

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค

นนทญา เขียวแสง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

2559

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค
นนทบุรี เขียวแสง
คณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

รองศาสตราจารย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ดร.จินตนา อมรสงวนสิน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ดร.วรางคณา ศรีนิต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

รองศาสตราจารย์ ประธานกรรมการ
(ดร.อภิสิทธิ์ เขียมหน่อ)

รองศาสตราจารย์ กรรมการ
(ดร.จินตนา อมรสงวนสิน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรรมการ
(ดร.วรางคณา ศรีนิต)

รองศาสตราจารย์ คณบดี
(ดร.จำลอง โพธิ์บุญ)

เมษายน 2560

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค
ชื่อนักศึกษา	นางสาวนันทญา เขียวแสวง
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
ปีการศึกษา	2559

การศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิดปริมาณของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตลอดจนวิเคราะห์หาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในองค์กร โดยใช้หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน สำหรับใช้ในสำนักงานเขตบางแค เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามตัวแทนหน่วยงานทั้งหมด 10 หน่วยงานและการสัมภาษณ์ บุคลากรของสำนักงานเขตบางแค จำนวน 643 คน โดยการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) ที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ และก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งใช้แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของประเทศไทย โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง (Direct Emission) ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (Indirect Emission) และประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Emission) ซึ่งเป็นทางเลือกในการประเมินสำนักงานเขตบางแค ในปีงบประมาณ 2555 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงกันยายน 2555

ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคเท่ากับ 4,224.91 tonCO₂e ต่อปี และจากกิจกรรมการการเดินทางไป-กลับของบุคลากรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเท่า 1,617.63 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 38.29 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3

เนื่องจากหลักเกณฑ์ที่กำหนดให้องค์กรแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 เท่านั้น พบว่า มีแหล่งกำเนิดหลัก คือ จากกิจกรรมการใช้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะเคลื่อนที่เท่ากับ 623.56 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 61.84 รองลงมาเป็นการใช้

(4)

พลังงานไฟฟ้า เป็น 306.31 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 30.37 และกิจกรรมอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 7.79 นอกจากนี้เมื่อคิดเทียบต่อบุคลากรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 1,570 kg CO₂e ต่อปี

แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีมาตรการทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคส่วนใหญ่มีการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงเป็นลำดับแรก พบว่า กิจกรรมการการเดินทางไป - กลับของบุคลากรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเท่ากับ 1,617.63 ton CO₂e ต่อปี และกิจกรรมการใช้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะเคลื่อนที่ของสำนักงานเขตบางแคเท่ากับ 623.56 ton CO₂e ต่อปี แนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม โดยการปลูกต้นไม้เพื่อดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้า เช่น พลังงานแสงอาทิตย์

ด้านเศรษฐกิจ เป็นผลกระทบจากสำนักงานเขตบางแคมีกิจกรรมที่มีการใช้พลังงานมาก ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นตามกิจกรรมที่ดำเนินการ แนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม โดยการใช้ก๊าซธรรมชาติทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบทำความเย็น เป็นระบบประหยัดพลังงาน

ด้านสังคม จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคในภาคของการใช้พลังงานไฟฟ้ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 306.31 ton CO₂e ต่อปี ซึ่งสำนักงานเขตบางแคยังไม่เคยมีการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจกให้ข้าราชการและลูกจ้างสำนักงานเขต บางแค แนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม โดยให้ความรู้เป็นการสร้างความตระหนักความเข้าใจแก่บุคลากรในองค์กรทำให้บุคลากรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กรได้

ด้านธรรมาภิบาล จากแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 3 ด้าน ผู้บริหารของสำนักงานเขตบางแคจะต้องให้ความสำคัญในการดำเนินการ ดังนั้นแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางด้านธรรมาภิบาลผู้บริหารจะต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านองค์ความรู้ของก๊าซเรือนกระจก มีกรอบการบริหารงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน

ABSTRACT

Title of Thesis	Assessment of Carbon Footprint and Sustainability Reduction of Greenhouse Gas emissions of a Local Government Office in Bangkhae District
Author	Miss Nuntaya Keawsawang
Degree	Master of Science (Environmental Management)
Year	2016

The purpose of this study was to determine the amount and source of greenhouse gas emissions. And to analysis ways to reduce emissions of greenhouse gases in the organization of events using the principles of sustainable development. The questionnaire collected information, departments and agencies of all 10 interviews with staff of the office Bangkhae District Office personnel 643 people, by calculating the carbon footprint is the carbon dioxide equivalent (CO₂e) generated by various activities. And contributes to greenhouse gas emissions. This approach is used to assess the carbon footprint of the organization by Greenhouse Gas Management Organization. (Public Organization), which can be divided into 3 type: type 1, the emissions direct (Direct Emission) type 2 emissions indirectly (Indirect Emission) and type 3 other indirect (Other Indirect Emission), which is a study to evaluate the organization in fiscal year 2555 from October 2554 to September 2555.

The results showed that the amount of greenhouse gas emissions of Bangkhae district is 4,224.91 ton CO₂e per year from the travel round trip the greenhouse gas emission most 1,617.63 ton CO₂e per. year, representing 38.29 percent of the emissions on the type 1, type y 2 and type 3.

The rules stipulated that the organization shows the emission only type 1 and type 2 is found to be the main source is from the fuel consumption of a vehicle is 623.56 ton CO₂e per year, equivalent to 61.84 lower. comes to the electrical energy is 306.31 ton CO₂e per year, equivalent to 30.37 percent and 7.79 percent more compared to the personnel on the greenhouse gas emissions equivalent to 1,570 kg CO₂e per year.

(6)

Reduction of greenhouse gas emissions have four measures. The first of the environmental measures by including enhanced vision offices Bang Khae environmental, defined the agency responsible for the Carbon Footprint, supplying car - the staff of the Office Bang Khae, including support personnel working in the area near their own address, promotion of solid waste reduction and recycling and utilization, energy-saving campaign office, should be a plan for engine maintenance equipment in overall length, the introduction of modern technology to reduce greenhouse gases. Social by including aspects include providing knowledge and insight to people in the organization, creating an incentive to reduce greenhouse gas emissions, the management must adhere to good governance in the administration. Economic by including promote projects that have been implemented to reduce greenhouse gas emissions, should be the standard of materials - durable goods for the environment, should have initiated the procurement of green. The good governance and public administration, according to good governance should be based on the principles / academic, should be assessed for their performance in the dimension of the environment are clear.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา: สำนักงานเขตบางแค สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือในการให้ข้อมูล คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ความคิดเห็นและกำลังใจจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายในสำนักงานเขตบางแคทุกท่าน ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ซึ่งทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จินตนา อมรสงวนสิน ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ของผู้เขียน ที่ได้กรุณาใช้เวลาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ข้อแนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในทุกขั้นตอน ตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้เขียนในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ตลอดมา รวมทั้ง กรุณาพิจารณาและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านแห่งสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ที่ได้ถ่ายทอดและสร้างความรู้ให้แก่ผู้เขียน และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของคณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาในครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อนๆที่รักทุกคนของผู้เขียน สำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือที่มีให้มาโดยตลอด

ท้ายสุด ผู้เขียนขอขอบพระคุณ และขอมอบความสำเร็จทั้งหมดจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แด่ นางมณฑา เขียวแสวง ผู้ซึ่งเป็นคุณแม่ของผู้เขียนที่เป็นผู้ที่ช่วยส่งเสริม สนับสนุน กระตุ้นเตือนและเป็นกำลังใจ ตลอดจนเป็นแรงใจที่สำคัญยิ่งของผู้เขียนตลอดมา จนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประสบผลสำเร็จได้ตามที่ตั้งใจ

นันทญา เขียวแสวง

กันยายน 2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตในการศึกษา	4
1.4 กรอบแนวคิดในการศึกษา	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	10
2.1 ก๊าซเรือนกระจก	10
2.2 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับก๊าซเรือนกระจก	13
2.3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย	23
2.4 การดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย	30
2.5 พิธีสารเกียวโต	32
2.6 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร	36
2.7 การพัฒนาที่ยั่งยืน	49

2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	63
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	63
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	64
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	67
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	68
บทที่ 4 ข้อมูลสำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร	72
4.1 ข้อมูลของอาคารและจำนวนข้าราชการและลูกจ้างสำนักงานเขตบางแค	74
4.2 จำนวนข้าราชการและลูกจ้างสำนักงานเขตบางแค	78
4.3 อำนาจหน้าที่ของสำนักงานเขตบางแค	79
4.4 แผนปฏิบัติราชการสำนักงานเขตบางแค ประจำปี 2555	88
บทที่ 5 ผลการศึกษา	106
5.1 แหล่งกำเนิดและปริมาณของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค แยกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้	106
5.2 การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค	116
5.3 การวิเคราะห์แนวทางในการลดการปล่อย GHGs ของกิจกรรมในองค์กร โดยใช้ หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน	122
บทที่ 6 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	141
6.1 สรุปผลการศึกษา	141
6.2 อภิปรายผล	145
6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	147
บรรณานุกรม	148
ภาคผนวก	154
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม	155
ภาคผนวก ข ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)	166
ภาคผนวก ค วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	182
ประวัติผู้เขียน	199

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ปริมาณการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2543 – 2553 (ค.ศ.2000 – 2010)	29
2.2 ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในรอบ 100 ปี (GWP 100-yr)	34
2.3 แนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	42
2.4 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจากกองขยะแบบต้น	46
2.5 ค่าแสดงการจัดกลุ่มของสารทำความเย็นตามระดับการทำลายโอโซน	47
3.1 ประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค	67
3.2 ระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	71
3.3 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคุณภาพข้อมูล	71
4.1 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมหลักในแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปล่อย ก๊าซเรือน กระจก	84
5.1 แหล่งกำเนิดของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดภายในสำนักงานเขตบางแค	107
5.2 ลักษณะของข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานที่ รับผิดชอบภายในสำนักงานเขตบางแค	109
5.3 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของก๊าซเรือนกระจก	111
5.4 ปริมาณการปล่อย GHGs กิจกรรมย่อยของสำนักงานเขตบางแคแยกตามจาก แหล่งกำเนิดประเภทที่ 1	113
5.5 การปล่อย GHGs กิจกรรมย่อยของสำนักงานเขตบางแคแยกตามจาก แหล่งกำเนิดประเภทที่ 2	114
5.6 ปริมาณการปล่อย GHGs กิจกรรมย่อยของสำนักงานเขตบางแคแยกตามจาก แหล่งกำเนิดประเภทที่ 3	115
5.7 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีงบประมาณ 2555	116
5.8 สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแคแบบปีส่วน	117
5.9 ระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	119

5.10 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคุณภาพข้อมูล	119
5.11 ผลการประเมินและจัดการความไม่แน่นอน	120
5.12 แสดงผลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	121
5.13 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses)	123
5.14 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมโอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats)	125
5.15 TOWS Matrix	126
5.16 การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์สำนักงานเขตบางแค	129
5.17 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแนวทางการลดการปล่อย	134
5.18 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้านธรรมาภิบาล	139

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิด	5
2.1 ปრაกฏการณ์เรือนกระจก	12
2.2 ข้อมูลอุณหภูมิบนภาคพื้นทวีปและมหาสมุทรจากการตรวจวัดระหว่างปี ค.ศ.1850 - 2012 โดยแสดงในรูปของอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (ภาพบน) และ อุณหภูมิเฉลี่ยรายทศวรรษ (ภาพล่าง) เทียบกับค่าเฉลี่ยระหว่างปี ค.ศ.1961 - 1990	14
2.3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างปี ค.ศ.1901 - 2012	14
2.4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนระหว่างปี ค.ศ.1901 - 2010 และ ค.ศ.1951 - 2010	15
2.5 การกักเก็บความร้อนในมหาสมุทรโลก (ภาพ ก) และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล (ภาพ ข)	16
2.6 (a) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซ CO ₂ ในบรรยากาศและ (b) ความเข้มข้นของก๊าซ CO ₂ ในมหาสมุทรและค่า pH น้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลง	18
2.7 การเปลี่ยนแปลงของ Radiative Forcing ของโลกในปี ค.ศ.2011 เทียบกับปี ค.ศ.1750 จำแนกตามชนิดและประเภทของสาร/ก๊าซเรือนกระจก	20
2.8 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยรายสาขา ปี ค.ศ.2010	23
2.9 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงาน ปี ค.ศ. 2010 (Mg CO ₂ eq, %)*	24
2.10 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคกระบวนการอุตสาหกรรม และ การใช้ผลิตภัณฑ์ ในปี ค.ศ. 2010 (Mg CO ₂ eq, %)*	26
2.11 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ ประโยชน์ที่ดิน ปี ค.ศ. 2010 (Mg CO ₂ eq, %)*	27
2.12 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคของเสียในปี ค.ศ. 2010 (Mg CO ₂ eq, %)*	28

2.13 กราฟแสดงปริมาณการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2543 - 2553 (ค.ศ.2000 - 2010)	30
2.14 ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร	37
2.15 องค์ประกอบการพัฒนาที่ยั่งยืน	50
2.16 Human Development Index และ Ecological Footprint ปี ค.ศ.2007	55
3.1 ขั้นตอนการทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก	65
4.1 แผนที่ที่ตั้งของสำนักงานเขตบางแค	73
4.2 โครงสร้างค้ำยันนอกอาคารสำนักงานเขตบางแคอาคารที่ 1 จำนวน 3 ชั้น	74
4.3 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 1 ชั้นที่ 1	75
4.4 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 1 ชั้นที่ 2	75
4.5 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 1 ชั้นที่ 3	76
4.6 โครงสร้างค้ำยันนอกอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 2 จำนวน 2 ชั้น	76
4.7 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 2 ชั้นที่ 1	77
4.8 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 2 ชั้นที่ 2	77
4.9 แผนผังโครงสร้างองค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ	78
5.1 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคแยกตามประเภทของ แหล่งกำเนิด	112
5.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1	113
5.3 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคจากแหล่งประเภทที่ 3	114
5.4 การหาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขต	132

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญในระดับโลก ซึ่งมีความรุนแรงขึ้น ส่งผลกระทบต่อโลกในวงกว้าง สถานการณ์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรายงานฉบับที่ 5 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernment Panel on Climate Change: IPCC) ในช่วงปี 2000 - 2010 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.0 GtCO₂eq (2.2%) ต่อปี ในปี 2000 - 2010 เมื่อเทียบกับช่วงปีค.ศ.1970 - 2000 ที่มีการปล่อย 1.4 GtCO₂eq (1.3%) โดยทั่วโลกมีการปล่อยเพิ่มขึ้น 49 GtCO₂eq/ปี ในค.ศ.2010 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) และไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ในบรรยากาศ ได้เพิ่มสูงสุดในรอบ 800,000 ปี เมื่อเทียบกับระดับก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม ความเข้มข้นของก๊าซเหล่านี้ได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 40,150 และ 20 ตามลำดับ แหล่งปล่อยหลักประกอบด้วยภาคส่วนการใช้พลังงานฟอสซิลและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นประมาณ 0.8 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับ 100 ปีที่แล้ว และมีหลักฐานยืนยันว่าอุณหภูมิโลก สัมพันธ์กับ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศ ทั้งนี้ตลอดระยะเวลา 650,000 ปีที่ผ่านมาไม่มีช่วงใดเลยที่บรรยากาศโลกมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกิน 300 ppm ในขณะที่ปัจจุบันชั้นบรรยากาศโลกมีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 380 ppm IPCC คาดการณ์ว่า หากอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังเป็นเช่นนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกอาจเพิ่มขึ้นถึง 6 องศาเซลเซียสในปี พ.ศ.2643 หรืออีก 100 ปีข้างหน้า นักวิทยาศาสตร์และนักเศรษฐศาสตร์ได้ประมาณว่าหากปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้นเกินกว่า 450 ppm ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นเกินกว่า 2 องศาเซลเซียส จะถึงจุดที่ระบบนิเวศและเศรษฐกิจของโลก จะได้รับความเสียหายจนไม่สามารถฟื้นตัวกลับให้เป็นอย่างเดิมได้ (อำนาจ ชิดไชสง, 2556)

สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย จากรายงานแห่งชาติฉบับที่ 2 เพื่อเสนอต่อ UNFCCC ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดก๊าซ ในปี ค.ศ. 2000 ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งสิ้น 210.23 ล้านตันและมีการดูดซับโดยป่าไม้ 52.37 ล้านตัน จึงมีปริมาณปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิเท่ากับ 157.86 ล้านตัน ซึ่งลดลงจากปี ค.ศ.1994 ที่ปล่อยสุทธิเท่ากับ 202 ล้านตัน เมื่อแยกตามแหล่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว พบว่าภาคพลังงานปล่อยถึง 150 ล้านตันหรือมากกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิ ที่เหลือเป็นการปล่อยจากภาคอุตสาหกรรมประมาณ 16 ล้านตันและมีเพียงเล็กน้อยที่ปล่อยโดยภาคการจัดการของเสีย

ในส่วนของก๊าซมีเทนนั้น ในปี ค.ศ.2000 ประเทศไทยปล่อยก๊าซมีเทนทั้งสิ้น 2.8 ล้านตัน ประมาณร้อยละ 71 จากภาคเกษตรซึ่งส่วนใหญ่จากนาข้าว น้ำขัง อีกประมาณร้อยละ 15 จากภาคพลังงาน และร้อยละ 14 จากการจัดการของเสีย แหล่งปล่อยก๊าซในครัวเรือนที่สำคัญคือ การใช้ที่ดิน รองลงมา คือ การจัดการของเสีย และพลังงาน ในปี ค.ศ.2000 ประเทศไทยปล่อยก๊าซในครัวเรือนออกไซด์ประมาณ 4 หมื่นตัน มากกว่าร้อยละ 82 มาจากการใช้ที่ดิน ในส่วนของแต่ละสาขา แหล่งปล่อยที่ใหญ่ที่สุดในภาคพลังงานคือแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า (64.2 ล้านตัน) รองลงมา คือ การขนส่ง (44.4 ล้านตัน) และโรงงานอุตสาหกรรม (30.3 ล้านตัน)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยมีการคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าจากปี พ.ศ.2543 ในปี พ.ศ.2563 และเป็น 3 เท่าในปี พ.ศ.2573 ซึ่งแนวทางการลดผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อนต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน โดยการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ (Mitigation) และการปรับตัวเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) โดยสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเกิดภาวะโลกร้อน คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศที่มีปริมาณมากเกินความสมดุล อันเกิดจากมนุษย์มีพฤติกรรมในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างสิ้นเปลือง เช่น การคมนาคมขนส่ง การอุปโภคบริโภคในครัวเรือน (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2554)

ประเทศไทยมีความตระหนักและให้ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนร่วมกับนานาชาติ โดยได้ลงนามให้สัตยาบันต่ออนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2537 และลงนามให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2545 โดยประเทศไทยถือเป็นกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนานอกภาคผนวก 1 (Non Annex I) ไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกแต่ต้องจัดทำรายงานแห่งชาติ ซึ่งมีข้อมูลบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศเป็นส่วนประกอบ โดย

ประเทศไทยได้จัดทำรายงานแห่งชาติฉบับแรกเสนอต่อสำนักเลขาธิการอนุสัญญาสหประชาชาติครั้งแรก เมื่อพ.ศ.2537 ครั้งที่สองเสนอข้อมูลบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ.2543 - 2547

การหาค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint Organization) เป็นการวัดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยมีการใช้เทคนิคทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยเพื่อให้เข้าใจถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกิจกรรมต่างๆ และเป็นการวัดผลกระทบที่ปล่อยจากกิจกรรมส่วนท้องถิ่นแต่ละวัน และคำนวณออกมาให้อยู่ในหน่วยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ Equivalent) ซึ่งทำให้ทราบถึงการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ว่ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณเท่าใด และจะทำให้เราหาแนวทางหรือมาตรการเพื่อลดขนาดผลกระทบที่เกิดขึ้นได้

ซึ่งในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ได้นำแนวทางในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ IPCC 2006 ซึ่งในรายงานแห่งชาติฉบับที่ 2 ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ยังไม่ได้มีการนำมาใช้ ในอนาคตในการจัดทำรายงานแห่งชาติฉบับที่ 3 จะต้องมีการนำมาใช้จึงเป็นการประเมินวิธีที่เป็นปัจจุบันและนิยม ในอนาคต อีกทั้งในรายงานแห่งชาติฉบับดังกล่าวข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลในภาพรวมของประเทศ ซึ่งระดับท้องถิ่นโดยเฉพาะกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่ใหญ่และมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด ยังไม่มีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเป็นของหน่วยงานของตน จึงเป็นที่มาที่ผู้วิจัยเลือกทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของตนเองประกอบกับผู้ทำงานวิจัยเป็นบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐระดับท้องถิ่นของกรุงเทพมหานคร สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างละเอียด ครบถ้วน แม่นยำ สามารถสอบถามข้อมูลเชิงลึกแก่บุคลากรในสำนักงานเขตบางแคได้ เมื่อได้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรในแต่ละกิจกรรมแล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อจะได้หามาตรการหรือหาแนวทางในการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน อีกทั้งเป็นหน่วยงานต้นแบบที่เป็นแบบอย่างให้หน่วยงานอื่นในกรุงเทพมหานครเป็นแบบอย่างต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิดและปริมาณของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค

1.2.2 เพื่อจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในองค์กร โดยใช้หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน

1.3 ขอบเขตในการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ด้านพลังงานในองค์กร (สำนักงาน เขตบางแค) โดยประเมินจากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคที่ก่อให้เกิดการปล่อย GHGs (Greenhouse Gas) โดยแบ่งกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมขององค์กรตาม Greenhouse Gas Protocol โดยใช้โมเดลของ IPCC ปี 2006 ดังนี้

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct Emission) ได้แก่ การใช้ยานพาหนะ การใช้เครื่องจักร และระบบปรับอากาศ

ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Indirect Emission) ได้แก่ อุปกรณ์สำนักงาน

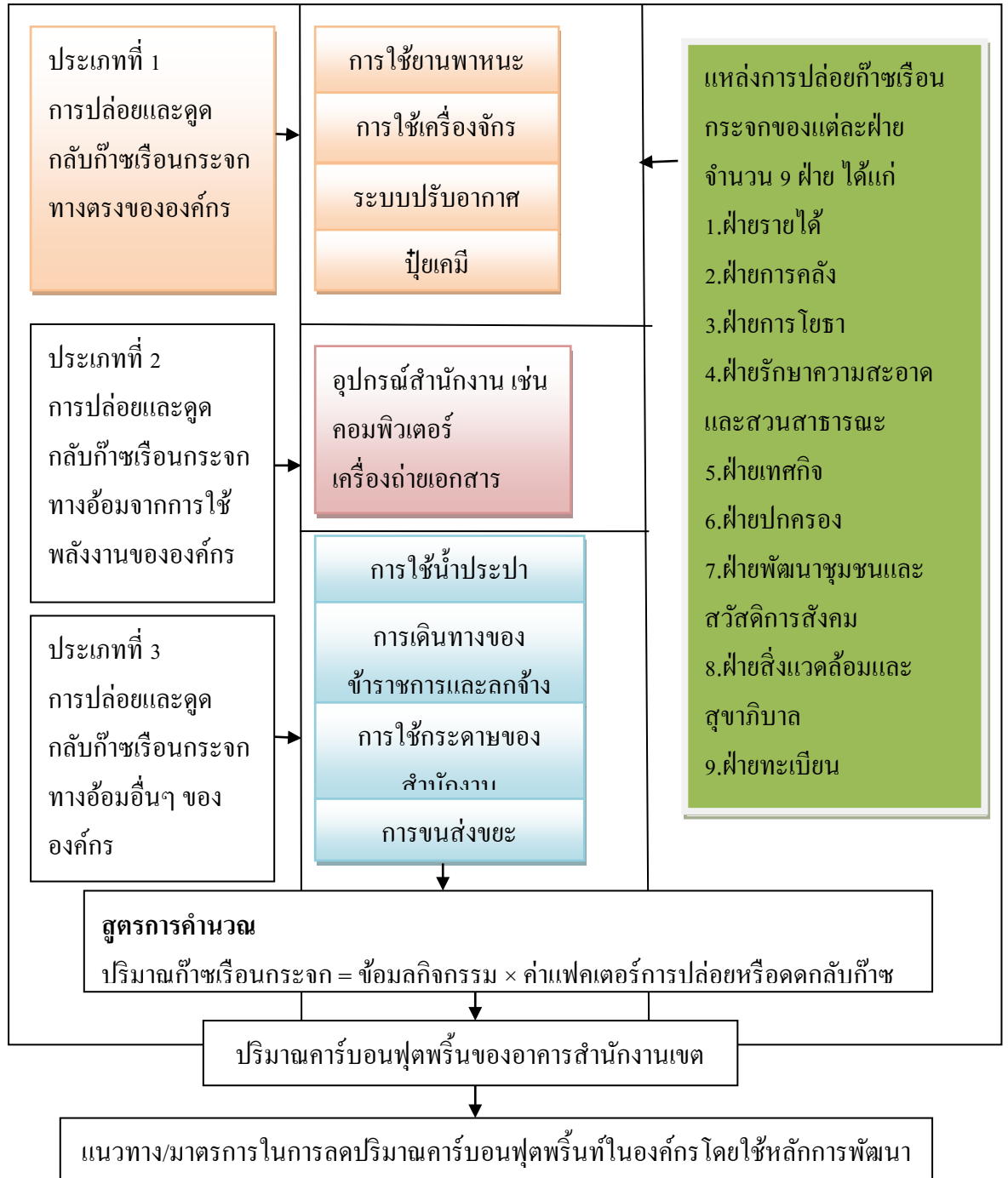
ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Indirect Emission) ได้แก่ การเดินทางของข้าราชการ การใช้กระดาษของสำนักงาน และการขนส่งขยะ

1.3.2 ขอบเขตด้านประชากร ข้าราชการและลูกจ้างสำนักงานเขตบางแค

1.3.3 ขอบเขตด้านพื้นที่ บริเวณอาคารสำนักงานเขตบางแค เป็นอาคารคอนกรีต จำนวน 3 ชั้น และอาคารที่สองเป็นอาคารคอนกรีตจำนวน 2 ชั้น ประกอบด้วย ฝ้ายต่างๆ จำนวน 10 ฝ้าย และ 1 หน่วยงาน ได้แก่ ฝ้ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ฝ้ายการโยธา ฝ้ายการศึกษา ฝ้ายการคลัง ฝ้ายปกครอง ฝ้ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม ฝ้ายเทศกิจ ฝ้ายรายได้ ฝ้ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ ฝ้ายปกครองและสถิติเขต

1.3.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา ปีฐานที่ใช้ศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ปีงบประมาณ 2555 โดยมีระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2554 ถึงวันที่ 31 กันยายน พ.ศ.2555 ระยะเวลารวม 1 ปี

1.4 กรอบแนวคิดในการศึกษา



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิด

ในการศึกษาแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ขั้นตอนแรกจะต้องกำหนดขอบเขตขององค์กร ในที่นี้คือสำนักงานเขตบางแค ซึ่งมีอาคารจำนวน 2 อาคาร มีหน่วยงานทั้งหมด 9 ฝ่าย ซึ่งแต่ละฝ่ายมีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะต้องมีการกำหนดขอบเขตของการดำเนินงานตามกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้สัมพันธ์กับการดำเนินงานขององค์กร โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร ดังนี้

- 1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เคลื่อนที่ ได้แก่ การใช้งานพาหนะ
- 2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้อยู่กับที่ ได้แก่ การใช้เครื่องจักรต่างๆ
- 3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการรั่วไหลและอื่นๆ ได้แก่ การรั่วซึมของสารให้ความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ได้แก่ การใช้กระดาษขององค์กร การเดินทางไป - กลับของข้าราชการและลูกจ้าง และการกำจัดกากของเสียภายนอกขอบเขตขององค์กร (การขนส่งขยะ)

เมื่อได้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ขององค์กรแล้วจึงนำมาหาปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยการนำข้อมูลกิจกรรมคูณกับค่าแฟกเตอร์การปล่อย จะทำให้ทราบจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร จากนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาหาแนวทางหรือมาตรการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยพิจารณาการแก้ไขแบบการพัฒนาที่ยั่งยืนใน 4 มิติ คือ

- 1) Good Governance (ด้านธรรมาภิบาล)
- 2) Economic (ด้านเศรษฐกิจ)
- 3) Social (ด้านสังคม)
- 4) Environmental (ด้านสิ่งแวดล้อม)

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบขึ้น ส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

1.5.2 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร

1.5.3 ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG) หมายถึง ส่วนประกอบก๊าซในบรรยากาศทั้งที่มีอยู่ในธรรมชาติและสร้างขึ้น โดยมนุษย์ ซึ่งสามารถดูดซับและปล่อยรังสีที่ความยาวคลื่นอยู่ในช่วงความถี่ของรังสีอินฟราเรดที่ถูกปล่อยออกมาจากพื้นผิวโลก ชั้นบรรยากาศ และก้อนเมฆ

1.5.4 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas Source) หมายถึง แหล่งหรือกระบวนการที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ

1.5.5 แหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas Sink) หมายถึง แหล่งหรือกระบวนการซึ่งก๊าซเรือนกระจกถูกดึงออกจากชั้นบรรยากาศ

1.5.6 แหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Reservoir) หมายถึง แหล่งหรือองค์ประกอบทางกายภาพของชั้นชีวภาค (ไบโอสเฟียร์) ชั้นธรณีภาค (จีโอสเฟียร์) หรืออุทกภาค (ไฮโดรสเฟียร์) ซึ่งสามารถเก็บและสะสมก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดักจับจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือ ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดึงออกจากบรรยากาศโดยแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจก

หมายเหตุ 1 มวลสารทั้งหมดของคาร์บอนที่อยู่ในแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ณ จุดใดๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง ถือเป็นสต็อกของคาร์บอนของแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก

หมายเหตุ 2 แหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกหนึ่งสามารถถ่ายก๊าซเรือนกระจกไปยังแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกอื่นได้

หมายเหตุ 3 การสะสมของก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก่อนที่จะเข้าไปสู่ชั้นบรรยากาศ และการเก็บสะสมของก๊าซเรือนกระจกในแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกถือว่าเป็นการดักจับและเก็บก๊าซเรือนกระจก (GHG Capture and Storage)

1.5.7 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas Emission) หมายถึง มวลสารทั้งหมดของก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศในช่วงเวลาหนึ่ง

1.5.8 การดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas Removal) หมายถึง มวลสารทั้งหมดของก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดึงออกจากบรรยากาศในช่วงเวลาหนึ่ง

1.5.9 การแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Assertion) หมายถึง การแสดงข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานรับผิดชอบ

1.5.10 บัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Inventory) หมายถึง การแสดงแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก แหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจก ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

1.5.11 รายงานก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Report) หมายถึง เอกสารการรายงานผลข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพื่อใช้สื่อสารให้กับกลุ่มเป้าหมาย ที่นำข้อมูลไปใช้งาน

1.5.12 ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) หมายถึง ค่าศักยภาพของก๊าซเรือนกระจกในการทำให้โลกร้อน ซึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการแผ่รังสีความร้อนและอายุของก๊าซนั้นๆ ในบรรยากาศ โดยคิดเทียบกับการแผ่รังสีความร้อนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1.5.13 ค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon Dioxide Equivalent: CO₂e) หมายถึง ค่าแสดงความสามารถในการทำให้โลกร้อนเมื่อเทียบในรูปปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งคำนวณได้จากมวลของก๊าซเรือนกระจกคูณด้วยค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

1.5.14 ปีฐาน (Base Year) หมายถึง ระยะเวลาที่ถูกกำหนดเพื่อจุดประสงค์ในการเปรียบเทียบสถานภาพการปล่อยและดูดกลับปริมาณก๊าซเรือนกระจก

หมายเหตุ ระยะเวลาที่ถูกกำหนดเป็นช่วง อาจเป็นหนึ่งปี หรือเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บข้อมูลหลายปีก็ได้

1.5.15 สาธารณูปโภค (Facility) หมายถึง อุปกรณ์ (ทั้งที่เป็นสินทรัพย์และทรัพย์สิน) หรือหน่วยผลิตที่อยู่ในขอบเขตภาระหน้าที่ขององค์กร

1.5.16 องค์กร (Organization) หมายถึง บริษัท ห้างร้าน สำนักงาน กิจการ หน่วยงานราชการ หรือสถาบัน หรือส่วนหนึ่งของบริษัท ห้างร้าน สำนักงาน กิจการ หน่วยงานราชการหรือสถาบันไม่ว่าจะอยู่ในรูปบริษัทหรือไม่ เป็นมหาชนหรือเอกชนซึ่งมีหน้าที่และการบริหารงานของตนเอง

1.5.17 กลุ่มเป้าหมาย (Intended User) หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลผู้ต้องการนำ ผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กรไปใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจ

หมายเหตุ กลุ่มเป้าหมายอาจเป็นลูกค้า ผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบ ผู้ควบคุมโครงการก๊าซเรือนกระจก ผู้ดูแล หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเช่นชุมชนในท้องถิ่น องค์กรรัฐหรือเอกชน เป็นต้น

1.5.18 การขนส่งขยะ หมายถึง การขนขยะจากศูนย์รวมขยะเขตหนองแขมไปฝังกลบที่อำเภอกำแพงแสน

