การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

Carbon Footprint Assessment of Local Administrative Office: A Case Study of Bannang Sata Subdistrict Administrative Organization, Yala Province

นฤมล พันธ์ทวีทรัพย์[1] อารีฟ เจะเซ็ง[2]* เมธิยา หมวดฉิม[2] และฮัฟเสาะห์ เจ๊ะโซ๊ะ[1]
Narumol Phantaweesub[1], Arif Cheseng[2]*, Maytiya Muadchim[2] and Hafsah Chesoh[1]

[1]คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา 95000 ประเทศไทย
[2]คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา 95000 ประเทศไทย
[1]Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala 95000, Thailand
[2]Faculty of Public Health and Aliens Health Science, Yala Rajabhat University, Yala 95000, Thailand
*Corresponding author, e-mail: arif.c@yru.ac.th
(Received: May 8, 2025; Revised: Sep 23, 2025; Accepted: Dec 7, 2025)

บทคัดย่อ

ภัยพิบัติทางธรรมชาติทวีความรุนแรงมากขึ้น เกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศโลกของมนุษย์ ส่งผลต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างประเมินค่าไม่ได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และเสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ดำเนินการประเมินใน 3 ขอบเขต และพิจารณาแยกในกรณีการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) รวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2566 พบว่า คาร์บอนฟุตพริ้นท์ตลอดปี พ.ศ. 2566 มี 51.42 tCO_2e การใช้พลังงานไฟฟ้าในขอบเขตที่ 2 มีปริมาณสูงสุดที่ 41.87 tCO_2e (ร้อยละ 81.39) ขอบเขตที่ 1 มีปริมาณ 8.69 tCO_2e (ร้อยละ 16.90) และน้อยที่สุดในขอบเขตที่ 3 มี 0.86 tCO_2e (ร้อยละ 1.71) ส่วนการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 มีปริมาณ 152.41 tCO_2e (ร้อยละ 74.76 เทียบกับทุกกิจกรรมที่ประเมิน) การเปลี่ยนหลอดไฟเป็นแบบ LED จะช่วยให้องค์กรสามารถลดก๊าซเรือนกระจกลงได้ร้อยละ 49 มีระยะคืนทุนสั้นเพียง 10 เดือน การติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปเป็นแนวทางที่มีความคุ้มค่าแก่การลงทุนในระยะยาว และการเปลี่ยนสารทำความเย็นเป็นแบบ R-32 จะช่วยให้องค์กรประหยัดพลังงานได้ถึง 48.89 กิโลวัตต์.ชั่วโมงต่อปี หรือเป็นแบบ R-290 ซึ่งมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน แต่มี GWP ต่ำกว่าชนิดเดิมถึง 550 เท่า การสร้างระบบบันทึกข้อมูลและเพิ่มกิจกรรมการประเมินให้ครอบคลุมตามแนวทางการประเมิน จะช่วยให้องค์กรสามารถประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สู่การบรรลุเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไป

คำสำคัญ : การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

Abstract

Natural disasters are becoming increasingly severe, primarily due to human-induced greenhouse gas emissions, causing significant impacts on life and property. This study aimed to assess the carbon footprint and propose strategies to reduce greenhouse gas emissions of the Bannang Sata Subdistrict Administrative Organization, Yala Province. The assessment was conducted across three scopes, with refrigerant leakage of R-22 considered separately, following the guidelines of the Thailand Greenhouse Gas Management Organization, and data were collected from January to December 2023. The total carbon footprint was 51.42 tCO_2e, with electricity consumption in Scope 2 contributing the most 41.87 tCO_2e (81.39%), followed by Scope 1 8.69 tCO_2e (16.90%) and Scope 3 0.86 tCO_2e (1.71%). Refrigerant leakage of R-22 accounted for 152.41 tCO_2e (74.76% of all activities). Replacing conventional

lighting with LED bulbs could reduce the organization's greenhouse gas emissions by 49%, with a payback period of 10 months. Installing rooftop solar panels was identified as a cost-effective long-term investment. Additionally, switching the refrigerant to R-32 could save up to 48.89 kWh per year, or alternatively using R-290, which has comparable efficiency but a global warming potential (GWP) 550 times lower than the original refrigerant. Establishing a data recording system and expanding assessment activities to align with evaluation guidelines can enable the organization to assess its carbon footprint more effectively, supporting the achievement of future greenhouse gas emission reduction targets.

