศไทยได้ลงนามรับรองฉันทามติเป้าหมายการพัฒนา และนำไปเชื่อมโยงกับการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง องค์การมหาชน, ม.ป.ป.)

4. เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology) เป็นเทคโนโลยีในการบริหารจัดการ

และเลือกใช้เทคโนโลยี มีจุดประสงค์หลักเพื่อลดผลกระทบต่องlobalไม่ว่าจะทำกิจกรรมใด ๆ ต้องคำนึงถึงแนวคิด “เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” เป็นสำคัญ โดยพิจารณากระบวนการผลิต การเลือกใช้วิธีการจัดการในแต่ละขั้นตอน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ซึ่งเทคโนโลยีนี้กำลังเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการปฏิวัติวงการอุตสาหกรรม ด้วยศักยภาพในการฟื้นฟูระบบนิเวศ ลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ลดระดับมลพิษ พร้อมส่งเสริมอนาคตความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม (บริษัททีดี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน), 2566)

5. สภาพแวดล้อม (Environment) ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นจนเป็นที่ประจักษ์ในทางกายภาพ เกิดคลื่นความร้อนในมหาสมุทร ฝนตกหนัก ความแห้งแล้งทางการเกษตรและระบบนิเวศฯ ในบางภูมิภาคประสบภัยแล้ง อัตราส่วนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนที่รุนแรง น้ำแข็งที่ปกคลุมชั้นดินเยือกแข็งคงตัวบริเวณขั้วโลกเหนือลดลง วัฏจักรน้ำทั่วโลกเปลี่ยนแปลงแปรปรวนมากขึ้น รวมถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนช่วงมรสุมและความรุนแรงของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำและความแห้งแล้ง ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงจากการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืนและเกินขีดความสามารถของระบบนิเวศในการฟื้นคืนสู่สภาพเดิม (IPCC, 2021)

6. กฎหมาย (Legal) รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 65 กำหนดให้รัฐจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติเพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศ ซึ่งการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งในหกยุทธศาสตร์หลักของชาติ ประเด็นการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสร้างสังคมคาร์บอนต่ำ

ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในด้วย SOAR เป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่วิเคราะห์จุดแข็งและเป้าหมายขององค์กร คล้ายกับ SWOT แต่ต่างกันตรงที่ SOAR เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยซึ่งเป็นมุมมองเชิงบวกทั้งหมด (Positive Factors) ต่อยอดมาจากสุนทรียสาธก (Appreciative Inquiry: AI) คือกระบวนการค้นหาสิ่งที่ดีอยู่แล้วในระบบและยังบอกถึงวิธีการหรือขั้นตอนที่นำไปสู่เป้าหมาย (วิญญู

รัตนพันธ์, 2556) การศึกษานี้ขอเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. จุดแข็ง (Strengths) กรมแผนที่ทหารมีภารกิจสำคัญของหน่วยคือสำรวจ และจัดทำแผนที่ มีข้อมูลทั้งแบบจำลองระดับจากไลดาร์และภาพถ่ายทางอากาศที่สมบูรณ์ของพื้นที่กองทัพอากาศที่สวทศครอบคลุมพื้นที่ของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ทำให้มีข้อมูลเชิงกายภาพที่เห็นสภาพภูมิประเทศ เห็นชั้นความสูง ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของที่ดินของพื้นที่ ทำให้สามารถนำไปวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินตามวัตถุประสงค์ด้านการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้ ซึ่งภาพถ่ายทางอากาศเป็นระบบทางอ้อม โดยวิธีการเอากล้องถ่ายรูปติดไปกับอากาศยานแล้วบินไปเหนือภูมิประเทศบริเวณที่จะทำการถ่ายภาพ แล้วเปิดหน้ากล้องเพื่อปล่อยให้แสงสะท้อนจากสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในภูมิประเทศเบื้องล่างเข้าสู่เลนส์กล้องถ่ายรูปไปจนถึงแผ่นฟิล์ม จุดที่เปิดหน้ากล้องต้องเป็นไปตามตำแหน่งทิศทางและความสูงของการบินที่ได้วางแผนไว้ก่อนแล้ว หลังจากนั้นจึงนำฟิล์มไปล้างและอัด ก็จะได้ภาพซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ บนพื้นที่ภูมิประเทศในบริเวณที่ทำการถ่ายรูปนั้นปรากฏอยู่ (ไพศาล สันติธรรมนนท์, 2564) การรังวัดด้วยภาพโดยเฉพาะการวัดบนภาพคู่สามมิติสามารถให้ผลลัพธ์เป็นค่าพิกัดของภูมิประเทศพร้อม ค่าระดับ การวัดบนภาพคู่สามมิติเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถให้ข้อมูลนำไปสร้างแบบจำลองระดับได้เป็นอย่างดีเพราะสามารถวัดบนภูมิประเทศในขอบเขตที่กว้างขวาง ไม่จำเป็นต้องเข้าถึงจุดที่ต้องรังวัดผลลัพธ์ให้ความละเอียดถูกต้องสูง (ไพศาล สันติธรรมนนท์, 2564) โดยทั่วไปแบบจำลองระดับจะเป็นตัวแทนของภูมิประเทศ บริเวณที่มีสิ่งปลูกสร้างหรือมีต้นไม้ที่หนาแน่นอาจเป็นอุปสรรคต่อการวัดระดับจากภาพถ่ายได้ ปัจจุบันเนื่องจากขีดความสามารถในการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ กราฟฟิกและการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายขึ้น การวัดความสูงสิ่งปลูกสร้างและพุ่มไม้ที่น่าสนใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เรียกแบบจำลองแบบนี้ว่า แบบจำลองพื้นที่ผิว (Digital Surface Model: DSM) การแปลภาพถ่ายทางอากาศสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลายสาขา ที่ใช้กันมากคือ การใช้เป็นพื้นฐานในการแปลสภาพการใช้ที่ดิน และทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเวลาต่าง ๆ ในบางประเทศที่กำลังพัฒนาที่ไม่มีข้อมูลในด้านประชากร หรือ

