

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และแนวทางการลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

ภัทรภรณ์ ศรีอภัย*, วิสาขา ภูจินดา**

รับบทความ: 14 ธันวาคม 2563
รับบทความที่แก้ไข: 8 กุมภาพันธ์ 2564
ตอบรับเพื่อตีพิมพ์: 8 กุมภาพันธ์ 2564

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและเสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสำรวจ แหล่งที่มา และกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปีงบประมาณ 2562 (ต.ค.61-ก.ย. 62) และสัมภาษณ์บุคลากรของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องจำนวน 7 คน โดยมีการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂eq) ที่เกิดจากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กร ที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรขององค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ในปีงบประมาณ 2562 เท่ากับ 2,027.82 ตัน CO₂eq ต่อปี แบ่งออกเป็นประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร เท่ากับ 592.97 ตัน CO₂eq ต่อปี ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร เท่ากับ 982 ตัน CO₂eq ต่อปี ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ เท่ากับ 271.67 ตัน CO₂eq ต่อปี และประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม เท่ากับ 181.18 ตัน CO₂eq ต่อปี ซึ่งประเภทที่ 2 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.43 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดตรงลงมาเป็นประเภทที่ 1 ร้อยละ 29.24 ประเภทที่ 3 ร้อยละ 13.40 และประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม ร้อยละ 8.93 ตามลำดับ แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ ได้แก่ 1) ขับเคลื่อนการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง 2) บริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบครบวงจร 3) พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร 4) สื่อสารข้อมูลให้บุคลากรและประชาชนที่มารับบริการทราบ และ 5) ส่งเสริมให้บุคลากรคิดค้นเทคโนโลยีการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน

คำสำคัญ: คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร; ค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า; การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

* นักวิชาการสุขภาพปฏิบัติการ โรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

** ศาสตราจารย์ คณะบริหารการพัฒนาระดับสูง สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า)

Corresponding author ภัทรภรณ์ ศรีอภัย E-mail: sriapai.p@gmail.com

Carbon Footprint Assessment for Organization and Greenhouse Gas Emissions Reduction Guideline for Ratchaphiphat Hospital, Medical Service Department, Bangkok Metropolitan Administration

Pattharaporn Sriapai^{*}, Wisakha Phoochinda^{**}

Received: December 14, 2020

Revised: February 8, 2021

Accepted: February 8, 2021

Abstract

The objectives of this study were to assess carbon footprint of organization and to provide suggestions on the reduction of greenhouse gas emissions for Ratchaphiphat hospital. The data were collected from sources and activities that caused greenhouse gas emissions in 2019 fiscal year (Oct. 2018–Sep. 2019) and interviews with 7 staffs. Carbon footprint of each activity in the hospital was calculated in terms of the carbon dioxide equivalent (CO₂eq) which contributed to greenhouse gas emissions, based on the guidelines by the Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization).

The results showed that the amount of greenhouse gas emissions was 2,027.82 tons CO₂eq/year, which could be divided into 3 types: type 1-direct emission (592.97 tons of CO₂eq/year), type 2-indirect emission from energy use (982 tons of CO₂eq/year), type 3-other indirect emission (271.67 tons of CO₂eq/year) and the additional report type with 181.18 tons of CO₂eq/year. Among all types, type 2 generated the highest greenhouse gas emission (48.43%), followed by type 1 (29.24%), type 3 (13.40%), and the additional report type (8.93%). Recommended measures were as follows: 1) greenhouse gas emissions reductions should be driven continuously in all activities, 2) greenhouse gas emission should be managed in all process, 3) knowledge and skills in organizational carbon footprint assessment should be developed for all staffs, 4) information should be communicated with both hospital staffs and public especially those who are the hospital's clients, and 5) energy management and energy conservation innovations should be encouraged.

Keywords: Organizational carbon footprint; Carbon dioxide equivalent;
Reduction of greenhouse gas emissions

^{*} Sanitation Researcher, Practitioner Level, Ratchaphiphat Hospital, Medical Service Department, Bangkok

^{**} Professor, School of Environmental Development Administration, National Institute of Development Administration (NIDA)