Keywords: Carbon footprint assessment, Greenhouse gas emission, Local administrative organization

บทนำ

สภาวะโลกร้อน (Global warming) พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นสภาวะโลกเดือด (Global boiling) หลังจากเดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 2023 โลกมีสถิติอุณหภูมิพื้นผิวสูงสุดในประวัติศาสตร์ตั้งแต่ได้มีการบันทึกมา (World Health Organization, 2023) นำไปสู่วิกฤตสภาพภูมิอากาศ (Climate crisis) ที่ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงแบบสุดขั้ว ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรง มีจำนวนและความถี่เพิ่มขึ้น ล้วนเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก (Climate change) ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากกิจกรรมของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การเกษตร การปศุสัตว์ การเปลี่ยนแปลงและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อตอบสนองความต้องการและการเปลี่ยนแปลงของห่วงโซ่อุปทาน นำไปสู่การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas: GHG) สู่ชั้นบรรยากาศโลก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) และไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) เป็นต้น จนทำให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้น 1.1 องศาเซลเซียส เทียบกับช่วงแรกที่มนุษย์เริ่มมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023) ซึ่งเพียงพอต่อการเกิดภัยพิบัติและวิกฤตการณ์ต่าง ๆ มากมาย ในปี ค.ศ. 2023 เกิดคลื่นความร้อนปกคลุมในทวีปยุโรป ทวีปเอเชียและสหรัฐอเมริกา ไฟไหม้ป่าขนาดใหญ่จนไม่สามารถควบคุมได้ในประเทศแคนาดา และพายุมรสุมที่รุนแรงมากกว่าปกติในประเทศอินเดีย เป็นต้น (Chu, 2023) ในประเทศไทยมีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากถึง 72 จังหวัด เกือบ 400,000 ครัวเรือน และประชาชนจำนวน 1,129,000 คน ได้รับผลกระทบ มี 69 จังหวัดถูกประกาศเป็นพื้นที่สาธารณภัย สูญเสียพื้นที่ทำการเกษตร การปศุสัตว์ โครงสร้างด้านสาธารณูปโภคพื้นฐาน พื้นที่สาธารณประโยชน์ ทั้งส่วนราชการและเอกชน ที่ไม่สามารถประเมินค่าความเสียหายเป็นตัวเงินได้ (Department of Disaster Prevention and Mitigation, 2024) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังส่งผลต่อคุณภาพอากาศ แหล่งน้ำบริโภค ภาวะทางโภชนาการ ความปลอดภัยในที่อยู่อาศัย การเพิ่มขึ้นของโรคติดต่อ กระทบต่ออาชีพ ความเสมอภาค และปัญหาสุขภาพจิต คาดการณ์ในช่วง ปี ค.ศ. 2030 ถึงปี ค.ศ. 2050 ทั่วโลกจะมีการสูญเสียชีวิตเพิ่มขึ้น จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจำนวน 250,000 คนต่อปี (World Health Organization, 2024) ผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อโลกและมนุษย์เป็นเรื่องใกล้ตัวที่ทุกประเทศต้องให้ความสำคัญ เรียนรู้ทำความเข้าใจ ปรับตัวและหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน ก่อนที่โลกจะไม่เหมาะสมแก่การเป็นที่อยู่อาศัยของมวลมนุษยชาติได้อีกต่อไป

ถึงแม้จะมี 197 ประเทศทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยร่วมลงนามในบันทึกความตกลงปารีส (Paris agreement) ในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนำมาสู่แนวทางการลดและทดแทนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น คาร์บอนเครดิต (Carbon credit) โดยกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วใช้เป็นเครื่องมือในการปล่อยก๊าซคาร์บอนแทนโควตาของประเทศกำลังพัฒนาแลกเปลี่ยนกับการโครงการสีเขียวต่าง ๆ เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Kanthawong, 2022) แต่ยังไม่สามารถทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงได้ คาดการณ์ในปี ค.ศ. 2024 ทั่วโลกปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเชื้อเพลิงฟอสซิลประมาณ 37.4 พันล้านตัน ซึ่งเป็นระดับที่สูงสุดในประวัติการณ์และยังไม่พบแนวโน้มที่จะเป็นจุดสูงสุดของปริมาณการปล่อยจากทั่วโลก (Friedlingstein *et al.*, 2025) ปี ค.ศ. 2023 ประเทศไทยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานรวม 243.6 ล้านตัน แบ่งตามการใช้พลังงานรายสาขาเศรษฐกิจพบว่า การผลิตไฟฟ้า การขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และอื่น ๆ มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 37 34 24 และ 5 ตามลำดับ ในส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามชนิดเชื้อเพลิงพบว่า เกิดจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน ในสัดส่วนร้อยละ 43 33 และ 24

ตามลำดับ ถึงแม้ประเทศไทยเป็นประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่ถึงร้อยละ 1 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 – 2019 ประเทศไทยกลับได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุดเป็นอันดับ 9 ของโลก (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2022) ทำให้เกิดการตื่นตัวและให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหา เกิดแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปีพ.ศ. 2564 – 2573 (Thailand's nationally determined contribution roadmap on mitigation 2021 – 2030: NDC roadmap) ผ่านการขับเคลื่อนขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับกระทรวงมหาดไทย ในโครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นหน่วยงานให้บริการใกล้ชิดประชาชน มีประเภทที่หลากหลายและมีองค์กรตั้งอยู่ครอบคลุมทั่วประเทศ (Department of Climate Change and Environment, 2024)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาลระดับต่าง ๆ องค์การบริหารส่วนตำบล และองค์กรปกครองท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ) ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงมหาดไทย มีจำนวน 7,850 แห่ง มีองค์การบริหารส่วนตำบล มากสุดจำนวน 5,303 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 67.55 รองลงมาเป็นเทศบาลระดับต่าง ๆ องค์การบริหารส่วนจังหวัด และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ จำนวน 2,469 76 และ 2 แห่ง ตามลำดับ มีอำนาจและหน้าที่จัดบริการสาธารณะและกิจกรรมสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นตามหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษาให้แก่ประชาชนในท้องถิ่นตามที่กฎหมายบัญญัติ (Department of Local Administration, 2020) การปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จึงมีความแตกต่างกันตามบริบทของชุมชน จำนวนประชากร ภารกิจและกิจกรรมการให้บริการประชาชนของแต่ละองค์กรฯ ปัจจุบันมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้าร่วมโครงการเพื่อรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเพียง 320 แห่ง โดยการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ขอบเขต ประกอบด้วย ขอบเขตที่ 1 ทางตรง (Direct emissions) ขอบเขตที่ 2 ทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy indirect emissions) และขอบเขตที่ 3 ทางอ้อมด้านอื่น ๆ (Other indirect emissions) (Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization), 2018)

การสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีหน่วยงานจำนวนมากครอบคลุมทั่วประเทศ ดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรฯ จะช่วยให้ประเทศสามารถบรรลุผลตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกได้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และเสนอแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนพัฒนาระบบการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดการใช้พลังงานภายในองค์กร สอดคล้องตามนโยบายที่หน่วยเหนือกำหนด อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดการดำเนินงานขององค์กรสู่ความยั่งยืนในอนาคตอีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์พิจารณากิจกรรมที่เกิดขึ้นในสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา ตามขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญภายใต้ข้อตกลงในพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยก๊าซเรือนกระจกจำนวน 7 ชนิด และมีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential; GWP) ในช่วงระยะเวลา 100 ปี เทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดังนี้

ตารางที่ 1 ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) ของก๊าซเรือนกระจก 7 ชนิด

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	สูตรเคมี	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) เทียบกับ CO_2
คาร์บอนไดออกไซด์	CO_2	1
มีเทน	CH_4	28
ไนตรัสออกไซด์	N_2O	265
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน	HFCs	4-12,400
เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน	PFCs	6,630-11,100
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์	SF_6	23,500
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์	NF_3	16,100

ที่มา : (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014)

ส่วนสาร Hydrochlorofluorocarbon (HCFC-22 หรือ R-22) มีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) คิดเป็น 1,760 เท่าเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผู้วิจัยพิจารณารายงานแยกเพิ่มเติม โดยไม่นำมาคำนวณรวมกับแนวทางตามข้อตกลงในพิธีสารเกียวโตข้างต้น ซึ่งมีแนวทางดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. กำหนดขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ตามแนวทางที่ใช้แบบควบคุมดำเนินงาน (Operation control) และสำรวจกิจกรรม (Activity data) ที่เกิดขึ้นจากทุกหน่วยงานในองค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขอบเขตคือ

ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง ประกอบด้วยกิจกรรมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ (การเผาไหม้แบบอยู่กับที่) การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล (การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่)

ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในองค์กร

ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ประกอบด้วยกิจกรรมการใช้กระดาษ A4 และ A3 (การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการซื้อวัตถุดิบและบริการ) การจัดการขยะทั่วไปและขยะอันตรายขององค์กร (การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการกำจัดของเสียที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมขององค์กร)

รายงานแยกเพิ่มเติม ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 จากเครื่องปรับอากาศขององค์กรและนำมาประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกออกจากขอบเขต 1-3 โดยรายงานเพิ่มเติม

2. การสำรวจและเก็บข้อมูลกิจกรรมตามขอบเขตที่กำหนด รวมทั้งจัดทำบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2566 ประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลทั่วไป โครงสร้างองค์กร นโยบายและมาตรการประหยัดพลังงานขององค์กร

2.2 รวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย ข้อมูลจากใบเสร็จ (น้ำมันเครื่องตัดหญ้าและยานพาหนะขององค์กร) ข้อมูลแจ้งการใช้ไฟฟ้า (การใช้พลังงานไฟฟ้าในองค์กร) แบบบันทึกปริมาณขยะ (ขยะทั่วไปและขยะอันตราย) ใบเสร็จรับสินค้า (การใช้กระดาษในองค์กรและการเติมสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศขององค์กร)

3. คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากผลคูณระหว่างข้อมูลกิจกรรม (Activity data) และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมนั้น ๆ (Emission factor; EF) แสดงผลในหน่วยตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_2e) (Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization), 2018) ดังสมการและจัดทำบัญชีรายการที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

$$\text{GHG emission } (tCO_2e) = \text{activity data} \times \text{emission factor}$$

4. บันทึก รวบรวม และสรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร

5. ประเมินค่าความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับข้อมูลและค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยพิจารณาจากผลคูณระหว่างระดับคะแนนคุณภาพของข้อมูลกิจกรรม (Activity data) ที่ใช้ในการศึกษาและสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ละกิจกรรมจากแหล่งอ้างอิง (EF)

ตารางที่ 2 ระดับคะแนนคุณภาพของข้อมูลกิจกรรมและสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งอ้างอิง