ทรัพยากร ภาพถ่ายสามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนจำนวนประชากรให้ถูกต้องมากขึ้น โดยการคาดคะเนจากจำนวนและความหนาแน่นของบ้านเรือน ภาพถ่ายทางอากาศยังช่วยในการจัดการเกี่ยวกับการขนส่ง โดยการจำแนกชนิดของรถ การไหลของรถ ปัญหาการจราจรบนถนนในเมือง ตลอดจนยังช่วยคำนวณความเสียหายหลังจากเกิดสาธารณภัย นอกจากนี้ยังใช้กันมากในงานเกี่ยวกับการจัดผังเมืองและกำหนดพื้นที่ คัดเลือกพื้นที่ จำแนกพื้นที่ที่อาจนำไปพัฒนาตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ผู้แปลภาพถ่ายที่มีประสบการณ์สามารถกำหนดพื้นที่ศึกษาได้อย่างรวดเร็วในภาพถ่าย (ไพศาล สันติธรรมนนท์, 2564) การใช้ภาพถ่ายทางอากาศมีข้อได้เปรียบมากกว่าการสำรวจในภาคสนามคือ การวัดจากภาพถ่ายง่ายกว่าการทำงานรังวัดในภาคสนาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ทางไกลและกันดาร ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ซึ่งโดยปกติจะมองไม่เห็นในภาคพื้นดิน นอกจากนั้นยังลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมากในการทำงานภาคสนาม พร้อมทั้งสามารถขยายพื้นที่และความรวดเร็วในการทำแผนที่ขนาดใหญ่ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่าบริเวณขอบภาพจะมีมาตราส่วน และตำแหน่งที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบ้าง

การรังวัดแบบจำลองระดับด้วยเครื่องเลเซอร์วัดระยะทาง (Light Detection and Ranging: Lidar) เป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในปัจจุบันที่จะทำได้แบบจำลองระดับที่มีความละเอียดถูกต้องที่สุดถึงระดับเดซิเมตร และจุดระดับที่ได้ครอบคลุมพื้นที่อย่างหนาแน่นถึงมากกว่าหนึ่งจุดต่อตารางเมตร ด้วยการปล่อยคลื่นเลเซอร์ด้วยความถี่สูงมากเพื่อวัดระยะทางจากอากาศยานไปสู่พื้นผิวภูมิประเทศ ระยะทางที่ได้จะสามารถนำไปคำนวณให้เป็นค่าระดับจำนวนมากของจุดบนภูมิประเทศ