Corresponding author Pattharaporn Sriapai E-mail: sriapai.p@gmail.com

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อทุกประเทศทั่วโลก สาเหตุมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่ชั้นบรรยากาศโลกเป็นจำนวนมากเกินกว่าที่ธรรมชาติจะรักษาสมดุลได้ ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้น ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศอย่างเห็นได้ชัดเจน อาทิเช่น อากาศที่ร้อนจัดหรือหนาวจัด น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ภัยพิบัติทางธรรมชาติ การเกิดโรคต่างๆ ในกลุ่มของโรคติดต่อที่นำโดยแมลง ได้แก่ โรคไข้เลือดออก โรคชิก้า โรคมาลาเรีย และโรคที่มีน้ำเป็นสื่อ เช่น อหิวาตกโรค ท้องร่วง เป็นต้น⁽¹⁾ ผลกระทบของภาวะโลกร้อนทำให้ทั่วโลกตื่นตัวในการดำเนินงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรเป็นวิธีการหนึ่ง que แสดงข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานขององค์กรและจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร ทำให้ทราบถึงกิจกรรมแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽²⁾

ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมเท่ากับ 354,357.61 GgCO₂e โดยมาจากภาคพลังงานมากที่สุดเท่ากับ 253,895.61 GgCO₂e คิดเป็นร้อยละ 71.65 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด รองลงมาคือ ภาคการเกษตร เท่ากับ 52,158.70 GgCO₂e (ร้อยละ 14.72) ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 31,531.41 GgCO₂e (ร้อยละ 8.90) และภาคการจัดการของเสีย เท่ากับ 16,771.89 GgCO₂e (ร้อยละ 4.73)⁽³⁾

สถานบริการสาธารณสุขเป็นหน่วยงานที่ให้บริการประชาชนทั้งด้านการส่งเสริม ป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสุขภาพ ในแต่ละวันจะมีประชาชนมาใช้บริการจำนวนมากทำให้เกิดกิจกรรมหลากหลายที่ส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) การบำบัดน้ำเสีย การใช้วัสดุสำนักงาน การใช้สารเคมีทางการแพทย์รักษาผู้ป่วย เช่น ก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่ใช้เป็นยาสลบ⁽⁴⁾ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกมีศักยภาพทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 265 เท่า⁽⁵⁾

โรงพยาบาลราชพิพัฒน์เป็นโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร ระดับทุติยภูมิ-ตติยภูมิ ระดับต้น ขนาด 177 เตียง ให้บริการผู้ป่วยในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก ครอบคลุมเขตบางแค เขตหนองแขม เขตทวีวัฒนา และปริมณฑล เปิดให้บริการทางการแพทย์ตลอด 24 ชั่วโมง และอยู่ระหว่างการพัฒนาเป็นโรงพยาบาลขนาด 250 เตียง ในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งจะทำให้มีจำนวนบุคลากรและผู้มารับบริการที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้า น้ำประปา น้ำเสีย ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นจึงต้องเตรียมรองรับการบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากที่สุด ทั้งนี้โรงพยาบาลราชพิพัฒน์ได้เข้าร่วมโครงการ Bangkok GREEN & CLEAN Hospital Plus (BKKGC+)⁽⁶⁾ เพื่อพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล มีการดำเนินกิจกรรม GREEN ได้แก่ การจัดการมูลฝอย การจัดการห้องส้วม การลดการใช้พลังงาน การจัดการสภาพแวดล้อม การจัดการสุขาภิบาลอาหาร และมีการประกาศนโยบายการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม BKKGC+ เพื่อให้บุคลากรได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนและกำหนดแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเตรียมความพร้อมรับการขยายบริการที่เพิ่มขึ้น และสามารถเป็นหน่วยงานต้นแบบให้กับโรงพยาบาลอื่นๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน นำแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรไปประยุกต์ใช้ ตลอดจนเป็นการเตรียมความพร้อมในกรณี que หน่วยงาน

