

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค

Carbon Footprint Assessment and Sustainable Approaches to Reducing the Greenhouse Gas Emissions of Thai Local Administrative Organizations: A Case Study of the Bangkhae District Office, Thailand

นันทยา เขียวแสวง จินตนา อมรสงวนสิน และ วราภรณ์ ศรีนิล

สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Email : envnun_2519@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยศึกษาปริมาณและที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในองค์กร โดยใช้หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบฟอร์มตามแนวทางการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายของสำนักงานเขตบางแค โดยสัมภาษณ์ทุกคน จำนวน 643 คน ผลการศึกษาพบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคเท่ากับ 4,224.91 ton CO₂e ต่อปี ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมประเภทที่ 1 2 และ 3 เป็น 702.12, 306.31 และ 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมากที่สุดได้แก่ การการเดินทางไป-กลับของบุคลากรเท่ากับ 1,617.63 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 38.29 รองลงมาเป็นการขนส่งขยะไปกำจัดเท่ากับ 1,008.50 ton CO₂e ต่อปี อันดับสามคือการเผาไหม้จากยานพาหนะเคลื่อนที่ เท่ากับ 623.56 ton CO₂e ต่อปี อันดับสี่ คือ ปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ เท่ากับ 581.90 ton CO₂e ต่อปี อันดับห้า คือ การใช้ไฟฟ้า เท่ากับ 306.31 ton CO₂e ต่อปี ซึ่งจากการศึกษาได้เสนอแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืน โดยพิจารณา 4 มิติ คือ 1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การจัดการขยะ-ส่งชำระราชการและลูกจ้าง การส่งเสริมให้มีการลดปริมาณมูลฝอยโดยการคัดแยก การนำกลับไปใช้ประโยชน์ การวางแผนเส้นทางการขนส่งเพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่ง การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 2) ด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การวางแผนงบประมาณในด้านต่างๆ ให้เหมาะสม มีการจัดสรรตามลำดับความสำคัญ ริเริ่มโครงการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว โดยนำหลักเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ 3) ด้านสังคม ได้แก่ การให้ความรู้และการสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ 4) ด้านธรรมาภิบาล ได้แก่ ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การดำเนินการ การส่งเสริม การประสาน และการสนับสนุนโครงการหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ :

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ความยั่งยืน

Abstract

This research aimed to assess the organizational carbon footprint, including the amount and sources of greenhouse gas emissions, generated by the Bangkhuae District Office, Bangkok, Thailand. The obtained data were analyzed to find out appropriate approaches to reducing the greenhouse gas emissions from organizational activities based on the principles of sustainable development. The carbon footprint management form, adopted from the Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization), and structured interviews were used to collect the data from 643 employees working in the Bangkhuae District Office.

The results revealed that the Bangkhuae District Office generated a total of 4,224.91 tons of CO₂e per year. The annual amount of greenhouse gases emitted from the first, second, and third groups of activities was 702.12, 306.31, and 3,216.48 tons of CO₂e respectively. The activity that generated the highest annual amount of greenhouse gas emissions was the daily commute of the employees (1,617.63 tons of CO₂e), which accounted for 38.29%, followed by waste transportation (1,008.50 tons of CO₂e), vehicle engine combustion (623.56 tons of CO₂e), waste landfill (581.90 tons of CO₂e), and electricity consumption (306.31 tons of CO₂e). This research also proposed sustainable approaches to reducing greenhouse gas emissions in four dimensions, which included 1) the environmental dimension: providing a daily transportation service for the employees, encouraging waste management through segregation and recycling, planning a proper waste transportation route in order to minimize fuel consumption, and utilizing modern technology to reduce electricity consumption; 2) the economic dimension: planning an effective budget based on priority and applying economic principles to initiate green procurement standards; 3) the social dimension: educating and motivating the public to take part in reducing greenhouse gas emissions; and 4) the good governance dimension: top management needs to focus on natural resources and environmental management, including environmental operations, promotions, collaborations, and sponsorships.