การรังวัดด้วยไลดาร์จัดเป็นการรังวัดโดยตรงจากอากาศยานที่วัดได้จากแสงเลเซอร์มีความละเอียดถูกต้องสูงในช่วง 10 ถึง 30 เซนติเมตร ไลดาร์มีความสามารถในการทะลุทะลวงยอดไม้และพืชที่ไม่หนาที่มาก ในพื้นที่ป่าไม้และมีพืชพรรณปกคลุม เลเซอร์ความถี่สูงจากไลดาร์ยังมีโอกาสที่จะทะลุทะลวงช่องว่างลงไปสัมผัสพื้นผิว ภูมิประเทศและสะท้อนกลับมายังเซนเซอร์ สามารถทำงานได้แม้สภาพอากาศไม่ดี เมื่อเทียบกับเทคนิคการรังวัดด้วยภาพ

ที่ต้องการสภาพอากาศที่โปร่งใส มีแสงอาทิตย์ส่องสว่างพื้นภูมิประเทศที่เหมาะสม มุมสูงของดวงอาทิตย์ต้องไม่สร้างเงาของวัตถุบนภูมิประเทศที่ทอดยาวให้เป็นอุปสรรคต่อการรังวัด แบบจำลองระดับจากโลดาร์มี จุดระดับที่ถี่มาก ๆ จึงสร้างแบบจำลองได้ดีกว่างานรังวัดด้วยภาพ

ผลการรังวัดด้วยโลดาร์ที่สำคัญ คือ ข้อมูลกลุ่มจุดระดับหนาแน่นที่เรียกว่า Point Cloud จุดระดับที่ได้จะมีทั้งค่าพิกัดทางราบและค่าระดับ กลุ่มจุดระดับได้มาจากการสะท้อนกลับของสัญญาณเลเซอร์ที่อาจกระทบได้ทั้งต้นไม้ พืชพรรณปกคลุม หลังคาของอาคารและสิ่งปลูกสร้างพื้นผิวน้ำรวมทั้งจุดระดับบนภูมิประเทศ สามารถแสดงแบบจำลองพื้นผิว (DSM) ได้ทันที ใช้รหัสของเฉดสีแทนความสูงต่ำของพื้นผิวที่ได้ และในอีกรูปแบบหนึ่ง คือ ความเข้มของการสะท้อนสัญญาณเลเซอร์ (Intensity Map) ที่อาจนำไปใช้เป็นแผนที่ภาพออร์โทได้ทันทีแต่มีความละเอียดจุดภาพและโทนสีที่แตกต่างไปจากแผนที่ภาพออร์โทขาวดำที่ได้จากภาพถ่ายทางอากาศ (ไพศาล สันติธรรมนันท, 2564)

2. โอกาส (Opportunities) นโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบกในส่วนนโยบายทั่วไป ข้อที่ 9 (เจริญชัย หินเธาว์, 2567) ให้มีการพิจารณาใช้พื้นที่ค่ายทหารและชุมชนทหารทั้งในส่วนกำลังพล ยุทโธปกรณ์ อาคาร สถานที่ และระบบสาธารณูปโภค ที่ดิน โรงพยาบาลทหาร ไปสนับสนุนการพัฒนาความเป็นอยู่และเศรษฐกิจชุมชนรอบค่ายทหาร รวมทั้งร่วมกับส่วนราชการและชุมชนในพื้นที่ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสำคัญเร่งด่วนของชาติ ซึ่งประเทศไทยได้ส่งยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศฉบับปรับปรุง ตั้งเป้าลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณสูงสุดคือ 388 ล้านตันต่อปี ให้เหลือ 120 ล้านตันต่อปี (SCGC, 2566) นอกจากนี้องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจกที่เป็นองค์กรที่กำกับดูแลโครงการ T-VER เป็นโครงการส่งเสริมและสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศด้วยความสมัครใจสามารถนำปริมาณการลดหรือดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่ผ่านการรับรองที่เรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” ไปขายในตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจภายในประเทศได้ (SDGs Admin, 2563) โดยต้องเป็นโครงการที่เข้าข่ายประเภทโครงการได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน, พลังงานทดแทน, การจัดการของเสีย, การจัดการในภาคขนส่ง, ป่าไม้และพื้นที่

สีเขียว, การเกษตร และอื่น ๆ ตามที่องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (อบก.) กำหนด สำหรับโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย ภาคป่าไม้ (อภิสิทธิ์ เสนาวงค์, 2563) มีรายละเอียด ดังนี้

1. ระยะเวลาการคิดคาร์บอนเครดิต 10 ปี โดยขอต่ออายุโครงการได้ครั้งละ 10 ปี

2. ผู้พัฒนาโครงการจะต้องยื่นแสดงหลักฐานเอกสารแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องตามกฎหมาย