ภาครัฐต้องรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์
2. เพื่อเสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา: ผู้วิจัยได้ระบุกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สัมพันธ์กับการดำเนินงานของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ ตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ประกอบด้วย ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct emission) เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ภายในโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ ได้แก่ กิจกรรมการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary combustion) เช่น การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า (Gasoline) การใช้น้ำมันดีเซลผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Diesel) การใช้ก๊าซหุงต้มในการประกอบอาหารของโรงครัว (LPG) กิจกรรมการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile combustion) เช่น การใช้น้ำมันดีเซลในยานพาหนะของโรงพยาบาล (Diesel) กิจกรรมรักษาพยาบาล เช่น การใช้ก๊าซไนตรัสออกไซด์วางยาสลบ (N₂O) กิจกรรมซ้อมดับเพลิง เช่น การใช้เชื้อเพลิงซ้อมดับเพลิง (CO₂, Gasoline, LPG) กิจกรรมการใช้ห้องน้ำ เช่น การเกิดก๊าซมีเทนจากการใช้ห้องน้ำระบบ Septic Tank (CH₄) กิจกรรมบำบัดน้ำเสีย เช่น การเกิดก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสีย (CH₄) กิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลอื่นๆ (Fugitive emissions) เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี (16-16-16) ในงานสวน, การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ (R-32, R-410A) และการรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบตู้เย็น ตู้น้ำดื่ม (R-134A) ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร (Energy indirect emission) เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้าที่ถูกรับเข้าจากภายนอกเพื่อใช้งานภายในโรงพยาบาล ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ (Other indirect emissions) ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำประปา การใช้กระดาษ การกำจัดมูลฝอย เป็นต้น ประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม เป็นกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่น ๆ ที่ทำการรายงานแยกขององค์กร เนื่องจากเป็นก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาเพิ่มเติม เช่น การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ ตู้เย็นและตู้แช่ (R-22) เป็นต้น

ขอบเขตด้านพื้นที่: อาคารเฉลิมพระเกียรติ อาคารสมเด็จพระสังฆราช อาคารอายุบวร อาคารโภชนาการ อาคารนิรมัย อาคารเวชภัณฑ์กลาง อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง และบ่อบำบัดน้ำเสีย

ขอบเขตด้านประชากร: บุคลากรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ จำนวน 557 คน

ขอบเขตด้านเวลา: ปีงบประมาณ 2562 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลา 1 ปี

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

ขั้นตอนการวิจัย

1. กำหนดขอบเขตขององค์กร เพื่อระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
2. กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน โดยเลือกใช้วิธีการควบคุมการดำเนินงาน (Operational control)
3. คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากสูตร⁽⁷⁾

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ข้อมูลกิจกรรม} \times \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก}$$

4. วิเคราะห์ SWOT เพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร โรงพยาบาลราชพิพัฒน์และคณะทำงาน Bangkok GREEN&CLEAN Hospital Plus (BKKGC+) จำนวน 7 คน
 กรอบแนวคิดในการศึกษา

Input	Process	GHGs
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร ได้แก่		
Gasoline	→ การใช้เครื่องตัดหญ้า	→ CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
LPG	→ การประกอบอาหารของโรงครัว	→ CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
Diesel	→ การผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	→ CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
Diesel	→ การใช้น้ำมันทาถนน	→ CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
CO ₂ , Gasoline, LPG	→ การซ่อมดับเพลิง	→ CO ₂
สิ่งปฏิกูล	→ การใช้ห้องน้ำ (ระบบ Septic Tank)	→ CH ₄
น้ำเสีย	→ การบำบัดน้ำเสีย (AS)	→ CH ₄
N ₂ O	→ การวางยาสลบ	→ N ₂ O
ปุ๋ยเคมี (16-16-16)	→ การใช้ปุ๋ยเคมี	→ N ₂ O
สารทำความเย็น	→ การรั่วไหลในระบบปรับอากาศ	→ HFCs
สารทำความเย็น	→ การรั่วไหลในระบบตู้เย็น ตู้แช่	→ HFCs
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร ประกอบด้วย		
ไฟฟ้า	→ การใช้ไฟฟ้าของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์	→ CO ₂
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่		
น้ำประปา	→ การใช้น้ำประปา	→ CO ₂
กระดาษ	→ การใช้กระดาษ	→ CO ₂
ขยะทั่วไป, ขยะติดเชื้อ	→ การกำจัดมูลฝอย	→ CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
ประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม ได้แก่		
สารทำความเย็น (R-22)	→ การรั่วไหลในระบบปรับอากาศ	→ HFCs
สารทำความเย็น (R-22)	→ การรั่วไหลในระบบตู้เย็นและตู้แช่	→ HFCs

ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสำรวจ และแบบสัมภาษณ์
2. ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารหลักฐาน เช่น ใบเสร็จ ใบสั่งซื้อ เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบสำรวจ แหล่งกำเนิดและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการดำเนินงานขององค์กร

2. แบบเก็บข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลกิจกรรม (Activity data) การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3. แบบสัมภาษณ์ ผู้บริหารโรงพยาบาลราชพิพัฒน์และคณะทำงาน Bangkok GREEN&CLEAN Hospital Plus (BKKGC+) จำนวน 7 ท่าน

เครื่องมือเก็บข้อมูล ได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index: IOC) เท่ากับ 0.92