Keywords :

carbon footprint assessment, approaches to reducing greenhouse gas emissions, sustainability

1. บทนำ

ปัญหาสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญในระดับโลก และทวีความรุนแรงขึ้น สาเหตุหลักที่ทั่วโลกให้ความสำคัญมาจากกิจกรรมในการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นจึงมีการจัดทำนโยบายการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกด้วยวิธีการต่างๆ [1] การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถือว่าเป็นนโยบายหนึ่งในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมดังที่กล่าวมา [1] ทั้งยังเป็นเครื่องมือกระตุ้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก [2] ซึ่งในหน่วยงานท้องถิ่น เช่น เทศบาลนครภูเก็ต เทศบาลตำบลเมืองแกลง เทศบาลเมืองสี่คิ้ว เทศบาลตำบลอัมพวา ได้เริ่มดำเนินการไปในปี 2554 [3] สำหรับในส่วนหน่วยงานราชการสังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพิเศษนั้นยังไม่มีหน่วยงานใดดำเนินการ ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยเลือกสำนักงานเขตบางแคเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่ผู้วิจัยปฏิบัติงานอยู่ สามารถประสานหาข้อมูลได้สะดวก และครอบคลุม โดยศึกษาปริมาณและที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในองค์กรต่อไป

2. ทฤษฎี

2.1 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางเชิงวิศวกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกรมควบคุมมลพิษ [4]

การศึกษานี้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases, GHGs) รวมทั้งการปันส่วนปริมาณ GHGs ตามหน่วยงานย่อยของกรมควบคุมมลพิษ (คพ.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการตามแนวทางที่ระบุในมาตรฐาน ISO 14064-1, ISO/PDTR 14069, Greenhouse Gas Protocol โดย World Resources Institute [5] และแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ผลการศึกษาพบว่าปริมาณ GHGs ของกรมควบคุมมลพิษเท่ากับ 3,464.74 ton CO₂e ต่อปี การใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่เกิด GHGs สูงสุดคิดเป็น ร้อยละ 80 ปริมาณ GHGs จากการดูแลรักษาระบบปรับอากาศมีปริมาณ GHGs มากกว่าร้อยละ 9 การใช้รถยนต์ขององค์กรเป็นเจ้าของปล่อย GHGs มากกว่าร้อยละ 10 ของคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรจากประเภทที่ 1 และ 2 ในประเภทที่ 3 มีปริมาณการปล่อย GHGs จากกิจกรรมการเดินทางไปกลับที่พัก กรมควบคุมมลพิษของบุคลากรส่งผลมากกว่าร้อยละ 83 การจัดการขยะขององค์กรส่งผลให้เกิดการปล่อย GHGs ร้อยละ 8 ในการปันส่วนปริมาณ GHGs ประเภทที่ 1 และ 2 สัดส่วนการปล่อย

GHGs เรียงตามลำดับดังนี้ ส่วนกลาง ร้อยละ 47.73 สถานีตรวจวัดร้อยละ 26.70 สำนักจัดการคุณภาพอากาศ และเสียร้อยละ 8.11 หน่วยงานอื่นๆ มีสัดส่วนการปล่อย GHGs น้อยกว่าร้อยละ 5 ประเภทที่ 3 สัดส่วนการปล่อย GHGs เรียงตามลำดับดังนี้ สำนักจัดการคุณภาพอากาศ ร้อยละ 19.83 สำนักจัดการคุณภาพน้ำ ร้อยละ 18.30 สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตรายร้อยละ 16.19 ฝ่ายตรวจบังคับการร้อยละ 10.23 หน่วยงานอื่นๆ มี สัดส่วนการปล่อย GHGs น้อยกว่าร้อยละ 10

2.2 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [6]

เป็นการศึกษาการประเมินและแนวทางการลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่เกิดจากกิจกรรม ต่างๆ และก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลการ ศึกษาพบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก กิจกรรมภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็น 3,627.53 ton CO₂e ต่อปี ทั้งนี้หลักเกณฑ์ที่กำหนดให้องค์กร แสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 เท่านั้น พบว่าแหล่งกำเนิดหลัก คือ การใช้พลังงานไฟฟ้า 3,387.32 ton CO₂e ของปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั้งหมดต่อปี คิดเป็นร้อยละ 93.38 รองลงมาเป็นการระเหยของสาร ทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ คิดเป็นร้อยละ 5.59 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่เหลือคิดเป็นร้อยละ 1.03 และ ประเภทที่ 3 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 1,805.06 ton CO₂e ต่อปี นอกจากนี้ในปีการ