3. รูปแบบการดำเนินโครงการป่าไม้ภายใต้โครงการ T-VER มี 3 รูปแบบได้แก่

3.1 การปลูกป่าอย่างยั่งยืน (Sustainable Forestation) เป็นการปลูกป่าที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 10 ไร่ ไม้ที่ปลูกต้องเป็นไม้รอบตัดฟันยาว โดยไม่มีการทำไม้ออกในช่วงระยะเวลา 10 ปี

3.2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าและการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ พื้นที่โครงการต้องเป็นพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่เป็นป่า คือมีความหนาแน่นเรือนยอดไม้ต่ำกว่าร้อยละ 30 และต้นไม้เมื่อโตเต็มที่สูงเกิน 3 เมตร ไม้ที่ปลูกต้องเป็นไม้รอบตัดฟันยาว มีแนวโน้มจะมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่า ทั้งนี้ก่อนเริ่มโครงการต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ ป่าไม้ดั้งเดิม กรณีปลูกป่าเสริมต้องคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับระบบนิเวศเดิมในพื้นที่

3.3 การปลูกป่าอย่างยั่งยืน โครงการขนาดใหญ่ (Large Scale Sustainable Forestation Project) เป็นการปลูกป่าที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนไม่น้อยกว่า 16,000 tCO₂ e/y ไม้ที่ปลูกต้องเป็นไม้รอบตัดฟันยาว และไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดในช่วงระยะเวลา 10 ปี

3. แรงบันดาลใจ (Aspiration) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 5 ประเด็นการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ ส่งเสริมให้ทุก ๆ ภาคส่วนก้าวไปสู่การร่วมกันรักษาสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตลาดคาร์บอน ธนาคารต้นไม้ มีรายได้จากการทำโครงการ ถ่าสุดธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ขับเคลื่อนการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในโครงการ BAAC Carbon Credit พร้อมออกใบ Certificate มาตรฐาน T-VER ตามโครงการ

ลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานประเทศไทย เป็นโครงการกักเก็บคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้จาก ป่าชุมชนในราคา 3,000 บาท ต่อ 1 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า (ข่าวที่ 218/2566 เรื่อง ธ.ก.ส. เปิดโครงการ BACC Carbon Credit ขับเคลื่อนการระดมซื้อ-ขาย Carbon Credit สร้างรายได้ให้ชุมชน, 2567) สำหรับประเภทพันธุ์ไม้ ที่มีศักยภาพสำหรับปลูกเป็นไม้เศรษฐกิจและคิดคาร์บอน เครดิตได้ใช้หลักเกณฑ์เกี่ยวกับอัตราการเติบโต รอบตัดฟัน และมูลค่าของเนื้อไม้ แบ่งต้นไม้ออกเป็น 4 กลุ่ม (Thailandplus, 2562) ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ต้นไม้ที่มีอัตราการเติบโตเร็ว รอบตัดฟันสั้น มูลค่าของเนื้อไม้ต่ำ เช่น ยูคาลิปตัส สัตตบรรณ กระถินเทพา กระถินณรงค์ ฯลฯ กลุ่มที่ 2 ต้นไม้ ที่มีอัตราการเติบโตปานกลาง รอบตัดฟันยาว มูลค่าของเนื้อ ไม้ค่อนข้างสูง เช่น ประดู่ ยางนา กระบาก สะตอ ฯลฯ กลุ่มที่ 3 ต้นไม้ที่มีอัตราการเติบโตปานกลาง รอบตัด ฟันยาว มูลค่าของเนื้อไม้สูง ได้แก่ สัก ฯลฯ กลุ่มที่ 4 ต้นไม้ ที่มีอัตราการเติบโตช้า รอบตัดฟันยาว มูลค่าของเนื้อไม้ สูงมาก เช่น พะยูง ชิงชัน จันทน์หอม มะค่าโมง ฯลฯ ทั้งนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แนะนำปลูกต้นไม้ 58 ชนิด ได้คาร์บอนเครดิตและช่วยโลก ซึ่งต้นไม้ 1 ตัน สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เฉลี่ย 9-15 kgCO₂e/y แต่มีต้นไม้บางชนิดที่สามารถนำปริมาณการดูด ซับคาร์บอนมาคำนวณแลกเปลี่ยนเป็น “คาร์บอนเครดิต” และนำมาซื้อขายในตลาดคาร์บอนเครดิตได้ปัจจุบันราคาอยู่ ที่ 120 บาท ต่อดันคาร์บอนไดออกไซด์ (ศูนย์บริการข้อมูล ภาครัฐเพื่อประชาชน, สำนักประชาสัมพันธ์เขต 2 อุบลราชธานี, 2565)