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติร้อยละ เสนอข้อมูลในรูปของตาราง และการอธิบายจัดหมวดหมู่ของข้อมูล และนำผลการศึกษาทั้งหมดมากำหนดแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์

ผลการวิจัย

1. ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2562

รายละเอียดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร

แหล่งปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data)		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)		ปริมาณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ ขององค์กร (Ton CO ₂ eq)
	ปริมาณ (ต่อปี)	ที่มาของ ข้อมูล	ค่า EF (kg CO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งอ้างอิง EF ⁽⁸⁻¹⁰⁾	
ประเภทที่ 1					
1. การใช้น้ำมันเบนซิน ในเครื่องตัดหญ้า (Gasoline)	18 L	ใบเบิกการ ใช้น้ำมัน เชื้อเพลิง	2.1896	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, 24 April 2019	0.04
2. การใช้ก๊าซหุงต้มใน การประกอบอาหารของ โรงครัว (LPG)	2,112 kg	ใบสั่งซื้อ	3.1133	IPCC Vol.2 table 3.2.1,3.2.2,DEDE, 30 April 2013	6.58

ตารางที่ 1 (ต่อ) ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

แหล่งปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data)		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)		ปริมาณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ ขององค์กร (Ton CO ₂ eq)
	ปริมาณ (ต่อปี)	ที่มาของ ข้อมูล	ค่า EF (kg CO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งอ้างอิง EF ⁽⁸⁻¹⁰⁾	
3. การใช้น้ำมันดีเซล ผลิตไฟฟ้าของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Diesel)	327 L	ใบเบิกการ ใช้น้ำมัน เชื้อเพลิง	2.7080	IPCC Vol2 table 2.2, DEDE, 30 April 2013	0.89
4. การใช้น้ำมันดีเซลใน ยานพาหนะของ โรงพยาบาล (Diesel)	20,916 L	ใบเบิกการ ใช้น้ำมัน เชื้อเพลิง	2.7446	IPCC Vol2 table 3.2.1, 3.2.2 PTT, 30 April 2013	57.41
5. การใช้เชื้อเพลิง ซอมดับเพลิง		ใบสั่งซื้อ		IPCC, AR4	
- CO ₂	54.43 kg		1.0000	IPCC Vol.2 table2.:	0.05
- Gasoline	30 L		2.1896	DEDE,	0.07
- LPG	15 kg		3.1133	24 April 2019	0.05
6. การเกิดก๊าซมีเทน จากการใช้ห้องน้ำ ระบบ Septic Tank (CH ₄)	139.78 kg	ทะเบียน รายชื่อ เจ้าหน้าที่	25	IPCC, 2006Vol.5 Ch.6.2.2 Domestic Wastewater	3.49
7. การเกิดก๊าซมีเทน จากการบำบัดน้ำเสีย (CH ₄)	29,501.80 kg	รายงาน ระบบบำบัด น้ำเสีย	0	IPCC, AR4	0
8. การใช้ก๊าซไนตรัส ออกไซด์วางยาสลบ (N ₂ O)	1,640 kg	ใบสั่งซื้อ	298	IPCC, AR4	488.72
9. การใช้ปุ๋ยเคมี (16-16-16) ในงานสวน	150 kg	ใบสั่งซื้อ	0.7493	TGO EF, 2017	0.11
10. การรั่วไหลของ สารทำความเย็นใน ระบบปรับอากาศ		ใบสั่งซื้อ		IPCC, AR4	
- R-32	20 kg		675		13.50
- R-410A	10 kg		2,088		20.88

ตารางที่ 1 (ต่อ) ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

แหล่งปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data)		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)		ปริมาณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ ขององค์กร (Ton CO ₂ eq)
	ปริมาณ (ต่อปี)	ที่มาของข้อมูล	ค่า EF (kg CO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งอ้างอิง EF ⁽⁸⁻¹⁰⁾	
11. การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบตู้เย็น ตู้น้ำดื่ม (R-134A)	0.83 kg	การสำรวจ	1,430	IPCC, 2007	1.19
รวมประเภทที่ 1					592.97
ประเภทที่ 2					
12. การใช้ไฟฟ้า	1,687,000 kWh	หนังสือแจ้งค่าไฟฟ้า	0.5821	Database 2557 (2014) Thailand Grid Mix Electricity LCI	982.00
รวมประเภทที่ 2					982.00
ประเภทที่ 3					
13. การใช้น้ำประปา	36,551.18 m ³	รายงานบริหารจัดการพลังงาน	0.8006	Thai National LCI Database/ MTEC, Sep 2018	29.26
14. การใช้กระดาษ	10,050 kg	รายงานบริหารจัดการพลังงาน	2.0859	Thai National LCI Database/ MTEC, 30 Jun 2016	20.96
15. การกำจัดมูลฝอย					
15.1 มูลฝอยทั่วไป					
- การฝังกลบ	76,632.50 kg	รายงาน	2.3200	IPCC, AR4 /	177.79
- การขนส่ง Full load (16 ตัน)	5,900.70 kg	บริหาร	0.0454	Thai National LCI	0.27
- การขนส่ง No load (16 ตัน)	590.07 kg	จัดการพลังงาน	0.5751	Database	0.21
รวม					178.27