1.5.19 การพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่สนองความต้องการปัจจุบัน โดยไม่ลดขีดความสามารถในการตอบสนองความจำเป็นของคนยุคต่อไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ทราบค่าและที่มาของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในองค์กรในกรณีศึกษาสำนักงานเขตบางแค
- 1.6.2 สามารถวิเคราะห์หาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรที่ศึกษา
- 1.6.3 ใช้ในการกำหนดมาตรการหรือแนวทางในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
- 1.6.4 สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาวิเคราะห์กับองค์กรส่วนท้องถิ่นอื่นต่อไป

บทที่ 2

บททวนวรรณกรรม

การศึกษาวិจัยเรื่องการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค ผู้ศึกษาได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ก๊าซเรือนกระจก
- 2.2 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับก๊าซเรือนกระจก
- 2.3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย
- 2.4 การดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 2.5 พิธีสารเกียวโต
- 2.6 แนวทางการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร
- 2.7 การพัฒนาที่ยั่งยืน
- 2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ก๊าซเรือนกระจก

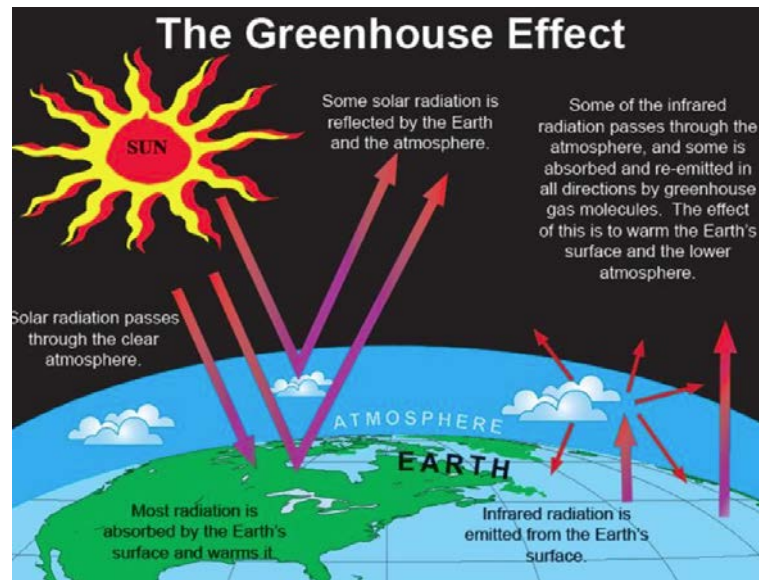
ภาวะโลกร้อน (Global Warming) คือ การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นจากผลของภาวะเรือนกระจก หรือที่เรา รู้จักกันดีในชื่อว่า Greenhouse Effect โดยภาวะโลกร้อนซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยทางธรรมชาติและมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโดยสาเหตุจากธรรมชาติ ส่วนมากใช้ระยะเวลาอันยาวนานจึงจะเห็นการเปลี่ยนแปลง (อำนาจ ชิด ไชสง, 2553)

การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกที่มีผลทำให้ระดับความสูงต่ำของพื้นที่เปลี่ยนแปลงหรือตำแหน่งบนผิวโลกเปลี่ยนไป หรือมีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งธรรมชาติสู่บรรยากาศเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลทำให้สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย กระบวนการเหล่านี้อาจใช้เวลาเป็นล้านปีถึงหลายร้อยล้านปี

การเปลี่ยนแปลงแนววงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ การเปลี่ยนแปลงการเอียงของแกนโลกจากเส้นตั้งฉากกับระนาบการหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ การแกว่งไปมาของแกนโลกขณะ

หมุนรอบตัวเอง ซึ่งปรากฏการณ์เหล่านี้มีลักษณะของการเกิดเป็นวงจรรีหรือรอบ (Cycle) ซึ่งแต่ละรอบใช้เวลาตั้งแต่ 20,000 ปี ถึงประมาณ 100,000 ปี นักวิทยาศาสตร์ได้ประเมินไว้ว่า ปรากฏการณ์เหล่านี้โดยรวมมีผลทำให้อุณหภูมิของโลกในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2443 - 2543 ลดลง 0.02 องศาเซลเซียส

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) เป็นก๊าซที่สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ เช่น ไออน้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โอโซน ก๊าซมีเทน และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน จะเป็นอุปสรรคกีดขวางไม่ให้รังสีความร้อนสะท้อนกลับไปในอวกาศได้ ทำให้ความร้อนยังคงถูกกักอยู่ในบริเวณผิวโลก และชั้นบรรยากาศ ก๊าซเรือนกระจกจะทำหน้าที่เหมือนแผ่นกระจกในเรือนต้นไม้ที่ยอมให้แสงแดดลอดผ่านได้ แต่จะรักษาความร้อนไว้ให้คงอยู่ภายในเรือนต้นไม้ ทำให้อุณหภูมิภายในเรือนต้นไม้ นั้นสูงกว่าอุณหภูมิภายนอก ปรากฏการณ์ที่ความร้อนถูกกักเก็บไว้ในชั้นบรรยากาศนี้ เป็นที่รู้จักกันว่า “ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาพที่เกิดขึ้นภายในเรือนกระจกที่ใช้สำหรับปลูกพืชในประเทศเขตร้อน โดยแสงแดดสามารถส่องผ่านให้ความอบอุ่นภายในเรือนกระจกได้ แต่กระจกสามารถสะท้อนไม่ให้ความร้อนออกไปจากเรือนกระจกได้ จึงสามารถคงอุณหภูมิภายในเรือนกระจกไม่ให้หนาวเย็นเหมือนภายนอกได้ ปรากฏการณ์เรือนกระจกนั้นมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้มาก หากปราศจากปรากฏการณ์เรือนกระจกที่มีอยู่โดยธรรมชาติ (Natural Greenhouse Effect) แล้ว อุณหภูมิของโลกจะต่ำกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันประมาณ 16 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2.1) ให้ความอบอุ่นของโลกไม่เพียงพอที่มนุษย์จะอยู่อาศัยได้ สิ่งมีชีวิตต่างๆ บนโลกนี้อาจไม่เกิดขึ้น แต่หากปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดขึ้นมากเกินไปจนทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่อาจจะทำให้เกิดปัญหาที่ร้ายแรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืชได้ (USEPA, 2000)



ภาพที่ 2.1 ปรางค์การณณ์เรือนกระจก

แหล่งที่มา: U.S Environment Protection Agency website, 2000.

ก๊าซจำนวนมากมีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน และถูกจัดอยู่ในกลุ่มก๊าซเรือนกระจกซึ่งมีทั้งก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ คือ ไอน้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โอโซน มีเทนและไนตรัสออกไซด์ สารซีเอฟซี เป็นต้น แต่ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโต มีเพียง 6 ชนิด โดยจะต้องเป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic Greenhouse Gas Emission) เท่านั้น ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) ทั้งนี้ยังมีก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือ สารซีเอฟซี (CFC) หรือ Chlorofluorocarbon ซึ่งใช้เป็นสารทำความเย็นและใช้ในการผลิตโฟม แต่ไม่ถูกกำหนดในพิธีสารเกียวโตเนื่องจากเป็นสารที่ถูกจำกัดการใช้ในพิธีสารมอนทรีออลแล้ว

2.2 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับก๊าซเรือนกระจก

รายงาน IPCC ฉบับที่ 5 พ.ศ.2556 เป็นการยืนยันถึงบทบาทของมนุษย์ในการเป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก การให้ภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหากไม่มีการแก้ปัญหาอย่างทันที่

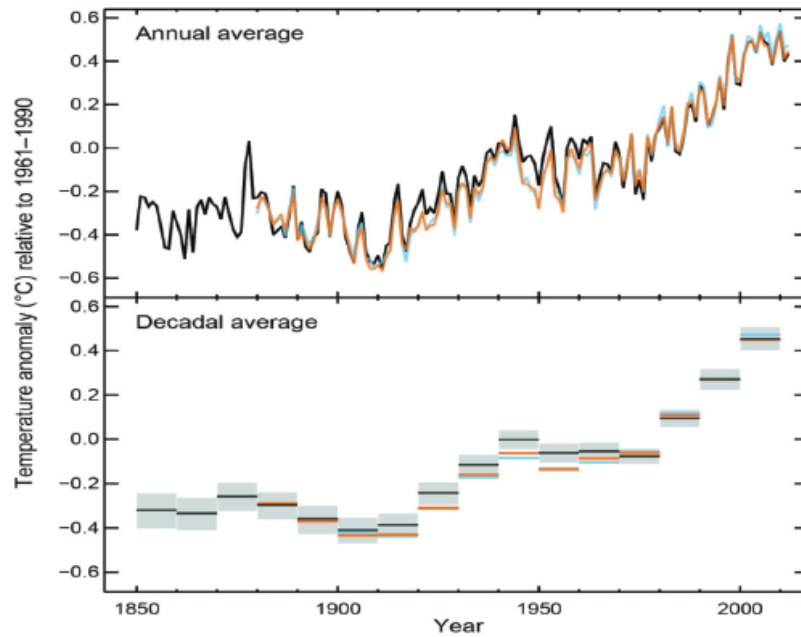
ข้อมูลจากการตรวจวัดที่บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

2.2.1 การเปลี่ยนแปลงในบรรยากาศ

2.2.1.1 แนวโน้มอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกระหว่างปี ค.ศ.1850 - 2012 เพิ่มขึ้น 0.85 องศาเซลเซียส

2.2.1.2 การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในรอบทศวรรษมีความผันแปรสูง เนื่องจากอิทธิพลของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ส่งผลให้การคำนวณแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจึงต้องคำนึงถึงจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด ดังนั้นจึงเป็นเรื่องปกติที่พบว่า แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในบางช่วงอาจไม่สอดคล้องกับแนวโน้มระยะยาว (ภาพที่ 2.2)

Observed global averaged combined land and ocean surface temperature anomaly 1850 -2012

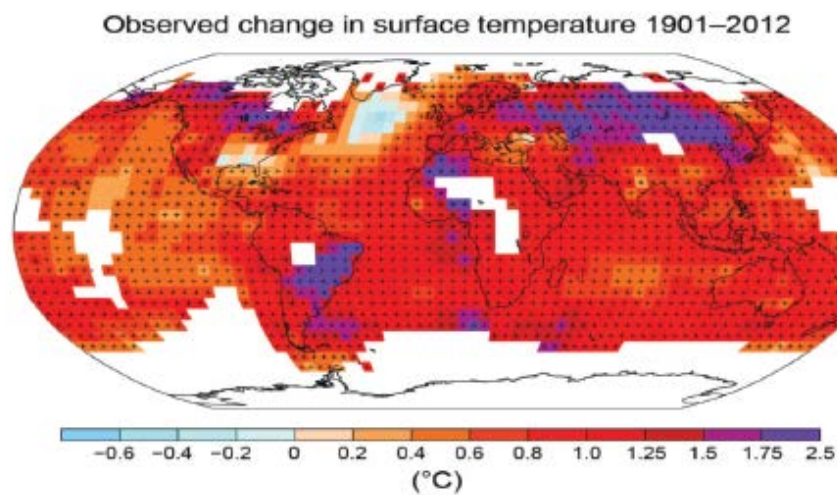


ภาพบน

ภาพล่าง

ภาพที่ 2.2 ข้อมูลอุณหภูมิบนภาคพื้นทวีปและมหาสมุทรจากการตรวจวัดระหว่างปี ค.ศ.1850 - 2012 โดยแสดงในรูปของอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (ภาพบน) และ อุณหภูมิเฉลี่ยรายทศวรรษ (ภาพล่าง) เทียบกับค่าเฉลี่ยระหว่างปี ค.ศ.1961 - 1990

แหล่งที่มา: Climate Change Synthesis Report, 2014.



ภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างปี ค.ศ.1901 - 2012

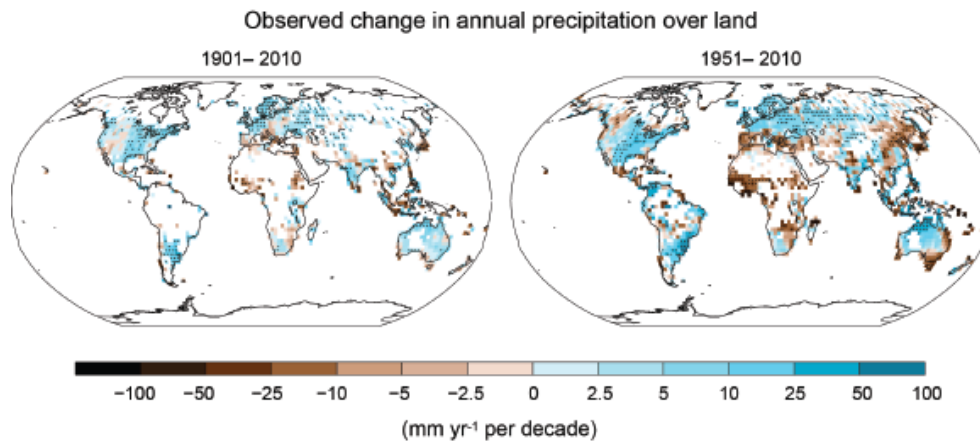
แหล่งที่มา: Climate Change Synthesis Report, 2014.

2.2.1.3 การรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิระดับทวีป พบว่าในอดีต (ค.ศ.950 - 1250) อุณหภูมิในบางทวีปได้เพิ่มสูงขึ้นถึงระดับที่เทียบได้กับอุณหภูมิในศตวรรษที่ 20 อย่างไรก็ตาม การเพิ่มของอุณหภูมิดังกล่าวก็ไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกเหมือนกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในศตวรรษที่ 20

2.2.1.4 อุณหภูมิของบรรยากาศชั้นบน (Troposphere) ได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 (ค.ศ.1901) เป็นต้นมา โดยเฉพาะในซีกโลกเหนือ (ภาพที่ 2.3)

2.2.1.5 ปริมาณน้ำฝนในเขตอบอุ่นของซีกโลกเหนือหลังปี ค.ศ.1901 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ส่วนในพื้นที่อื่นๆ ยังไม่สามารถสรุปถึงแนวโน้มที่ชัดเจนได้ (ภาพที่ 2.4)

2.2.1.6 มีการเพิ่มขึ้นของเหตุการณ์สภาวะอากาศรุนแรงหลังปี ค.ศ.1950 (Extreme Weather and Climate Events) จำนวนวันและคืนที่หนาวลดลง ในขณะที่จำนวนวันและคืนที่ร้อนได้เพิ่มขึ้นทั่วโลก ปรากฏการณ์ที่คลื่นความร้อน (Heat Wave) ได้เพิ่มขึ้นในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลียและเอเชีย นอกจากนี้ จำนวนวันที่มีฝนตกหนักและความถี่ของการเกิดฝนตกหนักก็เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป

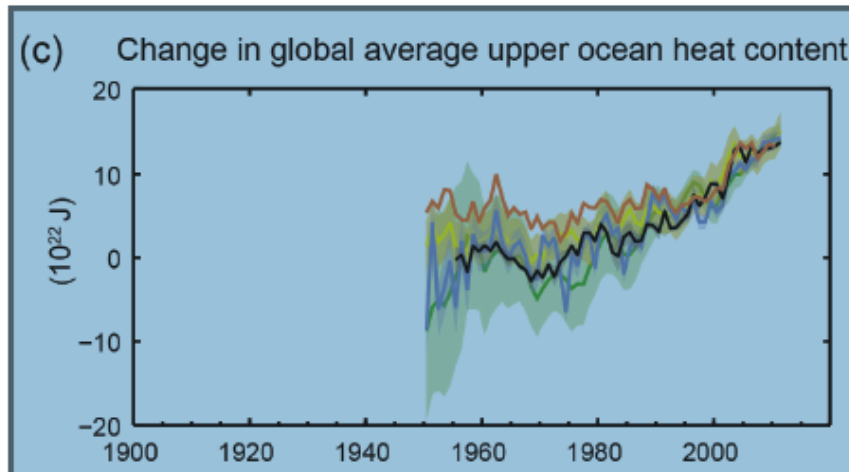


ภาพที่ 2.4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนระหว่างปี ค.ศ.1901 - 2010 และ ค.ศ.1951 - 2010
แหล่งที่มา: Climate Change Synthesis Report, 2014.

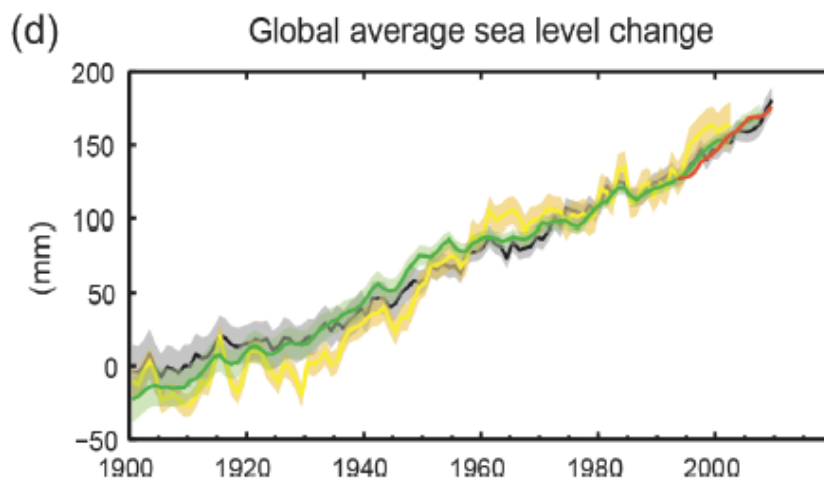
2.2.2 การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ในมหาสมุทร

2.2.2.1 อัตราการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลตั้งแต่กลางทศวรรษที่ 19 สูงกว่าค่าเฉลี่ยระหว่าง 2,000 ปีก่อนหน้า ระหว่างปี ค.ศ.1901 - 2010 อัตราการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยระดับน้ำทะเลโลก คือ 0.19 เมตร ภาพที่ 2.5

2.2.2.2 พลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์ระหว่างปีค.ศ.1971 - 2010 กว่าร้อยละ 90 ถูกกักเก็บไว้ในมหาสมุทรและเป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิของมหาสมุทรร้อนขึ้น โดยเฉพาะมหาสมุทรชั้นบน (0 - 700 เมตร) ที่มีพลังงานกักเก็บไว้ถึงร้อยละ 60 และส่วนที่ลึกกว่า 700 เมตรมีพลังงานสะสมกว่าร้อยละ 30



ภาพ ก



ภาพ ข

ภาพที่ 2.5 การกักเก็บความร้อนในมหาสมุทรโลก (ภาพ ก) และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล (ภาพ ข)

แหล่งที่มา: Climate Change Synthesis Report, 2014.

2.2.2.3 จากการตรวจวัดที่ระดับความลึก 0-75 เมตร พบว่าระหว่างปี ค.ศ.1971 - 2010 อุณหภูมิได้เพิ่มขึ้น 0.11 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ความลึกมากกว่านี้ยังไม่มีมากและครอบคลุมระยะเวลาไม่นานพอที่จะสรุปให้เห็นแนวโน้มที่ชัดเจน

2.2.2.4 การสะสมของพลังงานความร้อนนี้ทำให้ปริมาณน้ำขยายตัวและเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น

2.2.2.5 ความเค็มของพื้นที่มหาสมุทรเนื่องจากมีการระเหยของน้ำทะเลสูงมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ส่วนมหาสมุทรบริเวณที่มีฝนตกมากมีแนวโน้มความเค็มลดลง ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการระเหยของน้ำทะเลและปริมาณฝนในมหาสมุทรเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

2.2.3 การเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็ง

2.2.3.1 ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มวลน้ำแข็งบนเกาะกรีนแลนด์ ทวีปแอนตาร์กติกา และธารน้ำแข็งทั่วโลกได้ลดลงอย่างชัดเจน การปกคลุมของหิมะช่วงฤดูใบไม้ผลิในซีกโลกเหนือและบนทวีปอาร์กติกก็มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง

2.2.3.2 อัตราการสูญเสียมวลน้ำแข็ง (การละลาย) ในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มขึ้นในระยะเวลาหลังสอดคล้องกับอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ

2.2.3.3 การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลกว่าร้อยละ 75 สามารถอธิบายได้จากปริมาณน้ำที่ปล่อยออกมาจากการละลายของน้ำแข็งและการขยายปริมาตรของน้ำทะเล ส่งผลต่อความมั่นใจของนักวิทยาศาสตร์ในความเข้าใจในกระบวนการและกลไกที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของมหาสมุทร น้ำแข็งและสมดุลพลังงานโลก

2.2.3.4 ข้อมูลในอดีตบ่งชี้ว่า เมื่อประมาณ 116,000 - 129,000 ปีที่แล้ว ระดับน้ำทะเลสูงกว่าระดับในปัจจุบันกว่า 5 เมตรและระดับน้ำทะเลยังคงสูงอย่างนั้นเป็นระยะเวลาหลายพันปีติดต่อกัน ซึ่งเกิดจากการละลายของน้ำแข็งบนเกาะกรีนแลนด์และจากแอนตาร์กติกา การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลนี้เกิดภายใต้อุณหภูมิที่สูงกว่าปัจจุบันอย่างน้อย 2 องศาเซลเซียส

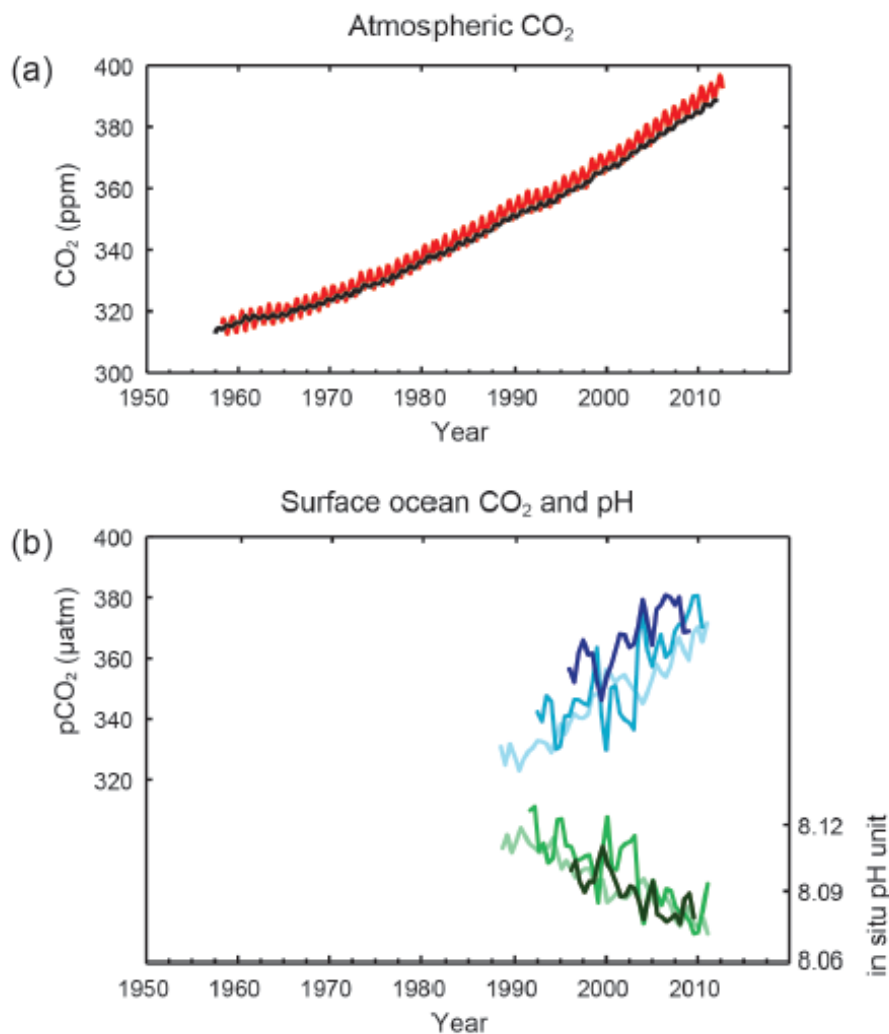
2.2.4 จักรคาร์บอนและอื่นๆ

2.2.4.1 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) และไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ในบรรยากาศ ได้เพิ่มสูงสุดในรอบ 800,000 ปี เมื่อเทียบกับระดับก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม ความเข้มข้นของก๊าซเหล่านี้ได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 40,150 และ 20 ตามลำดับ แหล่งปล่อยหลักประกอบด้วยภาคส่วนการใช้พลังงานฟอสซิลและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.2.4.2 ระหว่างปี ค.ศ.1750-2011 ก๊าซ CO₂ ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศประมาณ 555 กิกะตันคาร์บอน (GtC), ในจำนวนนี้ประมาณร้อยละ 43 สะสมอยู่ในบรรยากาศโลก ร้อยละ 28 ถูกดูดซับโดยมหาสมุทร เป็นเหตุให้มหาสมุทรมีความเป็นกรดเพิ่มมากขึ้น (pH ของมหาสมุทรลดลง 0.1 หน่วย ตั้งแต่เริ่มการปฏิวัติอุตสาหกรรม) ที่เหลือร้อยละ 29 ถูกดูดซับและสะสมอยู่ในภาคพื้นดิน ภาพที่ 2.6

2.2.4.3 ระดับความเข้มข้นของก๊าซ CO_2 , CH_4 และ N_2O ในบรรยากาศช่วงปี ค.ศ. 2011 คือ 391, 1803 และ 394 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ภาพที่ 2.6

2.2.4.4 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้พลังงานฟอสซิลและการผลิตปูนซีเมนต์เฉลี่ยระหว่าง ค.ศ.2002-2011 มีจำนวน 8.3 GtC ต่อปี โดยในปี ค.ศ.2011 มีการปล่อยจำนวน 9.5 GtC หรือคิดเป็นร้อยละ 54% สูงกว่าระดับที่ปล่อยในปี ค.ศ.1990 (ซึ่งเป็นปีฐานที่ระบุใน UNFCCC และพิธีสารเกียวโตที่ประเทศพัฒนาแล้วในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงอย่างน้อยร้อยละ 5 ให้อยู่ระดับที่ต่ำกว่าการปล่อยในปี ค.ศ.1990)



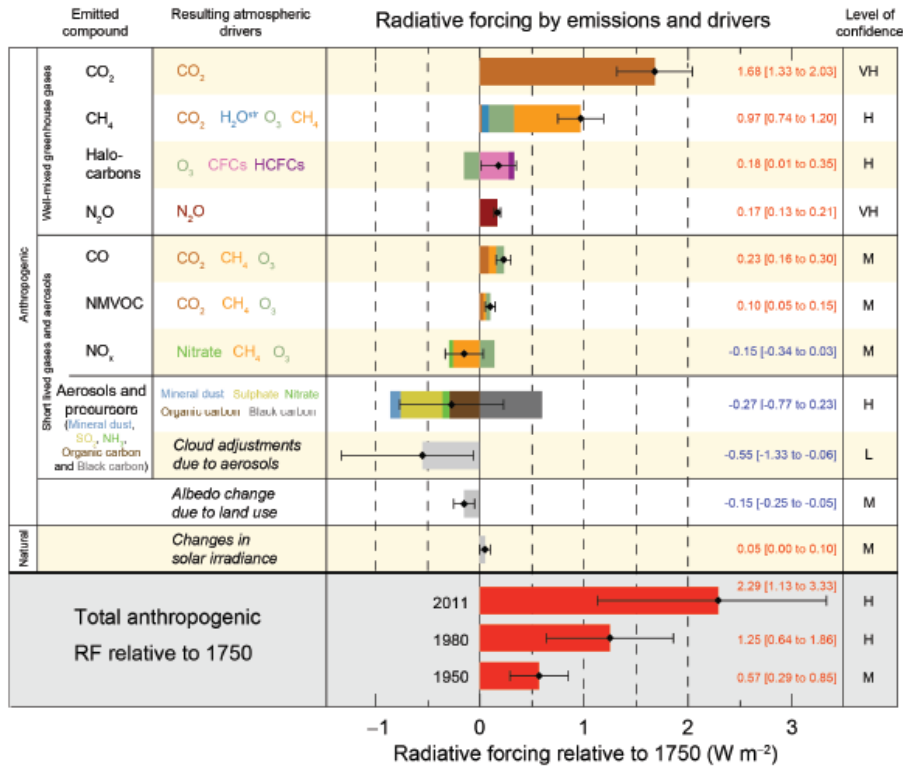
ภาพที่ 2.6 (a) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซ CO_2 ในบรรยากาศและ
(b) ความเข้มข้นของก๊าซ CO_2 ในมหาสมุทรและค่า pH น้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลง

แหล่งที่มา: Climate Change Synthesis Report, 2014.

2.2.5 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงานในบรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงานนี้มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการและปริมาณ/ชนิดสารประกอบต่างๆ ในบรรยากาศ ทั้งโดยทางธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ ในรายงานสังเคราะห์และประมวลความรู้ครั้งที่ 5 (AR5) แสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานในปี ค.ศ.2011 เทียบกับปี ค.ศ.1750 ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยใช้ค่า Radiative Forcing (RF) ซึ่งเป็นค่าพลังงานในระบบบรรยากาศโลกต่อหน่วยพื้นที่ ค่า RF ที่เป็นบวก หมายถึง การสะสมของพลังงานในระบบเพิ่มขึ้นและจะทำให้โลกร้อนขึ้น ส่วนค่าที่เป็นลบ หมายถึง การสะสมของพลังงานในระบบบรรยากาศโลกได้ลดลงและทำให้โลกเย็นลง ค่า RF นี้คำนวณมาจากข้อมูลการตรวจวัดสมบัติของก๊าซเรือนกระจกและฝุ่นละออง

2.2.5.1 AR5 พบว่า ค่า RF รวมของโลกที่เกิดจากมนุษย์ในปี ค.ศ.2011 เทียบกับปี ค.ศ.1750 ได้เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 2.29 วัตต์ต่อตารางเมตร และได้เพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 43 เมื่อเทียบกับที่รายงานไว้ใน AR4 (ปี ค.ศ.2007) สาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ (รายละเอียดตัวเลขค่า RF ดังแสดงในภาพที่ 2.7)



ภาพที่ 2.7 การเปลี่ยนแปลงของ Radiative Forcing ของโลกในปี ค.ศ.2011 เทียบกับปี ค.ศ.1750 จำแนกตามชนิดและประเภทของสาร/ก๊าซเรือนกระจก

แหล่งที่มา: Climate Change Synthesis Report, 2014.