4. ผลลัพธ์ (Results) โรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้ามีพื้นที่ปลูกต้นสัก (Tectona grandis L. f.) ที่เป็นไม้เศรษฐกิจ รอบตัดฟันยาว ราคาสูง และสามารถ นำมาคิดค่าคาร์บอนเครดิต พื้นที่สามารถเข้าทำการประเมิน ได้ง่าย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 58,500 ตารางเมตร หรือประมาณ 36.5625 ไร่ จำนวนต้นสักจากการเดินสำรวจประมาณ 2,372 ต้น และมีขนาดของพื้นที่รวมกันประมาณ 39 ไร่ เป็นไป ตามข้อกำหนดของการประเมิน T-VER ภาคป่าไม้ ซึ่งต้นสัก สามารถดูดซับก๊าซเรือนกระจกได้ 1.72 ตันคาร์บอน ต่อไร่ ต่อปี (Research & Innovation for Sustainability Center, ม.ป.ป.)

ในการตรวจวัดคาร์บอนและความหลากหลายทาง ชีวภาพในพื้นที่โดยทั่วไปจะประเมินจากชนิด จำนวน ขนาด ความโต และความสูงของต้นไม้ ในการประเมินการกักเก็บ คาร์บอนมีทั้งวิธีทางตรงคือ การสุ่มตัดไม้ในป่าชุมชนให้ กระจายทุกชั้นขนาด และวัดขนาด ซึ่ง อบอุ่นส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ แล้วนำมาซึ่งคำนวณน้ำหนักแห้ง และนำมาพัฒนาสม การแอลโลเมตรี หรือสมการความสัมพันธ์ระหว่างความโต และความสูงกับมวลชีวภาพของต้นไม้ และวิธีการอ้อมที่ใช้ สมการแอลโลเมตรีที่เป็นที่ยอมรับอยู่แล้วของป่าและพันธุ์ไม้ แต่ละชนิดมาคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินซึ่งง่าย สะดวก ประหยัด และเชื่อถือได้ไม่แตกต่างกับการวัดทางตรง (กรมป่าไม้, สำนักจัดการป่าชุมชน, ส่วนพัฒนานวนศาสตร์ ชุมชน, (2557) ทั้งนี้กรมป่าไม้ (2557) ได้เสนอแนวทาง ประเมินและติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บ คาร์บอนและความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าชุมชน ประกอบไปด้วย

1. การเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการประเมิน ประเมิน คาร์บอนในส่วนเหนือดิน ได้แก่ ชนิดไม้ ขนาดความโตหรือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงยอด ความสูง
2. การกำหนดขอบเขตพื้นที่ประเมิน หากพื้นที่มีการ ดำเนินโครงการจัดทำป่าชุมชนอย่างเป็นทางการ จะมี รายละเอียดของค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ หากยังไม่มีมีการสำรวจ จะต้องตรวจสอบแนวขอบเขตของพื้นที่ หากมีภาพถ่าย ดาวเทียมก็จะทำให้มีความถูกต้องมากขึ้น
3. การจำแนกกลุ่มป่าย่อยหรือการจัดหมวดหมู่ของ ป่าภายในพื้นที่ประเมิน ทำการสุ่มวัดต้นไม้ในพื้นที่ที่มี ลักษณะเป็นตัวแทนของป่าชุมชนที่จะทำการศึกษา โดย ทำการจำแนกผืนป่าที่มีคุณลักษณะคล้ายกันหรือมีความ สม่่าเสมอกันให้อยู่ในกลุ่มหรือหมวดหมู่เดียวกัน นำข้อมูล ทูติยภูมิ เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่จำแนกการใช้ ประโยชน์ที่ดินมาใช้ประกอบในการจำแนกเพื่อให้ทำได้ง่าย ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การเลือกอุปกรณ์ ขนาด การกำหนดที่ตั้งและ จำนวนแปลงตัวอย่าง ควรเป็นแปลงตัวอย่างถาวรที่สามารถ ใช้เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลในระยะยาว ติดตามการ เปลี่ยนแปลงของต้นไม้ในแปลงและตรวจวัดซ้ำได้ แต่จะมี ค่าใช้จ่ายสูงกว่าแปลงตัวอย่างแบบชั่วคราว ในการสำรวจ

