

การขับเคลื่อนการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในธุรกิจโรงพยาบาล
: กรณีศึกษาโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

Driving Carbon Footprint Management
in the Hospital Business
: A Case Study of a Private Hospital in Surat Thani Province

ธรรมรงค์ ช่างโชติ*

ธัชกร ธิติลักษณ์**

Thammarong Chuangchot***

Thatchakorn Thitilak****

บทความนี้

Received

18 พฤษภาคม 2569

Revised

30 มิถุนายน 2569

Accepted

31 กรกฎาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาภาพรวมโครงสร้างการทำงานของแต่ละแผนกของธุรกิจโรงพยาบาล (2) ศึกษากิจกรรมของแต่ละแผนกที่ก่อให้เกิดขยะ การใช้พลังงานไฟฟ้า และการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ (3) เสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติในการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของธุรกิจโรงพยาบาล ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษาโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 12 คน ร่วมกับการวิเคราะห์เอกสารและการสังเกตการณ์ โดยใช้กรอบการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO)

* นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยผู้นำและนวัตกรรมสังคม มหาวิทยาลัยรังสิต

** อาจารย์, มหาวิทยาลัยรังสิต (ดร.) วิทยาลัยผู้นำและนวัตกรรมสังคม (ดร.)

*** Student, Master of Arts Program in Leadership in Society, Business and Politics, College of Leadership and Social Innovation, Rangsit University

**** Lecturer, College of Leadership and Social Innovation, Rangsit University (Ph.D)

พิธีสารก๊าซเรือนกระจก และ ISO 14064-1:2018 เป็นกรอบสำหรับจำแนกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลการศึกษาพบว่า การขับเคลื่อนการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาลกรณีศึกษาขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ นโยบายขององค์กรและบทบาทของผู้บริหาร การกำหนดขอบเขตและจำแนกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกระดับ การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาด และการบูรณาการกรอบ ESG เข้ากับยุทธศาสตร์องค์กร โดยกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าและการจัดการขยะเป็นแหล่งปล่อยหลัก การศึกษาเสนอให้โรงพยาบาลเริ่มพัฒนาระบบการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์จากข้อมูลขยะและพลังงานไฟฟ้าที่มีความพร้อม ใช้ตัวชี้วัดของมาตรฐานโรงพยาบาลสีเขียวเป็นฐานในการกำหนดสถานะอ้างอิง (Baseline) และติดตามผลผ่านคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารองค์กรที่นำไปสู่ระบบสุขภาพคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

ผลการวิจัยพบว่า การขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาลเอกชนกรณีศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ (1) ภาวะผู้นำของผู้บริหารและความมุ่งมั่นเชิงนโยบาย (2) การกำหนดขอบเขตและจำแนกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตาม Scope 2 ,1 และ 3 อย่างเป็นระบบ (3) การมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกระดับและการสร้างวัฒนธรรมองค์กรสีเขียว (4) การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาด ได้แก่ การติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ การเปลี่ยนสารทำความเย็น การจัดการขยะติดเชื้อ และการเพิ่มประสิทธิภาพระบบปรับอากาศ และ (5) การบูรณาการกรอบ ESG (Environmental, Social and Governance) และแนวคิด Sustainable Healthcare เข้ากับยุทธศาสตร์องค์กร โดยกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าและการจัดการขยะติดเชื้อเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลัก งานวิจัยเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ได้แก่ การจัดทำแผนแม่บทการลดก๊าซเรือนกระจกระดับโรงพยาบาล การกำหนดตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมในระบบบริหารคุณภาพ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาคีพัฒนา และการเชื่อมโยงเป้าหมายขององค์กรกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 12, 11, 7, 3 และ 13 เพื่อให้ธุรกิจโรงพยาบาลเป็นผู้นำการขับเคลื่อนระบบสุขภาพคาร์บอนต่ำของประเทศไทย

คำสำคัญ การจัดการสิ่งแวดล้อม, ขยะและการกำจัดขยะ, ขยะทางการแพทย์, การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก, โรงพยาบาลสีเขียว

Abstract

This research aimed to: (1) examine the overall operational activities of each department within the hospital business; (2) investigate departmental activities contributing to waste generation, carbon dioxide emissions, and electricity consumption; and (3) propose policy and practical recommendations for reducing the carbon footprint of each department in the hospital business to provide a benchmark for other organizations and to drive Thailand's low-carbon health initiatives forward. A qualitative research approach was employed using a purposive case study of a private hospital in Surat Thani Province, Thailand. Data were collected through in-depth interviews with 12 key informants, including senior executives, department heads, and operational personnel directly responsible for carbon footprint-related activities and with at least one year of work experience in the organization. Non-participant observation and documentary analysis were also conducted. The study applied the Carbon Footprint for Organization (CFO) framework based on the guidelines of the Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization), integrated with the Greenhouse Gas Protocol and ISO 14064-1:2018 standards. Research instruments were assessed for content validity and Index of Item-Objective Congruence (IOC) by three experts. Data were analyzed using content analysis and validated through triangulation techniques.

The findings revealed that the carbon footprint development process in the case-study private hospital consisted of five key components: (1) executive leadership and strong policy commitment; (2) systematic identification and classification of greenhouse gas emission activities according to Scope 1, Scope 2, and Scope 3; (3) participation of personnel at all organizational levels and the promotion of a green organizational culture; (4) investment in clean energy technologies, including solar energy systems, refrigerant replacement, infectious waste management, and energy-efficient air-conditioning systems; and (5) integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) principles and Sustainable Healthcare concepts into organizational strategies. Electricity consumption

and infectious waste management were identified as the primary sources of greenhouse gas emissions. The study proposes policy recommendations, including the development of hospital-level greenhouse gas reduction master plans, incorporation of environmental indicators into quality management systems, establishment of collaborative networks with public agencies and development partners, and alignment of organizational strategies with the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Goals 3, 7, 11, 12, and 13. These measures are expected to strengthen the role of private hospitals as leaders in advancing Thailand's low-carbon healthcare system.

Keywords: environmental management, refuse and refuse disposal, medical wastes, greenhouse gas mitigation, green hospital

บทนำ

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เป็นวิกฤตการณ์ระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง รายงานการประเมินครั้งที่ 6 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระบุว่า อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโลก ในช่วง ค.ศ. 2020–2021 สูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรมประมาณ 1.1 องศาเซลเซียส และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นแตะ 1.5 องศาเซลเซียสภายในต้นทศวรรษ 2030 หากไม่ได้มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเร่งด่วน (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023) สถานการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้ง น้ำท่วม และการแพร่กระจายของโรคอุบัติใหม่ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบสุขภาพและการให้บริการทางการแพทย์ในระดับนานาชาติ

แม้ว่าระบบสุขภาพจะมีบทบาทสำคัญในการดูแลสุขภาพประชาชนจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ระบบสุขภาพเองกลับเป็นภาคส่วนหนึ่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมหาศาล รายงาน Health Care’s Climate Footprint ของ Karliner et al. (2019) ที่จัดทำโดย Health Care Without Harm ร่วมกับ Arup ระบุว่าภาคบริการสุขภาพทั่วโลกปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 4.4 ของการปล่อยสุทธิทั่วโลก เทียบเท่ากับการเป็นประเทศผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันดับที่ 5 ของโลก

ในบริบทของประเทศไทยได้แสดงเจตนารมณ์ในการลดก๊าซเรือนกระจกผ่านการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 26 (COP26) โดยเดิมกำหนดเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายใน ค.ศ. 2050 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emissions) ภายใน ค.ศ. 2065 ต่อมา

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2568 คณะรัฐมนตรีได้เห็นชอบการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด ฉบับปรับปรุง (Nationally Determined Contribution: NDC 3.0) ซึ่งประเทศไทยจัดส่งต่อสำนักเลขาธิการกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเลื่อนเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ให้เร็วขึ้นเป็นภายใน ค.ศ. 2050 และกำหนดเป้าหมายลด

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิลงร้อยละ 47 จากปีฐาน ค.ศ. 2019 ภายใน ค.ศ. 2035 (Government of the Kingdom of Thailand, 2025) ซึ่งโรงพยาบาลและสถานบริการสุขภาพถือเป็นหน่วยงานที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและทรัพยากรในระดับสูง เนื่องจากต้องเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง มีอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมาก ระบบปรับอากาศและระบบบำบัดความเย็นที่ทำงานต่อเนื่อง ตลอดจนการกำจัดขยะติดเชื้อ และขยะอันตรายซึ่งต้องใช้กระบวนการเผาในเตาเผาเฉพาะการศึกษาของ Khaengrangdi et al. (2023) ในกรณีโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก พบว่าการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจกขององค์กรในปี พ.ศ. 2564 เท่ากับ 14,394.41 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี โดยขอบเขตที่ 2 (การใช้พลังงานไฟฟ้า) มีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 56.77 รองลงมาคือขอบเขตที่ 3 ร้อยละ 25.59 และขอบเขตที่ 1 ร้อยละ 17.64 ตามลำดับ ขณะที่ Sri-apai and Poojinda (2021) ในกรณีโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานครพบว่า กิจกรรมการใช้ไฟฟ้าและการกำจัดขยะเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลัก สะท้อนว่าในระดับสถานพยาบาลของประเทศไทย การใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลัก ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาในระดับระบบสุขภาพแห่งชาติที่ขอบเขตการประเมินครอบคลุมห่วงโซ่อุปทานทั้งระบบ ดังจะอภิปรายในส่วนการทบทวนวรรณกรรม

อย่างไรก็ตาม การขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในธุรกิจโรงพยาบาลยังเผชิญกับความท้าทายหลายประการ ทั้งในเชิงนโยบาย โครงสร้างการบริหาร การลงทุน การสร้างวัฒนธรรมองค์กร และการมีส่วนร่วมของบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและมีการขยายตัวของธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนอย่างต่อเนื่อง อาทิ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประเทศไทยมีการให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกรอบความร่วมมือระหว่างประเทศ และมีการเชื่อมโยงกับแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือ Sustainable Development Goals (SDGs) ซึ่งเป็นกรอบแนวทางที่ครอบคลุมทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (Energy Policy and Planning Office, 2024) รายงานว่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2566 อยู่ในระดับ 243.6 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ การลดการปล่อยจากภาคส่วนที่ใช้พลังงานเข้มข้น ซึ่งรวมถึงสถานพยาบาลที่ต้องให้บริการต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญประการหนึ่งต่อการบรรลุเป้าหมายของประเทศในการทำให้สถานะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (หรือ Net Zero)