ศึกษา 2553 กิจกรรมต่างๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเทียบต่อผลิต เท่ากับ 488.36 ton CO₂e ต่อปี

2.3 แนวทางการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร เป็นวิธีการแสดงข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือน กระจกที่ปล่อยจากการดำเนินกิจกรรมขององค์กร และนำไปสู่แนวทางการบริหารจัดการเพื่อการลดการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งกิจกรรมที่มีการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรง ขององค์กร ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทางอ้อมจากการใช้พลังงาน และประเภทที่ 3 การปล่อย ก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ [1]

3. การดำเนินงาน

การดำเนินการวิจัยผู้วิจัยใช้แนวทางการประเมิน คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งจัดทำโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลจากกิจกรรมที่มีการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก และใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ครอบคลุมการทำกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้ง 3 ขอบเขต ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทางตรงขององค์กร ได้แก่ การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์ เคลื่อนที่ เครื่องยนต์อยู่กับที่ การใช้น้ำยาแอร์ ฟูเยเคมี ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ได้แก่ การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์สำนักงาน ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่ การใช้น้ำประปา การใช้กระดาษ ปริมาณขยะที่

นำไปฝังกลบ การขนส่งขยะ และการเดินทางไป-กลับของบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายของสำนักงานเขตบางแค ซึ่งสัมภาษณ์ทั้งหมดจำนวน 643 คน การศึกษาใช้ข้อมูลช่วงปีงบประมาณ 2555 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554-กันยายน 2555 โดยศึกษาเฉพาะในส่วนอาคารที่เขตบางแครับผิดชอบจำนวน 2 อาคาร

การดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การกำหนดขอบเขตขององค์กร โดยกำหนดอาคารของสำนักงานเขตบางแค จำนวน 2 อาคาร

3.2 การกำหนดขอบเขตกระบวนการหรือกิจกรรมในองค์กร มี 3 ขอบเขต คือ

ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร ได้แก่ การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เคลื่อนที่ เครื่องยนต์อยู่กับที่ การใช้น้ำยาแอร์ ปฏิกเคมี

ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ได้แก่ การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์สำนักงาน

ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่ การใช้น้ำประปา การใช้กระดาษ ปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ การขนส่งขยะ และการเดินทางไป-กลับของบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค

3.3 การระบุแหล่งที่มาและการประเมินปริมาณของก๊าซเรือนกระจก ซึ่งพิจารณาจากแหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 3 ประเภท การเก็บข้อมูล ซึ่งแบ่ง

เป็นการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์บุคลากรของสำนักงานเขตบางแคทั้งหมด 643 คน ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลจากเอกสาร ฐานข้อมูลไบโอเสรีจ ค่าไฟ ค่าน้ำ การเลือกค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยใช้แนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ซึ่งได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานด้านการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรขึ้น ในปี พ.ศ. 2554 โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้องค์กรใช้สำหรับเป็นเครื่องมือในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และเพื่อเตรียมความพร้อมหากภาครัฐจำเป็นต้องมีรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก [1] ดังสมการ

$$\text{GHG emission or removals} = (\text{AD}) \times (\text{EF})$$

โดยที่ Activity data (AD) คือ ข้อมูลกิจกรรม ทั้งข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ

Emission factor (EF) คือ ค่าคงที่ที่ใช้เปลี่ยน activity data ให้เป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.4 รายงานผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกจากกิจกรรมในองค์กร ตารางที่ 4 5 และ 6

3.5 การประเมินและจัดการความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเพื่อแสดงให้เห็นถึงระดับคุณภาพของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เก็บรวบรวมได้ โดยค่าระดับคุณภาพของข้อมูลแสดงดังตารางที่ 1 และระดับความไม่แน่นอนและคุณภาพของข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