2.2.5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสารประกอบต่างๆ (CO₂, CH₄, N₂O, Halocarbons, CO) และการเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์ โดยรวมมีผลทำให้ค่า RF เพิ่มขึ้น ส่วนการปล่อยแโรซอล (Aerosols) ฝุ่นและฝุนจากการระเบิดของภูเขาไฟมีผลทำให้ค่า RF ลดลง

2.2.5.3 ข้อสรุปที่ยังคงเหมือนกับในรายงานครั้งที่ผ่านๆ มา คือ กิจกรรมของมนุษย์เป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบัน ข้อสรุปนี้มาจากหลักฐานต่างๆ รวมถึงการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ การเพิ่มขึ้นของ RF ข้อมูลการตรวจวัด และความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มมากขึ้น

2.2.6 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต

2.2.6.1 ภาพฉายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแบบจำลองรุ่นใหม่

ใน AR5 มีการปรับปรุงแบบจำลองภูมิอากาศโดยใช้ภาพฉายการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (มีส่วนร้อยละ 80-90 จากปัจจัยทั้งหมดที่ทำให้ค่า RF เปลี่ยนแปลง) และสารประกอบอื่นๆ จากกิจกรรมของมนุษย์แบบใหม่ เรียกว่า Representative Concentration Pathway (RCP) ภาพฉายนี้ ถูกใช้ในการจำลองภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยใช้แบบจำลองต่างๆ ทั้งที่ไม่ซับซ้อนจนถึงแบบจำลองที่ซับซ้อนมาก เช่น Earth System Model

RCP ที่ใช้ใน AR5 ประกอบด้วยภาพ 4 แบบที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงค่า RF ในปี ค.ศ.2100 เมื่อเทียบกับปี ค.ศ.2011 ซึ่งทั้ง 4 แบบนี้เป็นภาพในอนาคตที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับรูปแบบการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นตัวกำหนดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะถูกปล่อยออกมาสู่บรรยากาศโลก ภาพทั้ง 4 ประกอบด้วย

1) RCP 2.6 แสดงถึงภาพที่มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างได้ผลจนส่งผลทำให้ค่า RF ในปี ค.ศ.2100 เพิ่มขึ้น 2.6 วัตต์ต่อตารางเมตรและความเข้มข้นของก๊าซ CO₂ จะอยู่ที่ 421 ppm (ใกล้เคียงกับ 2.29 วัตต์ต่อตารางเมตร และความเข้มข้นของก๊าซ CO₂ ที่ 391 ppm ในปี ค.ศ.2011)

2) RCP 4.5 และ RCP 6.5 เป็นภาพที่สะท้อนการร่วมมือกันลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีเป้าหมายในการรักษาระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและค่า RF ให้คงที่ในปี ค.ศ.2100 ที่ 4.5 และ 6.5 วัตต์ต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งความเข้มข้นของก๊าซ CO₂ จะอยู่ที่ 538 และ 670 ppm ตามลำดับ

3) RCP 8.5 เป็นภาพที่สะท้อนการพัฒนาที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมา มาก จนค่า RF เพิ่มขึ้น 8.5 วัตต์ต่อตารางเมตร และความเข้มข้นของก๊าซ CO₂ ที่ 936 ppm

2.2.6.2 ภาพการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

1) อุณหภูมิของโลกในอนาคตอันใกล้ (ค.ศ.2016 - 2035) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.3 – 0.7 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยในช่วง ค.ศ.1986-2005

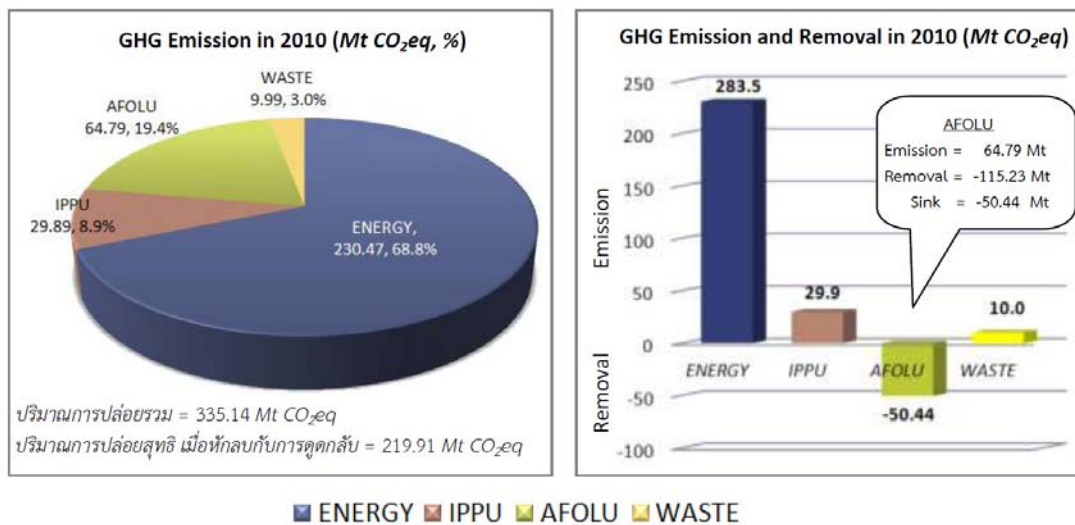
2) อุณหภูมิของโลกเมื่อสิ้นสุดศตวรรษที่ 21 จะเพิ่มขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียสในทุกภาพฉาย ยกเว้น RCP 2.6 และจะเพิ่มมากกว่า 2 องศาเซลเซียสสำหรับ RCP 6.5 และ RCP 8.5 และมีโอกาสเพิ่มมากกว่า 2 องศาเซลเซียสสำหรับ RCP 4.5 อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องหลังสิ้นสุดศตวรรษที่ 21

3) โดยรวมมีความเป็นไปได้สูงที่อุณหภูมิจะเพิ่มไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส สำหรับ RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.5 แต่มีโอกาสเกิน 4 องศาเซลเซียส สำหรับ RCP 8.5

- 4) สภาวะฝนตกหนักในเขตอบอุ่นและเขตร้อนมีผู้ตรบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกจะเกิดบ่อยขึ้น
- 5) พื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบลมมรสุมจะครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น แม้ว่าลมมรสุมจะมีกำลังอ่อนลงแต่ฝนจะตกหนักขึ้น เนื่องจากบรรยากาศมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น ในหลายพื้นที่ฤดูฝนจะเริ่มเร็วขึ้นแต่วันสิ้นสุดฤดูฝนจะช้าลง
- 6) อุณหภูมิของมหาสมุทรจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคต โดยที่ผิวน้ำชั้นบนอุณหภูมิจะเพิ่ม 0.6 องศาเซลเซียส (RCP 2.6) ถึง 2.0 องศาเซลเซียส (RCP 8.5)
- 7) พื้นที่ทะเลที่มีน้ำแข็งปกคลุมมีแนวโน้มลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะในอาร์คติกที่พื้นที่เหล่านี้อาจลดลงกว่าร้อยละ 43 (RCP 2.6) ถึงร้อยละ 94 (RCP 8.5)
- 8) ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยระดับน้ำทะเลระหว่างปี ค.ศ.2081 - 2100 เทียบกับปี ค.ศ.1986 - 2005 จะเพิ่มขึ้น 0.26 - 0.55 เมตร (RCP 2.6) ถึง 0.45 - 0.82 เมตร (RCP 8.5)
- 9) ความเป็นกรดของมหาสมุทรจะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของการปล่อยก๊าซ CO₂ ซึ่งค่า pH ของมหาสมุทรจะลดลงประมาณ 0.06 - 0.07 (RCP 2.6) ถึง 0.32 (RCP 8.5)

2.3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 335.14 Mt CO₂eq ภาคพลังงานเป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 230.47 Mt CO₂eq หรือเป็นคิดร้อยละ 68.8 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ของประเทศ รองลงมา คือ ภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Agriculture, forestry and other land use) ในส่วนเฉพาะของการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีปริมาณ 64.79 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 19.4 ภาคที่มีการปล่อยเป็นอันดับที่ 3 ได้แก่ ภาคกระบวนการอุตสาหกรรม และการใช้ผลิตภัณฑ์ มีการปล่อยเท่ากับ 29.89 Mt CO₂eq คิดเป็น ร้อยละ 8.9 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ของประเทศ ภาคของเสียมีการปล่อยเท่ากับ 10 Mt CO₂eq ซึ่งถือว่าเป็นภาคที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด หรือเท่ากับร้อยละ 3 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556)



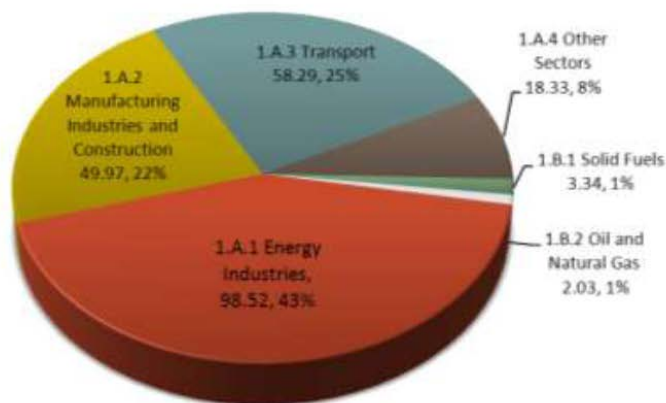
ภาพที่ 2.8 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยรายสาขา ปี ค.ศ. 2010
แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

สำหรับภาค AFOLU ซึ่งเป็นภาคที่มีส่วนของการกักเก็บหรือการดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกอยู่ด้วย ซึ่งเป็นการกักเก็บหรือการดูดกลับที่เกิดจากการสะสมของปริมาณชีวมวลในพื้นที่ป่าและพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นในภาคเกษตร เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และสวนผลไม้ เป็นต้น ส่งผลให้ในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) มีการกักเก็บหรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น

115.23 Mt CO₂eq เมื่อนำปริมาณดังกล่าวมาหักลบกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคนี้จำนวน 64.79 Mt CO₂eq แล้ว ทำให้ภาค AFOLU เป็นภาคที่มีการดูดกลับเท่ากับ 50.44 Mt CO₂eq ดังนั้นในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ.2010) ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเท่ากับ 219.91 Mt CO₂eq ปริมาณก๊าซเรือนกระจกและสัดส่วนการปล่อยทั้งหมดของประเทศ ดังแสดงในภาพที่ 2.8 (องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556)

2.3.1 ภาคพลังงาน

ผลการคำนวณพบว่าในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) ภาคพลังงานมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 230.47 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 68.74 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศไทย นับเป็นภาคที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเป็นอันดับ 1 ของประเทศ โดยแหล่งการปล่อยมาจาก 3 สาขาหลัก การเผาไหม้เชื้อเพลิง คือ สาขาการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อการผลิตพลังงาน สาขานขนส่ง และสาขาอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง โดยมีปริมาณการปล่อยเท่ากับ 98.52 58.29 และ 49.97 MtCO₂eq ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 43 25 และ 22 ของการปล่อยในภาคพลังงาน สำหรับการใช้จ่ายพลังงานในสาขาอื่นๆ ได้แก่ สาขาครัวเรือนและสาขาการเกษตร มีการปล่อยน้อยที่สุดในกลุ่มของการเผาไหม้เชื้อเพลิง โดยปล่อยในปริมาณรวมเท่ากับ 18.33 MtCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 8 ของการปล่อยในภาคพลังงาน ส่วนการ ปล่อยจากการรั่วไหล (Fugitive Emissions) มีการปล่อยรวมเพียงร้อยละ 2 ของการปล่อยในภาคพลังงาน ซึ่งประกอบด้วย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขุดเจาะน้ำมัน เท่ากับ 3.34 MtCO₂eq และการปล่อยจากการผลิตก๊าซธรรมชาติ เท่ากับ 2.03 MtCO₂eq ปริมาณก๊าซเรือนกระจกและสัดส่วนการปล่อยทั้งหมดในภาคพลังงานแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงาน ปี ค.ศ. 2010

(Mg CO₂eq, %)*

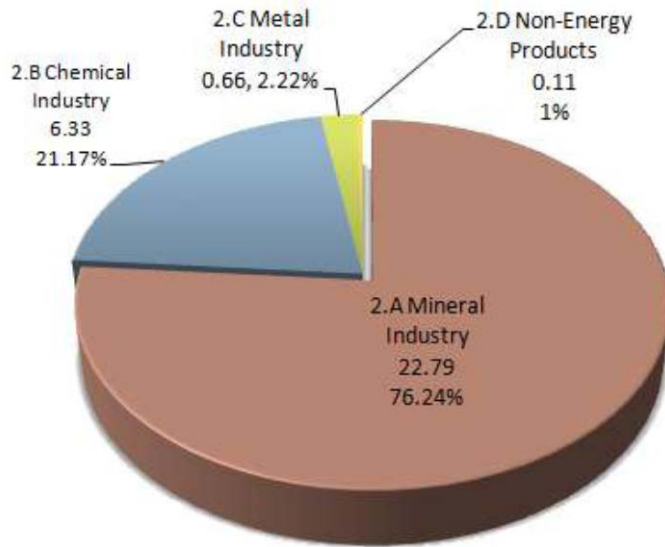
แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

หมายเหตุ : ปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม 230.47 Mt CO₂eq

ทั้งนี้ผลการคำนวณดังกล่าว ยังไม่ครอบคลุมถึงข้อมูลการใช้พลังงานในกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม (Petroleum Refining) เนื่องจากยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลของหน่วยงานภาคเอกชน ดังนั้นอาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริงเล็กน้อย

2.3.2 ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Processes and Product Use: IPPU)

จากผลการศึกษาขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) ในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) มีปริมาณการปล่อย เท่ากับ 29.89 Mt CO₂eq ดังแสดงตามภาพที่ 2.10 โดยคิดเป็นร้อยละ 7.7 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง หมดของประเทศ โดยแหล่งการปล่อยหลักมาจากอุตสาหกรรม การผลิตแร่เท่ากับ 22.79 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 76.24 ของการปล่อยทั้งหมดในภาค IPPU โดย พบว่าการผลิตปูนซีเมนต์เป็นกิจกรรมที่มีการปล่อยมากที่สุดเท่ากับ 15.11 Mt CO₂eq รองลงมาเป็น อุตสาหกรรมการผลิตสารเคมี โดยมีการปล่อยเท่ากับ 6.33 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 21.17 ของ ปริมาณการปล่อยทั้งหมดในภาค IPPU ส่วนสาขาอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตโลหะ และ การ ใช้ผลิตภัณฑ์จากเชื้อเพลิงในรูปแบบที่ไม่เป็นพลังงานและการใช้ตัวทำละลาย เป็นสาขาที่มีการ ปล่อยเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยมีการปล่อยเท่ากับ 0.66 และ 0.11 Mt CO₂eq หรือคิดเป็นร้อยละ 2.22 และ 0.11 ตามลำดับ (ภาพที่ 2.10)



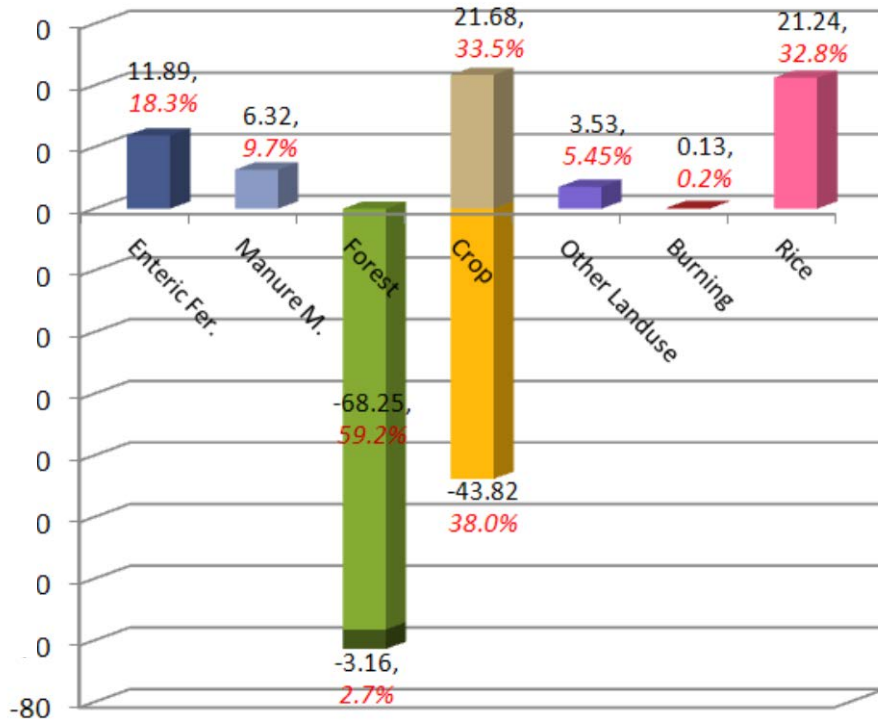
ภาพที่ 2.10 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ ในปี ค.ศ. 2010 (Mg CO₂eq, %)*

แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

หมายเหตุ: ปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม 29.89 Mt CO₂eq

2.3.3 ภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Agriculture Forestry and Other Land Use: AFOLU)

จากการศึกษาขององค์การบริหารก๊าซเรือนกระจกพบว่าปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) กลุ่มที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเป็นอันดับ 1 คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีการปล่อยเป็นจำนวน 25.21 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 38.9 ของการปล่อยทั้งหมดในภาค AFOLU ดังแสดงตามภาพที่ 2.11 ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการขยายตัวของพื้นที่เกษตร ซึ่งมีการสูญเสียชีวมวลจากการหักล้างถางพงเพื่อเตรียมพื้นที่ก่อนทำการเพาะปลูก รองลงมาคือการปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าว มีการปล่อยเท่ากับ 21.24 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 32.8 ของการปล่อยทั้งหมดในภาค AFOLU ภาคปศุสัตว์ถือว่ามีปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับที่ 3 มีปริมาณปล่อยทั้งสิ้น 18.21 Mt CO₂eq แบ่งออกเป็นปล่อยจากการหมักในระบบย่อยอาหารสัตว์ปริมาณ 11.89 Mt CO₂eq และการปล่อยจากการจัดการมูลสัตว์ปริมาณ 6.32 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 18.3 และ 9.7 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มการเผาชีวมวลในที่โล่งมีการปล่อยเล็กน้อยเพียงร้อยละ 0.2 ทั้งนี้เนื่องจากการรายงานข้อมูลยังไม่ครอบคลุมพื้นที่เผาจริงทั้งหมด โดยเฉพาะการรายงานข้อมูลการเผาในพื้นที่เกษตรที่ยังไม่มีการรายงานจากหน่วยงานใด (ภาพที่ 2.11)



ภาพที่ 2.11 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี ค.ศ. 2010 (Mg CO₂eq, %)*

แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

หมายเหตุ:

* ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = $11.89 + 6.32 + 21.36 + 3.53 + 0.13 + 21.24 = 64.79$ Mt CO₂eq

* ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก = $68.25 + 3.16 + 43.82 = 115.23$ Mt CO₂eq

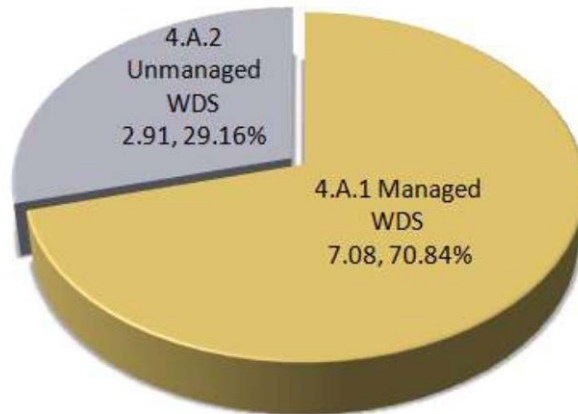
* ปริมาณการกักเก็บรวมสุทธิ = $115.23 - 64.79 = 50.44$ Mt CO₂eq

นอกจากนี้ ภาคเกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ยังเป็นภาคเดียวที่มีส่วนของการกักเก็บหรือการดูดกลับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากชีวมวลที่สะสมอยู่บนพื้นที่การใช้ที่ดินประเภทต่างๆ โดยการกักเก็บเกิดขึ้นมากในพื้นที่ป่าไม้ ทั้งที่เป็นป่าไม้ที่มีอยู่เดิมและป่าปลูกใหม่ ในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) มีการกักเก็บของก๊าซเรือนในพื้นที่ป่าไม้ถึง 71.41 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 62 ของการปล่อยทั้งหมดในภาค AFOLU แบ่งออกเป็นการกักเก็บในพื้นที่ป่าที่มีอยู่เดิมปริมาณ 68.25 Mt CO₂eq และการกักเก็บในพื้นที่ป่าไม้ปลูกใหม่ในปีนั้นปริมาณ 3.16 Mt CO₂eq

รวมถึงการกักเก็บจากชีวมวลในพื้นที่เกษตร ซึ่งมีการสะสมชีวมวลอยู่มากในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้ยืนต้น ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และสวนผลไม้ โดยมีการกักเก็บเท่ากับ 43.81 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 38 ของการปล่อยทั้งหมดในภาค AFOLU ทำให้กลุ่มการใช้ที่ดินมีการกักเก็บหรือการดูดกลับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งสิ้น 115.23 Mt CO₂eq เมื่อหักลบกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มเดียวกันคือกลุ่มการใช้ที่ดินทำให้เหลือการกักเก็บเท่ากับ 90.02 Mt CO₂eq และหากหักลบกับก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ปล่อยในภาค AFOLU ทำให้ภาค AFOLU เป็นภาคที่มีการดูดกลับสุทธิ 50.44 Mt CO₂eq

2.3.4 ภาคของเสีย (Waste)

จากผลการคำนวณพบว่า พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) ภาคของเสียมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 10 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 2.6 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ แบ่งออกเป็นการปล่อยจากขยะที่มีการจัดการในพื้นที่ และการปล่อยจากขยะที่ไม่มีการจัดการในพื้นที่ เท่ากับ 7.08 และ 2.91 Mt CO₂eq คิดเป็นร้อยละ 70.84 และ 29.16 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มนี้ ดังแสดงในภาพที่ 2.12 ทั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงเวลา 10 ปี (ค.ศ. 2000 - 2010) พบว่า ภาคของเสียมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.6 ต่อปี (ภาพที่ 2.12)



ภาพที่ 2.12 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคของเสียในปี ค.ศ. 2010

(Mt CO₂eq, %)*

แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

หมายเหตุ: ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม 9.99 Mt CO₂eq

2.3.5 สรุปแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

ตารางที่ 2.1 ปริมาณการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2543 – 2553
(ค.ศ.2000 – 2010)

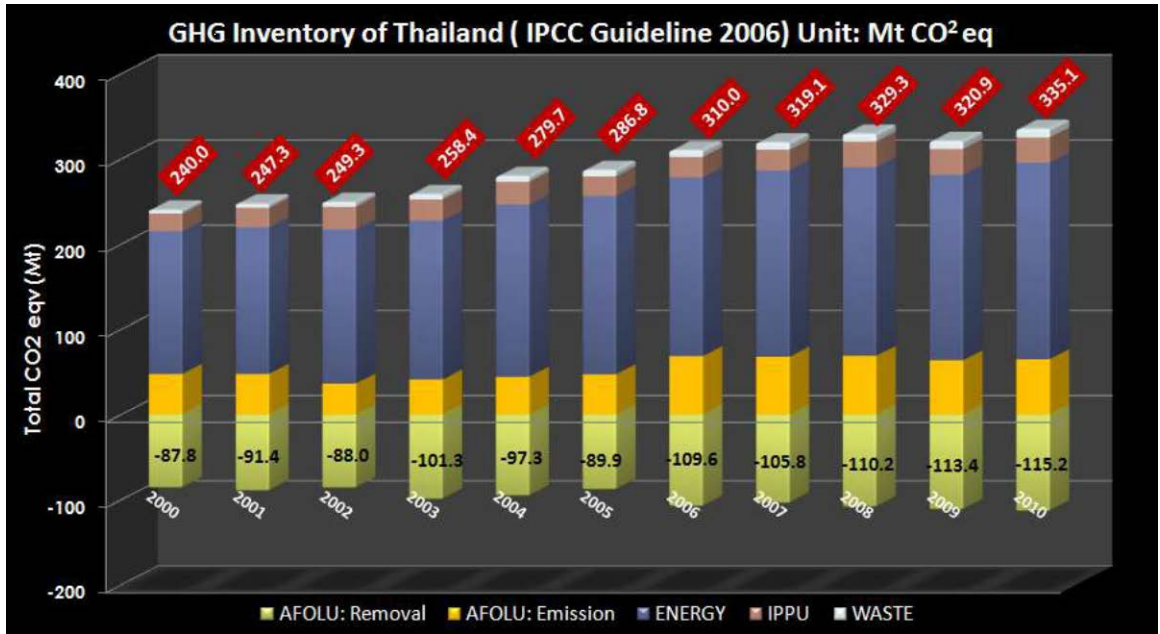
GHG Inventory of Thailand (IPCC Guideline 2006) Unit: Mt CO ₂ eq											
Inventory year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Net	152.25	155.94	161.30	157.09	182.44	196.93	200.41	214.31	219.10	207.61	219.91
Emission											
Total	240.08	247.32	249.30	258.42	279.74	286.85	310.00	319.13	329.30	320.96	335.14
Emission											
1. Energy	167.90	172.13	180.99	186.62	202.23	209.41	209.67	219.03	221.75	217.82	230.47
2. IPPU	20.40	22.70	26.65	24.76	26.67	23.06	24.02	24.09	30.00	30.31	29.89
3. AFULU	-40.44	-43.86	-51.91	-60.46	-53.23	-42.93	-41.22	-38.26	-41.59	-49.99	-50.44
Removal	-87.83	-91.38	-88.00	-101.33	-97.30	-89.92	-109.59	-105.82	-110.20	-113.35	-115.23
Emission	47.38	47.52	36.09	40.87	44.07	46.99	68.36	67.56	68.61	63.37	64.79
4. WASTE	4.39	4.96	5.56	6.17	6.76	7.39	7.94	8.45	8.95	9.47	9.99

แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

ผลการจัดทำรายงานการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกปี พ.ศ. 2543 - 2553 (ค.ศ. 2000 - 2010) จำนวน 10 ปี ดังแสดงตามตารางที่ 2.1 พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศไทยทั้ง จากส่วนที่เกิดจากแหล่งปล่อย (Emission from Source) และส่วนการดูดกลับ (Removal) มีค่าการปล่อยสุทธิอยู่ระหว่าง 152.25 – 219.91 Mt CO₂eq และเมื่อคิดเฉพาะปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยไม่รวมปริมาณการกักเก็บในภาคป่าไม้และการใช้ที่ดินแล้ว ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ระหว่าง 240.08 – 335.14 MtCO₂eq ดังแสดงตามภาพที่ 2.14 โดยภาคที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดยังคงเป็นภาคพลังงาน รองลงมา คือ ภาค AFOLU ภาค IPPU และภาคของเสีย ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานแห่งชาติฉบับที่ 2 ที่คำนวณโดยคู่มือ Revised 1996 IPCC Guidelines การพัฒนาของประเทศส่งผลให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วง 10 ปี ดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 3.44 ต่อปี

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำมาหักลบกับปริมาณการดูดกลับในภาค AFOLU แล้วทำให้แนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงเหลือร้อยละ 3.28 ต่อปี ซึ่งใกล้เคียงกับแนวโน้มของการปล่อยในช่วง 5 ปี ระหว่างพ.ศ. 2543 - 2547 (ค.ศ. 2000 - 2004) ตามรายงานแห่งชาติฉบับที่ 2 ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ

3.8 ต่อปี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกต่างๆ ที่มีการดำเนินงานเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย ประกอบกับการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาค ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 1.13 จึงส่งผลให้ภาคดังกล่าวเป็นภาคที่มีความสำคัญมากในการเพิ่มการดูดซับและช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของประเทศ



ภาพที่ 2.13 กราฟแสดงปริมาณการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2543 - 2553 (ค.ศ.2000 - 2010)

แหล่งที่มา: ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556.

2.4 การดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ประเทศไทยได้ลงนามในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ.2535 ในระหว่างการประชุมใหญ่สมัชชาสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ณ กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล โดยได้ลงนามเป็นลำดับที่ 115 และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ 3/2536 เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ.2536 แต่งตั้งคณะกรรมการอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขึ้น โดยมีปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ทำหน้าที่เป็น

ฝ่ายเลขานุการ นอกจากนี้ ยังได้มอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ โดยสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางประสานการดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาฯ ต่อมาประเทศไทยให้สัตยาบันต่ออนุสัญญาฯ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ.2537 โดยอนุสัญญาฯ มีผลบังคับใช้กับประเทศไทยตั้งแต่วันที่ 28 มีนาคม พ.ศ.2538 หรือ 90 วันหลังจากให้สัตยาบัน (นพภาพร พานิช และคณะ, 2550)

การดำเนินการภายใต้อนุสัญญาฯ คือ การดำเนินงานตามพันธกรณีของอนุสัญญาฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดทำรายงานแห่งชาติภายใต้อนุสัญญาฯ ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและแสดงให้ประเทศภาคีต่างๆ ทราบถึงการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการดำเนินการร่วมกับประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งยังร่วมมือกับประเทศต่างๆ ในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้นโยบายการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีผลเสียต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศภายใต้หลักการ มีความรับผิดชอบร่วมกันในระดับที่แตกต่างกัน (Common but Differentiated Responsibilities) การป้องกันไว้ก่อน (Precautionary) และความเสมอภาค (equity) ดังนี้

1) กำหนดทางเลือกในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่เป็นอุปสรรคหรือผลเสียต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมทางเลือกที่สนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

2) ศึกษาวิจัยร่วมกับต่างประเทศ ทั้งในระดับอนุภูมิภาคและระดับโลกเพื่อการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี และการเสริมสร้างขีดความสามารถให้กับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับผู้กำหนดนโยบาย ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการจัดทำบัญชีรายการปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละสาขา รวมทั้งผลกระทบและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3) สร้างจิตสำนึกของประชาชนในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยมุ่งเน้นให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารทั้งด้านวิทยาศาสตร์ เทคนิคและการเมืองที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเตรียมการเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว (นพภาพร พานิช และคณะ, 2550)

2.5 พิธีสารเกียวโต

สืบเนื่องจากอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (NUFCCC) ซึ่งได้กำหนดกรอบในการดำเนินการเพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกภายในปีพ.ศ. 2543 โดยที่หลังจากอนุสัญญาฯ มีผลบังคับใช้แล้ว จะต้องมีการจัดประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ (Conference of the Parties: COP) ขึ้นทุกปี ในการประชุมสมัชชาฯ ครั้งที่ 3 ณ กรุงโตเกียว ระหว่างวันที่ 1 - 11 ธันวาคม 2540 การประชุมที่ประกอบด้วย ผู้ร่วมประชุมกว่า 10,000 คน รวมถึงรัฐมนตรีกว่า 125 ท่าน ได้มีการตกลงยกร่างพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ขึ้นในวันที่ 11 ธันวาคม 2540

ประเทศไทยได้ให้การลงนามในพิธีสารเกียวโตเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2542 ให้สัตยาบันเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ.2545 และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

2.5.1 วัตถุประสงค์

1) พันธกรณี (Commitments) หัวใจของพิธีสารเกียวโตอยู่ที่การกำหนดพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกที่เป็นข้อผูกมัด ทางกฎหมายสำหรับประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 และมีพันธกรณีทั่วไปร่วมกันระหว่างประเทศภาคีสมาชิกทั้งหมด

2) การดำเนินการ (Implementation) เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายของพิธีสาร ประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 จะต้องจัดทำนโยบายและมาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศ ซึ่งรวมถึงการเพิ่มการดูดซับก๊าซเรือนกระจก และเสริมด้วยกลไกอื่นๆ ได้แก่ joint implementation, clean development mechanism และ emissions trading เพื่อให้ได้มาซึ่งเครดิตที่มีต้นทุนต่ำกว่าการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศ

3) การลดผลกระทบในประเทศกำลังพัฒนา (Minimizing impacts on developing countries) ได้มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (adaptation fund)

4) การจัดทำบัญชี การรายงานผล และการตรวจสอบ (Accounting, reporting and review) เพื่อให้การดำเนินการตามพิธีสารเกียวโต เป็นไปอย่างรัดกุม จึงได้มีการจัดทำกระบวนการติดตามตรวจสอบต่างๆ ขึ้น

5) การปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพิธีสาร (Compliance) ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการติดตามการปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพิธีสาร (Compliance Committee) ขึ้น เพื่อจัดการกับการไม่ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพิธีสาร

2.5.2 พันธกรณีของพิธีสารเกียวโต

ก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วยก๊าซจำนวนมากหลายชนิด ที่มีคุณสมบัติร่วมกันคือสามารถดูดซับคลื่นรังสีความร้อนได้ดี แต่สำหรับก๊าซเรือนกระจกที่อ้างถึงในพิธีสารเกียวโตนั้น ประกอบด้วยกัน 6 ชนิด โดยก๊าซแต่ละชนิดจะมีผลต่อการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ไม่เท่ากัน ในพิธีสารเกียวโตได้กำหนดให้ประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 6 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆)

ก๊าซเรือนกระจกทั้ง 6 ชนิด มีประสิทธิภาพในการแผ่รังสีความร้อน (Radiative Efficiency) ที่แตกต่างกัน ดังนั้น ในการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก ให้คำนวณเป็นปริมาณเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์โดยใช้ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ของก๊าซแต่ละชนิดเป็นตัวคูณสำหรับศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในพันธกรณีแรก จะเป็นไปตามรายงานของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change) IPCC Second Assessment Report 1995

2.5.3 ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน คำนวณได้จากปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่ปล่อยออกมา และแปลงค่าให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในรอบ 100 ปี (Global Warming Potential 100 year; GWP 100 yr) ของ IPCC ที่เป็นค่าล่าสุดเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น ก๊าซมีเทนมีค่า GWP100 เท่ากับ 25 หมายความว่าก๊าซมีเทน 1 กิโลกรัม มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 25 กิโลกรัม ดังนั้น การปลดปล่อยก๊าซมีเทน 1 กิโลกรัม คิดเป็นศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเท่ากับ 25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในรอบ 100 ปี (GWP 100-yr)

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GEP)
CO ₂	1
CH ₄	25
N ₂ O	298
CFC-11	4,750
CFC-12	10,900
CFC-13	14,400
HCFC-22	1,810
HCFC-123	77
HCFC-124	609
HFC-23	14,800
HFC-32	675
HFC-125	3,500
HFC-134a	1,430
HFC-143a	4,470
HFC-152a	124
PFC-14	7,390
PFC-116	12,200
CCl ₄	1,400
CH ₃ Br	5
SF ₆	22,800

แหล่งที่มา: IPCC, 2005.

หน่วยการแสดงผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับขององค์กร
 การแสดงผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับขององค์กร หรือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์
 ต้องอยู่ในหน่วยตัน (หรือกิโลกรัม) ของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด และรวมอยู่ในหน่วยตัน (หรือ
 กิโลกรัม) ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า นอกจากนี้ ควรแสดงด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม ใน

กรณีที่มีตัวเลขทศนิยม การปัดเศษตัวเลขดังกล่าวเพื่อให้เป็นตัวเลขจำนวนเต็มควรเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่มอก 999 - 2533 (องค์การก๊าซเรือนกระจก, 2554)

พิธีสารเกียวโตไม่ได้กำหนดพันธกรณีสำหรับประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 เพิ่มเติมจากกรอบของอนุสัญญาฯ ดังนั้น ถึงแม้ประเทศไทยจะได้ให้สัตยาบันต่อพิธีสารเกียวโตแล้วก็ตาม แต่ประเทศไทยก็ไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด แต่การเป็นประเทศสมาชิกของพิธีสารเกียวโต ได้เปิดโอกาสให้ประเทศไทยสามารถร่วมในกลไกยืดหยุ่นของพิธีสารเกียวโตที่ช่วยในการลดก๊าซเรือนกระจก คือ กลไกการพัฒนาที่สะอาด หรือ Clean Development Mechanism (CDM) ตามนิยามไว้ในมาตรา 12 ของพิธีสารเกียวโต

2.5.4 กลไกของพิธีสารเกียวโต

1) การซื้อขายก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading: ET) เป็นการซื้อขายใบอนุญาตในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ได้รับ โดยใบอนุญาตนี้เรียกว่า Assigned Amount Unit (AAU) การซื้อขายก๊าซเรือนกระจกนี้ จำกัดอยู่เฉพาะประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 เท่านั้น

2) การดำเนินการร่วม (Joint Implementation: JI) เป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ด้วยกันเองเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมจากมาตรการที่จะเกิดขึ้นอยู่แล้วในสถานะธุรกิจปกติ (เองจากประเทศดังกล่าวคาดว่าจะมีการปล่อยก๊าซน้อยกว่าปริมาณที่กำหนดตามพันธกรณี เช่น ประเทศที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจสู่ระบบเสรีหลายประเทศ ซึ่งไม่มีความจำเป็นในการดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อบรรลุถึงเป้าหมายตามพันธกรณี) โดยผู้ดำเนินโครงการจะได้รับ Emission Reduction Unit (ERU) สำหรับก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และผ่านการตรวจวัดแล้ว

3) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) เป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 และประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมจากมาตรการที่จะเกิดขึ้นอยู่แล้วในสถานะธุรกิจปกติ โดยผู้ดำเนินโครงการจะได้รับ Certified Emission Reduction (CER) สำหรับก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และผ่านการตรวจวัดแล้ว

2.6 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

2.6.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน)), 2554.