จังหวัดสุราษฎร์ธานีเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของภาคใต้ตอนบน มีโรงพยาบาลเอกชนที่เปิดให้บริการรับผู้ป่วยในจำนวน 3 แห่ง ทั้งในเขตอำเภอเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ ขณะที่ข้อมูลการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ระดับองค์กรของโรงพยาบาลเอกชนในพื้นที่ยังมีอยู่อย่างจำกัด แผนยุทธศาสตร์จังหวัดให้ความสำคัญกับการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับพื้นที่ โดยหนึ่งในปัญหาสำคัญคือปริมาณขยะ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้ในบริบทของโรงพยาบาลขยะที่เกิดจากกิจกรรมของแต่ละแผนก การใช้พลังงานไฟฟ้า และกระบวนการสนับสนุนการทำงาน ล้วนเป็นประเด็นที่สามารถนำมาศึกษาเพื่อพัฒนาแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ได้ ดังนั้น การศึกษาการขับเคลื่อน

การจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในธุรกิจโรงพยาบาลจึงมีความสำคัญ เพราะช่วยให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการทำงานในแต่ละแผนก แหล่งที่มาของการเกิดขยะ การใช้พลังงานไฟฟ้า และแนวทางที่โรงพยาบาลสามารถนำไปใช้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จริง โดยเฉพาะการใช้ข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงเพื่อกำหนดแนวทางที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

บทความวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางการขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนในเชิงคุณภาพ เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่จะนำไปสู่การพัฒนาระบบสุขภาพที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทั้งเป็นต้นแบบให้แก่โรงพยาบาลเอกชนแห่งอื่นๆ ในประเทศไทย

ทั้งนี้ การศึกษานี้เลือกใช้คำว่า “การขับเคลื่อน” แทนคำว่า “การประเมิน” โดยเจตนาเนื่องจากบทความมุ่งทำความเข้าใจกระบวนการบริหารจัดการขององค์กร ได้แก่ นโยบาย โครงสร้างการรับผิดชอบ การมีส่วนร่วมของบุคลากร และกลไกการติดตามผล ที่นำองค์กรไปสู่การจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์มิได้มุ่งคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเชิงตัวเลข การศึกษาจึงใช้กรอบการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กร พิธีสารก๊าซเรือนกระจก และ ISO 14064-1:2018 ในฐานะกรอบสำหรับจำแนกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนการประเมินเชิงปริมาณกำหนดไว้เป็นข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยระยะต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาภาพรวมโครงสร้างการทำงานของแต่ละแผนกของธุรกิจโรงพยาบาล
- 2) เพื่อศึกษากิจกรรมของแต่ละแผนกที่ก่อให้เกิดขยะ การใช้พลังงานไฟฟ้า และการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 3) เพื่อเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติในการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของธุรกิจโรงพยาบาล

คำถามการวิจัย

- 1) กระบวนการและองค์ประกอบของการขับเคลื่อนแนวทางการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนเป็นอย่างไร
- 2) ปัจจัยและกิจกรรมใดบ้างที่ส่งผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 2 ,1 และ 3 ของโรงพยาบาลกรณีศึกษา

3) ธุรกิจโรงพยาบาลควรมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติอย่างไรในการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์เพื่อบรรลุเป้าหมาย Net Zero

แนวคิดและการทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมในการศึกษานี้ครอบคลุมแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5 มิติหลัก ได้แก่ (1) โรงพยาบาลสีเขียวและความยั่งยืนของระบบสุขภาพ (2) คาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กรและพิธีสารก๊าซเรือนกระจก (3) ขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสามขอบเขต (4) แนวคิด Net Zero และกรอบ ESG และ (5) ปัจจัยการบริหารจัดการองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาวะผู้นำ การมีส่วนร่วมของบุคลากร และแรงขับเคลื่อนขององค์กร เพื่อสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย

1) แนวคิดโรงพยาบาลสีเขียวและความยั่งยืนของระบบสุขภาพ

1.1) แนวคิดโรงพยาบาลสีเขียว (Green Hospital) เป็นการประยุกต์หลักการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้ากับการบริหารจัดการสถานพยาบาล เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และส่งเสริมสุขภาพของบุคลากรและผู้ใช้บริการ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2020) ได้นำเสนอ WHO guidance for climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities ซึ่งเสนอแนวทาง 10 องค์ประกอบหลักในการสร้างระบบสุขภาพที่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและมีการปล่อยคาร์บอนต่ำ ครอบคลุมการบริหารจัดการบุคลากร โครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี การสื่อสารสาธารณะ และการตอบสนองต่อภัยพิบัติ ในประเทศไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้พัฒนาโครงการ GREEN & CLEAN Hospital ขึ้นตั้งแต่ พ.ศ. 2559 และต่อยอดเป็น GREEN & CLEAN Hospital Plus และ GREEN & CLEAN Hospital Challenge เพื่อยกระดับมาตรฐานอนามัยสิ่งแวดล้อมในสถานพยาบาลทั่วประเทศ ครอบคลุม 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสุขาภิบาลอาหารและน้ำดื่ม การบริหารจัดการขยะและน้ำเสีย การจัดการห้องส้วม สุขลักษณะของอาคาร การประหยัดพลังงาน และการเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข (Ministry of Public Health, Department of Health, 2023) ทั้งนี้ ตัวชี้วัดของโครงการครอบคลุมข้อมูลการจัดการขยะ การใช้พลังงาน และการจัดการน้ำ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานชุดเดียวกับที่ใช้ในการจัดทำบัญชีคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กร มาตรฐานนี้จึงเป็นจุดตั้งต้นที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบข้อมูลของโรงพยาบาลไปสู่การกำหนดสถานะอ้างอิง (Baseline) และการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะถัดไป

1.2) ความยั่งยืนของระบบสุขภาพ (Sustainable Healthcare) เป็นแนวคิดที่กว้างกว่าโรงพยาบาลสีเขียว โดยเน้นการบูรณาการมิติเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการให้บริการทางคลินิกอย่างมีคุณภาพ McGain และ Naylor (2014) ได้ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและเสนอวาระการวิจัยเกี่ยวกับ Environmental Sustainability ในโรงพยาบาล ครอบคลุมการลดการใช้ทรัพยากร การจัดการของเสีย การใช้พลังงาน และการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืน Sherman, MacNeill และ Thiel (2019) ตีพิมพ์ความเห็นใน JAMA โดยเสนอว่าวงการแพทย์ควรปรับตัวเข้าสู่ Planetary Health Care ที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการตัดสินใจทางคลินิกและการบริหารจัดการ

2) คาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กรและพิธีสารก๊าซเรือนกระจก

2.1) คาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO) คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม วัดในหน่วยตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂eq) (IPCC, 2006; Thailand Greenhouse Gas Management Organization [TGO], 2018) และมีการคิดพิธีสารก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Protocol) ที่จัดทำโดย World Resources Institute และ World Business Council for Sustainable Development (WRI & WBCSD, 2004) ถือเป็นมาตรฐานสากลที่ใช้ในการคำนวณและรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยกำหนดหลักการ 5 ประการ ได้แก่ ความเกี่ยวข้อง (Relevance) ความครบถ้วน (Completeness) ความสม่ำเสมอ (Consistency) ความโปร่งใส (Transparency) และความถูกต้อง (Accuracy) มาตรฐานสากลอีกฉบับคือ ISO 14064-1:2018 ซึ่งเป็นข้อกำหนดและแนวทางสำหรับการวัดและรายงานการปล่อยและการกำจัดก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร (International Organization for Standardization (ISO), 2018) ในประเทศไทย Thailand Greenhouse Gas Management Organization ได้จัดทำ «แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กร» เพื่อให้องค์กรในประเทศไทยใช้เป็นกรอบในการประเมินและรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงจาก GHG Protocol และ ISO 14064-1 (TGO, 2018)

ทั้งนี้ คาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กรมีความแตกต่างจากคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Product: CFP) ในหน่วยการวิเคราะห์ กล่าวคือ CFO ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมทั้งหมดภายในขอบเขตขององค์กรในรอบปีการรายงาน ขณะที่ CFP ประเมินการปล่อยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการหนึ่งรายการ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบจนถึงการกำจัดซาก การศึกษานี้ใช้กรอบ CFO เนื่องจากหน่วยการวิเคราะห์คือองค์กรโรงพยาบาลทั้งระบบ มิใช่ผลิตภัณฑ์หรือบริการรายรายการ

3) ขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจก Scope 2, 1 และ 3

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กรแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ขอบเขต (Scope) เพื่อให้ครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้ (1) ขอบเขตที่ 1 (Scope 1) คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงจากแหล่งที่องค์กรเป็นเจ้าของหรือควบคุม เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงในเตาเผาขยะติดเชื้อ การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในยานพาหนะขององค์กร การใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย (2) ขอบเขตที่ 2 (Scope 2) คือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อมจากการใช้พลังงานที่องค์กรซื้อจากภายนอก ซึ่งสำคัญที่สุดในกรณีโรงพยาบาลคือพลังงานไฟฟ้า รวมถึงพลังงานความร้อน ไอน้ำ และ (3) ขอบเขตที่ 3 (Scope 3) คือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับห่วงโซ่กิจกรรมขององค์กร เช่น การจัดซื้อวัสดุและบริการ การกำจัดขยะ การขนส่งวัตถุดิบ ของเสียทางการแพทย์ และการใช้ผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่าย (WRI & WBCSD, 2004; TGO, 2018) อนึ่ง การเปรียบเทียบผลการศึกษาร่วมบริบทต้องคำนึงถึงหน่วยการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน งานวิจัยของ Tennison et al. (2021) ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของระบบสุขภาพแห่งชาติของอังกฤษ (NHS England) ทั้งระบบ ซึ่งขอบเขตการประเมินครอบคลุมห่วงโซ่อุปทานของยา เวชภัณฑ์ และบริการทั่วประเทศ จึงพบว่าขอบเขตที่ 3 มีสัดส่วนสูงสุด ขณะที่การศึกษาระดับสถานพยาบาลรายแห่งของไทย เช่น Khaengrangdi et al. (2023) มีขอบเขตการประเมินที่แคบกว่า โดยกิจกรรมต่อเนื่องหลักขององค์กรคือการใช้พลังงานไฟฟ้า จึงพบว่าขอบเขตที่ 2 มีสัดส่วนสูงสุด ความแตกต่างของผลจึงสะท้อนทั้งระดับหน่วยการวิเคราะห์และโครงสร้างพลังงานของแต่ละประเทศ มิใช่ความขัดแย้งของข้อค้นพบ