ภาคสนามควรเป็นแปลงแบบสี่เหลี่ยม ซึ่งคือพื้นที่ขนาด 1 ไร่ จะแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร และนับชนิด จำนวนของไม้ยืนต้น (พันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงจากพื้นดิน 1.3 เมตร ตั้งแต่ 15 เซนติเมตรขึ้นไป) ไม้หนุม (พันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงก้นน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร แต่มีความสูงตั้งแต่ 1.3 เมตรขึ้นไป) และลูกไม้ (พันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงก้นน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงไม่ถึง 1.3 เมตร) ในแปลงย่อยขนาด 4 x 4 เมตร และ 1 x 1 เมตร ตามลำดับ (พรวัช เฉลิมวงศ์, 2558) สำหรับการสำรวจด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งใช้เทคนิคการสำรวจระยะไกล ภาพถ่ายขนาด 1 จุดภาพ เท่ากับ 30 x 30 เมตร ทั้งนี้หากเป็นแปลงขนาดใหญ่กว่าข้างต้นก็สามารถทำได้แต่อาจไม่สะดวกในการจัดทำแปลงภาคสนาม โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชัน และมีต้นไม้หนาแน่น อาจทำให้การจัดทำ

แปลงตัวอย่างมีรูปร่างบิดเบี้ยวและไม่ได้ขนาดที่แท้จริง สำหรับจำนวนแปลงที่เหมาะสมไม่ควรคาดเคลื่อนเกินร้อยละ 10

5. การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และบุคลากรในการตรวจวัดภาคสนาม สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือทำอย่างไรให้เข้าถึงจุดที่ตั้งแปลงตัวอย่างที่กำหนดไว้อย่างแม่นยำ รวดเร็ว และปลอดภัย เนื่องจากป่ามีลักษณะภูมิประเทศแตกต่างกันไป ทั้งความลาดชัน เส้นทางธรรมชาติ ลำห้วย ลำน้ำ หน้าผา สิ่งกีดขวาง อาจส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจของผู้เข้าประเมิน ตลอดจนต้องคำนึงถึงการวางแผนแปลงตัวอย่างที่ต้องเข้าถึงพื้นที่ง่าย ปลอดภัย มีความลาดชันน้อย ใช้อุปกรณ์ไม่มาก แต่มีความถูกต้อง และเหมาะสำหรับการปฏิบัติงานในสภาพพื้นที่จริง ตลอดจนในอนาคตเป็นแปลงที่สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงโดยใช้แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

บทสรุป

จากการวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมภายนอกทำให้ทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการศึกษ และการวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมภายในทำให้ค้นพบจุดแข็ง โอกาส และเป้าหมาย ประกอบกับความมุ่งหมายของการศึกษานี้คือการหาแนวทางศึกษาพื้นที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าที่เหมาะสมสำหรับการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้ ซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่ตอบสนองเป้าหมายที่สำคัญของยุทธศาสตร์ชาติด้านที่ 5 ที่มีเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 20-25 และเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 40 ภายในปี พ.ศ. 2573 ดังนั้นทุกภาคส่วนโดยเฉพาะองค์กรของรัฐควรต้องจัดทำโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์เป็นรูปธรรม เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภัยคุกคามความมั่นคงรูปแบบใหม่ นอกจากนี้ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันรับรองการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งหนึ่งในเป้าหมายคือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การดำเนินการศึกษานี้จึงตอบสนองเป้าหมายดังกล่าวและยังเข้าช่วยประเภทโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานประเทศไทยที่เป็นโครงการด้านป่าไม้และพื้นที่สีเขียวที่สามารถนำปริมาณการลดหรือดูดซับก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่ศึกษาไปทำการซื้อขายเรียกว่า คาร์บอน

เครดิต ทั้งนี้เมื่อทำการสำรวจในพื้นที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีพื้นที่ปลูกต้นสักที่เป็นต้นไม้ชนิดที่ปลูกแล้วได้คาร์บอนเครดิต ด้วยเทคนิคการเดินสำรวจ ประกอบกับการใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ทำให้ทราบขนาดพื้นที่ของแปลงสำรวจที่แม่นยำมากกว่าการเดินรังวัด นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีไลดาร์ของกรมแผนที่ทหารทำให้สามารถทราบความสูงของต้นไม้แปลงได้อีกด้วย

ผลการศึกษาสามารถเสนอแนวทางหาพื้นที่ที่เหมาะสมกับการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้ของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าได้ดังนี้