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง “ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle) ของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาอยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า(CO₂ – equivalent หรือ CO₂-eq)” (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2555 อ้างถึงใน วาริต เจาะจิตต์, 2556)

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง การวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases, GHGs) จากกระบวนการผลิตสินค้าตลอดวัฏจักรชีวิต (Product Life Cycle) โดยเริ่มตั้งแต่ การจัดหาวัตถุดิบนำไปแปรรูปผลิต จัดจำหน่าย การใช้งาน (Business Connection Knowledge Connecting for Thinking: Learning : Living, 2010)

สรุปแล้วคาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

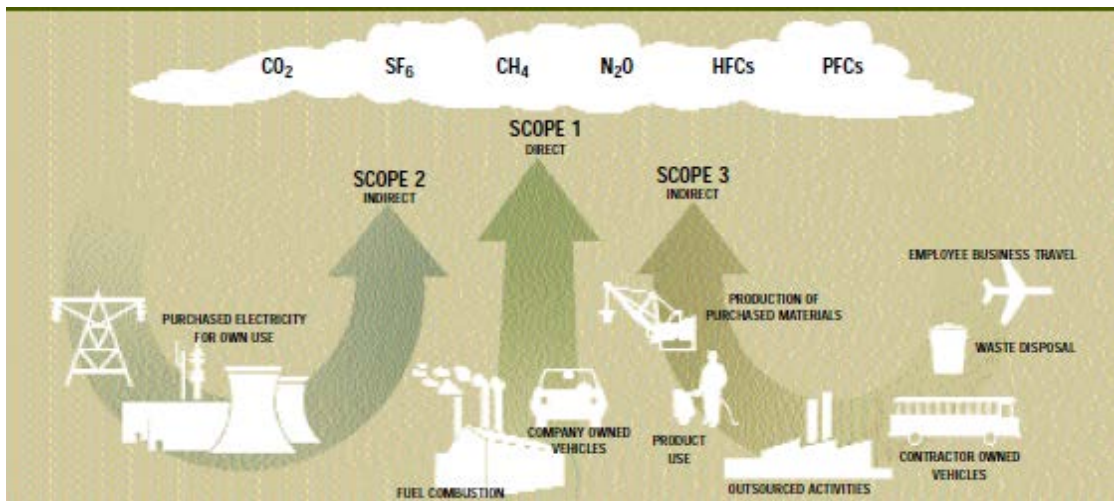
2.6.2 หลักการแสดงผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นปล่อยออกมาตลอดกระบวนการให้บริการจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัสดุอุปกรณ์ การขนส่ง การให้บริการ การใช้งาน และการจัดการของเสีย ที่เกิดขึ้นจากการให้บริการในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยจะพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 6 ชนิด ตามพิธีสาร เกียวโต ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), ก๊าซมีเทน (CH₄), ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O), ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs), เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs), ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) ที่เกิดขึ้น

เนื่องจากกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ ของหน่วยงานในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อย คิดเทียบเท่าเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีหน่วยวัดเป็นตัน หรือ กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon dioxide equivalent หรือ CO₂e) วิธีการนี้จะทำให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทราบว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้น มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนมากน้อยเพียงใด ซึ่งกิจกรรมที่เป็นสาเหตุของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น มีทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรง คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การใช้และการปล่อยสารเคมี และ/หรือสารทำความเย็นที่อยู่ในกลุ่มก๊าซเรือนกระจก และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้า และทางอ้อมที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนต่างๆ ของการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้ในสำนักงาน หรือบริการที่ทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใช้ผลิตภัณฑ์หรือรับบริการนั้นๆ (องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554)

2.6.3 การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน ในการกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน ต้องระบุกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่สัมพันธ์กับการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังภาพที่ 2.14 ได้แก่



Overview of scopes and emissions across a value chain

ภาพที่ 2.14 ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร

แหล่งที่มา: WORLD RESOURCES INSTITUTE: WRI , 2004.

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct Greenhouse Gas Emission) ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร ดังนี้

- 1) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ตัวอย่าง เช่น
 - (1) การผลิตไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำเพื่อใช้เองภายในองค์กร และ/หรือเพื่อการส่งออก หรือ แจกจ่ายให้แก่ผู้ใช้งานนอกขอบเขตองค์กร และการสูญเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างการส่งผ่านพลังงานไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำ
 - (2) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์และ/หรือเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือเช่าเหมามาแต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง
 - (3) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้มภายในองค์กร โดยองค์กรเป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินงานดังกล่าว
- 2) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมีภายในกระบวนการผลิต เช่น กระบวนการ Calcination ของการผลิตปูนซีเมนต์
- 3) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ตัวอย่างเช่น
 - (1) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่งของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือ เช่าเหมามาแต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง
 - (2) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่งของยานพาหนะที่องค์กรเช่าเหมา มา แต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง
- 4) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions) ตัวอย่างเช่น
 - (1) การรั่วซึมของก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศภายนอก ที่เกิดขึ้น ณ บริเวณรอยเชื่อมต่อท่อของอุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ภายในองค์กร เช่น สารทำความเย็น หรือ การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ต่างๆ ที่ตั้งอยู่ภายในองค์กรในขณะที่ทำการซ่อมบำรุง
 - (2) การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากหน่วยผลิตย่อยภายในโรงงาน เช่น การรั่วไหลของก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF6) จากการใช้ Switch gear
 - (3) การใช้อุปกรณ์ดับเพลิงประเภทที่สามารถก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้
 - (4) ก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียและหลุมฝังกลบ
 - (5) ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ย หรือสารเคมีเพื่อการชักล้างหรือทำความสะอาดภายในองค์กร

ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจากการใช้พลังงาน (Indirect Greenhouse Gas Emission) พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานจำเป็น และเป็นพลังงานหลักที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใช้ในปริมาณมาก การผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิต และในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าจะเกิดขึ้น แหล่งที่ผลิตไฟฟ้า ดังนั้น การใช้ไฟฟ้าในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะไม่ใช่เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ตำแหน่งที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตั้งอยู่ แต่เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ แหล่งที่ผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำที่ถูกนำเข้ามาจากภายนอกเพื่อใช้งานภายในองค์กร

ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ซึ่งองค์กรสามารถวัดหรือประเมินเพื่อการรายงานผลเพิ่มเติมได้ โดยไม่ถือเป็นข้อบังคับตัวอย่างของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ ได้แก่

1) การเดินทางของพนักงานเพื่อการประชุม สัมมนา และติดต่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ด้วยระบบการขนส่งประเภทต่างๆ เช่น ยานพาหนะส่วนตัว ยานพาหนะที่ใช้ภายในองค์กร แต่จ้างเหมาบริการรวมน้ำมันเชื้อเพลิงจากภายนอกองค์กร รถไฟ เรือโดยสาร เครื่องบิน

2) การเดินทางไป-กลับ จากที่พักถึงองค์กร เพื่อการทำงานของพนักงาน ด้วยยานพาหนะส่วนตัว หรือยานพาหนะที่ใช้ภายในองค์กรแต่จ้างเหมาบริการรวมน้ำมันเชื้อเพลิงจากภายนอกองค์กร หรือระบบขนส่งสาธารณะ

3) การขนส่งผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ คนงาน หรือกากของเสีย ที่เกิดจากการจ้างเหมาบริการ โดยหน่วยงานหรือองค์กรอื่นภายนอกขอบเขตขององค์กรที่ได้กำหนดไว้

4) กิจกรรมต่างๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเกิดจากการจ้างเหมา รับช่วงดำเนินงาน โดยหน่วยงาน หรือองค์กรอื่นภายนอกขอบเขตขององค์กรที่ได้กำหนดไว้ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อการหุงต้มจากกิจกรรมการประกอบอาหารภายในโรงอาหาร โดยการจ้างเหมาจากบุคคล หน่วยงาน หรือองค์กรภายนอก

5) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกำจัดกากของเสีย และการบำบัดน้ำเสียโดยหน่วยงาน หรือองค์กรอื่นภายนอกขอบเขตขององค์กรที่ได้กำหนดไว้

6) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์หรือบริการขององค์กรในช่วงการใช้งาน (Use Phase) และช่วงหลังใช้งาน (End - of-Life Phase)

7) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า ไอน้ำ และความร้อนที่องค์กรซื้อมาเพื่อขายต่อไปยังหน่วยงาน หรือองค์กรอื่นอีกทอดหนึ่ง

8) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า ไอน้ำ หรือความร้อนของหน่วยงาน หรือองค์กรอื่นที่มาขอเช่าพื้นที่ขององค์กร

9) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าทางอ้อมของพนักงานภายในองค์กร ในกรณีที่มีการเช่าพื้นที่อาคารขององค์กรอื่นเพื่อใช้เป็นสำนักงาน เช่นการใช้ลิฟต์ภายในอาคาร

2.6.4 แนวคิดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (WRI, 2004) ดำเนินการ 5 ขั้นตอนดังนี้

2.6.4.1 ระบุแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกขององค์กรทั้งทางตรงและทางอ้อมการ จัดหมวดหมู่แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ภายในขอบเขตขององค์กร การปล่อยก๊าซเรือน กระจกส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากแหล่งต่อไปนี้ Stationary combustion เช่น หม้อไอน้ำ เต้าเผา เครื่อง ทำความร้อน, Mobile Combustion การเผาไหม้ในอุปกรณ์การขนส่ง เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เรือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิต การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทาง กายภาพและกระบวนการทางเคมี เช่น การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตปูนซีเมนต์ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการแตกตัวของตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาโดยเจตนาและไม่เจตนา เช่น การรั่วไหลของอุปกรณ์จากข้อ ต่อ ระบบบำบัดน้ำเสีย Cooling towers เป็นต้น

ระบุการปล่อยในขอบเขตที่ 1 ชั้นแรกขององค์กรต้องหาแหล่งการปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากทางตรง

ระบุการปล่อยในขอบเขตที่ 2 องค์กรต้องหาแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก ทางอ้อม

ระบุการปล่อยในขอบเขตที่ 3 องค์กรต้องหาแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก ทางอ้อมอื่นๆ ซึ่งองค์กรจะรายงานหรือไม่ก็ได้ เช่น การขนส่งวัตถุดิบ (สินค้าและผลิตภัณฑ์) การ เดินทางไปกลับของพนักงานและการเดินทางติดต่อธุรกิจ เป็นต้น

2.6.4.2 เลือกวิธีการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่เหมาะสมกับองค์กร การวัด โดยตรงจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยการตรวจสอบความเข้มข้นและอัตราการไหล บ่อยครั้ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอาจจะคำนวณอยู่บนพื้นฐานของสมมูลมวลหรือพื้นฐานทางสถิติที่ เฉพาะเจาะจงไปยังสถานที่หรือกระบวนการ แต่วิธีที่พบบ่อยมากที่สุดสำหรับการคำนวณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกคือการคำนวณผ่านการประยุกต์ใช้ปัจจัยการปล่อย (Emission Factor)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน ISO 14061-1 มีการแปลงเป็นข้อมูล กิจกรรม การปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2 แบบ ดังนี้

(1) การเปลี่ยนข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามสมการที่ 1

$$\text{GHG emission or removals} = (\text{AD}) \times (\text{EF}) \quad (1)$$

เมื่อ Activity data(AD) คือ ข้อมูลกิจกรรมทั้งข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ
ได้แก่

- (1) ค่าพลังงานไฟฟ้า หน่วยเป็น กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง (kWh)
- (2) น้ำหนักของของเสีย หน่วยเป็น กิโลกรัม (kg) หรือ (ton) ตัน
- (3) การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของพาหนะ หน่วยเป็น ลิตร(l)
- (4) ระยะทางการเดินทางโดยเครื่องบิน หน่วยเป็น กิโลเมตร (km)

Emission factor (EF) คือ ค่าคงที่ที่ใช้เปลี่ยน activity data ให้เป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(2) การเปลี่ยนข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ค่า GWP ของก๊าซ

เรือนกระจกที่ระบุไว้ในหน่วยตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ ตามสมการที่ 2

โดยที่ GWP คือ ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential

$$\text{CO}_2\text{equivalent emission} = \sum [\text{Emission}_{\text{gas}} \times \text{GWP}_{\text{gas}}] \quad (2)$$

หรือ การอ้างอิงระเบียบวิธีการประมาณการและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย GHGs ตามหลักของ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006) ตามสมการที่ 3

$$E = \text{AD} \times \text{EF} \quad (3)$$

โดย E คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) ในหน่วย CO₂e คำนวณได้จากมวลของก๊าซเรือนกระจกคูณด้วยค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

AD คือ ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) และ

EF คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย GHGs (Emission factor)

ตัวอย่างสมการในการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิง

$$\text{Emission}_{\text{GHG.fuele}} = \text{fuele Consumption}_{\text{fuele}} \times \text{Emission factor}_{\text{GHG.fuele}}$$

โดยที่ Emission_{GHG.fuele} = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO₂e/ปี)

fuele Consumption_{fuele} = ข้อมูลการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละชนิด (ลิตร/ปี)

Emission factor_{GHG.fuele} = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO₂e/หน่วย)

2.6.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลและเลือกปัจจัยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่

เหมาะสม

องค์กรมีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ การเก็บรวบรวมข้อมูล ขอบเขต 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่จะคำนวณขึ้นอยู่กับปริมาณที่สั่งซื้อพลังงาน ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะคำนวณจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากมิเตอร์และผู้จำหน่ายเฉพาะท้องถิ่น ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะคำนวณจากข้อมูลกิจกรรม เช่น การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจากการเดินทางไป - กลับของพนักงาน

1) แนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 วิธี (ตารางที่ 2.2)

(1) Centralized report รายงานข้อมูลกิจกรรมหรือน้ำมันเชื้อเพลิงของแต่ละหน่วยงาน เช่น ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้แล้ว ไปที่ระดับองค์กรเพื่อทำการคำนวณหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(2) Decentralized report รายงานข้อมูลกิจกรรมหรือน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น เชื้อเพลิงที่ใช้แล้ว ทำการคำนวณหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หลังจากนั้นจึงรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไปยังระดับองค์กร

ตารางที่ 2.3 แนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

	ระดับหน่วยงานหรือแผนก	ระดับองค์กร
CENTRALIZED	ข้อมูลกิจกรรม	รายงานข้อมูลกิจกรรม (การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ ระดับองค์กร: ข้อมูลกิจกรรม × ปัจจัยการปล่อย = การปล่อยก๊าซเรือน กระจก)
DECENTRALIZED	ข้อมูลกิจกรรม × ปัจจัยการปล่อย = การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	รายงานข้อมูลกิจกรรม

แหล่งที่มา: WRI and WBCSD, 2004.

2) แนวทางการเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

(1) แนวทางการเก็บข้อมูลแบบ Centralized เหมาะกับองค์กรที่มีการขอใช้อุปกรณ์สำนักงานหรือสิ่งอำนวยความสะดวกตามรายงานกิจกรรมนั้นๆ ถ้าพนักงานของหน่วยงานหรือแผนกสามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงไปตรงมาบนพื้นฐานของกิจกรรม

(2) แนวทางการเก็บข้อมูลแบบ Decentralized การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานหรือแผนกจะช่วยให้ตระหนักและเข้าใจถึงปัญหามากขึ้น แต่ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในหน่วยงานหรือแผนกอาจเกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณ จึงต้องเพิ่มการตรวจสอบการคำนวณมากขึ้น ในกรณีดังต่อไปนี้

(2.1) การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต้องใช้ความรู้ในรายละเอียดของชนิดอุปกรณ์ที่ใช้งาน

(2.2) วิธีการคำนวณก๊าซเรือนกระจกมีความแตกต่างกันในจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้งาน

(2.3) การปล่อยในกระบวนการผลิต (ตรงกันข้ามกับการปล่อยการเผาไหม้จากเชื้อเพลิง) ที่มีความสำคัญในการใช้ร่วมกันของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด

(2.4) มีบุคลากรและงบประมาณที่จะฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในการคำนวณและดำเนินงานในแต่ละหน่วยงานหรือแผนก

(2.5) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้งานง่าย ลดความซับซ้อนของการคำนวณและการรายงานสำหรับเจ้าหน้าที่

(2.6) ระเบียบข้อบังคับของท้องถิ่นที่จะต้องรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) ข้อมูลแบบสอบถาม (Questionnaire)

(2) ข้อมูลการคำนวณ (Calculation)

(3) ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature information)

ปัจจัยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)

Emission factor เป็นตัวแปลงข้อมูลกิจกรรมให้เป็นค่ากิจกรรมการปล่อย ปัจจัยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีการเผยแพร่โดยหน่วยงานต่างๆ เช่น ท้องถิ่น รัฐ หรือ หน่วยงานของรัฐบาล ปัจจัยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะ

2.6.4.4 แนวทางการเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งต่างๆ

1) พลังงาน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการใช้ไฟฟ้า ประกอบด้วย (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2554)

(1) การปล่อย ณ แหล่งที่มีการใช้พลังงาน (การปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเนื่องมาจากการเผาถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ)

(2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการจัดหาพลังงาน ประกอบด้วย

(2.1) การผลิตกระแสไฟฟ้าความร้อน

(2.2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่ง

(2.3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากคั้งน้ำ (เหมืองแร่และการขนส่งเชื้อเพลิงไปยังแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเตาเผาอื่นๆ) รวมถึงกระบวนการนำมาให้ได้ชีวมวลเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง

(2.4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึงปลายน้ำ (การบำบัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต)

2) การขนส่ง การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งโดยใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง โดยเรียงลำดับวิธีการที่ต้องใช้คำนวณก่อน (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2554) ดังนี้

(1) ข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่ง คูณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้

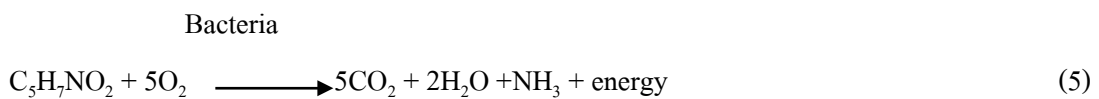
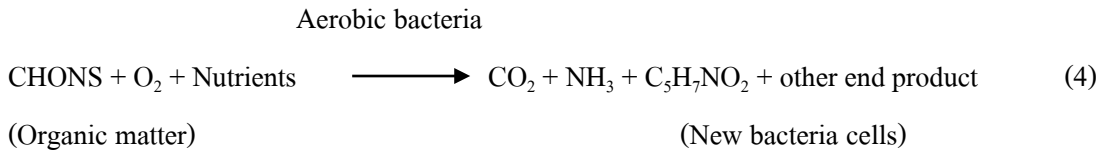
(2) ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิงดังข้อ (1) ให้ใช้ค่าเฉลี่ยของระยะทางคูณด้วยปริมาณสินค้าที่บรรทุก จากนั้นจึงนำมาคูณเข้ากับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภทที่ใช้ขนส่ง

(3) หากไม่มีข้อมูลตามข้อ (1) และ (2) ให้คำนวณการขนส่งโดยใช้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้นคือมีระยะทางการขนส่งเป็น 700 กิโลเมตร (กรุงเทพ – เชียงใหม่) พิจารณาทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ (เที่ยวไปคิดเป็นการขนส่งผลิตภัณฑ์เป้าหมายทั้งหมดส่วนจากกลับคิดเป็นเดินทางกลับด้วยรถเปล่า) จากนั้นจึงนำมาคูณเข้ากับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)

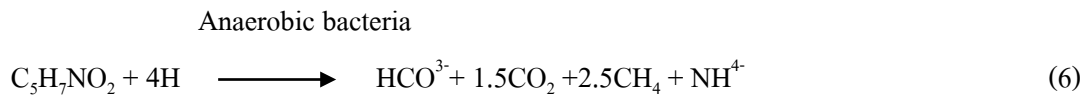
3) ระบบบำบัดน้ำเสีย

(1) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอโรบิก (Aerobic wastewater treatment) ระบบบำบัดน้ำเสียแอโรบิกเป็นกระบวนการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยแบคทีเรียที่ต้องการ

ออกซิเจนในการทำงานเมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยาได้น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลิตภัณฑ์จากการบำบัดน้ำเสียดังแสดงในสมการที่ 4 และ 5



(2) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (Anaerobic wastewater treatment) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเป็นกระบวนการที่แบคทีเรียกำจัดสารอินทรีย์ในสภาวะขาดออกซิเจน คุณลักษณะที่สำคัญของการย่อยแบบไม่ใช้ออกซิเจน คือ การผลิตของก๊าซชีวภาพซึ่งสามารถนำมาใช้ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับการผลิตไฟฟ้าหรือหม้อไอน้ำ ปฏิกิริยาของการย่อยอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน ดังสมการที่ 6



ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแหล่งกำเนิดของมีเทน (CH₄) นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซจากการบำบัดน้ำเสียเหล่านี้จะไม่ได้รับการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ฉบับปี 2006 เพราะก๊าซเหล่านี้เป็นต้นกำเนิดของกระบวนการของสิ่งมีชีวิต (แบคทีเรีย) และไม่ควรรวมอยู่ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Intergovernmental Panel on Climate Change :IPCC, 2006)

4) การฝังกลบมูลฝอย

การฝังกลบให้ใช้ตามข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกจากกองขยะแบบตัน (tCO₂e ต่อดันมูลฝอย) ของ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 5 : Waste ดังตารางที่ 2.3 สำหรับวัสดุอื่นๆ และมีองค์ประกอบของคาร์บอนให้ใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 2.32 tCO₂e ต่อดันมูลฝอย หากเป็นวัสดุที่ไม่มีคาร์บอน

เป็นองค์ประกอบให้คิดเป็นศูนย์ ในกรณีที่โรงงานมีระบบกำจัดของเสียการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ใช้ข้อมูลตามวิธีการกำจัดมูลฝอย (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554)

ตารางที่ 2.4 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจากกองขยะแบบต้น

องค์ประกอบมูลฝอย	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจากการกองขยะแบบต้น (tCO ₂ e ต่อดันมูลฝอย)
กระดาษ/กระดาษกล่อง	2.93
ผ้า	2.00
เศษอาหาร	2.53
กิ่งไม้ ต้นหญ้า จากสวน	3.33
ผ้าอ้อมเด็กทำด้วยกระดาษ	4.00
ยางและหนัง	3.13

แหล่งที่มา: IPCC, 2006.

5) การแบ่งประเภทของสารทำความเย็น

สารทำความเย็น (Refrigerant) หมายถึงสารที่ทำให้เกิดความเย็นโดยการดูดความร้อนเมื่อขยายตัวหรือเปลี่ยนสภาพจากของเหลวเป็นไอ และถ้าได้ระบายความร้อนออกจากระบบจะคืนสภาพเป็นของเหลว ซึ่งสารที่ถูกนำมาใช้งานลักษณะดังกล่าวมีอยู่มากมายหลายชนิด (อักรัตน์, 2547)

การแบ่งตามประเภทการทำลายโอโซนในบรรยากาศซึ่งแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม (ตารางที่ 2.5) คือ

สาร CFC (Chlorofluorocarbon) คือสารทำความเย็นที่มีคลอรีน ซึ่งเป็นตัวทำลายโอโซน (Ozone-O₃) ในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratospheric) เช่น R-11, R-12 ซึ่งมีค่าระดับการทำลายโอโซน (ODP = 1)

สาร HCFC (Hydro chloro fluoro carbon) คือ สารทำความเย็นที่มีคลอรีนเป็นส่วนประกอบ เช่นเดียวกับกลุ่ม CFC แต่มีไฮโดรเจนเป็นส่วนประกอบเพิ่มเติม ทำให้ HCFC สลายตัวได้เร็วกว่าสาร CFC แต่ยังคงมีส่วนในการทำลายโอโซนในบรรยากาศบ้าง เช่น R-22 (ODP = 0.555)

สาร HFC (Hydro fluoro carbon) คือ สารทำความเย็นที่ไม่มีส่วนประกอบของคลอรีนจึงไม่ทำลายโอโซนในบรรยากาศเลย เช่น R-134a, R-410a (ODP = 0)

ตารางที่ 2.5 ค่าแสดงการจัดกลุ่มของสารทำความเย็นตามระดับการทำลายโอโซน

ประเภทของสารทำความเย็น		
CFC	HCFC	HFC
R-11	R-22	R-134a
R-12	R-123	R-143a
R-13	R-124	R-404A
R-500	R-401A	R-407A
R-502	R-401B	R-407C
R-503	R-402A	R-410A
R-113	R-402B	R-125
R-114	R-403B	R-507
R-115	R-406A	R-32
	R-408A	R-23
	R-409A	
	R-69L	

แหล่งที่มา: อัครรัตน์, 2547.

6) การใช้เครื่องมือในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมี 2 ประเภทหลัก (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554) ดังนี้

Cross - sector เป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้กับภาคธุรกิจต่างๆ รวมถึงการเผาไหม้ แบบ stationary, การเผาไหม้แบบ mobile, HFC ที่ใช้ในการทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

Sector – specific เป็นเครื่องมือเฉพาะที่ออกแบบมาเพื่อการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะธุรกิจ เช่น อะลูมิเนียม เหล็ก ซีเมนต์ เป็นต้น

องค์กรส่วนใหญ่จะต้องใช้เครื่องมือการคำนวณมากกว่าหนึ่งเพื่อให้ครอบคลุมแหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด

2.6.4.5 การรายงานข้อมูลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรที่มีความน่าเชื่อถือจะต้องรวบรวมและสรุปข้อมูลหลายแหล่งที่เกี่ยวข้องอย่างสมบูรณ์ ถูกต้องและโปร่งใส ควรมีการวางแผนอย่างรอบคอบเพื่อลดภาระการทำงาน ลดความเสี่ยงจากข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น ในขณะที่รวบรวมข้อมูล ควรตรวจสอบให้แน่ใจ องค์กรจะทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยเครื่องมือและกระบวนการรายงานที่มีอยู่ เครื่องมือและกระบวนการที่เลือกใช้ในการรายงานข้อมูลจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้กำหนดไว้แล้ว

สิ่งสำคัญประการหนึ่ง คือ หลักการของการทำบัญชีและรายงานก๊าซเรือนกระจกนั้นต้องนำมาเป็นพื้นฐานของการดำเนินงานเพื่อให้การดำเนินงานและการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์มีความน่าเชื่อถือ มีความถูกต้อง และมีการประเมินอย่างเป็นระบบ โดยนำหลักการของ GHG Protocol มาเป็นพื้นฐาน (จิต, 2554) ดังนี้

Relevance การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกนั้นต้องสะท้อนถึงก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมา จากกิจกรรมที่องค์กรฯ ปฏิบัติอยู่อย่างเหมาะสมและสะท้อนถึงกิจกรรมที่อยู่ในความรับผิดชอบของ องค์กรฯ

Completeness การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกขององค์กรฯ จะต้องครอบคลุมแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกทั้งที่ถูกปล่อยออกมาและทราบถึง กิจกรรมที่เป็นต้นทางของแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่อยู่ในขอบเขต ความรับผิดชอบขององค์กรฯ

Consistency การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกขององค์กรฯ จะต้องมีการทำอย่างเป็นระบบต้องมีวิธีการที่สามารถอ้างอิงได้ในกรณีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ การระบุขอบเขตของกิจกรรม การวิเคราะห์ข้อมูล การคำนวณข้อมูล การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจะต้องมีการอธิบายหรือเปิดเผยอย่างชัดเจน

Transparency การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกขององค์กรฯจะต้องมีการบันทึกและมีคำเนิการอย่าง โปร่งใสสามารถบอกถึงที่มาของข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูล การกำหนดขอบเขตความเป็นมาของการประเมิน การกำหนดค่าต่างๆ การวิเคราะห์ต่างๆ เพื่อใช้ในการตรวจสอบในอนาคต

Accuracy การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกขององค์กรฯ จะต้องมีความถูกต้องในการวิเคราะห์ และ ไม่มีการประมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำหรือที่สูงกว่าความเป็นจริง ทำให้การทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างน่าเชื่อถือ

2.7 การพัฒนาที่ยั่งยืน

คณะกรรมการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World Commission on Environment and Development) ได้ให้ความหมายดังนี้

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”

“การพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การพัฒนาที่สนองความต้องการปัจจุบัน โดยไม่ลดขีดความสามารถในการตอบสนองความจำเป็นของคนยุคต่อไป” (สมพร แสงชัย, 2550, 267)

การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการพัฒนาแบบบูรณาการ (Intergrated) คือ ทำให้เกิดเป็นองค์รวม (Holistic) หมายความว่า องค์ประกอบทั้งหลายที่เกี่ยวข้องจะต้องมาประสานกันครบองค์และมีลักษณะอีกอย่างคือมีดุลยภาพ (Balanced)

Welford ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาที่ยั่งยืน 6 รูปแบบซึ่งหนึ่งในนั้น คือ The Social, environmental and economic approach คือ การพัฒนาที่ยั่งยืนต้องเน้นปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน หากเน้นปัจจัยเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือสองอย่างก็ทำให้บางอย่างขาดหายไป (Welford, 2000)

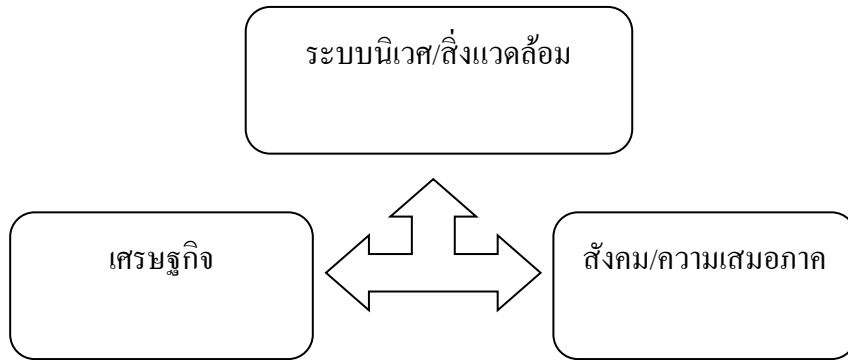
วัตถุประสงค์ของนโยบายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (จำลอง โพธิ์บุญ, 2552, 11)

- 1) คงไว้ซึ่งความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
- 2) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจควรเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- 3) สามารถสนองความจำเป็นพื้นฐานด้านการมีงานทำ อาหาร พลังงาน น้ำและการสุขภาพ
- 4) มีจำนวนประชากรในระดับที่เหมาะสม
- 5) อนุรักษ์และเพิ่มฐานทรัพยากร
- 6) เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและจัดการความเสี่ยงของเทคโนโลยีที่นำมาใช้
- 7) ในการตัดสินใจต้องพิจารณาทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจควบคู่กันการพัฒนา

อย่างยั่งยืนจะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน พร้อมกันไปคือ

- (1) ด้านเศรษฐกิจ
- (2) ด้านสังคมและความเสมอภาค
- (3) ด้านระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาทั้ง 3 ด้านนี้ควรมีความสมดุลกัน ถ้าหากการพัฒนาใดไม่คำนึงถึงองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านดังกล่าวมานี้หรือเน้นเพียงการพัฒนาด้านใดด้านหนึ่งก็จะก่อให้เกิดปัญหาหลายประการตามมา



ภาพที่ 2.15 องค์ประกอบการพัฒนาที่ยั่งยืน

เพื่อให้การพัฒนาที่ยั่งยืนสามารถแทรกเข้าไปในทุกส่วนของสังคมโลก เมื่อเริ่มต้นทศวรรษที่ 1980 องค์การสหประชาชาติ จึงเสนอให้ประเทศกำลังพัฒนาที่ประสบความล้มเหลวในการพัฒนาตามที่กล่าวมาข้างต้น เร่งปฏิรูประบบเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการปฏิรูปการเมือง การบริหาร การศึกษา การจัดและลดความยากจน การส่งเสริมให้มีการบูรณาการทางการผลิต ทาง การเกษตร การสร้างงาน ที่พอเพียงกับการเติบโตของประชากร การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม และการลดอัตราการขยายตัวของประชากร ฯลฯ โดยนำระบบการจัดการที่ดี มาใช้เป็นยุทธศาสตร์การพัฒนา เพื่อให้การพัฒนามีภาพของอนาคตที่เป็นรูปธรรม วิธีการดังกล่าวนี้เรียกว่า ธรรมาภิบาลธรรมาภิบาล การสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี หรือ Good Governance (สมบูรณ์ ศรีประชัย, 2550)