4) แนวคิด Net Zero และกรอบ ESG

แนวคิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) หมายถึงสถานะที่ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรหรือประเทศมีค่าเท่ากับปริมาณการดูดซับ การหักลบ หรือการชดเชยผ่านกลไกต่างๆ (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning [ONEP], 2022) ภายใต้ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทย (Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy: LT-LEDS) ซึ่งเป็นกรอบนโยบายระยะยาวที่ส่งสัญญาณให้ภาคเอกชนวางแผนการลงทุนและปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและบริการส่วนรอบ ESG (Environmental, Social and Governance) เป็นกรอบการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กรที่นอกเหนือจากผลประกอบการทางการเงิน โดยพิจารณาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และการกำกับดูแลกิจการ ในมิติด้านสิ่งแวดล้อมจะให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ การใช้พลังงานหมุนเวียน การจัดการขยะและน้ำเสีย และการลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ สำหรับธุรกิจ

โรงพยาบาล กรอบ ESG เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ทั้งผู้ถือหุ้น ผู้ใช้บริการ บุคลากร คู่ค้า และชุมชนรอบข้าง

5) ปัจจัยการบริหารจัดการองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม: ภาวะผู้นำ การมีส่วนร่วมของบุคลากร และแรงขับเคลื่อนขององค์กร

การเปลี่ยนผ่านองค์กรไปสู่การดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต้องอาศัยการนำองค์กรที่ชัดเจน แนวคิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) ของ Bass (1985) อธิบายว่า ผู้นำที่สร้างวิสัยทัศน์ร่วม กระตุ้นทางปัญญา และคำนึงถึงความต้องการของผู้ตามเป็นรายบุคคล สามารถผลักดันการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณค่าขององค์กรได้เกินกว่าการแลกเปลี่ยนตามหน้าที่ปกติ ในบริบทของระบบสุขภาพ Sherman, MacNeill Thiel (2019) เสนอว่าการลดมลพิษของภาคบริการสุขภาพต้องอาศัยทั้งการนำจากผู้บริหารระดับสูงและการริเริ่มจากผูปฏิบัติควบคู่กัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเทคนิคเพียงลำพังไม่เพียงพอต่อการเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรของบุคลากร

ในระดับบุคลากร Ramus Steger (2000) ศึกษาพนักงานในบริษัทชั้นนำของยุโรป พบว่า นโยบายสิ่งแวดล้อมที่องค์กรประกาศอย่างชัดเจนและพฤติกรรมสนับสนุนของหัวหน้างานเพิ่มโอกาสที่พนักงานจะเริ่มกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Ecoinitiatives) อย่างมีนัยสำคัญ ข้อค้นพบนี้ชี้ว่าการมีส่วนร่วมของบุคลากรมิได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ต้องอาศัยนโยบายที่ชัดเจนและการสนับสนุนของผู้บังคับบัญชาในการทำงานประจำวัน

สำหรับแรงขับเคลื่อนการจัดการคาร์บอนขององค์กร วรรณกรรมจำแนกได้เป็นแรงขับเคลื่อนภายใน เช่น การลดต้นทุนด้านพลังงาน การพัฒนาคุณภาพบริการ และการสร้างวัฒนธรรมองค์กร และแรงขับเคลื่อนภายนอก เช่น กฎระเบียบของรัฐ มาตรฐานสถานพยาบาล และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (McGain & Naylor, 2014; Karliner et al., 2019) โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2020) ชี้ว่าแรงขับเคลื่อนเหล่านี้จะเกิดผลในทางปฏิบัติได้ต่อเมื่อถูกแปลงเป็นโครงสร้างการบริหาร กำลังคน และระบบข้อมูลของสถานพยาบาล การทบทวนในมิตินี้จึงเป็นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลและการกำหนดข้อเสนอแนะการวิจัยระยะต่อไปของการศึกษา

จากการสังเคราะห์วรรณกรรมข้างต้น ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการศึกษา (Conceptual Framework) ว่าการขับเคลื่อนการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของธุรกิจโรงพยาบาลขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 5 ประการ โดยแต่ละปัจจัยสังเคราะห์จากวรรณกรรมดังนี้ (1) นโยบายขององค์กรและบทบาทของผู้บริหาร ในการกำหนดทิศทาง สังเคราะห์จากแนวคิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Bass, 1985) และข้อเสนอการนำจากบนลงล่างร่วมกับการริเริ่มจากล่างขึ้นบนในระบบสุขภาพ (Sherman et al., 2019) (2) การกำหนด

ขอบเขตและจำแนกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามขอบเขตที่ 2 ,1 และ 3 สืบเคราะห์จาก พินิจสารก๊าซเรือนกระจกและแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ขององค์กร (WRI & WBCSD, 2004; TGO, 2018) (3) การมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกระดับ สืบเคราะห์จากข้อค้นพบเรื่องนโยบายองค์กร และการสนับสนุนของหัวหน้างาน (Ramus & Steger, 2000) (4) การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาด สืบเคราะห์จากกรอบระบบสุขภาพคาร์บอนต่ำขององค์การอนามัยโลก (WHO, 2020) และ (5) การบูรณาการ กรอบ ESG และแนวคิด Sustainable Healthcare เข้ากับยุทธศาสตร์องค์กร (McGain & Naylor, 2014; Sherman et al., 2019) โดยปัจจัยทั้ง 5 ทำงานสัมพันธ์กันเพื่อนำองค์กรไปสู่เป้าหมาย Net Zero

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบกรณีศึกษา (Case Study Research) เนื่องจากมุ่งทำความเข้าใจกระบวนการ องค์กรประกอบ และปัจจัยการขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในเชิงลึก โดยใช้กรอบการวิเคราะห์ Carbon Footprint for Organization (CFO) ของ Thailand Greenhouse Gas Management Organization ผสานกับ Greenhouse Gas Protocol และ ISO 14064-1:2018

1) บริบทของโรงพยาบาลกรณีศึกษา การศึกษานี้เลือกกรณีศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานีที่เปิดดำเนินการต่อเนื่องมากกว่า 10 ปี และมีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยปกปิดชื่อและที่ตั้งขององค์กร (Anonymous) เพื่อรักษาความลับของผู้ให้ข้อมูลและขององค์กรตามจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลกรณีศึกษามีขนาด 97 เตียง (พ.ศ. 2567) ให้บริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยประมาณ 300 รายต่อวัน อัตราครองเตียงประมาณร้อยละ 68 (พ.ศ. 2568) มีบุคลากรรวมประมาณ 400 คน แบ่งเป็นกลุ่มบริการรักษาพยาบาลประมาณ 300 คน และกลุ่มสนับสนุนประมาณ 100 คน มีแพทย์ประจำมากกว่า 40 คน โครงสร้างการบริหารแบ่งเป็นหน่วยงานส่วนหน้าที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรงและหน่วยงานส่วนหลังที่สนับสนุนการดำเนินงาน ภายใต้การกำกับของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล (Hospital Executive Committee: HEC) และได้รับการรับรองมาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมระดับองค์กรอย่างต่อเนื่อง (ได้รับการรับรองระดับสูงสุดเมื่อ พ.ศ. 2567) บริบทดังกล่าวสะท้อนองค์กรที่มีการใช้พลังงานและทรัพยากรในระดับสูง และมีความพร้อมของข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมเพียงพอสำหรับการศึกษาการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์

2) **ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ** คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจงจากโครงสร้างการบริหารของโรงพยาบาล กรณีศึกษา จำนวน 12 คน ครอบคลุม 10 กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยตรง ได้แก่ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายสนับสนุนทางการแพทย์ ฝ่ายเซอร์วิสซัพพอร์ท ฝ่ายการพยาบาล ฝ่ายการตลาด ฝ่ายช่าง ฝ่ายพัฒนาคุณภาพ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) เกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ ปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบันไม่น้อยกว่า 1 ปี มีส่วนร่วมในการตัดสินใจหรือดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ และยินยอมให้ข้อมูลโดยสมัครใจ ความเชื่อมโยงระหว่างผู้ให้ข้อมูลแต่ละกลุ่มกับประเด็นข้อมูลที่ได้รับผิดชอบ และขอบเขตกิจกรรมที่เกี่ยวข้องแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ประเด็นข้อมูลที่ได้รับผิดชอบ และขอบเขตกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นข้อมูล และเอกสารที่รับผิดชอบ	ขอบเขตกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
ผู้อำนวยการและผู้ช่วยผู้อำนวยการ	นโยบายองค์กร โครงสร้างการบริหาร ทิศทางการลงทุน และมติที่ประชุม HEC	เชิงนโยบาย ครอบคลุมทุกขอบเขต
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้าง ค่าสาธารณูปโภค และเอกสารทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากร	ขอบเขตที่ 2 และ 3
ฝ่ายช่าง	ระบบไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำรอง ระบบปรับอากาศ และสารทำความเย็น	ขอบเขตที่ 1 และ 2
ฝ่ายเซอร์วิสซัพพอร์ท	การคัดแยกและรวบรวมขยะ ข้อมูลขยะรีไซเคิลรายเดือน และการจัดการของเสีย	ขอบเขตที่ 3