รายการ	คุณภาพ			
ข้อมูล	X = 6 Point	Y = 3 Point		Z = 1 Point
กิจกรรม	เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง	เก็บข้อมูลจากมิเตอร์และใบเสร็จ		เก็บข้อมูลจากการประมาณค่า
Emission	C = 4 Point	D = 3 Point	E = 2 Point	F = 1 Point
Factors	EF จากการวัดที่มีคุณภาพ	EF จากผู้ผลิต	EF ระดับประเทศ	EF ระดับสากล

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2554

เกณฑ์การให้คะแนนระดับของคุณภาพข้อมูล กำหนดให้ C, D, E และ F เป็นคุณภาพของค่าที่ใช้ในการศึกษา โดยกำหนดให้ X, Y, และ Z เป็น Emission คุณภาพของข้อมูลกิจกรรม

ระดับคุณภาพการเก็บข้อมูล	คะแนน	Emission Factors	คะแนน
X การเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง	6	C จากการวัดที่มีคุณภาพ	6
Y การเก็บข้อมูลจากมิเตอร์น้ำ และใบเสร็จ (ค่าไฟ ค่าน้ำ)	3	D จากผู้ผลิต	3
		E ระดับประเทศ	2
Z การเก็บข้อมูลจากการประมาณค่า	1	F ระดับสากล	1

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคุณภาพข้อมูล

ระดับ	ระดับคะแนนโดยรวมของข้อมูล	คำอธิบาย
1	1-6	ความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี
2	1-6	ความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพข้อมูลปานกลาง
3	13-18	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดี
4	19-24	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพข้อมูลดีเยี่ยม

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2554

3.6 การหาข้อเสนอแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้แนวทางการพัฒนาแบบยั่งยืน (4 มิติ) [7]

3.6.1 ข้อมูลปฐมภูมิจากกิจกรรมที่ดำเนินการในองค์กรที่ได้จากการวิเคราะห์การปล่อยปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโดยการนำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกป้อนเข้าโปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาภายใต้โครงการขยายผลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกในท้องถิ่น เพื่อมุ่งสู่การเป็นเมืองลดคาร์บอน และสนับสนุนตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของประเทศไทย (ระยะที่ 1) พัฒนาโดยสถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ

3.6.2 การวิเคราะห์หาแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน 4 มิติ ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และความเสมอภาค ด้านระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม และด้านหลักธรรมาภิบาล โดยการนำยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมของสำนักงานเขตบางแค และสำนักสิ่งแวดล้อมมาวิเคราะห์

3.6.3 การวิเคราะห์องค์กรของสำนักงานเขตบางแค โดยใช้ SWOT ANALYSIS เป็นการวิเคราะห์สภาพขององค์กรในปัจจุบันเพื่อค้นหาจุดแข็ง

จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค หรือสิ่งทีอาจเป็นปัญหาในการดำเนินงานขององค์กร เพื่อนำไปประกอบการกำหนดกลยุทธ์และการดำเนินตามกลยุทธ์ขององค์กรที่เหมาะสมในการพัฒนาองค์กรไปในทางที่เหมาะสม

3.6.4 การวิเคราะห์และการแปรผลข้อมูล

ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้างอิงระเบียบวิธีการประมาณการและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักเกณฑ์ของ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006) โดยการปล่อยในกิจกรรมต่างๆ มีสมการในการคำนวณ โดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร คูณกับค่าแฟคเตอร์การปล่อย และแสดงผลให้อยู่ในรูปของตัน (กิโลกรัม) คาร์บอน-ไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalent)

$$\text{GHG emission or removals} = \text{activity data} \times \text{Emission factor}$$

4. ผลการศึกษา



ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ตามเกณฑ์ขององค์การบริหารก๊าซเรือนกระจกแบ่งประเภทของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น 3 ประเภท พบว่า