ธรรมาภิบาล (Good Governance) คือ การปกครอง การบริหาร การจัดการการควบคุมดูแล กิจการต่าง ๆ ให้เป็นไปในครรลองครองธรรม นอกจากนี้ยังหมายถึง การบริหารจัดการที่ดี ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งภาครัฐและเอกชน ธรรมที่ใช้ในการบริหารงานนี้ มีความหมายอย่างกว้าง กล่าวคือ หากได้มีความหมายเพียงหลักธรรมทางศาสนาเท่านั้น แต่รวมถึง ศิลธรรม คุณธรรม จริยธรรม และความถูกต้องชอบธรรมทั้งปวง ซึ่งวิญญูชนพึงมีและพึงประพฤติปฏิบัติ อาทิ ความโปรงใสตรวจสอบได้ การปราศจากการแทรกแซงจากองค์กรภายนอก เป็นต้น

ธรรมาภิบาล เป็นหลักการที่นำมาใช้บริหารงานในปัจจุบันอย่างแพร่หลาย ด้วยเหตุเพราะช่วยสร้างสรรค์และส่งเสริมองค์กรให้มีศักยภาพและประสิทธิภาพ อาทิ พนักงานต่างทำงานอย่าง

ข้อสัจธรรมและขยันหมั่นเพียร ทำให้ผลประกอบการขององค์กรธุรกิจนั้นขยายตัว นอกจากนี้แล้ว ยังทำให้บุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง ศรัทธาและเชื่อมั่นในองค์กรนั้นๆ อันจะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น องค์กรที่โปร่งใส ย่อมได้รับความไว้วางใจในการร่วมทำธุรกิจ รัฐบาลที่โปร่งใส ตรวจสอบได้ ย่อมสร้างความเชื่อมั่นให้แก่นักลงทุนและประชาชน ตลอดจนส่งผลดีต่อเสถียรภาพของรัฐบาลและความเจริญก้าวหน้าของประเทศ เป็นต้น โดยความหมายของ “Good Governance” นี้ แต่เดิมนานาชาติ หรือ World Bank ได้ให้คำนิยามไว้ว่า หมายถึง “ลักษณะและวิถีทางของการใช้อำนาจรัฐในการจัดการทรัพยากรทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเพื่อการพัฒนา”

ส่วน Commission on Global Governance ได้ให้คำนิยามคำว่า “Governance” ไว้ในเอกสารชื่อ Our Global Neighbourhood ว่า หมายถึง ผลลัพธ์ของการจัดการกิจกรรม ซึ่งบุคคลและสถาบันทั้งภาครัฐและเอกชนมีผลประโยชน์ ได้กระทำลงในหลายทิศทาง โดยมีลักษณะเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจจะนำไปสู่การผสมผสานผลประโยชน์ที่หลากหลายและขัดแย้งกันได้ ด้วยการร่วมมือกันจัดการในเรื่องนั้น

วิธีการจัดการดังกล่าว United Nations Development Programme – UNDP ได้นำเสนอไว้ 7 ประการ โดยกล่าวไว้ว่า องค์กรประกอบทั้ง 7 ประการต่อไปนี้ ควรถูกกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาของประเทศโลกที่ 3 (ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2541) ซึ่งได้แก่

- 1) ประชาชนจะต้องยอมรับในความชอบธรรมของรัฐบาล (Legitimacy) และ รัฐบาลจะต้องมีความรับผิดชอบต่อประชาชนในกิจการที่ได้กระทำลงไป (Accountability)
- 2) ประชาชนจะต้องมีอิสระเสรีภาพในการรวมกลุ่ม และในการมีส่วนร่วม (Freedom of Association and Participation)
- 3) จะต้องมีการอบแห่งกฎหมายที่ชัดเจน และเป็นระบบที่ก่อให้เกิดสถานะที่มั่นคง เป็นหลักประกันต่อชีวิตและการทำงานของพลเมือง รวมทั้งเป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อผู้ประกอบการ และเกษตรกร นอกจากนี้ กฎหมายจะต้องปฏิบัติต่อประชาชนอย่างเสมอหน้ากัน ทั้งนี้โดยกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ จะต้องเปิดเผยเป็นที่รู้กันล่วงหน้า ต้องมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด มีวิธีการที่ประกันการบังคับใช้กฎหมาย การตัดสินใจ ข้อขัดแย้งต้องเป็นการตัดสินใจโดยฝ่ายตุลาการที่เป็นอิสระและเชื่อถือได้ รวมถึงจะต้องมีกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ได้ เมื่อหมดประโยชน์ ใช้สอย
- 4) ระบบราชการจะต้องรับผิดชอบต่อการดำเนินงาน กิจการต่างๆ (Bureaucratic Accountability) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการงบประมาณของรัฐซึ่งจะต้องมีการควบคุม ติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงานทั้งของรัฐและบุคลากร เพื่อป้องกันมิให้ใช้ทรัพยากรโดยมิชอบ ทั้งนี้จะต้องมีความโปร่งใส (Transparency) ในการปฏิบัติราชการทุกระดับ

5) จะต้องมีข้อมูลข่าวสารที่น่าเชื่อถือ โดยรัฐบาลจะต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้าถึงข้อมูลข่าวสาร เช่น ด้านรายได้ประชาชาติ คุณภาพการชำระเงิน สภาพการจ้างงาน และดัชนีค่าครองชีพ เป็นต้น

6) จะต้องมีการบริหารงานภาครัฐอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

7) จะต้องมีความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างรัฐบาลกับองค์กรของประชาสังคม ซึ่งหมายถึง องค์กรประชาชน (People's organization) และองค์กรอาสาสมัครเอกชน (NGOs)

องค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นเป็นมิติใหม่ของการจัดการพัฒนาโดยเน้นคนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวทางที่ทุกส่วนในโลกจะต้องผนึกกำลังให้เป็นกระแสหลัก โดยจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านโลกทัศน์ของผู้นำทุกระดับ (ทั้งภูมิภาค ชาติ ชุมชน) ไปเป็น แบบพหุนิยมองค์รวม (Holistic Pluralism) ด้วย มิใช่เอกนิยมองค์รวม

สำหรับประเทศไทย นักคิด นักวิชาการ ได้ร่วมกันเปิดเวทีความคิด แลกเปลี่ยน และตีความแนวคิดเรื่องรัฐธรรมนูญ จนกระทั่งถูกนำไปกำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประชาธิปไตย ได้อาศัยหลักคิดดังกล่าวเป็นแนวทางสำคัญในการประยุกต์ใช้ยุทธศาสตร์สำคัญ ในการพัฒนาสังคมไทยให้มีความเข้มแข็งมากกว่าที่เป็นอยู่ โดยเฉพาะการเน้นสิทธิเสรีภาพ การมีส่วนร่วมของประชาชน การพัฒนาประสิทธิภาพของรัฐ และระบบราชการ ให้เกิดความโปร่งใสและตรวจสอบได้ และหากพิจารณาประกอบกับ โครงสร้างของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปี 2540 แล้ว จะพบว่า “หลักธรรมนูญ” ได้ถูกบรรจุไว้อย่างชัดเจนในเรื่องต่างๆ เช่น การส่งเสริมและคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของประชาชน การให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการปกครองและตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐเพิ่มขึ้น ตลอดจนปรับปรุงโครงสร้างทางการเมืองให้มี เสถียรภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นอกจากนี้รัฐบาลยังได้มอบให้สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาในการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดีตามแนวทางรัฐธรรมนูญ (Good Governance) จนกระทั่งสำนักงาน ก.พ. ได้นำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาเรื่องนี้เป็นวาระแห่งชาติ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้ประชุม เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2542 ลงมติเห็นชอบวาระแห่งชาติ สำหรับการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี ตามที่สำนักงาน ก.พ. เสนอ และออกเป็นระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี พ.ศ. 2542 โดยกำหนดให้หน่วยงานของรัฐทุกแห่ง จัดทำแผน และ โครงการในการปรับปรุงงานที่รับผิดชอบ ให้สอดคล้องกับหลักธรรมาภิบาล ซึ่งหลักธรรมาภิบาล 6 ประการ ตามแนวทางของสำนักงาน ก.พ. ได้แก่

1) หลักนิติกรรม คือ การตรากฎหมาย กฎ ระเบียบข้อบังคับและกติกาต่างๆ ให้ทันสมัย และเป็นธรรม ตลอดจนเป็นที่ยอมรับของสังคมและสมาชิก โดยมีการยินยอมพร้อมใจและถือปฏิบัติร่วมกันอย่างเสมอภาคและเป็นธรรม

2) หลักคุณธรรม คือ การยึดถือและเชื่อมั่นในความถูกต้องดีงาม โดยการรณรงค์เพื่อสร้างค่านิยมที่ดีงามให้ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรหรือสมาชิกของสังคมถือปฏิบัติ ได้แก่ ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความอดทนขยันหมั่นเพียร ความมีระเบียบวินัย เป็นต้น

3) หลักความโปร่งใส คือ การทำให้สังคมไทยเป็นสังคมที่เปิดเผยข้อมูลข่าวสารอย่างตรงไปตรงมา และสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้โดยการปรับปรุงระบบและกลไกการทำงานขององค์กรให้มีความโปร่งใส มีการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารหรือเปิดให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวก ตลอดจนมีระบบหรือกระบวนการตรวจสอบและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นการสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และช่วยให้การทำงานองภาครัฐและภาคเอกชนปลอดจากการทุจริตคอร์รัปชัน

4) หลักความมีส่วนร่วม คือ การทำให้สังคมไทยเป็นสังคมที่ประชาชนมีส่วนร่วมรับรู้ และร่วมเสนอความเห็นในการตัดสินใจสำคัญๆ ของสังคม โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนมีช่องทางในการเข้ามามีส่วนร่วม ได้แก่ การแจ้งความเห็น การไต่สวนสาธารณะ การประชาพิจารณ์ การแสดงประชามติ หรืออื่นๆ และจัดการผูกขาดทั้งโดยภาครัฐหรือโดยภาคธุรกิจเอกชน ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสามัคคีและความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและภาคธุรกิจเอกชน

5) หลักความรับผิดชอบ คือ ผู้บริหาร พนักงานและลูกจ้างต้องตั้งใจปฏิบัติภารกิจตามหน้าที่อย่างดียิ่ง โดยมุ่งให้บริการแก่ผู้มารับบริการ เพื่ออำนวยความสะดวกต่างๆ มีความรับผิดชอบต่อความบกพร่องในหน้าที่การงานที่ตนรับผิดชอบอยู่ และพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง

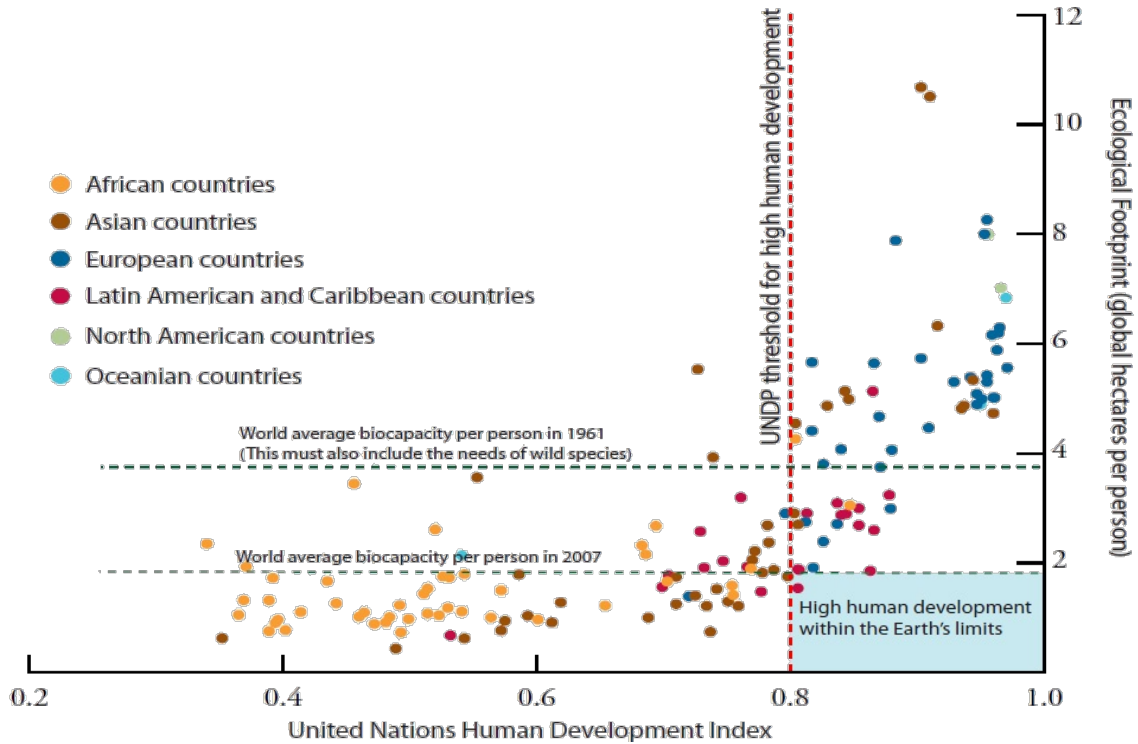
6) หลักความคุ้มค่า คือ ผู้บริหารต้องตระหนักว่ามีทรัพยากรค่อนข้างจำกัด ดังนั้นในการบริหารจัดการจำเป็นจะต้องยึดหลักความประหยัดและความคุ้มค่า ซึ่งจำเป็นจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายไปที่ผู้รับบริการหรือประชาชนโดยส่วนรวม

ด้านเศรษฐกิจ

โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) ได้นิยามความหมายอย่างกว้างของเศรษฐกิจสีเขียว ไว้ว่าหมายถึง “ระบบเศรษฐกิจที่นำไปสู่การยกระดับคุณภาพความเป็นอยู่ของมนุษย์ เพิ่มความเป็นธรรมทางสังคม และในขณะเดียวกันก็สามารถลดความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม และปัญหาความขาดแคลนของทรัพยากรลงได้” (Newton; Cantarello; Shiel and Hodder, 2014) ซึ่งจากนิยามอาจตีความครอบคลุมไปได้ถึงเป้าหมายรองต่างๆ ของเศรษฐกิจสีเขียว เช่น การปลดปล่อยคาร์บอนในระดับที่ต่ำ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การลดการพึ่งพา

เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการลดช่องว่างทางสังคมได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ เอกสารของ UNEP (2011) ได้กล่าวไว้ว่า โดยเจตนาเริ่มต้นแล้ว แนวคิดเรื่องเศรษฐกิจสีเขียวไม่ได้เป็นเป้าหมายที่แตกต่างหรือจะมาแทนที่แนวคิดเรื่อง “การพัฒนาที่ยั่งยืน” (Sustainable Development) ซึ่งเป็นเป้าหมายในแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) แต่เป็นการมองว่าการจะไปสู่เป้าหมายความยั่งยืนได้ จำเป็นต้องมีการจัดการให้ระบบเศรษฐกิจเป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง (Getting the Economy right) และแนวทางของเศรษฐกิจสีเขียวก็เป็นหนึ่งในรูปแบบของการแก้ปัญหาเหล่านั้น นอกจากนี้ แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวยังไม่ควรจะถูกจำกัดเฉพาะเรื่องของการแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมเท่านั้น หากควรครอบคลุมจุดประสงค์ในด้านอื่น เช่น ความเป็นธรรมระหว่างคนในสังคม และการขจัดความยากจนด้วย จึงมีการกำหนดหัวข้อเศรษฐกิจสีเขียวในการประชุม Rio+20 ให้มีความหมายของเศรษฐกิจสีเขียวที่ครอบคลุมขึ้นเป็น “Green Economy in the Context of Sustainable Development and Poverty Eradication” (ดร. บัณฑูร เศรษฐศิโรตม์ และ นนท์ นุชหมอน, 2546)

ด้วยเหตุนี้ เป้าหมายของการสู่เศรษฐกิจสีเขียวในทางปฏิบัติ คือการมุ่งสู่สังคมที่มีระดับคุณภาพชีวิตที่สูงและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำพร้อมๆกันอย่างไรก็ดี ประเด็นหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงในการนำแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวไปปฏิบัติ คือ จุดตั้งต้นบนเส้นทางการพัฒนาที่แตกต่างของแต่ละประเทศ ทั้งในแง่ของระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิต (วัดจากดัชนีการพัฒนามนุษย์ หรือ Human Development Index - HDI ของสหประชาชาติ) (ภาพที่ 2.16) และระดับของการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (วัดโดยคาร์บอนเท้าทางนิเวศ หรือ Ecological Footprint) เช่น บางประเทศมีระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและระดับคุณภาพชีวิตของคนในประเทศที่สูง แต่ก็มีการใช้ทรัพยากรที่กระทบต่อระบบนิเวศที่สูงตามไปด้วย ในขณะที่ประเทศจำนวนมากที่มีการรบกวนระบบนิเวศน้อยกลับมีระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตที่ต่ำ ดังนั้น การนำแนวคิดเรื่องเศรษฐกิจสีเขียวไปใช้ในทางปฏิบัติ เพื่อเข้าสู่ทิศทางที่มุ่งสู่ระดับคุณภาพชีวิตที่สูงและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำพร้อมๆกัน จึงควรมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ มีความยืดหยุ่นและเปิดโอกาสให้แต่ละประเทศสามารถประยุกต์ใช้มาตรการที่เหมาะสมภายในประเทศตนเองได้ตามบริบทสถานการณ์ และการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาในแต่ละประเทศ (ดร. บัณฑูร เศรษฐศิโรตม์ และ นนท์ นุชหมอน, 2546)



ภาพที่ 2.16 Human Development Index และ Ecological Footprint ปี ค.ศ.2007

แหล่งที่มา: Global Footprint Network, 2010.

มาตรการและเครื่องมือระดับประเทศที่นำไปสู่เศรษฐกิจสีเขียว

ในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจสีเขียวภายใต้บริบทการพัฒนาที่ยั่งยืน และการแก้ปัญหาความยากจนนั้น ต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงทั้งทางโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจ เป้าหมายทางการเติบโต รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบเศรษฐกิจ และวิถีทางการค้าของประเทศ ทางคณะกรรมการเตรียมการประชุม Rio+20 ได้สรุปถึงประเด็นข้อเสนอแนะที่รัฐบาลแต่ละประเทศควรนำไปดำเนินการ โดยการจัดลำดับความสำคัญของนโยบายและให้การสนับสนุนการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของมาตรการจุดต่างๆ ซึ่งอาจสรุปเป็นแนวทางที่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 7 แนวทางต่อไปนี้

1) การเพิ่มประสิทธิภาพทางนิเวศ (Eco-Efficiency) เช่น การให้แรงจูงใจแก่หน่วยผลิต เพื่อลดการใช้ทรัพยากรลงเหลือเพียงระดับที่สมเหตุสมผลในการผลิต ซึ่งอาจทำให้สังคมได้ประโยชน์จากการที่มีทรัพยากรเหลือมากขึ้น เช่น ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำจำกัด และยังช่วยลดการ

ปล่อยมลพิษ ของเสียจากกระบวนการผลิตลง โดยอาจใช้แรงจูงใจต่างๆ ควบคู่ไปด้วย เช่น มาตรการให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำแก่หน่วยการผลิตที่มีรายจ่ายค่าไฟฟ้าต่ำ เป็นต้น

2) การจัดสรรรายจ่ายรัฐบาลเพื่อกระตุ้นภาคเศรษฐกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green-Stimulus Package) เนื่องจากประเทศที่ประสบภาวะวิกฤตการณ์ทางการเงินหลายประเทศ จำเป็นต้องอาศัยนโยบายด้านรายจ่ายของรัฐบาลเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจอยู่แล้ว รัฐบาลอาจใช้รายจ่ายนี้ส่วนหนึ่ง จัดสรรให้เกิดประโยชน์ต่อการอนุรักษ์และกระตุ้นเศรษฐกิจไปพร้อมกัน ยกตัวอย่างเช่น กรณีของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ลงทุนในภาคพลังงานหมุนเวียน ซึ่งส่งผลให้ธุรกิจแผงพลังงานแสงอาทิตย์ เติบโตขึ้น

3) การสนับสนุนให้เกิดตลาดของผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม และการจัดซื้อของภาครัฐสีเขียว (Greening of Markets and Public Procurement) รัฐบาลอาจออกมาตรการที่ระบุเงื่อนไขในการจัดซื้อสินค้าบางประเภท เช่น สินค้าที่มีฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อม สินค้าเกษตรที่มาจากวิถีการผลิตที่ยั่งยืน หรือผลิตโดยกลุ่มผู้ผลิตรายย่อยที่ยากจน เพื่อให้สินค้าเหล่านี้มีตลาดจำหน่ายและสามารถแข่งขันได้ต่อไปในอนาคต

4) การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Investment in Green Infrastructure) รัฐบาลควรสนับสนุนการลงทุนในนวัตกรรมโดยให้ความสำคัญต่อการสร้างประโยชน์ร่วม (Co-benefits) ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม หรือการสร้างงาน ในการประเมินผลได้ผลเสียของโครงการด้วย ยกตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียน การก่อสร้างอาคารประหยัดพลังงาน การวางผังเมืองแบบบูรณาการเพื่อสิ่งแวดล้อม ระบบขนส่งมวลชนที่เน้นการอนุรักษ์พลังงานและคำนึงถึงการกระจายการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างทั่วถึง

5) การฟื้นฟูและขยายเพิ่มระดับของทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติ (Restoration and Enhancement of Natural Capital) ได้แก่ มาตรการต่างๆ เพื่อปรับปรุงกฎเกณฑ์ หรือกลไกเชิงสถาบันที่เพิ่มความสามารถของชุมชนและภาครัฐในการจัดการทรัพยากรทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ เป็นต้น

6) การกำหนดราคาหรือต้นทุนที่เหมาะสมของทรัพยากร (Getting Prices Right) โดยการทำบัญชีทางเศรษฐกิจที่คำนึงถึงมูลค่าของระบบนิเวศหรือความหลากหลายทางชีวภาพที่จะมีต่อระบบเศรษฐกิจทั้งในระดับพื้นที่และในระดับชาติ หรือมีการหักผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ออกจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ตัวอย่างที่ดีเช่น สาธารณรัฐเกาหลี ซึ่งสามารถถึงขั้นกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การเจริญเติบโตสีเขียว (National Green Growth Strategy) ได้ นอกจากนั้นยังควรมีระบบการจัดสรรการจ่ายเงินเพื่อการบริการทางระบบนิเวศ (Payment for Eco-system Services) ที่ดี ซึ่งจะสามารถเอื้อประโยชน์ทางเศรษฐกิจให้กับกลุ่มคนที่มีรายได้น้อยและเป็นประโยชน์ในการ

อนุรักษ์ได้ในขณะเดียวกัน นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงการพัฒนากลไกการจ่ายค่าชดเชยที่เหมาะสมจากการสูญเสียที่ดินหรือจากความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมจากโครงการต่างๆ

7) การปฏิรูประบบภาษีเพื่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Tax Reform) ทาง UN ได้อ้างอิงว่า มีงานศึกษาจำนวน 61 ฉบับ (Patuelli *et al.*, 2005) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเก็บภาษีสิ่งแวดล้อมไม่มีผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ส่วนตัวทางเศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญ แต่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการปล่อยมลพิษที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ภาษีสิ่งแวดล้อมนี้อาจอยู่ในรูปของภาษีทางตรงที่เก็บจากสินค้าและบริการ หรือภาษีทางอ้อมที่เก็บจากปัจจัยการผลิตที่มีผลเชื่อมโยงกัน ทั้งนี้ ควรครอบคลุมการยกเลิกการอุดหนุนสินค้าที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Harmful Subsidies) ด้วย

ด้านสังคมและความเสมอภาค

การพัฒนาที่ยั่งยืน จะต้องสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้อย่างต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงความเป็นธรรมทางสังคมและกลุ่มชนระดับต่างๆ เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายที่สำคัญ คือ การรักษาคุณภาพชีวิตของประชากรให้มีระดับสูงขึ้นอย่างยาวนาน

ด้านระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาที่ยั่งยืนให้ความสำคัญลำดับสูงกับคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ โดยเน้นเรื่องความยั่งยืนของการทำงานและประสิทธิภาพของระบบนิเวศ เพื่อก่อให้เกิดความยั่งยืนทางนิเวศในระยะยาว ทั้งนี้ เพื่อส่งมอบทุนทางธรรมชาติ ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ และทุนที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ ปัจจัยการผลิตและสินค้าต่างๆ ให้คนรุ่นอนาคตได้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (ดร.บัณฑิต เศรษฐศิริโรตม์ และ นนท์ นุชหมอน, 2546)

2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา, 2554)

เป็นการศึกษาปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของการดำเนินงานของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา ระยะเวลา 1 ปี มีบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงานฯ จำนวน 31 คน ได้กำหนดขอบเขตองค์กร (Organization Boundary) โดยใช้วิธีควบคุมการดำเนินงานและกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน เป็น 3 ขอบเขต คือ ขอบเขต 1 การปลดปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Emission) คือ กิจกรรมเดินทางราชการ โดยรถยนต์สำนักงานฯที่ใช้เชื้อเพลิง: Diesel/Gasoline ขอบเขต 2 การปลดปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (Energy Indirect Emission) คือ การใช้พลังงานไฟฟ้าในองค์กร ขอบเขต 3 การ

ปลดปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Emission) คือ กิจกรรมเดินทางมาปฏิบัติงาน โดยรถยนต์ส่วนตัวและรถจักรยานยนต์ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง: Diesel/Gasoline, กิจกรรมเดินทางราชการ:รถโดยสารประจำทางใช้น้ำมันเชื้อเพลิง: Diesel, กิจกรรมเดินทางราชการเครื่องบินโดยสารภายในประเทศ, กิจกรรมขนส่งขยะไปกำจัด, กิจกรรมการใช้กระดาษ A4 สรุปผลรวมการปลดปล่อยฯ ทั้ง 3 ขอบเขต รวมทั้งสิ้น 70,204.46 kgCO₂eq คิดเป็น 2.26 tonCO₂eq ต่อคนต่อปี โดยจัดอันดับการปลดปล่อยตามขอบเขตดังนี้ ขอบเขต 3 มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด 34,539.55 kgCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 49.20 รองลงมา คือ ขอบเขต 2 มีการปลดปล่อยฯ 18,367.70 kgCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 26.16 และขอบเขต 1 มีการปลดปล่อยฯ 17,297.21 คิดเป็นร้อยละ 24.64 และได้จัดทำนโยบายการลดโดยกิจกรรมที่ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ กิจกรรมการเดินทางมาปฏิบัติงานของบุคลากร, กิจกรรมการใช้ไฟฟ้าในองค์กร

2) การประเมินก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (วรุณ รักสกุลกานต์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, 2554)

เป็นการศึกษาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันกันอย่างแพร่หลาย ผลการศึกษาพบว่า ตลอดวัฏจักรชีวิตของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 15.64 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ขั้นตอนการใช้งานก่อให้เกิดผลกระทบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70.33 ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้พลังงานไฟฟ้า รองลงมาเป็นการจัดหาวัดดูดิบ การประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ การผลิตส่วนประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ การขนส่ง และการกำจัดของเสีย ตามลำดับ ในส่วนของการเปรียบเทียบเฉพาะส่วนประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์พบว่า PCBA เป็นส่วนประกอบที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด 2.18 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าคิดเป็นร้อยละ 49.77 ของส่วนประกอบทั้งหมด การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของบัญชีรายการพบว่า ในส่วนของการวิเคราะห์ความไวเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกของส่วนประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์พบว่า ปริมาณการใช้วัตถุดิบหลักของ PCBA มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตพบว่า อายุการใช้งานของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด แนวทางการลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจึงควรมุ่งเน้นไปที่การวิจัยและพัฒนาออกแบบให้ระบบการทำงานของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มีอัตราการบริโภคพลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้พื้นที่ของแผ่นวงจรพิมพ์ให้น้อยที่สุดหรือการเลือกใช้วัสดุอื่นที่มีผลกระทบน้อยกว่ามาทดแทน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

3) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ชุตินา สุขอนันต์, 2555)

เป็นการศึกษาการประเมินและแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ และก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็น 3,627.53 ton CO₂e ต่อปี ทั้งนี้หลักเกณฑ์ที่กำหนดให้องค์กรแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 เท่านั้นพบว่าแหล่งกำเนิดหลักคือ การใช้พลังงานไฟฟ้า 3,387.32 ton CO₂e ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั้งหมดต่อปี คิดเป็นร้อยละ 93.38 รองลงมาเป็นการระเหยของสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ คิดเป็นร้อยละ 5.59 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่เหลือคิดเป็นร้อยละ 1.03 และประเภทที่ 3 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 1,805.06 ton CO₂e ต่อปี นอกจากนี้ในปีการศึกษา 2553 กิจกรรมต่างๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเทียบต่อนิติเท่ากับ 488.36 ton CO₂e ต่อปี

4) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางเชิงวิศวกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกรมควบคุมมลพิษ (สิริมา จิวสม, 2555)

การศึกษานี้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases, GHGs) รวมทั้งการปันส่วนปริมาณ GHGs ตามหน่วยงานย่อยของกรมควบคุมมลพิษ (คพ.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการตามแนวทางที่ระบุในมาตรฐาน ISO 14064-1 , ISO/PDTR 14069, Greenhouse Gas Protocol โดย World Resources Institute และแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ผลการศึกษาพบว่าปริมาณ GHGsของกรมควบคุมมลพิษเท่ากับ 3,464.74 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี การใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่เกิด GHGs สูงสุดคิดเป็น 80% ปริมาณ GHGs จากการดูแลรักษาระบบปรับอากาศมีปริมาณ GHGs มากกว่า 9% การใช้รถยนต์ขององค์กรเป็นเจ้าของปล่อย GHGs มากกว่า 10% ของคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรจากประเภทที่ 1และ 2 ในประเภทที่ 3 มีปริมาณการปล่อย GHGs จากกิจกรรมการเดินทางไปกลับที่พัก กรมควบคุมมลพิษของบุคลากรส่งผลมากกว่า 83% การจัดการขยะขององค์กรส่งผลให้เกิดการปล่อย GHGs 8% ในการปันส่วนปริมาณ GHGs ประเภทที่ 1 และ 2 สัดส่วนการปล่อย GHGs เรียงตามลำดับดังนี้ ส่วนกลาง 47.73% สถานีตรวจวัด 26.70% สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง 8.11% หน่วยงานอื่นๆ มีสัดส่วนการปล่อย GHGs น้อยกว่า 5% ประเภทที่ 3 สัดส่วนการปล่อย GHGs เรียงตามลำดับดังนี้ สำนักจัดการคุณภาพอากาศ

19.83% สำนักจัดการคุณภาพน้ำ 18.30% สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย 16.19% ฝ่ายตรวจบังคับการ 10.23% หน่วยงานอื่นๆ มีสัดส่วนการปล่อย GHGs น้อยกว่า 10%

5) Bangkok' Green Infrastructure โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวกรุงเทพมหานคร (สิรินทรา วัฒน, 2555)

โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) เป็นพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมโยงถึงกัน เป็นเครือข่ายที่มีการออกแบบวางผังและการจัดการคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและความสัมพันธ์ของระบบนิเวศเมือง โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวของกรุงเทพมหานครที่เป็นเครือข่ายที่ควรจะมีความยั่งยืน และสมควรที่จะได้รับการปกป้องในระยะยาว จากการขยายตัวของเมืองที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น กรุงเทพมหานคร การพัฒนาเมืองกรุงเทพฯ อย่างที่เป็นอยู่ทำให้เราเหมือนจะลืมนึกถึงความเป็นอย่างที่เป็นวัฒนธรรมในอดีตไป ทั้งๆ ที่กรุงเทพฯ เคยได้รับการขนานนามว่าเป็น “วนิสแห่งตะวันออก” แต่ปัจจุบันแม่น้ำลำคลองได้ถูกแทนที่ด้วยถนนและเรือถูกทดแทนด้วยรถยนต์ การพัฒนาเมืองที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และไร้ทิศทาง ไม่มีการวางแผนเพื่อการใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวในอนาคต ทำให้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวที่มีอยู่ถูกละเลย ไม่มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงควรมีแนวความคิดในการพัฒนาเมือง โดยนำโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวมาใช้อย่างผสมผสานเพื่อให้เกิดเป็นเครือข่ายพื้นที่สีเขียวที่สามารถทำหน้าที่ดูแลเมืองได้อย่างยั่งยืนต่อไป

6) การศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา (สยาม อรุณศรีมรกต, 2556)

เป็นการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยการหาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในหน่วยของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2e) จากกิจกรรมของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในภาคของการใช้พลังงานเช่น ไฟฟ้า เชื้อเพลิง การบริโภคน้ำประปา การปล่อยปริมาณน้ำเสีย ขยะ ซึ่งจากการคำนวณพบว่ามีการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์เท่ากับ 1.091.85 tonCO_2e ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการใช้พลังงานจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ตามมาด้วยการปริมาณขยะ ดังนั้น การใช้พลังงานและปริมาณขยะที่เกิดขึ้นควรจะลดลงด้วยการใช้เทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน และการรีไซเคิลขยะ