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นข้อมูล และเอกสารที่รับผิดชอบ	ขอบเขตกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
ฝ่ายการพยาบาล	การใช้วัสดุทางการแพทย์และ การเกิดขยะติดเชื้อจากงาน บริการผู้ป่วย	ขอบเขตที่ 3
ฝ่ายสนับสนุนทางการแพทย์	การใช้เครื่องมือแพทย์ ก๊าซ ทางการแพทย์ และวัสดุสนับสนุน การรักษา	ขอบเขตที่ 1 และ 2
ฝ่ายพัฒนาคุณภาพ	การรวบรวมและวิเคราะห์ตัวชี้วัด ด้านสิ่งแวดล้อม และการรายงาน ผลต่อ HEC	ภาพรวมทุกขอบเขต
ฝ่ายการตลาด	การสื่อสารองค์กรและกิจกรรม สร้างการมีส่วนร่วมของบุคลากร และผู้รับบริการ	กิจกรรมสนับสนุน
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ในการทำงาน (จป.)	ความปลอดภัยในการทำงาน ขยะอันตราย และการจัดการ ของเสียเฉพาะทาง	ขอบเขตที่ 1 และ 3

ที่มา: ผู้วิจัยสังเคราะห์จากโครงสร้างการบริหารของโรงพยาบาลกรณีศึกษา

3) ขอบเขตการศึกษา การศึกษานี้ครอบคลุมกิจกรรมที่อยู่ภายในขอบเขตการดำเนินงานของโรงพยาบาลกรณีศึกษา ทั้งกิจกรรมของหน่วยงานส่วนหน้าและหน่วยงานส่วนหลัง โดยไม่ครอบคลุมการใช้เชื้อเพลิงสำหรับการเดินทางไปกลับของบุคลากร พนักงาน และผู้มาใช้บริการ ทั้งนี้ ขยะทั่วไปที่ไม่ใช่ขยะติดเชื้อ เศษอาหารจากงานครัว การใช้น้ำ และการบำบัดน้ำเสีย เป็นกิจกรรมภายในขอบเขตองค์กรที่นำมาจำแนกร่วมด้วย ส่วนการกำจัดขยะทั่วไปโดยหน่วยงานท้องถิ่นภายนอกองค์กร ซึ่งวิธีการกำจัดที่แตกต่างกันมีค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) แตกต่างกันเป็นเงื่อนไขที่ต้องกำหนดขอบเขตให้ชัดเจนเมื่อมีการประเมินเชิงปริมาณในระยะต่อไป

4) เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ด้วยแนวคำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Guide) ที่พัฒนาจากกรอบแนวคิด

และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คำถามครอบคลุม 5 ประเด็น ได้แก่ (1) ภาวะผู้นำและนโยบายขององค์กร (2) ขอบเขตและกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (3) การมีส่วนร่วมของบุคลากร (4) การลงทุนในเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงานสะอาด และ (5) การบูรณาการกรอบ ESG และ Sustainable Healthcare ระยะเวลาการสัมภาษณ์ประมาณ 90–60 นาทีต่อราย เก็บข้อมูลรวมกับการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation)

5) การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยถอดความบทสัมภาษณ์เป็นข้อความ (Verbatim Transcription) แล้ววิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามขั้นตอนของ Miles, Huberman และ Saldaña (2014) ประกอบด้วย การลดทอนข้อมูล (Data Reduction) การจัดแสดงข้อมูล (Data Display) และการสรุปและตรวจสอบข้อสรุป (Conclusion Drawing and Verification) สร้างรหัส (Coding) ทั้งแบบนิรนัยจากกรอบทฤษฎีและแบบอุปนัยจากข้อมูลภาคสนาม จัดกลุ่มเป็นประเด็น (Themes) ตามองค์ประกอบ 5 ประการของกรอบแนวคิด

6) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ใช้การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ใน 3 มิติ ได้แก่ (1) สามเส้าด้านข้อมูล โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์ และการวิเคราะห์เอกสาร (2) สามเส้าด้านผู้วิจัย โดยให้ผู้วิจัยร่วมตรวจสอบรหัสและข้อสรุปของผู้วิจัยหลัก และ (3) สามเส้าด้านทฤษฎี โดยใช้กรอบแนวคิด CFO, GHG Protocol และ ISO 14064-1 ในการอ่านความหมายของข้อมูล นอกจากนี้ยังใช้เทคนิค Member Checking โดยส่งผลการวิเคราะห์เบื้องต้นกลับไปให้ผู้ให้ข้อมูลตรวจสอบยืนยันความถูกต้อง

7) จริยธรรมการวิจัย โครงการวิจัยนี้ได้รับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยขอความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจากผู้ให้ข้อมูลทุกราย ปกปิดชื่อบุคคลและองค์กร ใช้ข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น และเก็บรักษาข้อมูลในระบบที่มีการป้องกันความปลอดภัยตลอดระยะเวลาการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ (1) ภาพรวมโครงสร้างการทำงานของธุรกิจโรงพยาบาล (2) กิจกรรมที่ก่อให้เกิดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาล (3) แนวทางการขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาล

ผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร หัวหน้างาน และระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตการณ์ และการวิเคราะห์เอกสาร พบว่า

1) ภาพรวมโครงสร้างการทำงานของธุรกิจโรงพยาบาล

โครงสร้างโรงพยาบาลจะมีความแตกต่างกันตามลักษณะภารกิจของแต่ละแผนก แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือหน่วยงานส่วนหน้าและหน่วยงานส่วนหลัง ซึ่งทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์กันในการให้บริการผู้ป่วยและสนับสนุนการดำเนินงานของโรงพยาบาลโดยรวม หน่วยงานส่วนหน้าเป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับผู้รับบริการโดยตรง เช่น แผนกผู้ป่วยนอก แผนกผู้ป่วยใน ห้องฉุกเฉิน ห้องผ่าตัด และฝ่ายการพยาบาล มีลักษณะการทำงานที่ต้องรองรับผู้ป่วยตลอดเวลา โดยเฉพาะหน่วยงานที่เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง ทำให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าและวัสดุสิ้นเปลืองสูงกว่าแผนกที่ทำงานในช่วงเวลาปกติ

ในด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน หน่วยงานส่วนหน้ามีพื้นที่การทำงานที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ ความสะอาด ความปลอดภัย และความพร้อมของเครื่องมือแพทย์อยู่ตลอดเวลา จึงมีการใช้ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง เครื่องมือแพทย์ ระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สนับสนุนการรักษาอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันกิจกรรมการรักษาพยาบาลทำให้เกิดวัสดุใช้แล้วจำนวนมาก เช่น ถุงมือ หน้ากาก ชุดอุปกรณ์ทางการแพทย์ บรรจุภัณฑ์ยา เวชภัณฑ์ และขยะที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วย ซึ่งบางส่วนต้องเข้าสู่ระบบการจัดการขยะติดเชื้อหรือขยะเฉพาะทางตามมาตรฐานของโรงพยาบาล

ส่วนหน่วยงานส่วนหลัง เช่น บัญชีและการเงิน การตลาด แผนกคุณภาพ งานวิศวกรรม และแผนกเซอร์วิสซัพพอร์ต มีลักษณะการทำงานที่สนับสนุนระบบบริการมากกว่าการสัมผัสผู้ป่วยโดยตรง ช่วงเวลาทำงานส่วนใหญ่จะอยู่ในเวลาปกติประมาณ 17.00–08.00 น. ยกเว้นบางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบอาคาร ความสะอาด อาหาร และการจัดการขยะที่ต้องทำงานต่อเนื่องตามรอบบริการของโรงพยาบาล กิจกรรมของกลุ่มนี้ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรในรูปแบบเอกสาร กระดาษ หมึกพิมพ์ อุปกรณ์สำนักงาน น้ำยา ถังขยะ ถังอาหาร และวัสดุสนับสนุนการปฏิบัติงาน รวมถึงใช้พลังงานไฟฟ้าจากคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และอุปกรณ์สำนักงาน

จำนวนบุคลากรและปริมาณงานของแต่ละแผนกมีผลต่อการเกิดคาร์บอนฟุตพริ้นต์อย่างชัดเจน แผนกที่มีจำนวนบุคลากรมาก มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก หรือมีการทำงานเป็นกะตลอด 24 ชั่วโมง จะมีแนวโน้มใช้พลังงานและวัสดุสิ้นเปลืองมากกว่าแผนกที่มีจำนวนคนน้อยและทำงานเฉพาะเวลาราชการ ดังนั้นการวิเคราะห์ภาพรวมกิจกรรมของธุรกิจโรงพยาบาลจึงไม่สามารถพิจารณาเฉพาะชื่อแผนกได้ แต่ต้องดูพร้อมกันทั้งลักษณะงาน สถานที่ทำงาน สภาพแวดล้อม จำนวนคน และช่วงเวลาการทำงาน เพราะปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวกำหนดรูปแบบการเกิดขยะ การใช้พลังงานไฟฟ้า และการเกิดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในระดับแผนก

2) กิจกรรมที่ก่อให้เกิดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาล

การวิเคราะห์เอกสารและการสังเกตการณ์ในพื้นที่ปฏิบัติงาน ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้จัดการแผนกที่เกี่ยวข้อง สามารถจำแนกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลกรณีศึกษาออกเป็น 3 ขอบเขต ดังที่นำเสนอใน ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลกรณีศึกษา
จำแนกตามขอบเขต Scope 2 ,1 และ 3

ขอบเขต (Scope)	ประเภทการปล่อย	กิจกรรม/แหล่งกำเนิดในโรงพยาบาล
Scope 1	Direct GHG Emissions	การเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและรถพยาบาล การรั่วไหลของสารทำความเย็น (HFCs) จากระบบปรับอากาศ การใช้ก๊าซทางการแพทย์ (เช่น N ₂ O) การใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย
Scope 2	Energy Indirect Emissions	การใช้พลังงานไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำหรับระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ลิฟต์ อุปกรณ์การแพทย์ และเครื่องใช้สำนักงาน
Scope 3	Other Indirect Emissions	การกำจัดขยะติดเชื้อโดยการเผา การจัดการกากตะกอนน้ำเสีย การจัดซื้อวัสดุและบริการ การเดินทางของบุคลากรและผู้ป่วย การขนส่ง และการใช้ผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียว

ที่มา: ผู้วิจัยสังเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการวิเคราะห์เอกสาร อ้างอิงกรอบ CFO ของ TGO (2018) และ GHG Protocol (WRI & WBCSD, 2004)

ขอบเขตที่ 1 (Direct Emissions) กิจกรรมหลักที่พบในขอบเขตนี้ ได้แก่ (1) การเผาไหม้น้ำมันดีเซลในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและรถพยาบาลขององค์กร (2) การรั่วไหลของสารทำความเย็น (HFCs) จากระบบปรับอากาศและตู้แช่แข็งทางการแพทย์ (3) การใช้ก๊าซทางการแพทย์บางประเภท เช่น ไนตรัสออกไซด์ ที่ใช้เป็นก๊าซดมยา และ (4) การใช้สารเคมีบางชนิดในระบบบำบัดน้ำเสีย กิจกรรมที่ต้องเฝ้าระวัง

เป็นพิเศษ คือ การรั่วไหลของสารทำความเย็น เนื่องจากบางชนิดมีค่า GWP สูงถึง 4,000–1,000 เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์ การเปลี่ยนสารทำความเย็นจึงเป็นมาตรการเชิงรุกในขอบเขตนี้

ขอบเขตที่ 2 (Energy Indirect Emissions) จากการวิเคราะห์ตามแนวทาง GHG Protocol และข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงของโรงพยาบาล พบว่ากิจกรรมที่ควรให้ความสำคัญในระยะแรกของการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์คือ การใช้พลังงานไฟฟ้าใน Scope 2 และการเกิดขยะใน Scope 3 เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อเนื่องในทุกแผนก มีข้อมูลให้เก็บรวบรวมได้จริง และสามารถติดตามผลการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนกว่ากิจกรรมใน Scope อื่นในช่วงเริ่มต้นของการดำเนินงาน ในส่วนของ Scope 2 การใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งกำเนิดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ที่สำคัญของโรงพยาบาล เนื่องจากโรงพยาบาลเป็นองค์กรที่ต้องให้บริการต่อเนื่องและมีพื้นที่ใช้งานหลากหลาย ทั้งพื้นที่รักษาพยาบาล พื้นที่สนับสนุนพื้นที่สำนักงาน และระบบอาคาร โดยเฉพาะพื้นที่ส่วนหน้า เช่น ห้องผู้ป่วย ห้องฉุกเฉิน ห้องผ่าตัด ห้องตรวจ และพื้นที่บริการที่ต้องใช้ระบบปรับอากาศ แสงสว่าง เครื่องมือแพทย์ ระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สนับสนุนการดูแลผู้ป่วยตลอดเวลา พื้นที่เหล่านี้มีลักษณะการใช้ไฟฟ้าต่อเนื่องกว่าส่วนหลัง เพราะเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและความพร้อมในการให้บริการผู้ป่วยโดยตรง

ขณะเดียวกันหน่วยงานส่วนหลังแม้จะใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาจำกัดกว่า แต่ก็มีการใช้พลังงานจากระบบสำนักงานและระบบสนับสนุน เช่น เครื่องปรับอากาศ คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร ระบบแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานประจำวัน เมื่อพิจารณาร่วมกันทั้งส่วนหน้าและส่วนหลัง จึงเห็นได้ว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่ได้เกิดจากแผนกใดแผนกหนึ่ง แต่เป็นผลรวมจากลักษณะการให้บริการของโรงพยาบาลทั้งระบบ โดยเฉพาะโรงพยาบาลที่มีการให้บริการผู้ป่วยในและฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khaengrangdi et al. (2023) ที่พบว่า กิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้ามีส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด

ขอบเขตที่ 3 (Other Indirect Emissions) กิจกรรมที่พบในขอบเขตนี้ ได้แก่ (1) การกำจัดขยะติดเชื้อโดยการเผาในเตาเผามูลฝอยภายนอก (2) การจัดการกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย (3) การจัดซื้อวัสดุและบริการทางการแพทย์ (4) การเดินทางของบุคลากรและผู้ป่วย (5) การขนส่งวัสดุและของเสีย และ (6) การใช้ผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียว (Single-use Products) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ข้อสังเกตว่า ขยะติดเชื้อในโรงพยาบาลมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงการระบาดของโรค COVID19- และยังคงมีปริมาณสูงต่อเนื่อง โดยเฉพาะอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพลาสติก จึงเป็นความท้าทายในการลดของเสียในขอบเขตนี้

นอกจากนี้ในส่วนของ Scope 3 การเกิดขยะเป็นอีกแหล่งกำเนิดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ที่สำคัญ เพราะกิจกรรมของโรงพยาบาลทำให้เกิดขยะหลายประเภทจากทั้งส่วนหน้าและส่วนหลัง เช่น ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะติดเชื้อ ของมีคม และของเสียอันตราย โดยขยะไม่ได้เกิดจากงานรักษาพยาบาลเท่านั้น แต่เกิดจากงานสำนักงาน งานอาหาร งานทำความสะอาด งานคลังวัสดุ งานบริการ และกิจกรรมสนับสนุน ในแต่ละวันด้วย โรงพยาบาลจึงต้องมีระบบแยกขยะตั้งแต่ต้นทางและมีจุดทิ้งขยะจำนวนมากกระจายตามพื้นที่ต่างๆ เพื่อให้เหมาะกับลักษณะขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนก ข้อมูลจากการดำเนินงานพบว่า การจัดการขยะรีไซเคิล 7 ประเภทหลักในปัจจุบันสามารถลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ได้ประมาณ 5,000–3,000 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเดือน โดยประเภทขยะที่นำมาใช้ประโยชน์ในการลดคาร์บอน มักเป็นขยะที่สามารถรวบรวมและคัดแยกได้ชัดเจน เช่น กระดาษ กล่องลูกฟูก พลาสติก และโลหะ การมีข้อมูลดังกล่าวทำให้โรงพยาบาลสามารถใช้การจัดการขยะเป็นจุดเริ่มต้นของการลดคาร์บอน ฟุตพริ้นต์ได้จริง เพราะสามารถเก็บข้อมูลเป็นรายเดือน วัดผลได้ และนำไปเปรียบเทียบกับแนวโน้ม การดำเนินงานในแต่ละช่วงเวลา

ดังนั้นผลการศึกษาก็จะสะท้อนว่าในระยะแรกของการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ โรงพยาบาลควรให้ความสำคัญกับ Scope 2 และ Scope 3 ก่อน โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้าและขยะ เพราะเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความพร้อมมากที่สุดในการปฏิบัติ และเป็นกิจกรรมที่บุคลากรทุกระดับมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง ทั้งในฐานะผู้ใช้พลังงาน ผู้ก่อให้เกิดขยะ ผู้คัดแยกขยะ ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล และผู้ติดตามผลในระดับองค์กร

3) แนวทางการขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาล

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกในประเด็นแนวทางการขับเคลื่อนการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาล เพื่อมุ่งสู่เป้าหมาย Net Zero พบว่าผู้ให้ข้อมูลเสนอแนวทางสำคัญ 6 ประการ เมื่อจัดกลุ่มตามกรอบแนวคิดของการศึกษา แนวทางที่ 1 และ 3 สะท้อนปัจจัยด้านนโยบายขององค์กรและบทบาทของผู้บริหาร แนวทางที่ 2 สะท้อนการกำหนดขอบเขตและการจำแนกกิจกรรมบนฐานข้อมูลที่มีความพร้อม แนวทางที่ 4 สะท้อนการลงทุนในเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ แนวทางที่ 5 สะท้อนการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการจัดการของเสีย และแนวทางที่ 6 สะท้อนการบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์และเครือข่ายตามกรอบ ESG ดังนี้

ก่อนพิจารณาแนวทางดังกล่าว ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการวิเคราะห์เอกสารสะท้อนสถานะปัจจุบันของโรงพยาบาลกรณีศึกษาว่า องค์กรได้รับการรับรองมาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมระดับองค์กร มีสัดส่วนขยะรีไซเคิลต่อขยะไม่อันตรายทั้งหมดมากกว่าร้อยละ 24 และมีการติดตามประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี อย่างไรก็ตาม ผู้ให้ข้อมูล

สะท้อนช่องว่างสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การยังไม่มีเป้าหมายการลดการปล่อยเชิงตัวเลขระดับองค์กร ข้อมูลการใช้พลังงานที่ยังไม่จำแนกรายอาคารหรือรายแผนกอย่างเป็นระบบ และการรับรู้ของบุคลากร บางส่วนที่มองว่าการจัดการขยะเป็นภาระของแผนกเซอร์วิสซัพพอร์ตเพียงฝ่ายเดียว แนวทางทั้ง 6 ประการ ต่อไปนี้จึงมุ่งปิดช่องว่างดังกล่าว

(1) การพัฒนานโยบายของโรงพยาบาล โดยเชื่อมโยง 3 ส่วนหลัก ได้แก่ นโยบาย การปฏิบัติ และการติดตามผล เพราะการลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ไม่สามารถเกิดขึ้นได้จากการณรงค์หรือกิจกรรม เฉพาะช่วงเวลาเพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีโครงสร้างการบริหารที่ชัดเจน มีผู้รับผิดชอบข้อมูล และมีการนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนอย่างต่อเนื่อง

ในระดับนโยบาย ผู้บริหารมีบทบาทในการกำหนดทิศทางการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล และแต่งตั้งกลไกกำกับติดตามในระดับองค์กร เช่น คณะกรรมการบริหารองค์กร หรือในบริบทของการศึกษานี้คือ Hospital Executive Committee (HEC) ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากแผนกที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง ได้แก่ ฝ่ายช่าง ฝ่ายเซอร์วิสซัพพอร์ต ฝ่ายการพยาบาล ฝ่ายพัฒนาคุณภาพ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้ประเด็นด้านขยะ พลังงาน และคาร์บอนฟุตพริ้นต์เข้าสู่ระบบการติดตามของโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง การมีนโยบายระดับผู้บริหารช่วยให้การจัดการขยะและพลังงานไฟฟ้าไม่เป็นเพียงหน้าที่ของแผนกใดแผนกหนึ่ง แต่เป็นเป้าหมายร่วมขององค์กร