รายการ	**ระดับคุณภาพของข้อมูล**			
ลักษณะการเก็บข้อมูลกิจกรรม	X = 6 คะแนน	Y = 3 คะแนน		Z = 1 คะแนน
	เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องด้วยการติดตั้งระบบอัตโนมัติ	เก็บข้อมูลจากมิเตอร์และใบเสร็จ		เก็บข้อมูลจากการประมาณค่า
สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)	A = 4 คะแนน	B = 3 คะแนน	C = 2 คะแนน	D = 1 คะแนน
	EF จากการวัดที่มีคุณภาพ	EF จากผู้ผลิต หรือ EF ระดับประเทศ	EF ระดับภูมิภาค	EF ระดับสากล

ที่มา : Thailand Greenhouse Gas management Organization (Public Organization (2022)

ใช้ผลคูณระหว่างคุณภาพของข้อมูลกิจกรรมและสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก เทียบระดับคะแนนโดยรวมของข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3 เพื่อใช้กำหนดระดับความไม่แน่นอนของข้อมูลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 3 ระดับคะแนนการประเมินความไม่แน่นอน

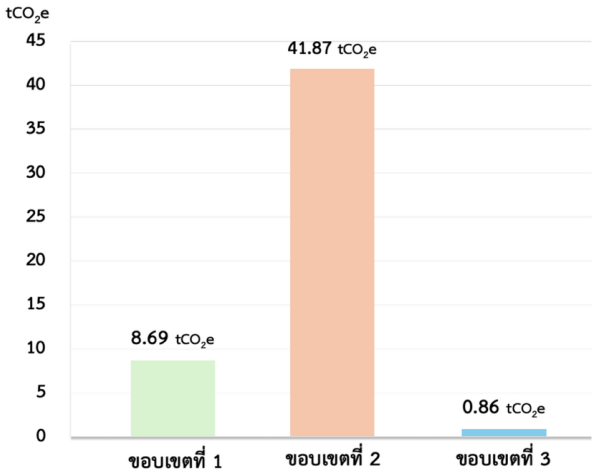
ระดับ	ระดับคะแนนโดยรวมของข้อมูล	คำอธิบาย
1	1 – 6	มีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี
2	7 – 12	มีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลาง
3	13 – 18	มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดี
4	19 - 24	มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

ที่มา : Thailand Greenhouse Gas management Organization (Public Organization (2022)

ผลการวิจัย

สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2538 ตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 มีพื้นที่ในการกำกับดูแลประมาณ 178.50 ตารางกิโลเมตร (111,562.50 ไร่) ทางทิศเหนือ ทิศใต้และทิศตะวันตกมีลักษณะทั่วไปเป็นภูเขาสูง พื้นที่ตอนกลางและทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ราบติดแม่น้ำ ห่างจากอำเภอเมืองยะลาเป็นระยะทาง 40 กิโลเมตร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 11 หมู่บ้าน 2,825 ครัวเรือน มีประชากรรวม 14,656 คน เพศชาย 7,431 คน และเพศหญิง 7,225 คน มีผู้ปฏิบัติงานรวมจำนวน 104 คน ภารกิจหลักขององค์กรเป็นการดำเนินงานตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 และพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 แบ่งโครงสร้างการบริหารขององค์กรเป็น 2 ส่วนคือ สมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา (สมาชิกสภาและเลขานุการสภา) ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา (คณะผู้บริหาร กองปลัด กองคลัง กองช่าง กองการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม หน่วยตรวจสอบภายใน และอื่น ๆ)

ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตาประจำปี พ.ศ. 2566 ตามแนวการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) ทั้ง 3 ขอบเขต มีปริมาณทั้งหมด 51.42 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 81.39) เกิดจากกิจกรรมตามขอบเขตที่ 2 เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในองค์กรปริมาณ 41.87 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า รองลงมา (ร้อยละ 16.90) จากกิจกรรมตามขอบเขตที่ 1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์และเชื้อเพลิงดีเซลปริมาณ 8.69 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และน้อยที่สุด (ร้อยละ 1.71) จากกิจกรรมตามขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ขององค์กรมีปริมาณ 0.86 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ดังแสดงภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนทั้ง 3 ขอบเขตของสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา ปี 2566

เมื่อพิจารณาปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมในแต่ละขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา พบว่า การใช้พลังงานไฟฟ้ารวมในองค์กร ซึ่งจัดอยู่ในขอบเขตที่ 2 เป็นกิจกรรมที่เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดจำนวน 41.87 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (ร้อยละ 81.39) ส่วนการเผาไหม้เชื้อเพลิงแบบอยู่กับที่และการเผาไหม้เชื้อเพลิงแบบเคลื่อนที่ในขอบเขตที่ 1 มีปริมาณ 0.26 (ร้อยละ 0.51) และ 8.43 (ร้อยละ 16.39) ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ในขอบเขตที่ 3 จากกิจกรรมการกำจัดขยะทั่วไปด้วยการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การใช้กระดาษ (กระดาษ A4 และ A3) และการกำจัดขยะอันตรายขององค์กร มีปริมาณ 0.45 (ร้อยละ 0.89) 0.40 (ร้อยละ 0.79) และ 0.01 (ร้อยละ 0.03) ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ส่วนการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศที่ผู้วิจัยนำมาพิจารณาแยกเพิ่มเติม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกจำนวน 152.42 (ร้อยละ 74.76) ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดจากทุกกิจกรรมที่ทำการประเมินรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณและสัดส่วนก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 1 – 3 และกิจกรรมที่นำมารายงานเพิ่มเติมขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา

ขอบเขต	รายการ/กิจกรรม	ปริมาณ (Unit)	ค่า EF ($KgCO_2$-eq/Unit)	ปริมาณ GHGs (tCO_2e)	สัดส่วนทุกกิจกรรมที่ประเมิน	สัดส่วนขอบเขต 1-3
1	**การเผาไหม้แบบอยู่กับที่**					
	เครื่องตัดหญ้า (แก๊สโซฮอล์)	120 L/y	2.1892	0.26	0.13	0.51
	การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่					
	ยานพาหนะ (ดีเซล)	2830 L/y	2.9790	8.43	4.14	16.39
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1	**-**	**-**	**8.69**	**4.27**	**16.90**
2	**การนำเข้าไฟฟ้าจากภายนอกองค์กร**					
	การใช้ไฟฟ้าในองค์กร	69,955.69 kWh	0.5986	41.87	20.54	81.39
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 2	**-**	**-**	**41.87**	**20.54**	**81.39**
3	**การกำจัดของเสียขององค์กร**					
	ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล	577 Kg	0.7933	0.45	0.22	0.89
	การเผากำจัดขยะอันตราย	14 Kg	1.2100	0.01	0.01	0.03
	การซื้อวัตถุดิบและบริการ					
	การใช้กระดาษในสำนักงาน	194 Kg	2.1020	0.40	0.20	0.79
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 3	**-**	**-**	**0.86**	**0.43**	**1.71**
	รวมขอบเขต 1 - 3			**51.42**	-	**-**
เพิ่มเติม	**รายงานแยกเพิ่มเติม**					
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22	86.6 Kg/y	1760	152.41	74.76	-
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขอบเขตที่รายงานเพิ่มเติม			**152.41**	**74.76**	-
	รวม			**203.83**	**100**	**100**

ระดับความไม่แน่นอนของการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการพิจารณาผลคูณระหว่างลักษณะการเก็บข้อมูลและแหล่งอ้างอิงของค่าสัมประสิทธิ์ปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่ออธิบายระดับคุณภาพของข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมิน พบว่า ขอบเขตการประเมินที่ 1 และกิจกรรมที่นำมารายงานเพิ่มเติม มีระดับคุณภาพของข้อมูลอยู่ในระดับที่ 1 ซึ่งมีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี ส่วนขอบเขตที่ 2 และ 3 อยู่ในระดับ 2 ข้อมูลมีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลางในทุก ๆ กิจกรรมรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินระดับคุณภาพของข้อมูลในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา

กิจกรรม	คะแนนการเก็บข้อมูล	คะแนน EF	คะแนนรวมของข้อมูล	ระดับคุณภาพของข้อมูล	แหล่งที่มาของค่า EF
ขอบเขตที่ 1					
การเผาไหม้แบบอยู่กับที่					
เครื่องตัดหญ้า (เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์)	3	1	3	1	IPCC vol.2 table 2.2, DEDE
การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่					
ยานพาหนะ (เชื้อเพลิงดีเซล)	3	1	3	1	IPCC vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE
ขอบเขตที่ 2					
การนำเข้าไฟฟ้าจากภายนอกองค์กร					
การใช้ไฟฟ้าขององค์กร	3	3	9	2	Thai national LCI database, TIISMTEC-NSTDA, AR5
ขอบเขตที่ 3					
การกำจัดของเสียขององค์กร					
การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (ขยะทั่วไป)	3	3	9	2	Thai national LCI database, TIIS-MTEC-NSTDA
การเผากำจัด (ขยะอันตราย)	3	3	9	2	CER: TGO CFP FY21-059-274
การซื้อวัตถุดิบและบริการ					
การใช้กระดาษสำนักงาน	3	3	9	2	Thai national LCI database,
พิจารณาประเมินเพิ่มเติม					
สารทำความเย็นชนิด R-22	3	1	3	1	IPCC 2013, AR5

องค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตาได้กำหนดนโยบาย มาตรการและกระบวนการติดตามตรวจสอบ ดำเนินงานประหยัดพลังงานภายในองค์กรตลอดปี พ.ศ. 2566 เพื่อให้บุคลากร เจ้าหน้าที่ยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 6 ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ การใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง น้ำ วัสดุอุปกรณ์ การประชาสัมพันธ์และการติดตามตรวจสอบภายในองค์กร

ตารางที่ 6 นโยบายและมาตรการการประหยัดพลังงานขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา

ลำดับ	ด้าน	แนวทางดำเนินงาน
1	พลังงานไฟฟ้า	1. ปิดไฟตามทางเดินภายในห้อง ระเบียงภายนอกห้องและห้องน้ำในกรณีที่มีแสงสว่างเพียงพอแล้ว 2. เปิดมู่ลี่หรือม่านแทนการเปิดไฟเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3. หมั่นทำความสะอาดตะแกรงดักฝุ่นในเครื่องปรับอากาศบ่อย ๆ เพื่อให้เครื่องปรับอากาศทำงานน้อยลง 4. หากอากาศไม่ร้อนจนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนการเปิดเครื่องปรับอากาศ 5. เปิดเครื่องปรับอากาศระหว่างเวลา 09.00 - 11.30 น. และ13.00 - 15.30 น. 6. ตรวจสอบการรั่วไหลของไฟฟ้าจากเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด หากพบให้แจ้งหน่วยซ่อมบำรุงเพื่อปรับปรุงแก้ไขทันที 7. ปิดคอมพิวเตอร์ทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน 8. ถ่ายเอกสารเฉพาะเท่าที่จำเป็นและถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน 9. ถอดปลักเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือปิดสวิตช์ปลั๊กสายพ่วงทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน 10. ปิดตู้เย็นให้สนิท หมั่นทำความสะอาดแผ่นระบายความร้อนด้านหลังตู้เย็นสม่ำเสมอและอย่าเปิดตู้เย็นบ่อย ไม่นำของร้อนเข้าตู้เย็นเพื่อไม่ให้ตู้เย็นทำงานหนัก

ตารางที่ 6 นโยบายและมาตรการการประหยัดพลังงานขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา (ต่อ)

ลำดับ	ด้าน	แนวทางดำเนินงาน
2	พลังงานเชื้อเพลิง	1. ไม่สตาร์ทเครื่องยนต์และเปิดแอร์รถยนต์ไว้จนกว่าผู้โดยสารจะขึ้นรถ 2. ศึกษาเส้นทางก่อนออกเดินทาง 3. ตรวจเช็คเครื่องยนต์และลมยางให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเป็นประจำ 4. เดินทางเส้นทางเดียวกัน ให้ไปด้วยกัน 5. ขับรถยนต์ไม่เกิน 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง 6. เดินทางเท่าที่จำเป็น หรือใช้การติดต่อทางโทรศัพท์แทนการเดินทางหากทำได้
3	น้ำ	1. ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้หากไม่จำเป็น 2. สำรวจและปรับปรุงก๊อกน้ำ ท่อน้ำให้สามารถใช้งานได้ 3. ห้ามนำรถยนตร์ส่วนตัวมาล้างบริเวณจุดล้างรถขององค์กร
4	วัสดุ อุปกรณ์	1. ใช้กระดาษให้ได้ทั้ง 2 หน้า 2. ลดปริมาณการเบิกใช้วัสดุในกรณีที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ 3. ส่งเสริมให้มีการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน และใช้ได้หลายครั้งแทนการใช้เพียงครั้งเดียว เช่น ใช้คลิบลวดหนีบกระดาษแทนการใช้ลวดเย็บกระดาษ (แม็กซ์) ใช้ผ้าแทนการใช้กระดาษทิชชู เป็นต้น
5	ประชาสัมพันธ์และติดตาม	1. จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์มาตรการและสร้างการรับรู้ให้แก่บุคลากรในองค์กร 2. จัดกิจกรรมรณรงค์สร้างจิตสำนึกการปฏิบัติตามมาตรการองค์กร 3. ให้มีการติดตาม ตรวจสอบและจัดเก็บข้อมูลเพื่อรายงานผลการดำเนินงานในการประชุมสภาองค์กรเป็นประจำทุกเดือน

อภิปรายผลการวิจัย

ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตาตลอดทั้งปี พ.ศ. 2566 มีสัดส่วนมากที่สุดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในองค์กร ตามขอบเขตการประเมินที่ 2 สอดคล้องกับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเทศบาลตำบลหนองล่อง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน ที่เกิดจากกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในองค์กรตามขอบเขตที่ 2 (Nonglong Subdistrict Municipality, 2025) องค์กรได้กำหนดนโยบายและดำเนินงานตามมาตรการประหยัดพลังงานภายในองค์กรตลอดทั้งปี พ.ศ. 2566 ซึ่งสอดคล้องกับโครงการอนุรักษ์พลังงานตามแนวทางการประหยัดพลังงานในหน่วยงานภาครัฐ เช่น การลดชั่วโมงการทำงานของเครื่องปรับอากาศ การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 – 26 องศาเซลเซียส การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าเท่าที่จำเป็น และการปิดไฟส่องสว่างในพื้นที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ เป็นต้น (Department of Local Administration, 2020) องค์กรยังสามารถลดการใช้ไฟฟ้าในอนาคตได้ ด้วยการเปลี่ยนหลอดไฟส่องสว่างจากหลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดไฟชนิด LED ซึ่งจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากถึงร้อยละ 49 อีกทั้ง ยังมีต้นทุนที่ถูกกว่าหลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์ โดยมีอัตราผลตอบแทนที่ร้อยละ 121.2 และมีระยะคืนทุนหลังดำเนินการภายใน 10 เดือน (Pukdum *et al.*, 2025) หรือการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปแบบระบบออนกริด เพื่อผลิตไฟฟ้าควบคู่กับการใช้ไฟฟ้าจากแหล่งเดิมที่ใช้อยู่เป็นอีกแนวทางในการลดการใช้ไฟฟ้าระยะยาวที่มีความเหมาะสมแก่การลงทุน เพื่อลดการใช้พลังงานขององค์กร (Chaivanich, 2021) ส่วนการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ที่นำมาพิจารณาแยกเพิ่มเติมนั้น คิดเป็นร้อยละ 74.76 มากที่สุดจากทุกกิจกรรมที่ถูกประเมิน เป็นสารกลุ่ม HCFC (Hydrochlorofluorocarbon) ที่มีไฮโดรเจน คลอรีน ฟลูออรีนและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในระดับสูง (Shah *et al.*, 2017) ในระยะยาวการพิจารณาเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นชนิด R-32 แทนชนิดเดิมจะทำให้องค์กรสามารถประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ 48.89 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี (เทียบกับการใช้เครื่องปรับอากาศ 12 ชั่วโมงต่อวันต่อปี ตั้งแต่ 06.00 - 18.00 น.)(Jiamsirirot, 2017) หรือใช้สารทำความเย็นชนิด R-290 ที่มีประสิทธิภาพทำความเย็นต่ำกว่าเล็กน้อย แต่มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนน้อยกว่า R-22 เกือบ 550 เท่า (Thiangchanta *et al.*, 2018)

ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา อาจไม่สอดคล้องกับผลการประเมินในหลายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งส่วนใหญ่มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นมากในขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ทางอ้อมอื่น ๆ ซึ่งมีปริมาณมากถึงร้อยละ 96.75 ในองค์การบริหารส่วนตำบลตอนตูม (Dontoom Subdistrict Administrative Organization, 2024) และร้อยละ 84.46 ในสำนักงานตำบลสูงเม่น (Sung Men Subdistrict Municipality, 2024) เนื่องจากเป็นการประเมินครั้งแรกขององค์กร ทำให้ข้อมูลไม่ครอบคลุมในทุกกิจกรรม โดยเฉพาะขอบเขตที่ 3 ซึ่งแบ่งการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมออกเป็น 15 หมวดหมู่ เช่น การเดินทางไป-กลับของพนักงาน การเดินทางไปปฏิบัติราชการของผู้บริหาร การใช้น้ำประปา การปล่อยน้ำเสีย เป็นต้น หรือขอบเขตที่ 1 เช่น จากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย Septic tank และการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิดอื่น ๆ เป็นต้น ในการประเมินครั้งถัดไป จึงจำเป็นต้องวางแผนและสร้างระบบเก็บข้อมูลที่ละเอียดครอบคลุมในทุกกิจกรรมขององค์กร นอกจากนี้ ระดับคุณภาพของข้อมูลในกิจกรรมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงมีความไม่แน่นอนสูงและคุณภาพของข้อมูลไม่ดี เนื่องจากการประเมินขาดข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ที่มีความจำเพาะเจาะจงของกิจกรรม หากสามารถใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดจริงหรือข้อมูลจากผู้ผลิต แทนค่าประมาณการมาใช้ในการประเมินได้ (Chankhantha & Chayanto, 2025) จะสนับสนุนให้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรมีประสิทธิภาพในอนาคต

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา มีมากที่สุดในขอบเขตที่ 2 จากกิจกรรมการใช้ไฟฟ้าขององค์กร รองลงมาในขอบเขตที่ 1 จากกิจกรรมการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซลและแก๊สโซฮอล์ และน้อยที่สุดในขอบเขตที่ 3 จากกิจกรรมจัดการขยะทั่วไป การใช้กระดาษและการกำจัดขยะอันตราย เดิมองค์กรมีนโยบายหรือมาตรการประหยัดพลังงานและกระบวนการติดตามตรวจสอบให้บุคลากรในองค์กรปฏิบัติตาม องค์กรสามารถลดปริมาณการใช้ไฟฟ้า ได้ด้วยการเปลี่ยนชนิดของหลอดไฟส่องสว่างจากหลอดแบบฟลูออเรสเซนต์เป็นแบบ LED ซึ่งช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากเดิมได้ร้อยละ 49 มีอัตราผลตอบแทนสูงถึงร้อยละ 121.12 และมีระยะคืนทุนหลังดำเนินการเพียง 10 เดือน หรือการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป เพื่อผลิตไฟฟ้าควบคู่กับการใช้ไฟฟ้าแบบเดิม เป็นแนวทางการลงทุนระยะยาวที่มีความคุ้มค่าแก่การดำเนินการ ส่วนสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศชนิด R-22 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดนั้น การเปลี่ยนชนิดของสารทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นชนิด R-32 แทน จะช่วยให้องค์กรสามารถประหยัดการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศได้ 48.89 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี (เทียบกับการใช้เครื่องปรับอากาศ 12 ชั่วโมงต่อวันต่อปี ในตอนกลางวัน) หรือการใช้สารทำความเย็นชนิด R-290 ซึ่งมีประสิทธิภาพการทำงานใกล้กับเดิม แต่มีศักยภาพทำให้เกิดภาวะโลกร้อนน้อยกว่า 550 เท่า