ในส่วนของข้อเสนอแนะ ทางผู้วิจัยได้เสนอทางเลือกที่จะลดการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยการปลูกต้นไม้เพื่อดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น ไม้สัก ซึ่งสามารถผลิตคาร์บอน จากปริมาณ 4.61 ตัน/ไร่/ปี (1 ไร่ = 1,600 SqMts)

7) การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทย(อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ, 2554)

เป็นการศึกษาการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยผลของการศึกษาพบว่าต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการผลิตต่างๆ สำหรับโครงการ CDM มีช่วงความแตกต่างที่ค่อนข้างกว้าง ตั้งแต่ 16 บาท/หน่วย จนถึง 27,343 บาท/หน่วย แสดงให้เห็นว่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละสาขาการผลิตนั้น มีต้นทุนในการลดที่แตกต่างกัน โดยต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยสูงที่สุดคือภาคพลังงานที่ผลิตไฟฟ้า รองลงมาคือ ภาคอุตสาหกรรม และภาคพลังงาน (เกษตร) ภาคพลังงาน (อุตสาหกรรม) และภาคของเสียและสิ่งปฏิกูล ดังนั้น แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับประเทศไทยคือการส่งเสริมการดำเนินการ โครงการ CDM ที่มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงาน (อุตสาหกรรม) และภาคของเสียและสิ่งปฏิกูล

การดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต้องใช้เครื่องมือหลายแบบควบคู่กัน ทั้งที่เป็นเครื่องมือทางกฎหมาย ทางสังคม ทางเศรษฐศาสตร์ และการสร้างจิตสำนึก รวมถึงการสนับสนุนเพื่อสร้างองค์ความรู้และเพิ่มศักยภาพในการดำเนินการ และกลไกการมีส่วนร่วมในทุกภาคส่วนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในการศึกษาข้อเสนอแนะทางการดำเนินการที่ต้องคำนึงถึงโครงสร้างต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมมาเชื่อมโยงกันทำให้มีรูปแบบในการกำหนดมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่พิจารณาถึงประเด็นด้านประสิทธิภาพและความเป็นธรรม โดยมีแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ ได้แก่ การลดการสนับสนุนกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก การพัฒนาระบบการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในประเทศ การเก็บภาษีภาคพลังงาน

8) A Greenhouse Gas Footprint Analysis of UK Central Government 1990 - 2008 (Wiedmann, T. and Barrett, J., 2010)

เป็นการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรัฐบาลกลางประเทศอังกฤษ โดยเป็นการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 1, 2 และ 3 โดยผลการศึกษาพบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 3 ในปี ค.ศ. 2008 คิดเป็นร้อยละ 77 ขอบเขตที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 13 และขอบเขตที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 10 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 3 มีการปล่อยมากที่สุดของรัฐบาลกลางอังกฤษโดยเฉพาะในปี 1990 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็น 65% มีการปล่อยเพิ่มขึ้น 77 % ในปี 2008 การเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นกับสิ่งสำคัญ 2 อย่าง คือ การเพิ่มขึ้นในขอบเขตที่ 3 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงในขอบเขตที่ 1 และ 2 ซึ่งถ้าปล่อยให้เป็นไปตามสถานการณ์นี้ไปเรื่อย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 3 อาจสูงถึง 90%

9) An Analysis of Sweden Carbon Footprint (Jan Minx, Kate Scott, Glen Peters and John Barrett, 2008)

รัฐบาลสวีเดนมีการกำหนดนโยบายที่มีความเหมาะสมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในแง่ของธุรกิจและภาคประชาชนซึ่งมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

คำถามพื้นฐานสำหรับการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรัฐบาลสวีเดนจะเน้นที่การการควบคุมทันทีที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ผ่านการจัดซื้อสีเขียวหรือมาตรการในการเพิ่มประสิทธิภาพของอาคารที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รัฐบาลจะมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานแต่นี่ยังอยู่ในช่วงแรกซึ่งยังคงต้องได้รับการพัฒนาขึ้นไปอีก

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การศึกษาเรื่องการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค ผู้ศึกษาได้นำแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มากำหนดกรอบแนวคิดทางการศึกษาและวิธีการศึกษา ดังนี้

- 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.2 ขั้นตอนการศึกษา
- 3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 การหาค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

- 1) แบบฟอร์มการเก็บข้อมูล (ภาคผนวก ก)
- 2) แบบสัมภาษณ์ (ภาคผนวก ก)

3.1.2 การหาข้อเสนอแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้แนวทางการพัฒนาแบบยั่งยืน (4 มิติ)

1) ข้อมูลปฐมภูมิจากกิจกรรมที่ดำเนินการในองค์กรที่ได้จากการวิเคราะห์การปล่อยปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยการนำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกป้อนเข้าโปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาภายใต้โครงการขยายผลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกในท้องถิ่นเพื่อมุ่งสู่การเป็นเมืองลดคาร์บอนและสนับสนุนตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของประเทศไทย (ระยะที่ 1) พัฒนาโดยสถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ

2) วิเคราะห์หาแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน 4 มิติ ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมและความเสมอภาค ด้านระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมและด้านหลักธรรมาภิบาล วิเคราะห์ยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมของสำนักงานเขตบางแค และสำนักสิ่งแวดล้อม

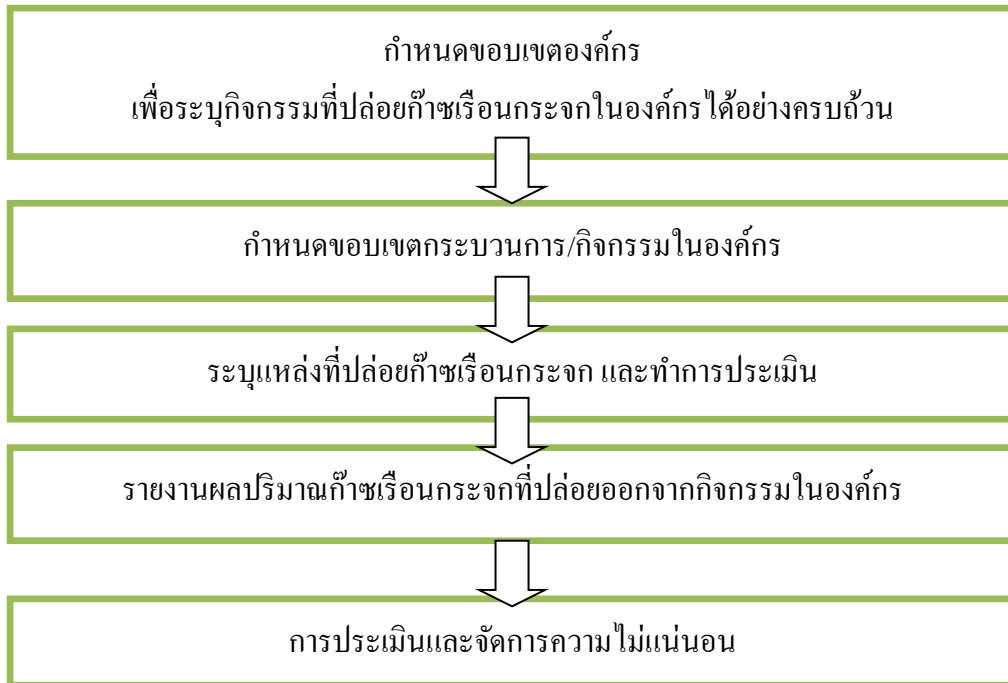
3) การวิเคราะห์องค์กรของสำนักงานเขตบางแค โดยใช้ SWOT ANALYSIS เป็นการวิเคราะห์สภาพขององค์กรในปัจจุบันเพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดเด่น จุดด้อย หรือสิ่งที่เป็นปัญหา ในการดำเนินงานขององค์กร เพื่อนำไปประกอบการกำหนดกลยุทธ์และการดำเนินตามกลยุทธ์ขององค์กรที่เหมาะสมในการพัฒนาองค์กรไปในทางที่เหมาะสม

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้ขั้นตอนการศึกษาการดำเนินการตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งจัดทำโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงจาก ISO 14064-1 (2006) และ GHG Protocol (2001, 2004) ซึ่งนำมาประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย

ในการทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกเพื่อหาค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดขอบเขตขององค์กร (Organization Boundaries) 2) การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน (Operational Boundaries) และ 3) การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

ขั้นตอนการทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนแรกจะต้องกำหนดขอบเขตขององค์กร เพื่อระบุกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในองค์กรให้ครบถ้วนก่อน จากนั้นกำหนดขอบเขตกระบวนการหรือกิจกรรมในองค์กร จะได้แหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเพื่อนำมาทำการประเมินตามสมการการคำนวณตามประเภทการปล่อยและนำมาจัดทำรายงานผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกจากแต่ละกิจกรรม และประเมินและจัดการความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชีรายการ ก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเพื่อแสดงให้เห็นถึงระดับคุณภาพของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เก็บรวบรวมได้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก

แหล่งที่มา: องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554.

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขอบเขตขององค์กร (Organization Boundary)

ผู้ศึกษาเลือกใช้วิธีการกำหนดขอบเขตขององค์กรแบบควบคุม (Control) โดยเลือกใช้วิธีการควบคุมจากการดำเนินงาน (Operational Control) เนื่องจากเป็นการกำหนดขอบเขตขององค์กรที่เหมาะสมกับองค์กรของรัฐ โดยมีสถานที่ตั้ง เลขที่ 1 ถนนกาญจนาภิเษก แขวงบางแค เขต บางแค กรุงเทพมหานคร 10160

สำนักงานเขตบางแคมี จำนวน 2 อาคาร

อาคารที่ 1 จำนวน 3 ชั้น ประกอบด้วย 9 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล ฝ่ายโยธา ฝ่ายการศึกษา ฝ่ายปกครอง ฝ่ายการคลัง ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม ฝ่ายรายได้ ฝ่ายทะเบียน และฝ่ายเทศกิจ

อาคารที่ 2 จำนวน 2 ชั้น ประกอบด้วย ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน (Operation Boundary)

1) การกำหนดขอบเขตการดำเนินงานที่สะท้อนถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกิจกรรมภายในขอบเขตขององค์กร โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

(1) ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct Emission) ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเครื่องยนต์อยู่กับที่, การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเครื่องยนต์เคลื่อนที่, การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากน้ำยาแอร์

(2) ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร (Energy Indirect Emission) ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้า

(3) ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ขององค์กร (Other Indirect Emission) ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ซึ่งองค์กรสามารถวัดหรือประเมินเพื่อการรายงานผลเพิ่มเติมได้โดยไม่ถือเป็นข้อบังคับ: การไป - กลับของข้าราชการและลูกจ้าง การขนส่งขยะ การใช้ น้ำประปา และการใช้กระดาษ

2) การกำหนดขั้นตอนการคำนวณ

ผู้ศึกษาได้ทำการคำนวณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตองค์กรอย่างครบถ้วนเท่าที่จะทำได้ และบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) การระบุแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
- (2) การคัดเลือกวิธีการคำนวณ
- (3) การคัดเลือกและเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
- (4) การคัดเลือกค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือค่าแฟกเตอร์การดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
- (5) การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 3.1 ประเภทการปล่อยและคูคกลับก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค

ขอบเขตของการปล่อย	แหล่งที่มาของการปล่อย
1.การปลดปล่อยหรือคูคกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Emission)	กิจกรรมการใช้รถยนต์องค์กรเป็นเจ้าของ 1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเครื่องยนต์อยู่กับที่ 1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเครื่องยนต์อยู่เคลื่อนที่ 1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากน้ำยาแอร์ 1.4 การใช้ปุ๋ยเคมี
2.การปล่อยและคูคกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (Energy Indirect Emission)	2.1 กิจกรรมการใช้ไฟฟ้าขององค์กร
3.การปล่อยและคูคกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ขององค์กร (Other Indirect Emission)	3.1 การใช้น้ำประปา 3.2 การใช้กระดาษ 3.3.1 ปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ 3.3.2 การขนส่งขยะ 3.4 การเดินทางไป - กลับของบุคลากร

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ได้แก่การเดินทางไป-กลับของข้าราชการและลูกจ้าง สำนักงานเขตบางแคและปริมาณกระดาษที่ใช้ขององค์กรในแต่ละฝ่าย

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ฐานข้อมูล ใบเสร็จขององค์กร ดังนี้

- 1) ข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ ของปริมาณน้ำมันรถยนต์และเครื่องจักรขององค์กร
- 2) ข้อมูลจากใบเสร็จรับเงิน ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ขององค์กร

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงระเบียบวิธีการประมาณการและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักเกณฑ์ของ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006) โดยการปล่อย ในกิจกรรมต่างๆ มีสมการในการคำนวณ ดังนี้

1) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ของอุปกรณ์และเตาเผาต่างๆ (Stationary Combustion) คำนวณตามสมการที่ 3.1

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \quad (3.1)$$

2) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity Use)

ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าหาได้จากใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้า

3) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากรั่วไหลของสารทำความเย็นและสารเคมีดับ

เพลิง (Fugitive Emission)

ปกติทั่วไปอาคารต่างๆ ขององค์กรมีเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น อาจต้องมีการเติมสารทำความเย็น นอกนั้นยังมีการใช้สารเคมีสำหรับดับเพลิงด้วย หาได้จากใบเสร็จรับเงินจากการเติมน้ำยาแอร์ คำนวณตามสมการที่ 3.2

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ปริมาณสารทำความเย็นที่มีการเติมทั้งปี} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \quad (3.2)$$

4) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ย

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี หาได้จากการสอบถามเก็บข้อมูลของการใช้ปุ๋ยคำนวณตามสมการที่ 3.3

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ปริมาณปุ๋ยเคมีที่มีการใช้จริง} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภทและสูตรของปุ๋ยที่ใช้} \quad (3.3)$$

5) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Fleet)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ในยานพาหนะและอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ (Mobile Combustion) คือ ยานพาหนะที่ใช้สำหรับการเดินทาง บรรทุก การก่อสร้าง เช่น รถยนต์เก๋ง รถกระบะ รถบรรทุก 6 ล้อ, รถบรรทุก 10 ล้อ รถไฟ เรือ รถตัดหญ้า รถกระเช้า เป็นต้น ที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการเผาไหม้ เช่น น้ำมัน เบนซิน ก๊าซแอลพีจี หาได้จากใบเสร็จรับเงินหรือบิลการเติมน้ำมันหรือฐานข้อมูลการเบิกน้ำมันของหน่วยงาน คำนวณตามสมการที่ 3.4

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \quad (3.4)$$

6) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางด้วยเครื่องบิน

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางโดยเครื่องบิน สามารถทำได้โดยใช้วิธีการ ดังนี้

กรณีมีข้อมูลระยะทาง ให้คำนวณจากระยะทางที่เดินทางของผู้โดยสารคูณกับค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเดินทางโดยเครื่องบินต่อผู้โดยสาร (ton CO₂e/pkm) หาข้อมูลได้จากประวัติการอบรมของเจ้าหน้าที่สำนักงานเขต คำนวณตามสมการที่ 3.5

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ระยะทางเดินทางของพนักงานโดยเครื่องบิน} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \quad (3.5)$$

7) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางมาทำงานของพนักงาน โดยยานพาหนะส่วนตัวหรือรถสาธารณะหาได้จากการสอบถามเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตบางแคว คำนวณตามสมการที่ 3.6

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ × ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง หรือ

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง} \quad (3.6)$$

8) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไปราชการ โดยยานพาหนะที่องค์กรไม่ได้เป็นเจ้าของ เช่น รถสาธารณะ เครื่องบิน หาได้จากการสอบถามเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตบางแคว คำนวณตามสมการที่ 3.7, 3.8 หรือ 3.9

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ × ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงหรือ

$$\text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง} \quad (3.8)$$

$$\text{หรือปริมาณก๊าซเรือนกระจก} = \text{ระยะทางที่เดินทาง} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \quad (3.9)$$

9) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากงานจ้างเหมาให้ผู้อื่นทำให้ เช่น งานเก็บขยะ หาได้จากการสอบถามข้อมูลเจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตบางแคว คำนวณตามสมการที่ 3.10 หรือ 3.11

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ × ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง

หรือ

$$(3.10)$$

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก = ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง × ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง (3.11)

10) การคัดเลือกค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือค่าแฟกเตอร์การดูดกลับก๊าซเรือนกระจกมีการใช้ข้อมูลกิจกรรมประกอบการคำนวณ องค์กรต้องเลือกหรือพัฒนาค่าแฟกเตอร์การปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ซึ่ง

- 1) ทราบแหล่งที่มา
- 2) เหมาะสมกับแหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ละแหล่ง
- 3) เป็นค่าปัจจุบันในขณะที่ใช้คำนวณ
- 4) คำนึงถึงความไม่แน่นอนในการคำนวณ และนำมาใช้คำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

5) ไม่ขัดแย้งกับความตั้งใจในการใช้งานบัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบปฐมภูมิได้ สามารถเลือกใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรม และกระบวนการย่อยที่ไม่ได้อยู่ในการควบคุมโดยตรงขององค์กร หรือค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการเผยแพร่แล้วตามแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยหากเรียงตามลำดับความสำคัญ ความน่าเชื่อถือและคุณภาพของข้อมูลได้ดังนี้

(1) ฐานข้อมูลที่ทำการศึกษาและเผยแพร่โดยองค์กรภายในประเทศ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมนั้นๆ

(2) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย (Thai LCI Database) ซึ่งรวบรวมและจัดการโดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่ <http://www.thailcidatabase.net>)

(3) ข้อมูลวิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศ ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer-reviewed publications)

(4) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป ได้แก่ โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA Software) ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม หรือฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ เป็นต้น

(5) ข้อมูลตีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) องค์กรของสหประชาชาติ

ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก สามารถอ้างอิงได้จากหลายแหล่ง รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข

11) การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน (Uncertainty)

การประเมินความไม่แน่นอนจะถูกประเมินถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลทั้งหมด เพื่อจัดทำรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยแสดงให้เห็นถึงระดับคุณภาพของข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก รวมถึงความไม่แน่นอนที่เกิดจากการคำนวณโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อย GHGs จากแหล่งอ้างอิงต่างๆ เพื่อจัดหาแนวทางและการจัดการความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 ระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

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

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคุณภาพข้อมูล

ระดับ	ระดับคะแนน โดยรวมของข้อมูล	คำอธิบาย
1	1-6	ความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี
2	7-12	ความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพข้อมูลปานกลาง
3	13-18	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดี
4	19-24	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพข้อมูลดีเยี่ยม

บทที่ 4

ข้อมูลสำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร

สำนักงานเขตบางแค เป็นหนึ่งใน 50 สำนักงานเขตของกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 44.456 ตารางกิโลเมตร แบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 4 แขวง ได้แก่ แขวงบางไผ่ แขวงบางแคเหนือ แขวงบางแค และแขวงหลักสอง มีอาณาเขต ด้านทิศเหนือติดต่อกับเขตทวีวัฒนา ทิศตะวันออกติดกับเขตภาษีเจริญ ทิศใต้ติดต่อกับเขตบางบอนและทิศตะวันตกติดต่อกับเขตหนองแขม (ภาพที่ 4.1) มีประชากรในพื้นที่ จำนวน 191,781 คน อาคารสำนักงานเขตบางแค ประกอบด้วย 2 อาคาร มีองค์กร จำนวน 9 ฝ่าย ข้าราชการและลูกจ้าง จำนวน 643 คน

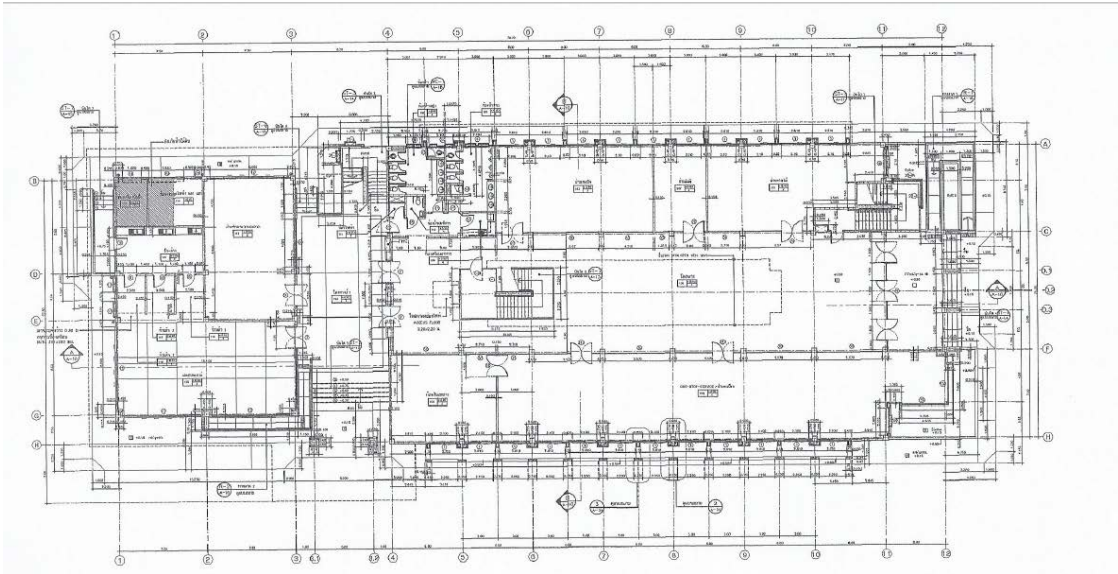
4.1 ข้อมูลของอาคารและจำนวนข้าราชการและลูกจ้างสำนักงานเขตบางแค

อาคารของสำนักงานเขตบางแค

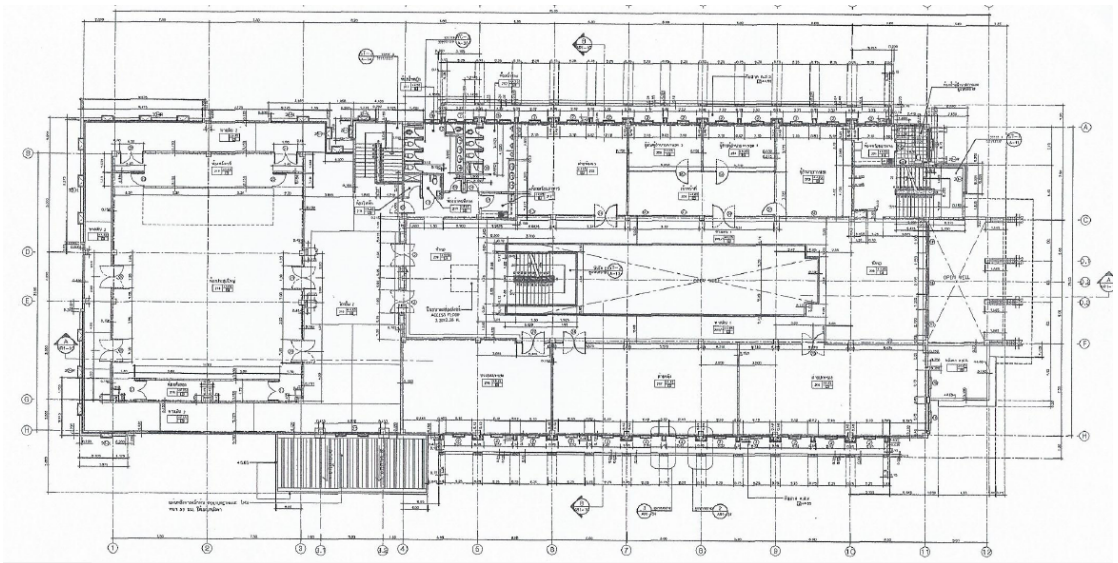
อาคารของสำนักงานเขตบางแค ประกอบด้วย 2 อาคาร อาคารที่ 1 จำนวน 3 ชั้น กว้าง 70.20 เมตร ยาว 25 เมตร ประกอบด้วย 9 สำนักงาน ได้แก่ ฝ่ายทะเบียน ฝ่ายรายได้ ฝ่ายเทศกิจ ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ ฝ่ายปกครอง ฝ่ายการคลัง ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ฝ่ายการโยธาและฝ่ายการศึกษา (ภาพที่ 4.1 ถึง 4.7)



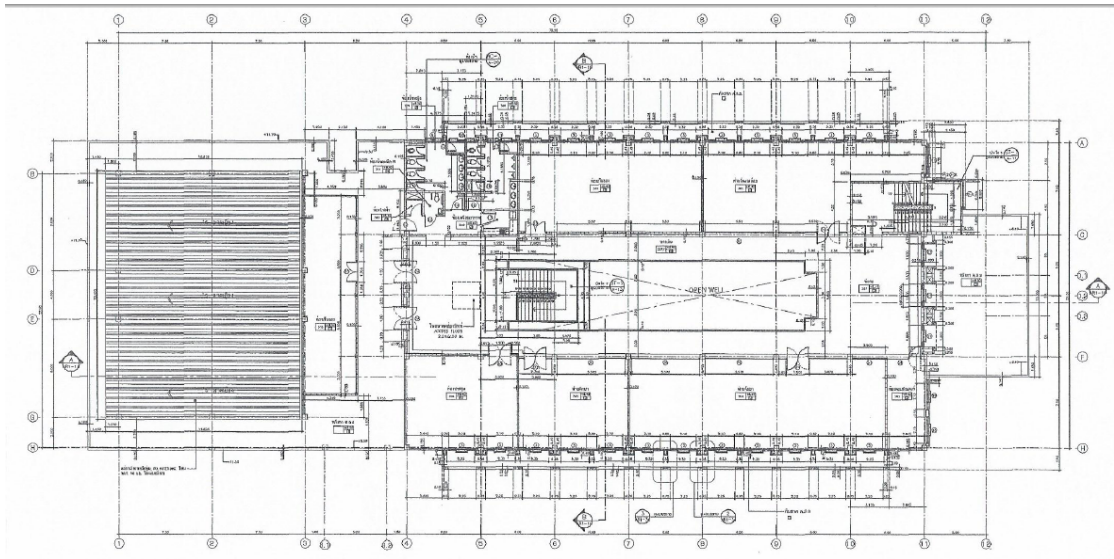
ภาพที่ 4.2 โครงสร้างด้านนอกอาคารสำนักงานเขตบางแคอาคารที่ 1 จำนวน 3 ชั้น



ภาพที่ 4.3 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 1 ชั้นที่ 1



ภาพที่ 4.4 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 1 ชั้นที่ 2

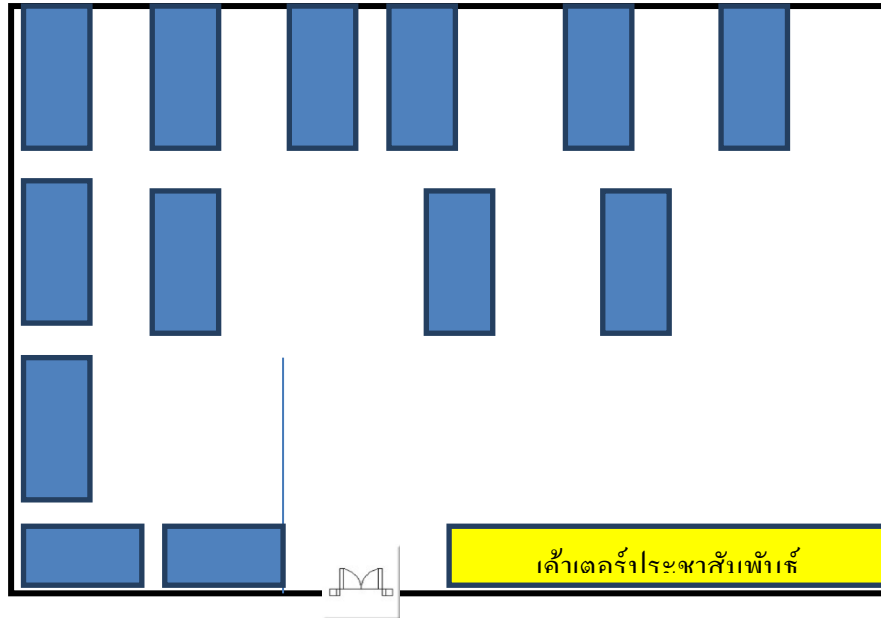


ภาพที่ 4.5 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 1 ชั้นที่ 3

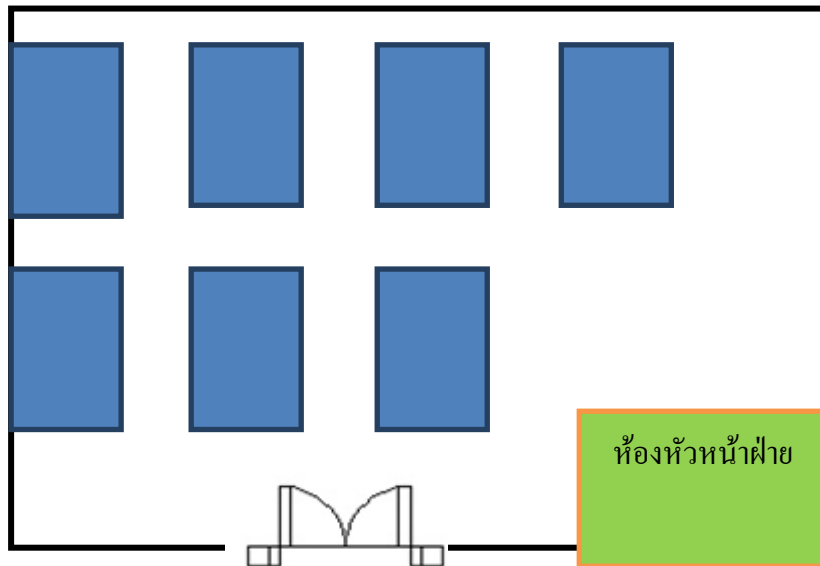


ภาพที่ 4.6 โครงสร้างด้านนอกอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 2 จำนวน 2 ชั้น

อาคารที่ 2 จำนวน 2 ชั้น กว้าง 8 เมตร ยาว 15 เมตร ประกอบด้วยฝ้ารักษาความสะอาด และสวนสาธารณะ



ภาพที่ 4.7 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 2 ชั้นที่ 1



ภาพที่ 4.8 ผังบริเวณภายในอาคารสำนักงานเขตบางแค อาคารที่ 2 ชั้นที่ 2

4.2 จำนวนข้าราชการและลูกจ้างสำนักงานเขตบางแค

โครงสร้างการบริหารงานภายในสำนักงานเขตบางแค ประกอบด้วย ผู้อำนวยการเขตเป็นผู้บังคับบัญชา ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขต จำนวน 2 คน หัวหน้าฝ่ายจำนวน 10 ฝ่ายและข้าราชการและลูกจ้าง

แผนผังโครงสร้างองค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ

โครงสร้างการบริหารงานภายในสำนักงานเขตบางแค



ภาพที่ 4.9 แผนผังโครงสร้างองค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ

บุคลากรในองค์กร ของสำนักงานเขตบางแค (ข้อมูล ณ ปี 2555) มีจำนวนทั้งสิ้น 643 คน แยกตามโครงสร้างการบริหารงานภายในสำนักงานเขต ดังต่อไปนี้

- 1) ผู้อำนวยการเขตบางแค
- 2) ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตบางแค ฝ่าย 1
- 3) ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตบางแค ฝ่าย 2

4) ฝ่ายทะเบียน จำนวน	24 คน
5) ฝ่ายรายได้ จำนวน	17 คน
6) ฝ่ายเทศกิจ จำนวน	56 คน
7) ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ จำนวน	401 คน
8) ฝ่ายปกครอง จำนวน	14 คน
9) ฝ่ายการคลัง จำนวน	17 คน
10) ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม จำนวน	30 คน
11) ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จำนวน	19 คน
12) ฝ่ายการโยธา จำนวน	52 คน
13) ฝ่ายการศึกษา จำนวน	10 คน

รวมทั้งสิ้น 643 คน

4.3 อำนาจหน้าที่ของสำนักงานเขตบางแค

สำนักงานเขต มีหน้าที่เกี่ยวกับการปกครอง การทะเบียน การจัดทำแผนพัฒนาเขต การจัดให้มีและบำรุงรักษาทางบก ทางน้ำ และทางระบายน้ำ การจัดให้มีและควบคุมตลาด ท่าเทียบเรือ ท่าข้าม และที่จอดรถ การสาธารณสุข โภชนา และการก่อสร้างอื่นๆ การสาธารณสุขการ การส่งเสริม การฝึก การพัฒนาคุณภาพชีวิต การบำรุงรักษาศิลปะ จารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่น การจัดให้มีพิพิธภัณฑสถาน การปรับปรุงแหล่งชุมชนแออัดและการจัดการเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย การจัดให้มีและบำรุงรักษาสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ การส่งเสริมการกีฬา การส่งเสริมประชาธิปไตย ความเสมอภาคและสิทธิเสรีภาพของประชาชน การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของราษฎร การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง การสาธารณสุข การอนามัยครอบครัว การจัดให้มีและควบคุมสุสานและฌาปนสถาน การควบคุมการเลี้ยงสัตว์ การจัดให้มีและควบคุมการฆ่าสัตว์ การรักษาความปลอดภัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และการอนามัย โรงมหรสพ และสาธารณสถานอื่นๆ การคุ้มครอง ดูแลบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การวิศวกรรมจราจร การดูแลรักษาที่สาธารณะ การควบคุมอาหาร การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย การส่งเสริมและสนับสนุนการป้องกันและรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษต่างๆ การจัดเก็บรายได้ การบังคับการให้เป็นไปตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครหรือกฎหมายอื่นที่กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรุงเทพมหานคร และหน้าที่อื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