ในระดับปฏิบัติ หัวหน้างานมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดนโยบายไปสู่การทำงานจริงของแต่ละแผนก โดยต้องทำให้บุคลากรเข้าใจว่ากิจกรรมประจำวันของตนเองเกี่ยวข้องกับคาร์บอนฟุตพริ้นต์อย่างไร เช่น การคัดแยกขยะให้ถูกประเภท การลดการใช้วัสดุสิ้นเปลือง การใช้กระดาษเท่าที่จำเป็น การปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้งาน การควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศ และการแจ้งซ่อมหรือปรับปรุงอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานสูง กิจกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นทั้งส่วนหน้าและส่วนหลัง แต่รูปแบบการปฏิบัติอาจแตกต่างกันตามลักษณะงานของแต่ละแผนก

ในระดับการติดตามผล แผนกเซอร์วิสซัพพอร์ตเป็นหน่วยงานสำคัญในการเก็บข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง โดยเฉพาะข้อมูลด้านขยะ การคัดแยกขยะ การรวบรวมขยะรีไซเคิล และการจัดการของเสีย ส่วนแผนกคุณภาพมีบทบาทในการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลในภาพรวมขององค์กร แก่ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการติดตาม วางแผน และพัฒนามาตรการต่อไป การแบ่งบทบาทเช่นนี้ทำให้ข้อมูลจากหน่วยงานไม่หยุดอยู่ที่การเก็บบันทึก แต่ถูกส่งต่อเข้าสู่ระบบการบริหารและการตัดสินใจขององค์กร

(2) พัฒนามาตรฐานโรงพยาบาลสีเขียว (Green & Clean Hospital) เป็นฐานในการดำเนินงาน เพราะเป็นกรอบที่ช่วยให้โรงพยาบาลมีโครงสร้างด้านสิ่งแวดล้อมในระดับองค์กร จากนั้นจึงเน้นการจัดการขยะและการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นลำดับแรก เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีข้อมูลชัดเจน วัดผลได้ และสามารถเชื่อมโยงกับผลลัพธ์เชิงปริมาณได้ เช่น การลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์จากขยะ 7 ประเภทหลักได้ประมาณ 5,000–3,000 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเดือน และการลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าจากระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้ประมาณร้อยละ 30–20 เมื่อระบบข้อมูลขยะและพลังงานไฟฟ้ามีความชัดเจนแล้ว โรงพยาบาลจึงสามารถขยายการพัฒนาไปสู่รายละเอียดอื่น เช่น การกำหนดแนวทางรายประเภทขยะ การแยกข้อมูลตามแผนก การติดตามการใช้พลังงานรายอาคาร การวิเคราะห์ช่วงเวลาการใช้พลังงานสูง และการขยายไปสู่กิจกรรมใน Scope อื่น เช่น การจัดซื้อ การขนส่ง การจ้างเหมาบริการ หรือห่วงโซ่อุปทานในระยะต่อไป ทั้งนี้การขยายผลควรทำบนฐานข้อมูลที่มีความพร้อม ไม่ใช่เริ่มจากการเก็บทุกเรื่องพร้อมกันจนทำให้ระบบติดตามไม่มีความชัดเจน ดังนั้นแนวทางการขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาลจึงควรเริ่มจากสิ่งที่โรงพยาบาลทำได้จริงและมีข้อมูลรองรับ ได้แก่ ขยะและพลังงานไฟฟ้า แล้วเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบปฏิบัติการเข้าสู่การติดตามในระดับผู้บริหาร เพื่อให้การพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ไม่เพียงกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม แต่เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารคุณภาพและการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน

(3) การจัดทำแผนแม่บทการลดก๊าซเรือนกระจกระดับโรงพยาบาล (GHG Mitigation Master Plan) โดยกำหนดเป้าหมาย 5 ปี และ 10 ปี ระบุมาตรการลดการปล่อยในแต่ละขอบเขต รับผิดชอบ โดยหน่วยงานที่ชัดเจน และจัดทำตัวชี้วัดติดตามผลรายไตรมาส แผนแม่บทนี้ควรเชื่อมโยงกับเป้าหมายชาติ Carbon Neutrality 2050 และ Net Zero 2065 (ONEP, 2022) ทำให้โรงพยาบาลสามารถสนับสนุนเป้าหมายระดับชาติ และในขณะเดียวกันก็ใช้เป้าหมายชาติเป็นกรอบกำหนดเส้นทางการลดของตนเอง

(4) การพัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและสารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อม (Energy Management System: EnMS) เพื่อให้สามารถติดตามการใช้ไฟฟ้า น้ำ ขยะ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ Real-time การติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแบบสมาร์ทในแต่ละแผนก การจัดทำ Dashboard และการวิเคราะห์แนวโน้ม จะช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจเชิงรุก และสามารถระบุพื้นที่ที่ต้องดำเนินการ ผู้จัดการแผนกเซอร์วิสซัพพอร์ตเสนอว่า «เมื่อเรารู้ปริมาณ ก็จะลดได้ ระบบติดตามที่ดีต้องลงไปถึงระดับเครื่องจักรและพื้นที่ ไม่ใช่แค่ระดับองค์กร»

(5) การลดของเสียและการจัดการขยะอย่างยั่งยืน (Sustainable Waste Management)

ครอบคลุมการลดต้นทาง (Source Reduction) การคัดแยกที่จุดเกิด การรีไซเคิลวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ การแปลงขยะเป็นพลังงาน และการจัดการขยะติดเชื้อด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ พยาบาลควบคุมการติดเชื้อเสนอว่าการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ทางการแพทย์ที่ย่อยสลายได้ (Biodegradable Medical Packaging) และการทบทวนความจำเป็นของผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวจะเป็นแนวโน้มสำคัญในอนาคต

(6) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคีเครือข่าย ผู้บริหารเน้นว่า

การขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาลแห่งเดียวมีข้อจำกัด หากต้องการลดในขอบเขตที่ 3 ต้องอาศัยความร่วมมือกับซัพพลายเออร์ บริษัทขนส่ง บริษัทกำจัดขยะ และหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ การเข้าร่วมเครือข่าย เช่น GREEN & CLEAN Hospital ของกรมอนามัย โครงการของ TGO และเครือข่ายโรงพยาบาลคาร์บอนต่ำ จะช่วยแลกเปลี่ยนความรู้ ลดต้นทุน และสร้างพลังในการเจรจา

อภิปรายผล

ผลการศึกษาที่นำเสนอข้างต้นสามารถอภิปรายเชิงวิชาการได้ใน 7 ประเด็น โดยประเด็นที่ 1 ถึง 4 จัดกลุ่มตามปัจจัยของกรอบแนวคิดของการศึกษา ได้แก่ ขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นโยบาย และการมีส่วนร่วมของบุคลากร การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาด และการจัดการของเสีย ส่วนประเด็นที่ 5 ถึง 7 เป็นประเด็นเด่นที่สังเคราะห์แบบอุปนัยจากข้อมูลภาคสนาม (Inductive Themes) ได้แก่ การกำหนดนโยบายหลายระดับ การใช้มาตรฐานโรงพยาบาลสีเขียวเป็นฐาน และความต่อเนื่องของการพัฒนา ดังนี้

1) **ขอบเขตที่ 2** เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลักของโรงพยาบาลในประเทศที่ระบบไฟฟ้ายังพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ผลการศึกษาที่พบว่า กิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลักของโรงพยาบาลกรณีศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยภายในประเทศของ Khaengrangdi et al. (2023) ที่พบว่าขอบเขตที่ 2 ของโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก คิดเป็นร้อยละ 56.77 ของการปล่อยทั้งหมด และของ ภัทรา ศรีอภัย และ วิสาชา ภูจินดา (Sri-apai & Poojinda, 2021) ในกรณีโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ที่พบว่าการใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมหลัก ทั้งนี้ โรงพยาบาลพุทธชินราชเป็นโรงพยาบาลศูนย์ของรัฐขนาดใหญ่ ขณะที่กรณีศึกษาเป็นโรงพยาบาลเอกชนขนาด 97 เตียง การที่แบบแผนการปล่อยหลักเป็นขอบเขตที่ 2 เช่นเดียวกันแม้ขนาดและสังกัดแตกต่างกัน สะท้อนลักษณะร่วมของสถานพยาบาลไทยที่ต้องให้บริการต่อเนื่องภายใต้โครงสร้างพลังงานไฟฟ้าเดียวกัน และทำให้ข้อสรุปมีความหนักแน่นยิ่งขึ้น แต่แตกต่างกับงานของ Tennison et al. (2021) ในระบบ NHS England

ที่พบว่าขอบเขตที่ 3 (โดยเฉพาะห่วงโซ่อุปทาน) มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 62 ของการปล่อยทั้งหมด ความแตกต่างนี้สะท้อนระดับการพัฒนาของระบบไฟฟ้าและโครงสร้างเศรษฐกิจ ในประเทศที่ระบบไฟฟ้ายังพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลในสัดส่วนสูง การใช้ไฟฟ้าจะกลายเป็นแหล่งปล่อยหลัก ในขณะที่ประเทศที่ระบบไฟฟ้าใช้พลังงานหมุนเวียนสูง ขอบเขตที่ 3 จะกลายเป็นความท้าทายหลัก ดังนั้น การลงทุนในระบบโซลาร์เซลล์ของโรงพยาบาลกรณีศึกษาจึงเป็นมาตรการที่ตอบโจทย์บริบทของประเทศไทยอย่างตรงประเด็น