1. พื้นที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเป็นที่ราชพัสดุที่ให้องค์กรใช้ทำประโยชน์ หากจะขอขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER ภาคป่าไม้จะต้องมีเอกสารแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งเป็นหนังสือยินยอมจากกรมธนารักษ์ให้ใช้พื้นที่เพื่อดำเนินโครงการ
2. กำหนดขอบเขตพื้นที่ประเมิน ตรวจสอบแนวขอบเขตของพื้นที่ ทหารละเอียดของค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ประกอบภาพถ่ายทางอากาศ หรือใช้เทคโนโลยีไลดาร์ที่กรมแผนที่ทหารจัดทำข้อมูลไว้แล้วเพื่อความถูกต้องและประหยัดเวลาสำรวจ

3. เลือกรูปร่าง ขนาด การกำหนดที่ตั้งและจำนวนแปลงตัวอย่างควรเป็นแปลงตัวอย่างถาวรที่สามารถใช้เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลในระยะยาว ติดตามการเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ในแปลง และตรวจวัดซ้ำได้ ในกรณีของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีแปลงปลูกต้นสักที่ขนาดแปลงปลูกแต่ละแปลงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดพื้นที่แต่ละแปลงเฉลี่ยขนาด 10 ไร่ขึ้นไป เหมาะสมจะใช้เป็นที่ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนภาคป่าไม้เพื่อเข้าสู่โครงการ T-VER ภาคป่าไม้

4. พิจารณาแปลงศึกษาที่เป็นพื้นที่สีเหลี่ยม สามารถเข้าถึงพื้นที่ง่าย ปลอดภัย มีความลาดชันน้อย ใช้อุปกรณ์ไม่มาก ในอนาคตเป็นแปลงที่สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงโดยใช้แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

5. จำแนกผืนป่าที่มีคุณลักษณะคล้ายกันหรือมีความสม่ำเสมอกันให้อยู่ในกลุ่มหรือหมวดหมู่เดียวกัน นำข้อมูลทุติยภูมิ เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาใช้ประกอบในการจำแนกเพื่อให้ทำได้ง่าย ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. ไม้ที่อยู่ในแปลงปลูก จะไม่มีการทำไม้ หรือนำไม้ออกในระยะ 10 ปี

7. ประเมินการกักเก็บคาร์บอนในส่วนเหนือดิน ได้แก่ ชนิดไม้ ความสูง ขนาดความโตหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของกรมป่าไม้เพื่อความสะดวกและประหยัดงบประมาณการสำรวจ

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้, สำนักจัดการป่าชุมชน, ส่วนพัฒนานวนศาสตร์ชุมชน. (2557). *คู่มือการสำรวจการกักเก็บคาร์บอนและความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชุมชน*. สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.forest.go.th/communitydevelopment/2020/03/09/958/>
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). *โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า*. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2566, จาก <https://thai.tourismthailand.org/Attraction/โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า-รร-จปร>
- คัดค้านัฐ ชื่นวงศ์อรุณ. (2562). *ก๊าซเรือนกระจก*. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2566, จาก <http://ngthai.com/science/25344/greenhouse-gases>
- เจริญชัย หินเธาว์. (2567). *นโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบกประจำปีงบประมาณ 2567*.
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2567). ข่าวที่ 218/2566 เรื่อง ธ.ก.ส. เปิดโครงการซื้อ-ขาย Carbon Credit สร้างรายได้ให้ชุมชน. 7 กุมภาพันธ์ 2567.
- บริษัท ดิตโต้ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). (2566). *รู้จัก Green Technology เทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม*. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.dittothailand.com/dittonewa/green-technology/>
- พรวัช เณลิมวงศ์. (2558). การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของป่าไม้และสัตว์ป่าบริเวณแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งระยะ-นาสัก. ใน *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย : องค์ความรู้ด้านนิเวศวิทยาเพื่อการจัดการที่ยั่งยืน* (น.102-110). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ไพศาล สันติธรรมนนท์. (2564). *การรังวัดด้วยภาพดิจิทัล*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภิญโญ รัตนพันธุ์. (2556). SOAR Analysis: เครื่องมือที่นำมาใช้แทน SWOT Analysis. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(2), 7-20.
- “ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580” (2561, 13 ตุลาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก.
- ศูนย์ข้อมูลภาครัฐเพื่อประชาชน. (2565). *กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมแนะนำปลูกต้นไม้ 58 ชนิด ได้คาร์บอนเครดิต แคมป์ช่วยโลก*. สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.gcc.go.th/2022/11/20/กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 5/>
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). (ม.ป.ป.). *ความเป็นมาของชุมชนคาร์บอนต่ำในประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://research.hrdi.or.th/public/upload/334n0flo69.pdf>
- สุทิน คลังแสง. (2567). *นโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม*. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2566, จาก <https://opsd.mod.go.th/getdoc/dd5a74e9-a244-4a7f-af77-0cace25180df/9B-2567.aspx>
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2563). *BCG Economy Model คืออะไร*. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2567, จาก https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/what-is-bcg-economy-model/
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). *เป้าหมายที่ 13 ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น*. สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://sdgs.nesdc.go.th/เกี่ยวกับ-sdgs/เป้าหมายที่-63-การรับมือ/>
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 4 (นครสวรรค์). (2566). *การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์*. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2567, จาก <https://epo04.pcd.go.th/th/news/detail/144165/>