ตารางที่ 1 (ต่อ) ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

แหล่งปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data)		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)		ปริมาณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ ขององค์กร (Ton CO ₂ eq)
	ปริมาณ (ต่อปี)	ที่มาของข้อมูล	ค่า EF (kg CO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งอ้างอิง EF ⁽⁸⁻¹⁰⁾	
15.2 มูลฝอยติดเชื้อ					
(79,780.95 kg/ปี)					
- การเผา Stoke kgCO ₂	42,172.70 kg	รายงาน	1	IPCC, AR4	42.17
- การเผา Stoke kgCH ₄	0.48 kg	บริหาร	25	IPCC, AR4	0.01
- การเผา Stoke kgN ₂ O	3.27 kg	จัดการ	298	IPCC, AR4 /	0.97
- การขนส่ง Full load (8.5 ตัน)	183.50 kg	พลังงาน	0.0653	Thai National LCI	0.01
- การขนส่ง No load (8.5 ตัน)	21.59 kg		0.4071	Database	0.01
				รวม	43.17
				รวมประเภทที่ 3	271.67
รายงานแยกเพิ่มเติม					
16. การรั่วไหลสารทำความ เย็นในระบบปรับอากาศ (R-22)	100 kg	ใบสั่งซื้อ	1,810	IPCC, AR4	181.00
17. การรั่วไหลสารทำความ เย็นในระบบตู้เย็น ตู้แช่ (R-22)	0.10 kg	การสำรวจ	1,810	IPCC, AR4	0.18
				รวมประเภทรายงานแยกเพิ่มเติม	181.18
				รวมทั้งหมด	2,027.82

โรงพยาบาลราชพิพัฒน์ มีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรรวมทั้งหมดเท่ากับ 2,027.82 ตัน CO₂eq มาจากกิจกรรมประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร เท่ากับ 592.97 ตัน CO₂eq ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร เท่ากับ 982 ตัน CO₂eq ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ เท่ากับ 271.67 ตัน CO₂eq และประเภทที่ รายงานแยกเพิ่มเติม เท่ากับ 181.18 ตัน CO₂eq

เมื่อวิเคราะห์กิจกรรมในประเภทที่ 1 พบว่า การใช้ก๊าซไนตรัสออกไซด์วงยาสลบ (N₂O) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 82.42 รองลงมาเป็นการใช้น้ำมันดีเซลในยานพาหนะของโรงพยาบาล (Diesel) คิดเป็นร้อยละ 9.68 การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ (R-410A) คิดเป็นร้อยละ 3.52 การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ (R-32) คิดเป็นร้อยละ 2.28 การใช้ก๊าซหุงต้มในการประกอบอาหารของโรงครัว (LPG) คิดเป็นร้อยละ 1.11 การเกิดก๊าซมีเทนจากการใช้ห้องน้ำระบบ Septic Tank (CH₄) คิดเป็นร้อยละ 0.59 การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบตู้เย็น ตู้แช่ตู้ดื่ม (R-134A) คิดเป็นร้อยละ 0.20 การใช้น้ำมันดีเซลผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Diesel) คิดเป็น

ร้อยละ 0.15 การใช้เชื้อเพลิงซ้่อมดับเพลิง (CO₂, Gasoline, LPG) คิดเป็นร้อยละ 0.03 การใช้ปุ๋ยเคมี (16-16-16) ในงานสวน คิดเป็นร้อยละ 0.02 และการใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า (Gasoline) คิดเป็นร้อยละ 0.01 ตามลำดับ ส่วนการเกิดก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสีย (CH₄) คิดเป็นร้อยละ 0 เนื่องจากเป็นระบบบำบัดแบบเติมอากาศ ซึ่งมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0⁽⁷⁾