2) นโยบายขององค์กรและบทบาทของผู้บริหารเป็นปัจจัยตั้งต้น แต่การมีส่วนร่วมของบุคลากรเป็นปัจจัยกำหนดความยั่งยืน องค์กรประกอบ “นโยบายขององค์กรและบทบาทของผู้บริหาร” และ “การมีส่วนร่วมของบุคลากร” ที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับวรรณกรรมด้านการจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management) และการสร้างวัฒนธรรมองค์กร โดย Sherman, MacNeill และ Thiel (2019) เสนอว่าการเปลี่ยนแปลงระบบสุขภาพให้มีคาร์บอนต่ำต้องอาศัยทั้งการนำที่ชัดเจน (Top-down) และการมีส่วนร่วมจากปฏิบัติ (Bottom-up) เพราะการเปลี่ยนแปลงเชิงเทคนิคเพียงอย่างเดียวจะไม่สำเร็จหากปราศจากการเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคลากร โดยเฉพาะแพทย์และพยาบาลซึ่งเป็นผู้ใช้ทรัพยากรในการให้บริการโดยตรง ในกรณีศึกษานี้ การที่ผู้บริหารผลักดันให้คาร์บอนฟุตพริ้นต์เป็นตัวชี้วัดเชิงกลยุทธ์ ควบคู่กับการสร้างวัฒนธรรมการคัดแยกขยะและการประหยัดพลังงานในระดับหน่วยงาน เป็นแบบแผนที่สอดคล้องกับวรรณกรรมระดับสากลและน่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลแห่งอื่นหรือเป็นตัวอย่างเชิงนโยบายสำหรับภาคธุรกิจของประเทศไทย

3) การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาดเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าทั้งเชิงเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และภาพลักษณ์ องค์กรประกอบ «การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาด» สอดคล้องกับ WHO (2020) ที่เสนอกรอบ WHO guidance for climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีของสถานพยาบาล ผลการศึกษาพบว่าโรงพยาบาลกรณีศึกษาลงทุนในระบบโซลาร์เซลล์ การเปลี่ยนหลอดไฟ LED การเปลี่ยนสารทำความเย็น และการพัฒนาระบบ Building Automation แสดงให้เห็นการประยุกต์กรอบ WHO เข้ากับบริบทของประเทศไทย ที่สำคัญ ผู้บริหารระบุว่าการลงทุนเหล่านี้คุ้มค่าทั้งเชิงเศรษฐกิจ (ลดต้นทุนค่าไฟฟ้าระยะยาว) เชิงสิ่งแวดล้อม (ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก) และเชิงภาพลักษณ์ (สร้างคุณค่าให้แบรนด์) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการประเมินคุณค่าขององค์กรหลายมิติที่อยู่เบื้องหลังกรอบ ESG นอกจากนี้ การลงทุนในระบบพลังงานแสงอาทิตย์ของโรงพยาบาลยังตอบสนองโดยตรงต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป้าหมายที่ 7 ว่าด้วยพลังงานสะอาดที่เข้าถึงได้

4) การจัดการขยะติดเชื้อยังเป็นเรื่องท้าทายใหญ่และต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างภาคส่วน

ผลการศึกษาที่พบว่ากิจกรรมการกำจัดขยะติดเชื้อเป็นแหล่งปล่อยที่สำคัญในขอบเขตที่ 3 ของโรงพยาบาล กรณีศึกษา สอดคล้องกับ Khaengrangdi et al. (2023) ที่พบว่ากิจกรรมการกำจัดมูลฝอยมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 23.04 ของการปล่อยทั้งหมดของโรงพยาบาลพุทธชินราช ทั้งนี้การจัดการขยะติดเชื้อเป็นเรื่องท้าทายเฉพาะของภาคบริการสุขภาพ เนื่องจากต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ การควบคุมการติดเชื้อ และข้อกำหนดทางกฎหมาย ในขณะเดียวกันก็ต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเสนอแนะของผู้ให้ข้อมูลเรื่องบรรจุกัมมันต์ทางการแพทย์ที่ย่อยสลายได้ การทบทวนการใช้ผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียว และการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสม (เช่น Autoclave หรือ Microwave) มาใช้ ถือเป็นทางเลือกที่ควรพิจารณาในเชิงนโยบาย และโดยที่การลดการปล่อยในขอบเขตที่ 3 ต้องอาศัยความร่วมมือกับผู้ให้บริการกำจัดขยะและหน่วยงานภายนอก ความร่วมมือระหว่างภาคส่วนในลักษณะนี้จึงสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป้าหมายที่ 17 ว่าด้วยหุ้นส่วนความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

5) การกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในระดับ การขับเคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์จะเกิดผลได้จริงเมื่อมีองค์ประกอบครบทั้งนโยบาย การปฏิบัติ และการติดตามผล ผู้บริหารมีบทบาทในการกำหนดทิศทางและแต่งตั้งกลไกกำกับติดตาม เช่น คณะกรรมการบริหารองค์กร หรือในบริบทของการศึกษานี้ คือ Hospital Executive Committee (HEC) หัวหน้างานมีบทบาทในการแปลงนโยบายให้กลายเป็นวิธีปฏิบัติของแต่ละแผนก ส่วนระดับปฏิบัติการเป็นผู้ทำให้ข้อมูลเกิดขึ้นจริงจากกิจกรรมประจำวัน เช่น การคัดแยกขยะ การใช้วัสดุ การใช้ไฟฟ้า และการปฏิบัติตามแนวทางประหยัดพลังงาน การเชื่อมโยงทั้ง 3 ระดับนี้ทำให้การลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ไม่ใช่หน้าที่ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง แต่เป็นการทำงานร่วมกันทั้งองค์กร บทบาทของหน่วยงานสนับสนุนข้อมูลเป็นอีกประเด็นที่มีความสำคัญ โดยแผนกเซอร์วิสซัพพอร์ตเป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดกับข้อมูลหน่วยงานด้านขยะและของเสีย จึงเหมาะสมในการเก็บข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง ส่วนแผนกคุณภาพมีบทบาทในการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลในภาพรวมขององค์กร เพื่อให้ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องใช้ในการติดตามและวางแผน การจัดวางบทบาทเช่นนี้ทำให้ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมไม่หยุดอยู่ที่การบันทึกของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง แต่ถูกยกระดับเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในระดับองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากเอกสารภายในขององค์กรที่ระบุว่า HEC มีบทบาทสำคัญในการติดตาม วิเคราะห์ และรายงานผลอย่างต่อเนื่อง รวมถึงควรมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น รายงานรายเดือน ระบบออนไลน์ การสรุปผลในที่ประชุม HEC อินโฟกราฟิก และการเปิดเผยข้อมูลให้บุคลากรรับรู้เพื่อสร้างการมีส่วนร่วม

6) มาตรฐานโรงพยาบาลสีเขียวหรือ Green & Clean Hospital เมื่อพิจารณาเชื่อมโยงกับมาตรฐานโรงพยาบาลสีเขียวหรือ Green & Clean Hospital พบว่าแนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นฐานในการเริ่มต้นพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาล เพราะเป็นกรอบที่ช่วยให้โรงพยาบาลมีระบบด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการขยะ การใช้ทรัพยากร การสื่อสารภายใน และการติดตามผลอยู่แล้ว ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และเอกสารภายในขององค์กรระบุว่าแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของแต่ละแผนกสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ ทั้งการลดขยะตั้งแต่ต้นทาง การเพิ่มการคัดแยกและรีไซเคิล การพัฒนากิจกรรมให้เป็น Zero Waste การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และการใช้ข้อมูลเพื่อติดตามผลต่อเนื่อง โดยผู้ให้ข้อมูลหลายฝ่ายเห็นตรงกันว่า การดำเนินงานจะเกิดผลได้จริงเมื่อมีทั้งนโยบายระดับองค์กร หน่วยงานรับผิดชอบ และการมีส่วนร่วมของบุคลากรควบคู่กัน

7) ความต่อเนื่องในการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในโรงพยาบาล การพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในโรงพยาบาล ยังควรมองเป็นกระบวนการต่อเนื่อง ไม่ใช่การทำได้ครั้งเดียวเพื่อให้ได้ตัวเลข เนื่องจากโรงพยาบาลมีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ใช้บริการ จำนวนบุคลากร ปริมาณขยะ และการใช้พลังงานตามภาระงานในแต่ละช่วงเวลา การมีระบบติดตามรายเดือนและการนำข้อมูลเข้าสู่การประชุมระดับองค์กรจึงช่วยให้โรงพยาบาลสามารถมองเห็นแนวโน้ม ปัญหา และจุดที่ควรปรับปรุงได้ต่อเนื่อง เช่น หากปริมาณขยะรีไซเคิลลดลง อาจต้องกลับไปดูการคัดแยกที่ต้นทาง หากค่าไฟฟ้าบางอาคารสูงขึ้น อาจต้องวิเคราะห์ช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ หรือพฤติกรรมการใช้พลังงานของหน่วยงานนั้นๆ ข้อมูลเหล่านี้ทำให้การจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์กลายเป็นกระบวนการบริหาร ไม่ใช่เพียงกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมแยกส่วน

โดยผลการอภิปรายชี้ให้เห็นว่า จุดแข็งของการศึกษานี้อยู่ที่การนำกิจกรรมการทำงานจริงของแต่ละแผนกมาเชื่อมโยงกับการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ โดยเริ่มจาก Scope 2 และ Scope 3 ที่มีข้อมูลชัดและมีผลลัพธ์เชิงปริมาณรองรับ ก่อนขยายไปสู่กิจกรรมอื่นในอนาคต แนวทางดังกล่าวทำให้โรงพยาบาลสามารถเริ่มต้นจากสิ่งที่ทำได้จริง วัดผลได้จริง และนำไปใช้ในการวางแผนได้จริง ขณะเดียวกันยังทำให้การลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์เชื่อมโยงกับระบบบริหารคุณภาพ ระบบสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมองค์กรได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น กระบวนการดังกล่าวสามารถจัดเป็นวงจรการจัดการ Baseline - Target - Monitoring - Review โดยใช้ข้อมูลรายเดือนด้านขยะและพลังงานไฟฟ้าเป็นกลไกทวนสอบ และการรายงานต่อที่ประชุมคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลเป็นกลไกยืนยันผลการลด ในแง่การนำไปใช้ ผลการศึกษาให้แนวปฏิบัติที่เป็นลำดับขั้นสำหรับโรงพยาบาลเอกชนขนาดกลางที่ต้องการเริ่มพัฒนาระบบการจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นต์จากข้อมูลที่มีอยู่จริงขององค์กร