1) ฝ่ายปกครอง มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการปกครอง การทะเบียนปกครอง (ได้แก่ ทะเบียนพินัยกรรม ทะเบียนมุลนิธิ ทะเบียนสมาคม ทะเบียนมัสยิดอิสลาม ทะเบียนศาลเจ้า ทะเบียนสัตว์พาหนะ ทะเบียนพินัยกรรม) การฉกฉวยที่ดิน การสอบสวนรับรองบุคคล การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย การเลือกตั้ง การทำประชามติและประชาพิจารณ์ การจัดทำแผนพัฒนาเขต การคุ้มครองผู้บริโภค การบริหารและบริการข้อมูลข่าวสารของราชการ การบริหารงานบุคคลและสวัสดิการ การประชาสัมพันธ์ การรับเรื่องร้องทุกข์ การสื่อสารและรับส่งวิทยุ การประชุม งานอาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน งานลูกเสือชาวบ้าน งานมวลชน งานเขตเคลื่อนที่ งานสภาเขต งานราชการส่วนภูมิภาค งานยุทธศาสตร์ นโยบายและแผน และการติดตามประเมินผล งานบริหารงานทั่วไป งานสารบรรณและธุรการ งานช่วยอำนวยความสะดวกและเลขานุการ งานพิธีการ งานดูแลและรักษาความปลอดภัยอาคารสถานที่และยานพาหนะกลาง งานสารสนเทศ งานราชการประจำทั่วไปของสำนักงานเขต งานที่ไม่ได้กำหนดให้เป็นหน้าที่ของส่วนราชการใดโดยเฉพาะ และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

2) ฝ่ายทะเบียน มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการทะเบียนราษฎร ทะเบียนบัตรประจำตัวประชาชน ทะเบียนแรงงานต่างด้าว สัญชาติ ทะเบียนทั่วไป (ได้แก่ ทะเบียนครอบครัว ทะเบียนชื่อบุคคล) การควบคุมดูแลศูนย์ควบคุมบริการจุดเดียวเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) การจัดทำบัญชีรายชื่อผู้มีสิทธิเลือกตั้งและการพิจารณากำหนดหน่วยเลือกตั้ง การดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายที่อยู่ในความรับผิดชอบ และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

3) ฝ่ายโยธา มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง การซ่อมแซม การปรับปรุง โรงเรียน ถนน ตรอก ซอย ทางเท้า ผิวจราจร สิ่งสาธารณประโยชน์และสะพานคนเดินข้าม การอนุญาตตัดถนนทางเท้า การพิจารณาอนุญาตกระทำการต่างๆ ในที่สาธารณะของหน่วยงาน สาธารณูปโภค การเวนคืนและจัดกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่อยู่ในโครงการพื้นที่ปิดล้อมของสำนักงานเขตเพื่อการก่อสร้างหรือเชื่อมถนน ตรอก ซอย การดูแลรักษาที่สาธารณะและที่ของเอกชนที่ยินยอมให้ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน การบำรุงดูแลรักษาคู คลอง ทางหรือท่อระบายน้ำ สะพานข้ามคลอง การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ร่วมมือกับสำนักผังเมืองในการวางและจัดทำผังเมืองประเภทต่างๆ การควบคุมอาคารที่ได้รับมอบหมาย การประกาศเขตเพลิงไหม้และผังเฉพาะกิจ การตรวจสอบและควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน การกำหนดพื้นที่ที่จะจัดรูปที่ดินกรณีที่เป็นพื้นที่เฉพาะภายในเขต การจัดทำ ดัดตั้ง ซ่อมแซมและดูแลรักษาความสะอาดป้ายชื่อซอย ป้ายจราจรและกระจะกมองโค้ง การทาสีขอบคันหิน การทาสีดีเสี้ยน รวมถึงเส้นทแยงเหลือง การจัดทำคันชะลอความเร็ว การติดตั้ง guard-rail อุปกรณ์ประกอบถนนและทางจักรยาน และรวมถึงการสำรวจ ออกแบบ หรือประมาณราคาเพื่อของบประมาณ การบริหารงบประมาณ การจัดหาพัสดุ

การควบคุมการก่อสร้าง ซ่อมแซม ปรับปรุง หรือบำรุงรักษาตามสัญญาหรืออำนาจหน้าที่ที่รับผิดชอบด้วย และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

4) ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการสุขภาพอาหาร การสุขภาพสถานที่และการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายแก่สุขภาพ การสุขภาพตลาด สถานที่จำหน่ายอาหาร และสะสมอาหาร การสุขภาพสิ่งแวดล้อม การสุขภาพทั่วไปให้ได้มาตรฐานทางสุขภาพและถูกสุขลักษณะ การควบคุมดูแลการจำหน่ายสินค้าในที่หรือทางสาธารณะ การควบคุมมลพิษ การพัฒนา ควบคุมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การเสริมสร้างศักยภาพผู้บริโภคและสร้างหรือขยายเครือข่ายมีส่วนร่วมในการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสาธารณสุข การจำกัดแมลงและสัตว์นำโรค การควบคุมการเลี้ยงหรือปล่อยสัตว์ การควบคุมจัดการ กำจัด ห้าม ป้องกันและระงับเหตุรำคาญที่อาจเกิดหรือเกิดขึ้นในที่สาธารณะหรือสถานที่เอกชน การอนุญาตให้ใช้เครื่องขยายเสียง การออกใบอนุญาตสุสานและฌาปนสถาน สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง การปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายต่าง ๆ เช่น กฎหมายว่าด้วยอาหาร การใช้สารระเหย คุ้มครองผู้บริโภคไม่สูบบุหรี่ โรงงาน เป็นต้น และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

5) ฝ่ายรายได้ มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินการจัดเก็บรายได้ของกรุงเทพมหานคร (ได้แก่ ภาษีและค่าธรรมเนียมต่างๆ ค่าเช่า ค่าบริการ และรายได้อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย) การสืบทรัพย์สินผู้ค้างชำระภาษีที่อยู่ในพื้นที่เขต การดำเนินคดีแก่ผู้ค้างชำระภาษี การจัดทำทะเบียนควบคุมการจัดเก็บรายได้ การจัดทำสถิติการจัดเก็บรายได้แต่ละประเภท การรายงานการจัดเก็บภาษี และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

6) ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย การรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม การเก็บขนมูลฝอย (ยกเว้นมูลฝอยในแม่น้ำเจ้าพระยา เรือท่องเที่ยว และเรือสินค้า) การสุขนถ่ายสิ่งปฏิกูล ขี้มัน และน้ำมัน การจัดเก็บค่าธรรมเนียมการเก็บขนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การปลูก ดูแลและบำรุงรักษาต้นไม้ การพิจารณาอนุญาตตัดและขุดย้ายต้นไม้ในที่สาธารณะ การจัดทำแผนการปลูกต้นไม้และพื้นที่สีเขียวในพื้นที่เขตที่รับผิดชอบ การดูแลรักษาความสะอาด บริเวณโบราณสถาน สถานที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรม การสนับสนุนงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

7) ฝ่ายการศึกษา มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับงานสารบรรณและธุรการทั่วไป การงบประมาณ การเงิน การบัญชีและพัสดุ การปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545 งานกิจกรรมนักเรียนในสถานศึกษา (ได้แก่ จัดตั้งกลุ่มลูกเสือ เนตรนารีและยุวกาชาด แต่งตั้งผู้บังคับบัญชา แต่งตั้งผู้บังคับบัญชาลูกเสือและยุวกาชาด การทะเบียนลูกเสือและยุวกาชาด)

ตรวจเยี่ยม โรงเรียน จัดพิธีการ และกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียน ดำเนินการเกี่ยวกับการเจ้าหน้าที่ สวัสดิการ เครื่องราชอิสริยาภรณ์ และบำเหน็จบำนาญของข้าราชการครู และลูกจ้างของโรงเรียน และข้าราชการครูในฝ่ายการศึกษา การเลือกตั้ง อ.ก.ก.ข้าราชการครู การเลือกตั้งกรรมการครูสภา การนิเทศการศึกษา การดำเนินการเกี่ยวกับการส่งข้าราชการครูเข้ารับการศึกษา การประชุมสัมมนา การนิเทศและตรวจเยี่ยม การสนับสนุนงานวิชาการ วิจัย ประเมินผล โครงการและ เผยแพร่ งานข้อมูลทางการศึกษา จัดทำรายงานและเผยแพร่การประสานงานวิชาการระหว่าง โรงเรียน กลุ่มโรงเรียน ดำเนินงานศูนย์วิชาการเขต และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

8) ฝ่ายการคลัง มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับงานงบประมาณ การเงิน การบัญชี และการพัสดุ ที่เบิกจ่ายจากเงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร เงินอุดหนุนรัฐบาล เงินนอกงบประมาณและเงินอื่นใด (ได้แก่ การรับเงิน การเบิกจ่ายเงิน การนำส่งเงินต่อคลังกรุงเทพมหานคร การเก็บรักษาเงิน การจัดทำสรรพบัญชีและทะเบียนต่างๆ การตรวจสอบหลักฐานการจ่าย การจัดทำงบเดือน แสดงรายการจ่ายเงินของหน่วยงาน การจัดทำรายงานทางการเงินตามระยะเวลาที่กำหนด การวิเคราะห์รายงานทางการเงินเพื่อการบริหาร การตรวจสอบรายงานทางการเงินของหน่วยงาน การจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปี การควบคุมการจัดทำแผนการใช้จ่ายเงินเพื่อการบริหาร การบริหารงบประมาณ การติดตามผลการดำเนินงานด้านงบประมาณ การจัดหาและควบคุมพัสดุ การควบคุมทรัพย์สิน การบริหารการเงินการคลังภาครัฐสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์) การปฏิบัติงานตามโครงการจัดระบบข้อมูลและรายงานระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานคร (MIS) จำนวน 9 ระบบงาน (ได้แก่ ระบบงานงบประมาณ ระบบงานการเงิน ระบบงานบัญชี ระบบบัญชีทรัพย์สิน ระบบงานจัดซื้อ ระบบงานจัดจ้าง ระบบงานเงินเดือน ระบบงานบริหารคลังพัสดุดกลาง ระบบงานบริหารน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น) การบริหารข้อมูลและรายงานภาพรวมของงบประมาณ การเงิน การคลัง การพัสดุและทรัพย์สินของหน่วยงาน และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

9) ฝ่ายเทศกิจ มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการบังคับการให้เป็นไปตามข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร และกฎหมายอื่นที่กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรุงเทพมหานคร การควบคุมดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง การส่งเสริมดูแลความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน การส่งเสริมสนับสนุนงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย งานนิติการทั่วไป งานเกี่ยวกับคดี และการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคดี และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

10) ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินการพัฒนาชุมชน และสังคมทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม อนามัย และคุณภาพชีวิต เช่น การ

ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน การเสริมสร้างศักยภาพของผู้นำชุมชน องค์กรชุมชนและเครือข่ายชุมชน การพัฒนาสภาพแวดล้อมและที่อยู่อาศัย การจัดให้มีองค์กรประชาชนในรูปแบบคณะกรรมการชุมชน การส่งเสริมสนับสนุนและจัดตั้งสหกรณ์ชุมชน กองทุนพัฒนาชุมชน กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง การปรับปรุงชุมชน การรื้อย้ายชุมชน การประสานงานกับหน่วยงานอื่นเพื่อจัดหาที่อยู่ชั่วคราว การส่งเสริมอาชีพ การจัดหาแหล่งจำหน่ายผลผลิต การดำเนินการเกี่ยวกับศูนย์ฝึกอาชีพ การจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมการบริหารเงินออมครอบครัว การดำเนินการเกี่ยวกับยาเสพติด การสงเคราะห์สตรี ผู้สูงอายุ ผู้ด้อยโอกาส และผู้ประสบภัย การสงเคราะห์และคุ้มครองสวัสดิภาพและส่งเสริมความประพฤติเด็ก การควบคุมดูแลการดำเนินงานสถานรับเลี้ยงเด็กและสถานสงเคราะห์ ศูนย์เยาวชน ห้องสมุด บ้านหนังสือ ศูนย์กีฬา และลานกีฬา การดำเนินการเกี่ยวกับเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุและคนพิการ การให้บริการ และจัดกิจกรรมนันทนาการด้านดนตรี กีฬา ห้องสมุด ฯลฯ งานสภาเยาวชนเขต การอนุรักษ์ส่งเสริม เผยแพร่ ฟื้นฟู บำรุงรักษาศิลปะ จารีต ประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมอันดีงามของท้องถิ่น งานสภาวัฒนธรรมเขต งานพิพิธภัณฑสถานท้องถิ่น การส่งเสริมการท่องเที่ยวและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว การสนับสนุนและประสานการดำเนินงานร่วมกับเครือข่ายด้านวัฒนธรรม นันทนาการและการท่องเที่ยว การให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการเกษตรและสภาพแวดล้อมเพื่อการเกษตร การดำเนินการเกี่ยวกับศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือได้รับมอบหมาย

ในปีงบประมาณ 2555 จำนวนข้าราชการและลูกจ้างมีจำนวน ทั้งหมด 643 คน แยกเป็นผู้อำนวยการเขตบางแค, ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตบางแค ฝ่าย 1, ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตบางแค ฝ่าย 2, ฝ่ายทะเบียน จำนวน 24 คน, ฝ่ายรายได้ จำนวน 17 คน, ฝ่ายเทศกิจ จำนวน 56 คน, ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ จำนวน 401 คน, ฝ่ายปกครอง จำนวน 14 คน, ฝ่ายการคลัง จำนวน 17 คน, ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม จำนวน 30 คน, ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จำนวน 19 คน, ฝ่ายการโยธา จำนวน 52 คนและฝ่ายการศึกษา จำนวน 10 คน

กิจกรรมในแต่ละหน่วยงานในสำนักงานเขตบางแคที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมหลักในแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก

หน่วยงาน	ตัวอย่างหน้าที่และกิจกรรม	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม
1. ฝ่ายปกครอง	-งานธุรการ	-ยานพาหนะของฝ่ายปกครอง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร
	-งานการทะเบียนปกครอง	-การใช้สารเคมี	-อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า
	-งานการบริหารงานบุคคล	ดับเพลิง	-การใช้วัสดุ
	-งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	-การเติมสารทำความเย็น สำหรับ อาคาร และยานพาหนะ	สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา
	-งานประชาสัมพันธ์	-อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	
	-งานบริหารงานทั่วไป		
	-งานรักษาความปลอดภัย		
	-งานสารสนเทศ		
	-งานพิธีการ		
2. ฝ่ายทะเบียน	-งานทะเบียนราษฎร	-อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร
	-งานทะเบียนแรงงานต่างด้าว	-การใช้ยานพาหนะของฝ่าย	-อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า
	-งานทะเบียนทั่วไป		-การใช้วัสดุ
	-งานควบคุมจุดเดียวเบ็ดเสร็จ		สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา
	-งานจัดทำบัญชีรายชื่อผู้มีสิทธิเลือกตั้ง		

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หน่วยงาน	ตัวอย่างหน้าที่และกิจกรรม	แหล่งปล่อยก๊าซ เรือนกระจกทางตรง	แหล่งปล่อยก๊าซ เรือนกระจก ทางอ้อม
3. ฝ่ายโยธา	-งานธุรการ -งานวิศวกรรม -งานสถาปัตยกรรม -งานผังเมือง -งานสาธารณูปโภค -งานสวนสาธารณะ -งานสถานที่และไฟฟ้า	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมัน เชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของ อาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุ สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและ น้ำประปา
4. ฝ่ายสิ่งแวดล้อม และสุขภาพ	-งานธุรการ -งานสุขภาพสิ่งแวดล้อม -งานสุขภาพอาหาร -งานควบคุมโรค -งานสุขภาพทั่วไป	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมัน เชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของ อาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุ สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและ น้ำประปา
5. ฝ่ายรายได้	-งานธุรการ -งานจัดเก็บรายได้ของ กรุงเทพมหานคร -งานสืบททรัพย์สินผู้ค้างชำระ ภาษี -งานดำเนินคดีผู้ค้างภาษี -งานจัดทำทะเบียนควบคุม การจัดเก็บรายได้	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมัน เชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของ อาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุ สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและ น้ำประปา

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หน่วยงาน	ตัวอย่างหน้าที่และกิจกรรม	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม
6. ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ	-งานธุรการ -งานจัดเก็บค่าธรรมเนียมการเก็บขนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล -งานเก็บขนมูลฝอย -งานสูบขนถ่ายสิ่งปฏิกูล -งานสวนสาธารณะ	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุ สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา
7. ฝ่ายการศึกษา	-งานธุรการ -งานบริหารงานวิชาการ -งานการเจ้าหน้าที่ -งานการเงิน -งานนิเทศการศึกษา -งานงาน โรงเรียน -งานกิจการนักศึกษา -งานการศึกษานอกโรงเรียน	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุ สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา
8. ฝ่ายการคลัง	-งานธุรการ -งานการเงินและบัญชี -งานพัสดุและทรัพย์สิน -งานพัฒนางานรายได้ -งานทะเบียนทรัพย์สิน -งานบริหารงบประมาณ -งานงานบริหารข้อมูล	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุ สิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หน่วยงาน	ตัวอย่างหน้าที่และกิจกรรม	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม
9. ฝ่ายเทคนิค	-งานธุรการ -งานกฎหมายและคดี -งานควบคุมดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อย -งานส่งเสริมดูแลความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน -งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย -งานนิติการทั่วไป	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา
10. ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม	-งานธุรการ -งานพัฒนาชุมชนและสังคม -งานส่งเสริมอาชีพ -การดำเนินการเกี่ยวกับยาเสพติด -งานสังคมสงเคราะห์ -งานส่งเสริมวัฒนธรรมท้องถิ่น -งานปรึกษาแนะนำทางวิชาการการเกษตร	-ยานพาหนะของฝ่าย -อุปกรณ์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	-การใช้ไฟฟ้าของอาคาร -อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า -การใช้วัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษและน้ำประปา

4.4 แผนปฏิบัติการราชการสำนักงานเขตบางแค ประจำปี 2555

วิสัยทัศน์ คุณภาพชีวิตประชาชนอย่างทั่วถึง โดยบุคลากรมืออาชีพพัฒนาพื้นที่เขตให้สะอาดปลอดภัยโดยให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมเป็นหน่วยงานบริการที่ดีเลิศ

พันธกิจ

- 1) พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และด้านการจราจร
- 2) เพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในพื้นที่อย่างทั่วถึง
- 3) ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตบางแคให้เป็นไปตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร
- 4) ปรับปรุงสภาพตลาดในพื้นที่ให้ถูกสุขลักษณะเพื่อเพิ่มปริมาณผู้ซื้อ
- 5) พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้นักเรียนมีความพร้อมในการเข้าศึกษาต่อในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 6) ส่งเสริมพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนให้ได้มาตรฐาน ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา
- 7) ผู้สูงอายุ เด็ก สตรี และผู้ด้อยโอกาสได้รับสิทธิประโยชน์ตามหลักเกณฑ์เพิ่มขึ้น
- 8) ยกระดับศูนย์พัฒนาเด็กก่อนวัยเรียนให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 9) ประชาชนมีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง ด้วยการเล่นกีฬาและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น
- 10) เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านการกีฬาและนันทนาการให้ครอบคลุมในพื้นที่เขต
- 11) ป้องกัน รักษาและส่งเสริมสุขภาพของประชาชนจากโรคที่ป้องกันได้และโรคระบาด
- 12) ลดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรม
- 13) ประชาชนได้รับการบริโภคอาหารที่ปลอดภัย
- 14) ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่มากยิ่งขึ้น
- 15) นำแนวคิดการบริหารจัดการเชิงพื้นที่มาใช้ในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 16) ประชาชนให้ความสำคัญการลดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมากยิ่งขึ้น
- 17) ให้ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน/พื้นที่มากยิ่งขึ้น
- 18) เพิ่มรายได้ของกรุงเทพมหานครและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น

19) ให้บริการประชาชนอย่างทั่วถึง โดยการแบ่งพื้นที่แขวงและพื้นที่เขตเพื่อขยายการให้บริการ แก่ประชาชนให้สามารถเข้าถึงได้สะดวก รวดเร็ว

20) สร้างความพึงพอใจและความประทับใจให้กับประชาชนด้วยการให้บริการที่ดี โปร่งใส เต็มใจบริการ

21) พัฒนาสมรรถนะบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค

วัตถุประสงค์

- 1) ประชาชนในพื้นที่เขตบางแคมีคุณภาพชีวิตที่ดี
- 2) พื้นที่เขตบางแคปลอดภัยจากอาชญากรรม
- 3) พื้นที่เสี่ยงต่อน้ำท่วมขังลดลง
- 4) สำนักงานเขตบางแคมีการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐาน
- 5) บุคลากรของสำนักงานเขตบางแคมีศักยภาพในการปฏิบัติงาน และพร้อมให้บริการที่เป็นเลิศ

เป้าหมายหลัก

- 1) พื้นฟูและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นให้สอดคล้องและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติ
- 2) พัฒนาเศรษฐกิจระดับชุมชน และกรุงเทพมหานครให้สอดคล้องเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานความรู้ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างรู้คุณค่าและประหยัด
- 3) ส่งเสริมวัฒนธรรมไทยที่มีความรักนับถือกันฉันญาติมิตร (พ่อ-แม่/พี่-น้อง/เพื่อน) มีความห่วงใยพึ่งพาซึ่งกันและกัน ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีของสมาชิกในครอบครัว และชุมชน รวมทั้งสร้างเครือข่ายครอบครัวและชุมชนเข้มแข็ง
- 4) พัฒนาสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน รวมทั้งปลูกฝัง/ส่งเสริมความเป็นพลเมือง และมีจิตสาธารณะ
- 5) พัฒนาระบบเครือข่ายด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเพื่อลดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน
- 6) พัฒนาบริการของกรุงเทพมหานครให้มีคุณภาพดีเลิศและประชาชนสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย
- 7) พัฒนาศักยภาพของบุคลากรกรุงเทพมหานครด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

8) พัฒนาระบบการคลัง การงบประมาณ และการบริหารราชการเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดหารายได้ การจัดสรรงบประมาณรายจ่าย และการปฏิบัติงาน ให้บรรลุผลคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจและ/หรือความสมประโยชน์เพื่อประชาชน

9) เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารราชการตามหลักธรรมาภิบาล โดยมุ่งเน้นด้าน ความรับผิดชอบต่อประโยชน์สาธารณะ ความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และการสร้างความร่วมมือ ระหว่างกรุงเทพมหานคร และองค์กรภาครัฐ/รัฐวิสาหกิจ/เอกชน รวมทั้งให้ประชาชน มีส่วนร่วม ในการพัฒนาด้านที่เกี่ยวข้อง

ตัวชี้วัด

- 1) การจัดการศึกษามีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 2) การเกิดอาชญากรรมในสังคมลดลง
- 3) ประชาชนมีความปลอดภัยจากสาธารณภัยเพิ่มขึ้น
- 4) ผู้ประกอบการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีจำนวนเพิ่มขึ้น
- 5) สัดส่วนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาพื้นที่เขตบางแคเพิ่มขึ้น
- 6) ศิลปะ วัฒนธรรม โบราณสถาน โบราณวัตถุและแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับการอนุรักษ์ และพัฒนาเพิ่มขึ้น
- 7) ระดับความสำเร็จในการเรียนรู้และการพัฒนาของกรุงเทพมหานครมีมากขึ้น
- 8) ระดับความสำเร็จในการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาลเพิ่มขึ้น

ยุทธศาสตร์การพัฒนา

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานแบบบูรณาการเพื่อมุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางภูมิภาค

1) สถานการณ์และการประเมิน

สืบเนื่องจากการเกิดปัญหาอุทกภัยอย่างรุนแรงในพื้นที่กรุงเทพมหานครทำให้โครงสร้างพื้นฐานเกิดความเสียหาย และในพื้นที่เขตบางแคเป็นพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยที่ได้รับความเสียหายในด้านต่างๆ และมีประชาชนได้รับความเดือดร้อนเป็นจำนวนมาก จากสถานการณ์น้ำท่วมดังกล่าวได้พบปัญหาในเรื่องของสาเหตุและการบริหารจัดการน้ำอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เป็นตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครและประชาชนตั้งที่อยู่อาศัยบุกรุกพื้นที่สาธารณะ เป็นต้น ดังนั้น ในปี 2556 เขตบางแคจึงให้ความสำคัญกับการปรับปรุงฟื้นฟูด้านสาธารณูปโภคพื้นฐาน และการพัฒนาระบบการจราจร รวมทั้งเข้มงวดด้านการพัฒนา/การใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครที่สนับสนุนการเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

2) พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด

พันธกิจ

- 1) ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทั้งในส่วนของการปรับปรุงถนนในซอยต่าง ๆ การก่อสร้างสะพานทางเดิน คอนกรีตเสริมเหล็ก
- 2) บูรณาการแผนพัฒนาด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการกับการพัฒนาตามผังเมืองรวม กรุงเทพมหานครและเป็นไปในทิศทางเดียวกับภาคมหานคร
- 3) พัฒนาระบบการจราจรให้มีความคล่องตัวและปลอดภัย
- 4) พัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศูนย์กลางหลักและศูนย์กลางรองตามผังเมืองรวม กรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเพิ่มศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานในกรุงเทพมหานครให้รองรับการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่คำนึงถึงความสมดุลในการพัฒนาด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม
- 2) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ที่มีศักยภาพ และกำกับการขยายตัวของการพัฒนาใช้ประโยชน์ที่ดินในกรุงเทพมหานครให้สอดคล้องกับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครและภาคมหานคร
- 3) เพื่อพัฒนาระบบความปลอดภัยด้านโครงสร้างพื้นฐานของเมืองเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ รวมทั้งผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ

เป้าหมาย

- 1) โครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่เขตบางเคได้รับการปรับปรุงพัฒนาโดยสอดคล้องกับการพัฒนากรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางภูมิภาค
- 2) การขยายตัวของเมืองในพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นไปตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาภาคมหานคร
- 3) ระบบขนส่งชานเมือง (Commuter) ได้รับการเชื่อมโยงกับระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่กลางเมือง
- 4) การจราจรและขนส่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีความคล่องตัว และปลอดภัย
- 5) ที่ดินในกรุงเทพมหานครได้รับการพัฒนาและใช้ประโยชน์โดยสอดคล้องกับผังเมืองรวม กรุงเทพมหานคร

ตัวชี้วัด

- 1) พื้นที่ศูนย์กลางหลักและศูนย์กลางรองตามที่กำหนดไว้ในผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ได้รับการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 2) ความเร็วเฉลี่ยของการเดินทางในพื้นที่เมืองเพิ่มขึ้น
- 3) การจราจรมีความคล่องตัว การเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรและขนส่งลดลง

1.3) แนวทางการพัฒนา

1.3.1) การพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เพื่อจัดทำแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินให้อำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาเป็นศูนย์กลางการขนส่งและสื่อสารของภูมิภาคเอเชียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

บูรณาการแผนพัฒนาด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการกับการพัฒนาเมืองตามผังเมืองรวม และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับภาคมหานคร ซึ่งสำนักงานเขตบางแคมีการรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่สำนักผังเมืองกำหนด

1.3.2) การพัฒนาระบบการจราจรให้มีความคล่องตัวและมีระบบขนส่งสาธารณะที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเดินทางอย่างสะดวกและปลอดภัย รวมทั้งมุ่งลดปริมาณการเกิดอุบัติเหตุเพื่อให้เกิดการสัญจรอย่างปลอดภัยมากขึ้น ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

1) พัฒนาโครงข่ายถนนเพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยปรับปรุงถนนในซอยต่าง ๆ และสร้างสะพานทางเดิน สามารถส่งถ่ายการเดินทางจากพื้นที่ย่อยไปสู่พื้นที่หลักและในทางกลับกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการพื้นฐานทางสังคมที่นำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2) พัฒนาระบบการจราจรให้มีความคล่องตัวและปลอดภัยเพื่อรองรับภารกิจการเป็นศูนย์กลางภูมิภาค ด้วยการพัฒนาระบบการจราจรให้มีความคล่องตัว และอัตราการเกิดอุบัติเหตุลดลงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การสัญจรเป็นไปอย่างสะดวกและมีความปลอดภัยสูงขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาศักยภาพกรุงเทพมหานครเพื่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1) สถานการณ์และการประเมิน

ในปี 2558 ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 10 ประเทศ ได้แก่ ราชอาณาจักรไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ราชอาณาจักรกัมพูชา สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม มาเลเซีย สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐอินโดนีเซีย สาธารณรัฐสิงคโปร์ เนการาบรูไนดารุสซาลาม และสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา จะรวมตัวเป็นประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ซึ่งมุ่งให้

เกิดความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดในทางเศรษฐกิจ บนพื้นฐานของเสาหลักคือ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community หรือ AEC) ซึ่งในความเป็นจริงจะมีการดำเนินการทั้งด้านความร่วมมือและการแข่งขันกันในทางเศรษฐกิจตามศักยภาพของแต่ละประเทศโดยเสรี อาทิ จะมีการแข่งขันสมัครเข้าทำงานต่าง ๆ อย่างเท่าเทียมกัน โดยที่ประชาชนใน 10 ประเทศจะเข้ามาทำงานหรือประกอบอาชีพในกรุงเทพมหานครมากขึ้นเนื่องจาก กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีชื่อเสียงด้านการท่องเที่ยวและประชาชนมีความเป็นมิตร รวมทั้งเป็นเมืองที่มีโอกาสและศักยภาพในการลงทุนต่าง ๆ สูง ซึ่งมีผลกระทบต่อประกอบอาชีพของชาวกรุงเทพฯ และต้องอาศัยความรู้ความสามารถและทักษะฝีมือแรงงาน ในการแข่งขันมากขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารทางธุรกิจเพื่อเพิ่มโอกาสและความได้เปรียบในการประกอบอาชีพหรือเสริมศักยภาพในการแข่งขัน

การพัฒนาการท่องเที่ยวเป็นกลไกผลักดันให้การเติบโตทางเศรษฐกิจของกรุงเทพมหานครเป็นไปอย่างมีศักยภาพสูง เนื่องจากกรุงเทพมหานครมีเสน่ห์ดึงดูดนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศด้วยภาพลักษณ์การเป็นเมืองท่องเที่ยวที่ดีที่สุดในโลก สถานที่และทัศนียภาพที่สวยงาม เอกลักษณ์ทางศิลปวัฒนธรรม ประเพณี อาหาร และแหล่งจับจ่าย ความเป็นมิตรไมตรีของผู้คน และความคุ้มค่าของเงินที่ใช้จ่ายกรุงเทพมหานครได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาปัจจัยดังกล่าวเพื่อส่งเสริมและเพิ่มปริมาณนักท่องเที่ยวต่อไป ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจของกรุงเทพมหานครและกระจายไปสู่ภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย เพื่อรักษาให้กรุงเทพมหานครยังคงเป็นมหานครแห่งการท่องเที่ยวที่ดีที่สุดในโลกและเป็นจุดหมายปลายทางของนักท่องเที่ยวทั่วโลก

2) พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด

พันธกิจ

ส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจของเมืองให้เป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้า และส่งเสริมพัฒนาทรัพยากรการท่องเที่ยว การตลาด การเชื่อมโยงศิลปวัฒนธรรม การบริหารจัดการเชิงเครือข่ายและการบริการบนพื้นฐานของความมั่นคง ประชาชนมีภูมิคุ้มกันในด้านต่างๆ เพื่อเป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างมีเสถียรภาพ คุณภาพ และยั่งยืน มีความเชื่อมโยงกับเครือข่ายการผลิตสินค้าและบริการบนฐานปัญญา นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์รองรับการก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

2) ใช้ทรัพยากรท้องถิ่นมาเป็นฐานในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

- 3) เพื่อพัฒนากรุงเทพมหานครไปสู่เมืองที่น่าท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
- 4) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจและความตกลงการค้าเสรีต่างๆ เพื่อเตรียมพร้อมในการพัฒนาสินค้าและบริการให้สอดคล้องกับกฎ ระเบียบ มาตรฐานต่าง ๆ เพื่อก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

เป้าหมาย

- 1) เขตบางแคมีการพัฒนาทรัพยากรการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน มีความเชื่อมโยงด้านเศรษฐกิจ ความรู้ และวัฒนธรรมแบบบูรณาการ
- 2) เสริมสร้างศักยภาพด้านฝีมือแรงงาน ส่งเสริมการลงทุน การผลิตแบบครบวงจร เป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงและการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ
- 3) เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ตัวชี้วัด

- 1) จำนวนทรัพยากรการท่องเที่ยวที่ได้รับการอนุรักษ์ฟื้นฟูและพัฒนา ผลผลิตทางการเกษตร ได้รับการเผยแพร่และพัฒนาคุณภาพมากยิ่งขึ้น
- 2) มีการสร้างงานและเพิ่มรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่
- 3) จำนวนผู้เยี่ยมชมและค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น
- 4) ระดับความสำเร็จของการเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ การสร้างองค์ความรู้ และพัฒนาวัฒนธรรมแบบบูรณาการ