ส่วนประเภทที่ 2 พบว่า การใช้ไฟฟ้าของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 982 ตัน CO₂eq และในประเภทที่ 3 พบว่า การกำจัดมูลฝอยทั่วไปด้วยวิธีการฝังกลบมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.62 รองลงมาเป็นการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยวิธีการเผาในเตาเผา คิดเป็นร้อยละ 15.89 การใช้น้ำประปา คิดเป็นร้อยละ 10.77 และการใช้กระดาษ คิดเป็นร้อยละ 7.72 ตามลำดับ

สำหรับประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม พบว่า การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ (R-22) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 99.90 รองลงมาเป็นการรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบตู้เย็น ตู้แช่ (R-22) คิดเป็นร้อยละ 0.10 ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ตามรายประเภท พบว่า ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.43 รองลงมาเป็นประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร คิดเป็นร้อยละ 29.24 ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 13.40 และประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม เนื่องจากเป็นก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 8.93 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรแยกตามรายประเภท ของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2562

ประเภท	ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (ton CO ₂ eq)	ร้อยละ
ประเภทที่ 1	592.97	29.24
ประเภทที่ 2	982	48.43
ประเภทที่ 3	271.67	13.40
ประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม	181.18	8.93
รวม	2,027.82	100

2. แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ SWOT เพื่อหาปัจจัยภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และปัจจัยภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) ซึ่งได้มาจากผลการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงพยาบาลและคณะทำงาน Bangkok GREEN & CLEAN Hospital Plus (BKKGC+) แล้วนำมาวิเคราะห์ TOWS Matrix ได้ดังนี้

<p>ปัจจัยภายใน</p> <p>ปัจจัยภายนอก</p>	<p>จุดแข็ง (S)</p> <p>S1: มีหน่วยงานที่รองรับภารกิจด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง</p> <p>S2: โรงพยาบาลราชพิพัฒน์เป็นหน่วยงานที่มีโครงสร้างองค์กรขนาดเล็กทำให้การเก็บข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมเป็นไปได้ง่ายครอบคลุม</p> <p>S3: มีกลยุทธ์เกี่ยวกับด้านการบริหารจัดการโครงสร้างกายภาพ สิ่งแวดล้อม สาธารณูปโภค</p> <p>S4: ผู้บริหารเห็นความสำคัญและสนับสนุนกิจกรรมลดการปล่อย GHGs (มีแผนติดตั้งโซล่าเซลล์ในอาคารที่ก่อสร้างใหม่)</p> <p>S5: เขียนโครงการเพื่อของบประมาณตามข้อกำหนดของกระทรวงพลังงานได้</p>	<p>จุดอ่อน (W)</p> <p>W1: ไม่มีกลยุทธ์หรือตัวชี้วัดเรื่องการจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะ</p> <p>W2: ขาดความต่อเนื่องการจัดทำข้อมูลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร</p> <p>W3: ขาดการสื่อสารข้อมูลไปยังบุคลากรในทุกระดับ</p> <p>W4: ยังไม่มีบุคลากรหรือทีมงานที่ได้รับมอบหมายในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโดยตรง</p> <p>W5: บุคลากรยังขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการลด GHGs</p> <p>W6: ไม่มีงบประมาณในการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และลดการปล่อย GHGs</p> <p>W7: ยังไม่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ในโรงพยาบาล ที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p>
	<p>โอกาส (O)</p> <p>O1: แผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2556-2566</p> <p>O2: สำนักการแพทย์ส่งเสริมการดำเนินโครงการ Bangkok Green & Clean Hospital Plus (BKKGCC+)</p> <p>O3: มีกลไกการซื้อขายคาร์บอนเครดิต</p> <p>O4: สังคมตื่นตัวกับปัญหาภาวะโลกร้อน</p> <p>O5: มีองค์กรเอกชนส่งเสริมความรู้ด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์</p> <p>O6: ประเทศไทยเข้าร่วมความตกลงปารีสในการลดก๊าซเรือนกระจก</p>	<p>SO (เชิงรุก)</p> <p>S4O4: ขับเคลื่อนการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง</p> <p>S3O2: เพิ่มประสิทธิภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในโรงพยาบาล</p>
<p>อุปสรรค (T)</p> <p>T1: สำนักการแพทย์ยังไม่มีหน่วยงานต้นแบบด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์</p> <p>T2: เทคโนโลยีด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงานมีต้นทุนในการดำเนินงานที่สูง</p> <p>T3: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ อนุภูมิภาคโลกสูงขึ้น</p>	<p>ST (เชิงป้องกัน)</p> <p>S4T3: การบริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบครบวงจร</p>	<p>WT (เชิงรับ)</p> <p>W6T2: ส่งเสริมให้บุคลากรคิดค้นเทคโนโลยีการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน</p>