ตารางที่ 3 แสดงลักษณะข้อมูลในการเก็บรวบรวมของสำนักงานเขตบางแค

ประเภทของกิจกรรม	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน่วยของข้อมูล	ลักษณะของข้อมูลปี 2555	แหล่งที่มาของข้อมูล	Activity data Kg CO ₂ e
ประเภทที่ 1	1.1.1	การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของยานพาหนะอยู่กับที่ (เครื่องพ่นหมอกควัน เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดชุดแนวต้นไม้ เลื่อยโซ่ เครื่องพ่นยา คอมไฟ)	ลิตร/ปี	รายงานประจำเดือน	งานธุรการ	18,610
	1.1.2	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมของยานพาหนะเคลื่อนที่	ลิตร/ปี	รายงานประจำเดือน	งานธุรการ	234,022.71
	1.3	การระเหยของก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นภายในเครื่องปรับอากาศ	กก./ปี	ข้อมูลการเบิก	งานธุรการ	19.18
	1.4	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี	กก./ปี	ข้อมูลการเบิก	งานธุรการ	623
ประเภทที่ 2	2.1	การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานเขต	kWh/ปี	ใบเสร็จ	งานธุรการฝ่ายการคลัง	546,000
ประเภทที่ 3	3.1	การใช้น้ำประปา	m ³ /ปี	ใบเสร็จรับเงิน	งานธุรการฝ่ายการคลัง	7,118
	3.2	การใช้กระดาษ	รีม/ปี 1 รีม = 500 แผ่น	รายงานประจำปี	งานธุรการแต่ละฝ่าย	5,595
	3.3.1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ	กก./ปี	รายงานประจำปี	สำนักสิ่งแวดล้อม	230,001.1
	3.3.2	การขนส่งขยะ	ลิตร/ปี	รายงาน	งานธุรการฝ่ายรักษาฯ	367,449
	3.4	การเดินทางไป-กลับของบุคลากร	กม./ปี	การสอบถาม	ข้าราชการ/ลูกจ้างเขตบางแค	1,096,475.97
รวมทั้งหมด						4,224,762.92

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1

การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเภทที่ 1 เชื้อเพลิงจากยานพาหนะเคลื่อนที่มีสัดส่วนทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด คือ 623.56 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 88.81 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 รองลงมาเป็นการใช้เชื้อเพลิงจากเครื่องยนต์อยู่กับที่ คือ 42.56 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 6.06 อันดับ 3 เป็นสารทำความเย็น คือ 34.72 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4.95 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1

ตารางที่ 4 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1		
ลำดับที่	ปริมาณ CO ₂ (ton CO ₂ e)	ร้อยละ
ลำดับที่ 1.1.1	42.56	6.06
ลำดับที่ 1.1.2	623.56	88.81
ลำดับที่ 1.3	34.72	4.95
ลำดับที่ 1.4	1.28	0.18
รวม	702.12	100

4.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2

การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเภทที่ 2 จากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารของสำนักงานเขตบางแค ซึ่งปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวมทั้งสิ้น 306.31 ton CO₂e ต่อปี เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ต่างๆ ของหน่วยงานในสำนักงานเขตจำนวน 9 ฝ่าย คือ ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ฝ่ายโยธา

ฝ่ายการศึกษา ฝ่ายปกครอง ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม ฝ่ายเทคนิค ฝ่ายทะเบียน ฝ่ายรายได้ ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ

ตารางที่ 5 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 2

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 2		
ประเภท	ปริมาณ CO ₂ (ton CO ₂ e)	ร้อยละ
ประเภท 2.1.1	306.31	7.25
รวม	306.31	7.25

4.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3

การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเภทที่ 3 เป็นการพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ซึ่งองค์กรสามารถประเมินเพื่อการรายงานผลเพิ่มเติมได้ โดยไม่ถือเป็นข้อบังคับ ซึ่งขอบเขตการพิจารณาดังนี้ ปริมาณการใช้น้ำประปา การใช้กระดาษ ปริมาณขยะ การขนส่งขยะและการเดินทางไป-กลับของบุคลากร โดยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเภทที่ 3 รวมทั้งหมด 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี ซึ่งหากพิจารณาจากตารางที่ 6 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไป-กลับของบุคลากรมากที่สุดเป็น 1,617.63 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 50.29 รองลงมา คือ จากการขนส่งขยะ มีค่าเป็น 1,008.50 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 31.34 อันดับที่ 3 คือ จากปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ มีค่าเป็น 581.90 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 18.10 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 8.45 ton CO₂e ต่อปี ดังแสดงได้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของ
สำนักงานเขตบางแคจากแหล่งกำเนิด
ประเภทที่ 3