ข้อเสนอแนะ

1) ด้านความพร้อมของโรงพยาบาล โรงพยาบาลควรเริ่มพัฒนาระบบคาร์บอนฟุตพริ้นต์จากข้อมูลที่มีความพร้อมและสามารถติดตามได้จริงก่อน ได้แก่ ข้อมูลขยะและพลังงานไฟฟ้า โดยควรกำหนดระบบเก็บข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น ปริมาณขยะรายประเภท ปริมาณขยะรีไซเคิลรายเดือน พื้นที่หรือแผนกที่เกิดขยะสูง ปริมาณการใช้ไฟฟ้าแยกตามอาคารหรือพื้นที่สำคัญ และช่วงเวลาที่ใช้พลังงานสูง ข้อมูลเหล่านี้ควรถูกนำมาวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่เก็บไว้เพียงเพื่อรายงาน แต่ต้องใช้เป็นฐานในการวางแผนลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในระดับแผนกและระดับองค์กร โดยข้อเสนอแนะแต่ละด้านต่อไปนี้จัดวางในโครงสร้าง สถานะปัจจุบันของโรงพยาบาลกรณีศึกษา ช่องว่างที่พบ และข้อเสนอเชิงปฏิบัติเพื่อให้ข้อเสนอยึดโยงกับหลักฐานของกรณีศึกษา

2) ด้านการจัดการขยะ ควรพัฒนาระบบแยกขยะตั้งแต่ต้นทางให้มีความชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะขยะรีไซเคิล 7 ประเภทหลักที่สามารถนำมาคำนวณผลการลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ได้ ควรกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละพื้นที่ให้ชัดเจน และควรมีการสื่อสารกลับไปยังบุคลากรว่าการแยกขยะของแต่ละแผนกสามารถลดคาร์บอนได้เท่าใดต่อเดือน เพื่อให้บุคลากรเห็นผลจากการปฏิบัติจริง ไม่ใช่มองว่าเป็นเพียงงานเพิ่มหรือภาระของแผนกเซอร์วิสซัพพอร์ตเพียงฝ่ายเดียว

3) ด้านพลังงานไฟฟ้า ควรใช้ข้อมูลจากระบบมิเตอร์หลักและมิเตอร์ย่อยเพื่อวิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าตามอาคาร พื้นที่ และช่วงเวลา โดยเฉพาะพื้นที่บริการผู้ป่วย พื้นที่ที่เปิด 24 ชั่วโมง ระบบปรับอากาศ และเครื่องมือแพทย์ที่ใช้พลังงานสูง ข้อมูลดังกล่าวควรถูกนำมาใช้ประกอบการวางแผน เช่น การปรับปรุงอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน การกำหนดมาตรการใช้งานเครื่องปรับอากาศ การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานสูง และการพิจารณาขยายระบบพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ที่เหมาะสมในด้านการบริหารจัดการ ควรนำข้อมูลด้านขยะและพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบติดตามระดับองค์กรอย่างสม่ำเสมอ เช่น การรายงานในที่ประชุมผู้บริหารหรือคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหาร ไม่ใช่กิจกรรมเฉพาะกิจ การติดตามรายเดือนจะช่วยให้โรงพยาบาลเห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล เช่น เดือนใดมีขยะรีไซเคิลลดลง เดือนใดมีค่าไฟฟ้าสูงขึ้น หรืออาคารใดควรได้รับการวิเคราะห์เพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้การตัดสินใจของผู้บริหารมีข้อมูลรองรับมากขึ้น

4) ในการพัฒนาต่อเนื่อง โรงพยาบาลควรใช้มาตรฐานโรงพยาบาลสีเขียวหรือ Green & Clean Hospital เป็นฐานในการจัดระบบสิ่งแวดล้อมภายในองค์กร แล้วค่อยขยายไปสู่การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นต์ที่ละเอียดขึ้นในระยะต่อไป หลังจากระบบข้อมูล Scope 2 และ Scope 3 มีความชัดเจนแล้วจึงควรพิจารณาขยายไปยัง Scope 1 และกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง การจัดซื้อ

การขนส่ง การจ้างเหมาบริการ การจัดการของเสียภายนอก และห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้การพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของโรงพยาบาลครอบคลุมมากขึ้นตามลำดับ โดยไม่ทำให้ระบบเริ่มต้นซับซ้อนเกินไปจนติดตามผลไม่ได้จริง

ข้อเสนอแนะสำคัญ คือ โรงพยาบาลควรมองการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นต์เป็นกระบวนการบริหารองค์ระยะยาว ไม่ใช่เพียงโครงการด้านสิ่งแวดล้อมแยกส่วน การดำเนินงานควรเริ่มจากข้อมูลจริงของโรงพยาบาล ใช้ขยะและพลังงานไฟฟ้าเป็นจุดตั้งต้น มีหน่วยงานรับผิดชอบข้อมูลชัดเจน มีการติดตามในระดับผู้บริหาร และมีการสื่อสารผลลัพธ์ให้บุคลากรเห็นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์กลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมการทำงานและการพัฒนาโรงพยาบาลอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในอนาคตควรขยายขอบเขตการศึกษาในเชิงปริมาณ วัดผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลในระยะยาว เปรียบเทียบระหว่างโรงพยาบาลเอกชนและโรงพยาบาลรัฐ และศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการใช้เคลื่อนคาร์บอนฟุตพริ้นต์กับผลการดำเนินงานทางการเงินและภาพลักษณ์ของธุรกิจโรงพยาบาล เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบสุขภาพยั่งยืนของประเทศไทยต่อไป

References

- Bass, B. M. (1985). *Leadership and Performance Beyond Expectations*. Free Press.
- Energy Policy and Planning Office. (2024). *Kan Ploi Kat Khabondai Oksai (CO song) Chak Kanchai Phalangngan Pi Songphanharoihoksiphok* [Carbon dioxide (CO₂) emissions from energy consumption in 2023]. Ministry of Energy. https://www.eppo.go.th/wp-content/uploads/2023/04/2026Y_Emission.pdf (In Thai)
- Government of the Kingdom of Thailand. (2025). *Thailand's Third Nationally Determined Contribution (NDC 3.0)*. UNFCCC NDC Registry. <https://unfccc.int/NDCREG>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Institute for Global Environmental Strategies. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 1:2018-14064 Greenhouse Gases—Part 1: Specification with Guidance at the Organization Level for Quantification and Reporting of Greenhouse Gas Emissions and Removals*. <https://www.iso.org/standard/66453.html>
- Karliner, J., Slotterback, S., Boyd, R., Ashby, B., & Steele, K. (2019). *Health Care's Climate Footprint: How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action*. Health Care Without Harm and Arup. <https://noharm-global.org/documents/health-care-climate-footprint-report>
- Khaengrangdi, N., Yasa, S., & Wongsoonthornchai, M. (2023). *Kanpramoen Khabon Fut Phari Khong Ongkon Korani Suksa Rongphayaban Phut Chin Rat Phitsanulok* [Carbon Footprint for Organization Assessment: A Case Study of Buddhachinaraj Hospital, Phitsanulok]. [Special Project in Environmental Health, Thammasat University]. (In Thai)

- McGain, F., & Naylor, C. (2014). Environmental Sustainability in Hospitals—A Systematic Review and Research Agenda. *Journal of Health Services Research & Policy*, 19(4), 245–252. <https://doi.org/10.1177/1355819614534836>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Ministry of Public Health, Department of Health. (2023). *Khumu Naeothang Kandamnoen Ngan GREEN & CLEAN Hospital Challenge* [Operational Guidelines for the GREEN & CLEAN Hospital Challenge]. <https://gch.anamai.moph.go.th/academicmanual> (In Thai)
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP). (2022). *Thailand's Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy* (Revised version). Ministry of Natural Resources and Environment. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf
- Ramus, C. A., & Steger, U. (2000). The Roles of Supervisory Support Behaviors and Environmental Policy in Employee “Ecoinitiatives” at Leading-edge European Companies. *Academy of Management Journal*, 43(4), 605–626. <https://doi.org/10.2307/1556357>
- Sherman, J. D., MacNeill, A., & Thiel, C. (2019). Reducing Pollution from the Health Care Industry. *JAMA*, 322(11), 1043–1044. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.10823>
- Sri-apai, P., & Poojinda, W. (2021). *Kanpramoen Khabon Fut Phari Khong Ongkon Lae Naeothang Kanlot Kan Ploi Kat Ruan Krachok Khong Rongphayaban Rat Phiphat Samnak Kanphaet Krung Thep Maha Nakhon* [Carbon Footprint for Organization Assessment and Greenhouse Gas Reduction Guidelines of Rajapipat Hospital, Bangkok Metropolitan Administration]. *Regional Health Promotion Center 9 Journal*, 15(36), 84–98. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/247983> (In Thai)

- Tennison, I., Roschnik, S., Ashby, B., Boyd, R., Hamilton, I., Oreszczyn, T., Owen, A., Romanello, M., Ruyssevelt, P., Sherman, J. D., Smith, A. Z. P., Steele, K., Watts, N., & Eckelman, M. J. (2021). Health Care's Response to Climate Change: A Carbon Footprint Assessment of the NHS in England. *The Lancet Planetary Health*, 5(2), e84–e92. [https://doi.org/10.1016/S0-30271\(20\)5196-2542](https://doi.org/10.1016/S0-30271(20)5196-2542)
- Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO). (2018). *Naeothang Kanpramoen Khabon Fut Phari Khong Ongkon* [Guidelines for Carbon Footprint for Organization Assessment] (6th ed.). Ministry of Natural Resources and Environment. https://www.tgo.or.th/2020/file_managers/uploads/file_managers/source/PUBLICATION/pdf/cfo_guideline.pdf#pdfjs.action=download (In Thai)
- World Health Organization. (2020). *WHO Guidance for Climate-resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240012226>
- World Resources Institute (WRI), & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2004). *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard* (Revised ed.). WRI & WBCSD. <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>