จากการวิเคราะห์ TOWS Matrix นำมาสู่แนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้

1. ขับเคลื่อนการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เช่น การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเป็นแบบหลอด LED T8 และสนับสนุนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในอาคารสำนักงาน เป็นต้น
2. บริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบครบวงจร เช่น จัดให้มีผู้รับผิดชอบในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินการให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง, กำหนดตัวชี้วัดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้มีความชัดเจนเพื่อติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยประสานหน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญมาอบรมให้ความรู้
4. สื่อสารข้อมูลให้บุคลากรและผู้มารับบริการทราบเกี่ยวกับแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อสร้างจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
5. ส่งเสริมให้บุคลากรคิดค้นเทคโนโลยีการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน โดยจัดกิจกรรมประกวดผลงานนวัตกรรมการอนุรักษ์พลังงาน และมอบรางวัลให้กับผู้มีผลงานดีเด่น เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับบุคลากร

อภิปรายผล

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ ปีงบประมาณ 2562 พบว่าการดำเนินงานขององค์กรก่อให้เกิดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด เท่ากับ 2,027.82 ตัน CO₂eq เมื่อวิเคราะห์เป็นรายประเภท พบว่า กิจกรรมการดำเนินงานประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร คือ การใช้ไฟฟ้าของโรงพยาบาลมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 982 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 48.43 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด เนื่องจากโรงพยาบาลราชพิพัฒน์เป็นสถานพยาบาลที่เปิดให้บริการทางการแพทย์ตลอด 24 ชั่วโมง มีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าสูง เช่น เครื่องเอกซเรย์, เครื่อง CT Scan, เครื่องอบฆ่าเชื้อ, เครื่องนึ่งอุปกรณ์ เป็นต้น และมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทตู้แช่ยา ตู้แช่เลือด ตู้แช่อาหาร เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

กิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรองลงมา คือ กิจกรรมการดำเนินงานประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 592.97 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 29.24 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด โดยกิจกรรมการใช้ก๊าซไนตรัสออกไซด์วางยาสลบ (N₂O) ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 488.72 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 82.42 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 เนื่องจากเป็นก๊าซที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 265 เท่า⁽⁵⁾ โรงพยาบาลราชพิพัฒน์มีแนวทางลดการใช้ก๊าซ N₂O โดยใช้ยาระงับความรู้สึกในเคสผ่าตัดเล็ก ๆ แทนการวางยาสลบ เช่น เลือกรักษาการบล็อกหลังในเคสผ่าตัดคลอด ผ่าตัดรังไข่หรือมดลูก เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโรคของผู้ป่วย และการพิจารณาของแพทย์ตามความจำเป็น

สำหรับกิจกรรมการดำเนินงานประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 271.67 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 13.40 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ทั้งหมด โดยกิจกรรมการกำจัดมูลฝอยทั่วไปด้วยวิธีการฝังกลบ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเท่ากับ 178.27 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 65.62 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงพยาบาลล้วนเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดขยะ ซึ่งจะก่อให้เกิดก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ทั้งนี้ โรงพยาบาลราชพิพัฒน์มีการจัดตั้งโครงการธนาคารขยะคุณธรรมเพื่อสร้างความตระหนักในการคัดแยกขยะและลดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น

ประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด เท่ากับ 181.18 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8.93 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด โดยกิจกรรมของประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด ได้แก่ การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ (R-22) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 181 ตัน CO₂eq ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 99.90 เนื่องจากโรงพยาบาลราชพิพัฒน์มีเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานนาน และส่วนใหญ่เป็นเครื่องปรับอากาศรุ่นเก่าที่ใช้สารทำความเย็นชนิด R-22 ซึ่งมีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมากกว่าสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศรุ่นใหม่⁽¹¹⁾

ข้อจำกัด ในการคำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรครั้งนี้ ไม่รวมถึงการเดินทางไปปฏิบัติงานของบุคลากรที่ไม่ได้ใช้ยานพาหนะของโรงพยาบาล เนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นการประมาณการอาจมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่สามารถนำมาแสดงหรือประเมินได้