- สำนักประชาสัมพันธ์เขต 2 อุบลราชธานี. (2565). *ปลูกต้นไม้ 58 ชนิด ได้คาร์บอนเครดิตแถมช่วยโลก*. สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.region2.prd.go.th/21-11-2565>
- องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน ประจำประเทศไทย. (2562). *สน. ผนึกกำลัง GIZ ปลูกกระแสดโลกร้อน ภายใต้แนวคิด “เปลี่ยนเรา เปลี่ยนโลกร้อน” (Climate Change, WE Change)*. สืบค้นเมื่อ 11 มกราคม 2567, จาก <https://www.thai-german-cooperation.info/th/onep-and-giz-join-forces-to-tackle-climate-change-boosting-public-awareness/>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2559). *คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร*. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2566, จาก http://conference.tgo.or.th/download/TGO_InfoCenter/Section9/Book/TVER_ForestryAgriculture.pdf
- อภิสิทธิ์ เสนาวงค์. (2563). *คาร์บอนเครดิต ภาคป่าไม้ [PPT]*. สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://www.fio.co.th/fioWebdoc65/p650215-2.pdf>
- BBC News ไทย. (2566, 6 ตุลาคม). อุณหภูมิโลกเดือน ก.ย. 2023 ทำสถิติร้อนที่สุดเป็นประวัติการณ์. *BBC News ไทย*. สืบค้นเมื่อ 11 มกราคม 2567, จาก <https://www.bbc.com/thai/articles/c3g3x91652go>
- Brown, S. (1997). *Estimating Biomass and Biomass Change in Tropical Forests: A Primer*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M.A., Chambers, J.Q., Eamus, D., Fölster, H., ... Yamakura, I. (2005). Tree Allometry and Improved Estimation of Carbon Stocks and Balance in Tropical Forests. *Oecologia*, 145, 87-99.
- Friedrich, J., & Damassa, T. (2014). History of Carbon dioxide Emissions. Retrieved January 11, 2024 from <https://www.wri.org/insights/history-carbon-dioxide-emissions>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2566, จาก https://unfccc.int/sites/default/files/01_overview_final.pptx
- _____. (2014). AR5 Synthesis Report – *Climate Change 2014*. Retrieved January 11, 2024 from <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Retrieved February 8, 2024 <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>
- Promsiri, T. (2022). ใช้เครื่องมือ PESTEL อย่างไรให้ธุรกิจก้าวข้ามกับดักที่ไม่เห็น. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2566, จาก <https://www.neobycmmu.com/post/pestel-impact>
- Research & Innovation for Sustainability Center. (ม.ม.ป). *ต้นไม้ดูดซับคาร์บอนแล้วไปเก็บที่ไหน*. สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://risc.in.th/th/knowledge/>
- SDGs Admin. (2563). *โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (TVER)*. สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://sdgs.nesdc.go.th/โครงการลดก๊าซเรือนกระจก/>
- thaieurope.net. (2563). *เกาะติดกฎระเบียบและมาตรการภาษีสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรปภายใต้นโยบาย European Green Deal*. สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://europetouch.mfa.go.th/th/content/เกาะติดกฎระเบียบและมาตรการภาษีสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป>
- Thailandplus. (2562, 11 เมษายน). *กูรูแจ้งประเภทต้นไม้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ 4 กลุ่มที่ใช้เป็นหลักประกันทางธุรกิจ*. *Thailand Plus Online*. สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.thailandplus.tv/archives/52415>