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรครั้งถัดไป ควรรวบรวมกิจกรรมในองค์กรให้ครอบคลุมมากขึ้น โดยเฉพาะขอบเขตที่ 1 เช่น จากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย Septic tank และการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิดอื่น ๆ และขอบเขตที่ 3 ที่มีหมวดหมู่ย่อยในการประเมิน 15 หมวดหมู่ เช่น กิจกรรมการเดินทางไป-กลับของพนักงาน การเดินทางไปปฏิบัติราชการของผู้บริหาร การใช้น้ำประปา การปล่อยน้ำเสีย เป็นต้น ด้วยการสร้างระบบบันทึกและการเก็บรวบรวมข้อมูลขององค์กร อีกทั้ง การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ควรใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการตรวจวัดจริงหรือข้อมูลจากผู้ผลิต เพื่อให้การประเมินสามารถเป็นตัวแทนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรได้จริงและมีคุณภาพการประเมินที่ดีขึ้นกว่าเดิมในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

เอกสารอ้างอิง

Chaivanich, K. (2021). The assessment of community scale greenhouse and reducing the greenhouse gas emissions of the study case in Phachi municipality. *CRMA Journal*, *19*(1), 65–75.

Chankhantha, C. & Chayanto, P. (2025). Organization carbon footprint assessment: A case study of SME in fashion industry. *Chandrakasem Rajabhat University Science Journal, 35*(1), 62–76. (in Thai)

Chu, J. (2023). *Explained: The 1.5 C climate benchmark* [Online]. MIT News. Retrieved December 25, 2024, from: https://news.mit.edu/2023/explained-climate-benchmark-rising-temperatures-0827.

Department of Climate Change and Environment. (2024). *Thailand's fourth national communication to the UNFCCC* (1st ed.). Bangkok: MNRE

Department of Disaster Prevention and Mitigation. (2024). *Flood situation in 2023* [Online]. Retrieved December 20, 2024, from: https://datacenter.disaster.go.th. (in Thai)

Department of Local Administration. (2020). *Information on local administrative organizations* [Online]. Retrieved November 14, 2024, from: https://www.dla.go.th. (in Thai)

Dontoom Subdistrict Administrative Organization. (2024). *Greenhouse gas emissions report of Dontoom Subdistrict Administrative Organization*. Dontoom Subdistrict Administrative Organization (1st ed.). Nakhon Pathom: Local Administrative Organization. (in Thai)

Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Hauck, J., Landschützer, P., *et al.* (2025). Global carbon budget 2024. *Earth Syst. Sci. Data*, *17*(3), 965-1039.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate change 2014: Synthesis report* [Online]. Retrieved November 6, 2024, from: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023 Synthesis report* [Online]. Retrieved October 24, 2024, from: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf.

Jiamsirirot, P. (2017). *Energy efficiency of spilt type air conditioner after replacing HCFC-22 with HFC-32 refrigerant*. Master's thesis. Chulalongkorn University.

Kanthawong, W. (2022). *Greenwashing by carbon credit trading in Thailand*. Doctoral dissertation. Chulalongkorn University.

Nonglong Subdistrict Municipality. (2025). *Greenhouse gas emissions report of Nonglong subdistrict municipality* (1st ed.). Lamphun: Local Administrative Organization. (in Thai)

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2022). *Thailand's fourth national communication: NC4*. Bangkok: ONEP. (in Thai)

Pukdum, J., Amatayakul, V. & Louchot, W. (2025). Evaluation of energy conservation measures and greenhouse gas emission reduction of lighting system in Rattanakosin place building, Rajamangala University of Technology Rattanakosin. *Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal, 18*(1), 46-54. https://doi.org/10.63271/rmuttorj.v18i1.264697

Shah, N. K., Park, W. Y. & Gerke, B. (2017). *Assessment of commercially available energy-efficient room air conditioners including models with low global warming potential (GWP) refrigerants* [Online]. Retrieved November 24, 2024, from: https://escholarship.org/uc/item/01h8g7zb

Sung Men Subdistrict Municipality. (2024). *Greenhouse gas emissions and sequestration report of Sung Men Subdistrict Municipality* (1st ed.). Phrae: Local Administrative Organization. (in Thai)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization). (2018). *Guidelines for carbon footprint assessment for local administrative organizations* (1st ed.). Bangkok: MNRE. (in Thai)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization). (2022). *Guidelines for calculating and reporting the organizational carbon footprint* (8th ed.). Bangkok: TGO. (in Thai)

Thiangchanta, S., Keawpingchai, K. & Pintasaen, C. (2018). The testing of air-conditioner using propane as a refrigerant replace compared to R22. *UBU Engineering Journal*, *11*(1), 51-60. (in Thai)

World Health Organization. (2023). *Hottest July ever signals 'era of global boiling has arrived' says UN chief* [Online]. Retrieved October 26, 2024, from: https://news.un.org/en/story/2023/07/1139162.

World Health Organization. (2024). *Climate change* [Online]. Retrieved October 26, 2024, from: https://www.who.int.