ผลการศึกษาที่สอดคล้องกับผลการศึกษาของรุ่งทิวา พงษ์อัคคีศิรา⁽¹²⁾ ได้ทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของศูนย์โรคหัวใจสมเด็จพระบรมราชินีนาถ โรงพยาบาลศิริราช ปีงบประมาณ 2557 พบว่า กิจกรรมการใช้ไฟฟ้าในประเภทที่ 2 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดถึงร้อยละ 74 เมื่อเทียบกับประเภทที่ 1 และ 3 และผลการศึกษาของ พรทิวา บริบูรณ์⁽¹³⁾ ได้ทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ในปีงบประมาณ 2557 พบว่ากิจกรรมประเภทที่ 2 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด เท่ากับ 511.62 ตัน CO₂eq ต่อปี เมื่อเทียบกับประเภทที่ 1 และ ประเภทที่ 3 ทั้งนี้ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สิ่งสำคัญคือการกำหนดขอบเขตองค์กรและขอบเขตการดำเนินงาน ผลของการประเมินจึงแตกต่างกันไปในแต่ละองค์กร

ข้อเสนอแนะ

เชิงนโยบาย

1. ควรสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนต่าง ๆ ที่มีงบประมาณหรือเงินทุนในการสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยการเขียนโครงการตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อขอรับงบประมาณสนับสนุนดังกล่าว
2. ควรกำหนดมาตรการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร และมีการกำกับติดตามประเมินผลอย่างเป็นระบบ
3. วางแผนและจัดสรรงบประมาณ เพื่อสนับสนุนโครงการ มาตรการ และแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลฯ เนื่องจากบางโครงการต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงในการดำเนินงาน

เชิงปฏิบัติการ

1. เสริมสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ผ่านกิจกรรมหรือสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ไลน์ (Line) ที่บุคลากรทุกระดับสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เพื่อเสริมสร้างทัศนคติที่ดี
2. พิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นชนิดที่มีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนที่ต่ำ รวมถึงการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

1. พรพรรณ สอนเชื้อ. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับโรคติดเชื้อ. ธรรมชาติเวชสาร 2560;17(3):440-7.
2. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2562 กันยายน 29]. เข้าถึงได้จาก:
<http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=YjNKblLXNXBlbUYwYVc5dVgybHo>
3. Ministry of Natural Resources and Environment – Policy Formulation and National Focal Point. Thailand Third Biennial Update Report [Internet]. 2020 [cited 2021 Feb 3]. Available from: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3_Thailand_251220%20.pdf
4. สำนักงานয়สิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. สถานบริการสาธารณสุขกับการประเมิน Carbon Footprint. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2557.
5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Anthropogenic and Natural Radiative Forcing [Internet]. 2014 [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/anthropogenic-and-natural-radiative-forcing/>
6. กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือแนวทางการดำเนินงาน Bangkok GREEN & CLEAN Hospital Plus (BKKGC+). กรุงเทพฯ: หจก.รักดีกราฟฟิก แอนด์ ดีไซน์ (2007); 2561.
7. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: บริษัท พีทู ดีไซน์ แอนด์ พริ้นท์ จำกัด; 2561.
8. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิสำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2562 ธันวาคม 24]. เข้าถึงได้จาก: <http://localcfo.tgo.or.th/uploads/docs/20200311130041.pdf>
9. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). ค่า Emission Factor โดยแบ่งตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรม[อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2562 ธันวาคม 24]. เข้าถึงได้จาก: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/emission/ts_f2e7bb377d.pdf

10. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing Chapter 2 [Internet]. 2012 [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter2-1.pdf>
11. เชาว์ สุนทรศารทูล. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่าง แอร์น้ำยา R32 กับน้ำยา R410a และ R22 [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 2563 มีนาคม 19]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.vrvclub.com/>
12. รุ่งทิวา พงษ์อัคคีธา และคณะ. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในศูนย์โรคหัวใจสมเด็จพระบรมราชินีนาถ โรงพยาบาลศิริราช. [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 2562 กันยายน 24]. เข้าถึงได้จาก: https://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/Masters/%E0%B8%9D%E0%B8%AA%E0%B8%AA/research/5nd/FullPaper/ST/Ora/O-ST%20008%20นางสาวรุ่งทิวา%20%20พงษ์อัคคีธา.pdf
13. พรทิวา บริบูรณ์. การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแนวทางการลดการลดการปล่อยของ โรงพยาบาลโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา. [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2562 กันยายน 24]. เข้าถึงได้จาก: http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2015/TU_2015_5417030276_2986_2569.pdf