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด ประเภทที่ 3		
ประเภท	ปริมาณ CO ₂ (ton CO ₂ e)	ร้อยละ
ประเภท 3.1	0.19	0.01
ประเภท 3.2	8.26	0.26
ประเภท 3.3.1	581.90	18.10
ประเภท 3.3.2	1,008.50	31.34
ประเภท 3.4	1,617.63	50.29
รวม	3,216.48	100

4.4 ผลรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ผลการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแคเมื่อคิดต่อจำนวนบุคลากรซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 643 คน ในปี พ.ศ.2555 (ประเภทที่ 1 และ 2) จะมีค่าเท่ากับ 1.57 ton CO₂e ต่อบุคลากร 1 คน เมื่อเทียบกับหน่วยงานอื่นตามตารางที่ 7 ได้แก่ สำนักงานเขตยานนาวา มีค่าเท่ากับ 2.88 ton CO₂e ต่อบุคลากร 1 คน ซึ่งสำนักงานเขตบางแคมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าสำนักงานเขตยานนาวา สาเหตุที่นำเขตยานนาวามาเปรียบเทียบเนื่องจากเป็นหน่วยงานท้องถิ่นของกรุงเทพมหานครเหมือนกัน และเป็นหน่วยงานที่มีการประเมินผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ผลการคำนวณเหล่านี้มาจากการกำหนดขอบเขตซึ่งในแต่ละองค์กรอาจจะมีขอบเขตในการเก็บข้อมูลที่ไม่เท่ากัน จึงมีผลให้ค่าที่ได้ต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแคทั้ง 3 ประเภทประเภทที่ 3 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไป-กลับของบุคลากรมากที่สุดเป็น 1,617.63 ton CO₂e ต่อปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกรมควบคุมมลพิษ [4] ที่มีปริมาณการปล่อย GHGs จากกิจกรรมการเดินทางไปกลับที่พักของบุคลากรในกรมควบคุมมลพิษส่งผลมากกว่าร้อยละ 83 แต่เมื่อคิดเทียบเฉพาะประเภทที่ 1 และ 2 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคจากเชื้อเพลิงของยานพาหนะเคลื่อนที่มีสัดส่วนทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด คือ 623.56 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 88.81 ซึ่งต่างจากของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [6] แหล่งกำเนิดที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คือ การใช้พลังงานไฟฟ้า 3,387.32 ton CO₂e ต่อปี ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั้งหมดต่อปี คิดเป็นร้อยละ 93.38 เนื่องจากสำนักงานเขตบางแคมีภารกิจที่ต่างจากมหาวิทยาลัย ที่ให้ความสำคัญกับการบริการประชาชนในพื้นที่ซึ่งต้องมียานพาหนะรองรับการบริการประชาชน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้เข้าถึงประชาชน และสามารถแก้ไขปัญหาของประชาชนได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง

ตารางที่ 7 แสดงผลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกขององค์กร

ชื่อองค์กร	ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในหน่วย ton CO ₂ e /ปี	การปันส่วนต่อจำนวนประชากรในหน่วย ton CO ₂ e /คนต่อปี	ข้อมูลปีฐาน
สำนักงานเขตบางแค	1008.43	1.57	2555
สำนักงานเขตยานนาวา	1332.63	2.88	2555

4.5 การประเมินความไม่แน่นอน

จากการประเมินความไม่แน่นอนพบว่า ระดับคุณภาพการประเมินอยู่ในระดับ 1 (ระดับต่ำสุด) เนื่องจากค่า emission factor ที่ถูกเลือกใช้นั้นส่วนใหญ่มาจากข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนตามแต่ละพื้นที่ และประเทศไทยเองยังไม่ได้มีการจัดทำ emission factor ที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ จำเป็นต้องใช้ค่า emission factor ในระดับสากล นอกจากนี้การเก็บข้อมูลส่วนใหญ่มาจากแบบสำรวจโดยได้ข้อมูลมาจากใบเสร็จ ดังนั้นเมื่อทำการประเมินค่าความไม่แน่นอนในทุกๆ ข้อมูลที่ได้มานั้นจึงมีระดับคะแนนไม่เกิน 6 ซึ่งคุณภาพของข้อมูลอยู่ในระดับไม่ดี หากต้องการให้คะแนนของการประเมินในส่วนนี้ดีขึ้น ทางสำนักงานเขตบางแคจำเป็นต้องมีระบบการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการติดตั้งระบบแบบอัตโนมัติซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูง

4.6 ผลการศึกษาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในสำนักงานเขตบางแค โดยหาจากวิธีการดังนี้

4.6.1 การวิเคราะห์ SWOT ANALYSIS ของสำนักงานเขตบางแค

จุดแข็ง

1) สำนักงานเขตบางแคมีหน่วยงานที่รองรับภารกิจด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง และมียุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมเฉพาะการลดปริมาณขยะและเพิ่มพื้นที่สีเขียว

จุดอ่อน

1) วิสัยทัศน์ของสำนักงานเขตบางแค ยังไม่มีการกำหนดให้ดำเนินการเรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ซึ่งส่งผลให้ยังไม่มีฐานข้อมูลด้านนี้

2) บุคลากรในองค์กรยังไม่มีความรู้ด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

3) ยังไม่มีกฎ ระเบียบในการจัดซื้อจัดจ้าง ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4) ไม่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

โอกาส

1) สังคมเริ่มตื่นตัวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทำให้องค์กรเอกชนเริ่มเข้ามาให้ความรู้กับภาครัฐ

อุปสรรค

1) การผลักดันงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อม ความจำเป็น และความเหมาะสมของงบประมาณยังอยู่ในลำดับท้าย

4.6.2 การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์สำนักงานเขตบางแค

1) นโยบายการลดและการคัดแยกมูลฝอย โดยใช้หลัก 3Rs เป็นนโยบายที่เน้นการรับรู้และสร้างจิตสำนึก โดยมุ่งที่จะเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมการบริโภคและการทิ้งขยะตามประเภทของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยเน้นภาคประชาชน ยังไม่เน้นบุคลากรในสำนักงานเขตบางแค

2) สำนักงานเขตบางแคยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม บุคลากรยังขาดความตระหนัก และยังขาดการวิจัยและการลงทุนทางนวัตกรรม ขาดเครื่องมือที่ทันสมัยในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

5. สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค เป็นการประเมินครั้งแรกของหน่วยงานระดับท้องถิ่นของกรุงเทพมหานคร โดยผลที่ได้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายของกรุงเทพมหานครต่อไป จากการศึกษาพบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรม

ประเภทที่ 1 2 และ 3 เป็น 702.12, 306.31 และ 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี กิจกรรมประเภทที่ 3 การเดินทางไป-กลับของบุคลากรของสำนักงานเขต บางแค เป็นแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงควรมีการรณรงค์ และมีมาตรการในการประหยัดพลังงานในส่วนดังกล่าว เช่น การจัดการรับ-ส่งข้าราชการและลูกจ้างในเส้นทางหลัก

6. กิตติกรรมประกาศ



ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณหน่วยงานในสำนักงานเขต บางแค ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผล

7. เอกสารอ้างอิง



[1] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2554. แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.

[2] รัตนาวรรณ มั่งคั่ง. 2554. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ข้าว. วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 75

[3] จุฑารัตน์ ชุนหะศรี. 2556. พฤติกรรมการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ กรณีศึกษาบุคลากรที่ปฏิบัติงานในเทศบาลตำบลเมืองแกลง จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหิดล

[4] ลีริมา จิวสม. 2555. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางเชิงวิศวกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกรมควบคุมมลพิษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] WBCSD and WRI, 2004. The Greenhouse Gas Protocol-A Corporate Accounting and Reporting Standard. World Business Council for Sustainable Development, World Resource Institute, Washington DC, USA.

[6] ชุติมา สุขอนันต์. 2555. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] Welford R. 2000. Corporate environmental development. Earthscan Publications Lt, London, UK