3) แนวทางการพัฒนา

พัฒนาการท่องเที่ยวของกรุงเทพมหานครสู่ความเป็นศูนย์กลางของการท่องเที่ยว

ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

กรุงเทพมหานครมีบทบาทสูงต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของประเทศ เนื่องจากเป็นศูนย์กลางการเดินทางของนักท่องเที่ยวโดยเฉพาะในภูมิภาคอินโดจีน ด้วยกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างประเทศสูงขึ้น เขตบางแคเป็นพื้นที่หนึ่งของ กรุงเทพมหานคร จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ให้มีการเชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ และประชาชน เพื่อให้มีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ การค้า พาณิชยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การลงทุน การเรียนรู้และศิลปวัฒนธรรมของประเทศไทย และภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเพื่อให้การพัฒนาการท่องเที่ยวเป็นไปตามทิศทางที่สร้างสรรค์สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ให้บรรลุวิสัยทัศน์การพัฒนาการท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร คือ “กรุงเทพมหานคร: เป็นมหานครท่องเที่ยวที่ดีที่สุด (BANGKOK: The Best Tourism Destination for All)”

ตามที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาการท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2554 – 2558 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จึงได้กำหนดแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

(1) อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ภูมิทัศน์ทางการท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการท่องเที่ยว อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรการท่องเที่ยว และพัฒนาและส่งเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวและ กิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และมีอัตลักษณ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น

(2) พัฒนาและส่งเสริมทางการตลาดการท่องเที่ยว โดยการพัฒนา เครื่องมือ เครือข่ายและกิจกรรมประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการตลาดที่สอดคล้องกับสถานการณ์ และการเปลี่ยนแปลง สร้างภาพลักษณ์ และสื่อความหมายการท่องเที่ยวของกรุงเทพมหานครให้ ชัดเจนสำหรับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ส่งเสริมการตลาดเพื่อเพิ่มการจับจ่ายสินค้าและบริการของ นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ ส่งเสริมการใช้กลยุทธ์การตลาดเพื่อเจาะกลุ่มนักท่องเที่ยว ใหม่และส่งเสริมการท่องเที่ยวซ้ำ สร้างโอกาสและเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชน

(3) เพิ่มประสิทธิภาพกลไกการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงเครือข่าย โดยการเสริมสร้างกลไกความร่วมมือเชิงเครือข่ายกับภาคีต่างๆ เพื่อพัฒนาและบริหารทรัพยากรการท่องเที่ยว และโครงการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวของกรุงเทพมหานคร เสริมสร้างศักยภาพชุมชนในพื้นที่เพื่อ ร่วมพัฒนาการท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ บริหารงานและการให้บริการด้านการท่องเที่ยว สร้างและบูรณาการแผนพัฒนาการท่องเที่ยวระดับ สำนักงานเขตที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาการท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร ปลูกฝังจิตสำนึกของชุมชน และประชาสังคมในการร่วมพัฒนาการท่องเที่ยวของกรุงเทพมหานครอย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม

1) สถานการณ์และการประเมิน

สภาพแวดล้อมในระบบนิเวศระดับ โลกถูกทำลายจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดย ธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์อย่างรุนแรงที่มีความสัมพันธ์กันทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่น ประเทศ ภูมิภาคและโลกปรากฏการณ์ภัยธรรมชาติในหลายพื้นที่ทำให้ผู้นำประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญต่อการทบทวนการพัฒนา ทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ ประเทศไทยและกรุงเทพมหานครซึ่งได้ประสบอุทกภัยในปี 2554 ทำให้สภาพแวดล้อมของเมืองเสียหาย อย่างมากในวงกว้าง ส่งผลให้กรุงเทพมหานครได้เห็นความจำเป็นในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมของ กรุงเทพมหานครแบบบูรณาการ ซึ่งต้องพัฒนาระบบการอยู่อาศัยร่วมกันของสิ่งมีชีวิตและการปลูก สร้างต่างๆ ที่ต้องสอดคล้องกับสภาพตามธรรมชาติในระบบนิเวศทั้งในและนอกพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ดังนั้นในปี 2555 สำนักงานเขตบางแคจะมุ่งฟื้นฟูและพัฒนาสภาพแวดล้อมของพื้นที่

ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนากทม. ให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมุ่งสร้างความร่วมมือ กับประชาชนในการลดปริมาณขยะมูลฝอย มลพิษทั้งทางอากาศ น้ำ และเสียง รวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างประหยัดคุ้มค่า ตลอดจนเร่งให้เกิดการพัฒนาพลังงานทางเลือกเพื่อลดภาวะโลกร้อนและปลูกต้นไม้ขึ้นต้นเพื่อเพิ่มความร่มรื่นของเมืองอย่างยั่งยืน

2) พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด

พันธกิจ

- 1) กำหนดแนวทางการจัดการมูลฝอยให้เป็นระบบ สนับสนุนและเชื่อมโยงภารกิจกับพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 2) ส่งเสริมให้มีการคัดแยกและจัดการมูลฝอยอันตราย เพื่อลดปริมาณมูลฝอย ของเสีย และของเสียที่เป็นอันตราย
- 3) ฟื้นฟูสภาพแวดล้อมเมือง และภูมิทัศน์ที่ได้รับความเสียหาย/มีผลกระทบจากปัญหาอุทกภัย
- 4) อนุรักษ์ ฟื้นฟูและเพิ่มพื้นที่สีเขียวและสวนสาธารณะในพื้นที่สำนักงานเขตบางแค
- 5) แสวงหาความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 6) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการสร้างพฤติกรรมที่ดีในการลดมลพิษ
- 7) ส่งเสริมการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดีอย่างยั่งยืน มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันแบบองค์รวมเอื้อต่อการอยู่อาศัยและการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัย สวยงาม มีชีวิตชีวา และสะดวก
- 2) พัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานครให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันแบบองค์รวม

เป้าหมาย

- 1) การจัดการมูลฝอย ไชมันและสิ่งปฏิกูลได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 2) ส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร
- 3) ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานทดแทน / พลังงานทางเลือก
- 4) ใช้มาตรการทางกฎหมาย มาตรการทางเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางสังคม เป็นเครื่องมือหลักในการควบคุม ติดตามและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 5) พื้นที่สีเขียวตามแผนแม่บทพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2546 ได้รับการอนุรักษ์ ฟื้นฟูและพัฒนาเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 6) เขตบางแคมีความสะอาดร่มรื่นและสวยงามมากขึ้น

ตัวชี้วัด

- 1) มูลฝอย ไขมันและสิ่งปนื้อกูล ใ้รับการจัดการอย่างเหมาะสมตามประเภท
- 2) ปริมาณมูลฝอยจากครัวเรือน/ชุมชนลดลง (ต่อปี)
- 3) สัดส่วนของปริมาณน้ำเสียชุมชนที่ใ้รับการบำบัดเพิ่มขึ้น
- 4) คุณภาพน้ำในคลองเป้าหมายดีขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์
- 5) สัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะ/สวนหย่อมต่อประชากรเมื่อสิ้นสุดแผนฯ ปี 2559 (5 ตร.ม./คน)
- 6) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง คุณภาพอากาศในพื้นที่เป็นไปในทางที่ดีขึ้น
- 7) ระดับการรับรู้ และการมีส่วนร่วมของคนกรุงเทพฯ ในการเข้าร่วมกิจกรรมสำคัญที่กรุงเทพมหานคร/เครือข่ายรักษ์สิ่งแวดล้อม ได้จัดขึ้นเพื่อสร้างความเข้มแข็งในการไปสู่สังคมเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

3) แนวทางการพัฒนา

3.3.1) ลดปริมาณมูลฝอย และการนำกลับไปใช้ประโยชน์

เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การประหยัดต้นทุนการผลิตและลดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

1) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการลดและคัดแยกมูลฝอยโดยนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ ที่แหล่งกำเนิดตามหลักการ 3Rs โดยการสร้างการรับรู้และสร้างจิตสำนึกในการมีวิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา มุ่งหวังปรับเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมการบริโภคและการทิ้งขยะตามประเภทของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ตามแนวคิดขยะคือทรัพยากร

2) เพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนมูลฝอย ด้วยการนัดเวลาทิ้ง เวลาเก็บขนมูลฝอย เก็บขนมูลฝอยแยกประเภท และนำไปจัดการตามประเภท รวมทั้งให้บริการสูญถ่ายสิ่งปนื้อกูลและไขมันแยกเป็นการเฉพาะ

3) ควบคุมปริมาณมูลฝอยไม่ให้เพิ่มขึ้น ด้วยการรณรงค์ส่งเสริมทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคให้มีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดมูลฝอยลดลง

3.3.2) เพิ่มพื้นที่สีเขียว

เพื่อเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ รองรับกิจกรรมทางสังคม และเป็นแหล่งกรองมลภาวะ ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

1) ใช้แผนแม่บทพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร โดยมีเป้าหมายใ้ให้มีพื้นที่สีเขียวเพื่อสภาพแวดล้อมที่ดีและมีพื้นที่สีเขียวในรูปแบบสวนสาธารณะเพื่อการพักผ่อนของประชาชนและเป็นปอดของเมือง

2) อนุรักษ์ ปรับปรุงสภาพพื้นที่สีเขียว (พื้นที่สวนสาธารณะ/สวนหย่อมและพื้นที่สีเขียวเพื่อสภาพแวดล้อมที่ดี) เพื่อเป็นพื้นที่เพื่อการพักผ่อนเป็นแหล่งกรองมลภาวะของเมือง และรับรองกิจกรรมทางสังคม

3) ปริมาณก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ลดลง คุณภาพอากาศในพื้นที่เป็นไปในทางที่ดีขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนากทม.ให้ป็นมหานครแห่งคุณภาพชีวิตที่ดีและมีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม

4.1) สถานการณ์และการประเมิน

สถานการณ์และสภาวะแวดล้อมของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ส่งผลให้ประเทศไทยและกรุงเทพมหานครประสบปัญหา ทั้งเรื่องสภาพแวดล้อม ความเหลื่อมล้ำในสังคม โครงสร้างประชากรที่เปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมเด็กและผู้สูงอายุที่มีมากกว่าวัยทำงาน สังคมครอบครัวที่เคยเข้มแข็งในอดีตต้องเปลี่ยนสภาพเป็นสังคมที่ขาดความเอื้ออาทรต่อกัน ผู้สูงวัยถูกทอดทิ้งให้อยู่โดดเดี่ยว พ่อแม่ใช้เวลาทั้งหมดไปกับการทำงานเพื่อหารายได้ ไม่มีเวลาใกล้ชิดและอบรมบุตรหลานทำให้เกิดความโดดเดี่ยวหันไปคบหาเด็กวัยเดียวกันมั่วสุมติดยาเสพติด ไม่สนใจการเรียน อีกทั้งเยาวชนส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญกับการอ่านและการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ และแหล่งการเรียนรู้มีจำนวนไม่เพียงพอ ส่งผลต่อคุณภาพของเยาวชนไทย ทำให้เกิดปัญหาของสังคมและด้านสุขภาพ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลกาภิวัตน์ด้านสังคม ส่งผลกระทบนำไปสู่ความเสื่อมถอยด้านคุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม ประเพณีดั้งเดิมที่ดีงามส่งผลให้สังคมไทยมีความเป็นวัตถุนิยมมากขึ้น และให้ความสำคัญกับหน้าที่และศีลธรรมต่อตนเอง ครอบครัวและสังคมส่วนรวมลดลง

ดังนั้น ในปี 2555 กรุงเทพมหานครจึงมุ่งเน้นการวางกรอบการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมและมีความยั่งยืน และการสร้างความพร้อมในการเป็นสังคมผู้สูงอายุ รวมทั้งมุ่งเน้นการลดความเหลื่อมล้ำในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะทำให้การเข้าถึงบริการสาธารณะ บริการทางการศึกษาและการพัฒนาเยาวชนของกรุงเทพมหานคร เป็นไปอย่างทั่วถึง เท่าเทียมและเป็นธรรม

4.2) พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด

พันธกิจ

- 1) พัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของประชาชนในทุกระดับการศึกษา
- 2) ลดอัตราการป่วยด้วยโรคสำคัญที่ป้องกันได้ และเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่
- 3) พัฒนาการให้บริการด้านการแพทย์และการสาธารณสุข
- 4) สร้างความพร้อมเพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุให้เป็นผู้มีคุณค่า/ภูมิปัญญาของชุมชน
- 5) พัฒนาการให้บริการด้านการกีฬาและนันทนาการ
- 6) อนุรักษ์ ฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 7) พัฒนาด้านความปลอดภัย

วัตถุประสงค์

- 1) มุ่งสร้างสังคมสุขภาวะและประชาชนมีสุขภาพดี
- 2) พัฒนาศิลปวัฒนธรรมของเมือง และวิถีชีวิตพอเพียง
- 3) พัฒนาความรู้ความเข้าใจของประชาชนเพื่อการแข่งขันในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- 4) ส่งเสริมคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของประชาชนในทุกระดับ
- 5) ส่งเสริมและพัฒนาด้านความปลอดภัยแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง

เป้าหมาย

- 1) ประชาชนในพื้นที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความสุขในการดำรงชีวิตตามมาตรฐานสากล
- 2) ศิลปะ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นได้รับการฟื้นฟูและพัฒนาทั้งเชิงอนุรักษ์และ

สร้างมูลค่าในเชิงเศรษฐกิจ

- 3) มีความปลอดภัยในพื้นที่เขตบางแคกรุงเทพมหานครมากขึ้น
- 4) ประชาชนในพื้นที่ที่เขตบางแคมีโอกาสทางการศึกษาเพิ่มขึ้น

ตัวชี้วัด

- 1) อัตราการตายของผู้ป่วยด้วยโรคสำคัญที่ป้องกันได้ลดลง
- 2) อัตราการใช้เวลาว่างที่เป็นประโยชน์/การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา ของประชาชนเพิ่มขึ้น
- 3) อัตราเฉลี่ยการอ่านหนังสือของประชาชนในกรุงเทพมหานคร
- 4) ระดับความเข้มแข็งของสถาบันครอบครัวเพิ่มขึ้น
- 5) ระดับคุณภาพและมาตรฐานด้านการศึกษาเพิ่มขึ้น
- 6) อัตราการเกิดอาชญากรรมลดลง
- 7) อัตราหนี้สินของประชาชนลดลง
- 8) จำนวนศิลปะ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้รับการอนุรักษ์ ฟื้นฟูและเผยแพร่

9) ระดับความพึงพอใจของประชาชนต่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเพิ่มขึ้น

4.3) แนวทางการพัฒนา

4.3.1) พัฒนาคุณภาพการศึกษาและแหล่งการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสร้างกรุงเทพมหานครให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพประชากรและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

1) พัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและปฐมวัยเพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่แข็งแกร่งมั่นคง เพียงพอต่อการดำรงชีวิตที่ดีในวันข้างหน้า อยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างดี มีชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข สามารถประกอบการทำงานอาชีพเพื่อเลี้ยงตนเองและครอบครัวได้ และสามารถพัฒนาตนเองให้เจริญก้าวหน้า ตลอดจนมีส่วนร่วมร่วมกับผู้อื่นในการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติ ด้วยการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนให้มีมาตรฐานเดียวกันอย่างทั่วถึง และการเข้าถึงบริการการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างเพียงพอพัฒนาศักยภาพของครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้เกี่ยวข้อง

2) พัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานและปฐมวัย และระดับมัธยมศึกษา ในพื้นที่เขตบางแคให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และให้สอดคล้องกับการบริหารจัดการกรุงเทพมหานคร โดยมีรูปแบบและวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3) พัฒนาคุณภาพการศึกษานอกระบบ เพื่อจัดการศึกษาในสาขาอาชีพต่างๆ โดยผู้เข้าศึกษาสามารถนำไปพัฒนางานหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการ ด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาอาชีพและการศึกษาวิชาชีพให้กับประชาชนในพื้นที่เขตบางแค การพัฒนาและส่งเสริมสถานศึกษาให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ด้านอาชีพของชุมชน การส่งเสริม โอกาสให้ประชาชนเข้าถึงสถานศึกษาในระยะใกล้และมีรูปแบบการศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง

4) สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการศึกษาและสนับสนุนกิจกรรมส่งเสริมการอ่านจากทุกภาคส่วนทั้งสถาบันการศึกษาของกรุงเทพมหานคร รัฐบาล และเอกชน โดยเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคีต่างๆ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารการศึกษา เช่น ครู ผู้ปกครอง สถาบันศาสนา และชุมชน ให้มีการประสานงานกันเพื่อปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้แก่แก่นักเรียน นักศึกษาระดับต่าง ๆ

ทั้งนี้ การจัดการศึกษาในทุกระดับและประเภทข้างต้น จะมุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนมี โอกาสในการเข้าถึงและพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องและทั่วถึง

4.3.2) การสร้างเสริมความเข้มแข็งของครอบครัว สังคม และสวัสดิการสังคม
 สงเคราะห์ เพื่อสร้างบุคลากรที่มีประสิทธิภาพโดยผ่านครอบครัวและชุมชนซึ่งเป็นหน่วยทางสังคม
 ที่เล็กที่สุดและใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุด และมีการจัดหาสวัสดิการให้เหมาะสมกับ
 ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัดของ แต่ละกลุ่มบุคคล ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

- 1) ส่งเสริมและพัฒนาผู้นำชุมชน และประชาชนรวมทั้งภาคีด้านการพัฒนา
ชุมชน
- 2) ส่งเสริมและพัฒนาสถาบันครอบครัว
- 3) ส่งเสริมระบบและการจัดบริการสวัสดิการ และสังคมสงเคราะห์ เด็ก
เยาวชน สตรี ผู้สูงอายุ ผู้พิการ และผู้ด้อยโอกาส

4.3.3) การพัฒนาด้านกีฬาและนันทนาการ เพื่อให้ประชาชนได้ออกกำลังกายและมี
 มีทักษะทางกีฬา ที่เหมาะสมกับวัยซึ่งส่งผลให้มีสุขภาพดีทั้งร่างกายและจิตใจ ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์
 ดังนี้

- 1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของสถานบริการด้านนันทนาการและนันทนาการ
- 2) ส่งเสริมการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพให้กับประชาชน
- 3) ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรด้านนันทนาการและนันทนาการ
- 4) พัฒนาการบริหารจัดการด้านกีฬาและนันทนาการให้มีประสิทธิภาพ
และประสิทธิผล
- 5) ส่งเสริมและพัฒนาบริการกีฬาและนันทนาการ

4.3.4) พัฒนาภาวะสุขภาพ

ปัจจุบันสถานการณ์ปัญหาสุขภาพและโรคภัยไข้เจ็บที่สำคัญ ส่งผลต่อสภาพความ
 เป็นอยู่ทั้ง ด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชนในบริเวณที่มีการแพร่ระบาดของโรค
 นั้นๆ โรคติดเชื้อชนิดใหม่ที่ค้นพบการระบาดในมนุษย์รวมทั้งเชื้อโรคที่กลายพันธุ์ ทั้งโรคติดต่อ
 อุตุนิยมวิทยา ได้แก่ โรคติดต่อจากเชื้อโรคที่เคยแพร่ระบาดในอดีตและสงบไปนานหลายปีแล้วกลับมา
 ระบาดขึ้นใหม่ ปัจจัยสำคัญที่มีส่วนส่งเสริมให้เกิดโรคติดต่ออุบัติใหม่ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงใน
 วิถีชีวิตและพฤติกรรม เช่น เสพยาเสพติด พฤติกรรมทางเพศที่เบี่ยงเบน ความก้าวหน้าทาง
 เทคโนโลยี นอกจากนี้โรคสำคัญที่ป้องกันได้ยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยสาเหตุมาจากปัจจัยเกี่ยวกับ
 พฤติกรรมของประชาชนที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค ทำให้ต้องเตรียมความพร้อมด้าน
 การแพทย์และการสาธารณสุข ทั้งในด้านการเตรียมระบบบริการ รวมทั้งการส่งความช่วยเหลือที่
 ต้องรวดเร็วทันการณ์ และการจัดการที่ดี เพื่อให้ประชาชนในเขตบางแควมีสุขภาพที่ดี ด้วยมาตรการ/
 กลยุทธ์ ดังนี้

- 1) ส่งเสริมให้ประชาชนลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคสำคัญที่ป้องกันได้
- 2) พัฒนาศักยภาพชุมชนในการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันและควบคุมโรค
- 3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนได้บริโภคอาหารปลอดภัย
- 4) เร่งรัดการส่งเสริมสุขภาพกายของเด็กและเยาวชน ใน โรงเรียนทั้งในและ

นอกสังกัดกรุงเทพมหานคร

4.3.5) พัฒนาการปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของเมือง เพื่อป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย อุบัติภัยและภัยทางสังคม ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

- 1) เฝ้าระวังและลดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรม
- 2) สนับสนุนทรัพยากรในการจัดการด้านความปลอดภัย
- 3) เสริมสร้างความปลอดภัยในโรงเรียน
- 4) เพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- 5) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- 6) เพิ่มประสิทธิภาพในการช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนหลังเกิด

เหตุสาธารณภัย

7) ควบคุมความเป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อให้พื้นที่เขตบางแควมีความปลอดภัยโดยการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

4.3.6) เสริมสร้างเสน่ห์กรุงเทพมหานครเพื่อเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม เพื่ออนุรักษ์และส่งเสริมศิลปะ วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม จารีตประเพณีที่ดั้งเดิม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และแหล่งเรียนรู้ทางวัฒนธรรมในพื้นที่เขตบางแควได้รับการบำรุงรักษาให้เป็นที่รู้จักแพร่หลาย รวมทั้งสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานเกี่ยวกับศาสนา ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

1) อนุรักษ์ ฟื้นฟู ศิลปะ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการพัฒนาในด้านศิลปะ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับเด็ก เยาวชน และประชาชน พัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีความพร้อมในการแลกเปลี่ยนศิลปะ วัฒนธรรมให้เป็นที่รู้จักแพร่หลาย เพื่อสร้างแรงดึงดูดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่เขตบางแคว

2) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรทางศาสนาในการสร้างเสน่ห์กรุงเทพมหานครให้เป็นเมืองแห่งศาสนา โดยเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเนื่องในโอกาสวันสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี ตลอดจนการจัดทำ รวบรวม และเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับศาสนา

ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเป็นต้นแบบด้านการบริหารมหานคร

5.1) สถานการณ์และการประเมิน

ปัจจุบันองค์กรและประชาชนใช้ข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ รวมทั้งเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพิ่มคุณภาพและสร้างความประทับใจ หรือความพึงพอใจแก่ผู้รับบริการ รวมทั้งมีการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์/ยุทธศาสตร์บนพื้นฐานของการมีหลักบริหารจัดการที่ดี หรือธรรมาภิบาล (Good Governance) สิ่งสำคัญที่จะทำให้การดำเนินการทั้งภารกิจประจำและภารกิจการพัฒนาเมืองควบคู่กันไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน โดยการพัฒนาคุณภาพบุคลากรของกรุงเทพมหานคร การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหาร การปฏิบัติงานและการให้บริการประชาชนเพิ่มขึ้น จึงมุ่งพัฒนาด้านบริหารจัดการ โดยให้ความสำคัญในเรื่องการเรียนรู้และพัฒนา การบริหารจัดการที่ดี การจัดการข้อมูลข่าวสารและการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีคุณภาพรวมทั้งการเพิ่มศักยภาพและคุณภาพของบุคลากรให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานและรองรับสถานการณ์เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

5.2) พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด

พันธกิจ

- 1) ให้บริการประชาชนอย่างถูกต้อง รวดเร็ว ท้าถึงและเป็นธรรม
- 2) พัฒนาบุคลากรให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรและสังคมส่วนรวม
- 3) บริหารจัดการระบบงานให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับองค์ประกอบในการ

ปฏิบัติงานของกรุงเทพมหานคร

- 4) เสริมศักยภาพกลไกในการบริหารจัดการภายในองค์กร
- 5) เสริมสร้างความร่วมมือและความสัมพันธ์ที่ดีภายในองค์กรและหน่วยงานภายนอก

วัตถุประสงค์

- 1) ให้บริการพื้นฐานต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐานอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม
- 2) พัฒนาระบบการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาลโดยเน้นการมีส่วนร่วมของ

ประชาชน

- 3) พัฒนาคุณภาพของบริการและการบริหารจัดการภายในโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

- 4) พัฒนาบุคลากรทางด้านความรู้และคุณธรรม

เป้าหมาย

1) สำนักงานเขตบางแคได้พัฒนาระบบบริการประชาชนเพื่อมุ่งสู่ความเป็นองค์กรชั้นนำเลิศด้านการบริการ

- 2) สำนักงานเขตบางแคมีผลสัมฤทธิ์ของการบริหารจัดการที่ดีขึ้น
- 3) เสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสังกัดได้อย่างเป็นที่น่าพอใจ

ตัวชี้วัดหลัก

- 1) ร้อยละความพึงพอใจของประชาชนต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการบริการ
- 2) ร้อยละของบุคลากรที่ได้รับพัฒนาความรู้ได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน
- 3) จำนวนรายได้ที่จัดเก็บเพียงพอหักงบประมาณรายจ่าย

แนวทางการพัฒนา

5.3.1) ส่งมอบบริการที่ดีที่สุดแก่ประชาชน ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรกรุงเทพมหานคร และขยายช่องทางการบริการสู่ประชาชน เพื่อมุ่งสนองความต้องการประชาชน ในสังคมยุคใหม่รวมทั้งมุ่งสู่ความเป็นองค์กรชั้นนำเลิศด้านการบริการ (Best Service Organization) ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

ติดตามและประเมินความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการบริการของกรุงเทพมหานคร

5.3.2) เสริมสร้างให้บุคลากรของกรุงเทพมหานคร มีความพร้อมทั้งด้านศักยภาพ คุณภาพชีวิต และความภาคภูมิใจเพื่อร่วมพัฒนามหานครให้น่าอยู่อย่างยั่งยืน เพิ่มศักยภาพและคุณภาพของบุคลากร โดยการยกระดับขีดความสามารถในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงและถ่ายทอดความรู้ด้านข้อมูลและการบริหารจัดการเฉพาะด้านของหน่วยงานให้เกิดความชำนาญพร้อมด้วยการจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็น ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของสำนักงานเขตบางแค
- 2) เสริมสร้างภาพลักษณ์ของหน่วยงานให้บุคลากรมีความรักผูกพันและภูมิใจใน

องค์กร

5.3.3) บริหารจัดการระบบงาน เพื่อให้หน่วยงานมีระบบงานที่เหมาะสมกับภารกิจ และมีโครงสร้าง ที่เหมาะสมกับภารกิจตามแผนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสอดคล้องต่อแนวทาง การพัฒนาเมืองในอนาคต ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

1) ศึกษาเทคนิคและวิธีการบริหารจัดการ เพื่อนำมาปรับใช้ในการบริหารจัดการของหน่วยงาน

- 2) พัฒนาระบบตรวจสอบภายในให้มีประสิทธิภาพ

5.3.4) บริหารจัดการการเงินการคลังของกรุงเทพมหานครในภาพรวม ด้วยการบริหารจัดการเก็บรายได้ การงบประมาณของกรุงเทพมหานครอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดหารายได้ และลดรายจ่าย รวมทั้งกำกับให้การใช้จ่ายเป็นไปอย่างคุ้มค่า การรักษาเสถียรภาพทางการคลัง และการเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินนโยบายการคลังโดยมีฐานะการคลังที่แข็งแกร่ง มีเครื่องมือทางการคลังทั้งการจัดเก็บภาษีและการจัดสรรงบประมาณที่มีประสิทธิภาพ ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ ดังนี้

- 1) จัดหาและจัดเก็บรายได้อย่างเป็นธรรม ถูกต้อง ครบถ้วน โปร่งใส มีประสิทธิภาพ
- 2) บริหารงบประมาณเชิงรุก ด้วยการเร่งรัดการก่อหนี้ การเบิกจ่ายงบประมาณให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด พร้อมทั้งบริหารจัดการงบประมาณและรายจ่ายอย่างโปร่งใส ตรวจสอบได้ด้วยการนำ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาจัดสรรงบประมาณของกรุงเทพมหานคร

5.3.5) การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการบริหารและพัฒนามาตรการ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการบริหารจัดการภายในหน่วยงาน ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพคุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรและประชาชนเพื่อสนับสนุนกรุงเทพมหานครให้มีการบริหารจัดการและบริการเป็นเลิศ ด้วยมาตรการ/กลยุทธ์ โดยพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อมุ่งสู่องค์กรชั้นนำด้านบริการ (Best Service Organization) ด้วยบริการอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 5

ผลการศึกษา

ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค โดย การสำรวจข้อมูลตามแบบฟอร์ม การสัมภาษณ์ข้าราชการและลูกจ้าง จำนวน 643 คน ผู้ศึกษาได้นำผลที่ได้มาประมวลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

5.1 แหล่งกำเนิดและปริมาณของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค แยกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

5.1.1 แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct GHG Emissions) แยกออกเป็น 3 ประเภทย่อย (ตารางที่ 5.1) ได้แก่

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Satationary Combustion) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ (เครื่องพ่นหมอกควัน เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดชุดแนวต้นไม้ เลื่อยโซ่ เครื่องพ่นยา ที่มีการใช้เชื้อเพลิงจำพวกเบนซินหรือดีเซล

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ ที่มีการใช้เชื้อเพลิงจำพวกเบนซิน ดีเซลและแก๊ส โซฮอลล์ การระเหยของก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ

3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect GHG Emission) ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า

ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHG Emission) แบ่งออกเป็น 4 ประเภทย่อยได้แก่

- 1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปา
- 2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากวัสดุสำนักงานที่มีการใช้ภายในองค์กร ได้แก่ การใช้กระดาษ
- 3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการกำจัดกากของเสียโดยหน่วยงานหรือองค์กรอื่น ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ การขนส่งขยะ
- 4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไปกลับของข้าราชการและลูกจ้างของสำนักงานเขตบางแค ที่มีการใช้เชื้อเพลิงจรวด เบนซิน, ดีเซล, แก๊ส โซฮอล์ และ ก๊าซธรรมชาติ

ตารางที่ 5.1 แหล่งกำเนิดของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดภายในสำนักงานเขตบางแค

ประเภทของการปล่อย GHGs	แหล่งที่มาของการปล่อย GHGs
ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct GHG Emissions)	<p>1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion) ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ (เครื่องพ่นหมอกควัน เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดชุดแนวต้นไม้ เลื่อยโซ่ เครื่องพ่นยา</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เบนซิน ● ดีเซล <p>1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ดีเซล ● เบนซิน ● แก๊ส โซฮอล์ <p>1.3 การระเหยของก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นภายในเครื่องปรับอากาศ</p> <p>1.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี</p> <p>สูตร 15-15-15</p>

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

ประเภทของการปล่อย GHGs	แหล่งที่มาของการปล่อย GHGs
ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect GHG Emission)	2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า
ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHG Emission)	<p>3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปา</p> <p>3.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากวัสดุสำนักงานที่มีการใช้ภายในองค์กร ได้แก่ การใช้กระดาษ</p> <p>3.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการกำจัดกากของเสียโดยหน่วยงานหรือองค์กรอื่น</p> <p>3.3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดขยะ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ <p>3.3.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งขยะ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การขนส่งขยะ <p>3.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไปกลับของข้าราชการและลูกจ้างของสำนักงานเขตบางแค</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ดีเซล ● เบนซิน ● ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) ● ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)

ส่วนที่สองแสดงลักษณะของข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบภายในสำนักงานเขตบางแค ซึ่งอธิบายถึงลักษณะของข้อมูล หน่วยของข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ลักษณะของข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบภายในสำนักงานเขตบางแค

ประเภทของกิจกรรม	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน่วยของข้อมูล	ลักษณะของข้อมูลปี 2555	แหล่งที่มาของข้อมูล	Activity data
ประเภทที่ 1	1.1.1	การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของยานพาหนะอยู่กับที่(เครื่องพ่นหมอกควัน เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดชุดแนวต้นไม้ เลื่อยโซ่ เครื่องพ่นยา	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	ใบเสร็จรับเงิน	งานธุรการ ฝ่ายการคลัง	546,000
ประเภทที่ 3	3.1	การใช้น้ำประปา	m ³ /ปี	ใบเสร็จรับเงิน	งานธุรการ ฝ่ายการคลัง	7,118
	3.2	การใช้กระดาษ	รีม/ปี 1 รีม = 500 แผ่น	รายงานแต่ละฝ่าย	งานธุรการ แต่ละฝ่าย	5,595
	3.3.1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ	กก./ปี	รายงานประจำปี	สำนักสิ่งแวดล้อม	230,001.1

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

ประเภท ของ กิจกรรม	ลำดับที่	กิจกรรมที่มีการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	หน่วยของ ข้อมูล	ลักษณะของ ข้อมูล ปี 2555	แหล่งที่มา ของข้อมูล	Activity data
	3.3.2	การขนส่งขยะ	ลิตร/ปี	รายงาน ประจำเดือน	งานธุรการ ฝ่ายรักษาฯ	367,449
	3.4	การเดินทางไป-กลับ ของบุคลากร	กม./ปี	แบบสอบถาม	ข้าราชการ/ ลูกจ้างเขต บางแค	1,096,475.97
รวมทั้งหมด						4,224,762.92

5.1.2 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ภายในสำนักงานเขตบางแค

ข้อมูลการปล่อย GHGs จากกิจกรรมภายในสำนักงานเขตบางแค ปีงบประมาณ 2555 และจากการใช้ค่า Emission factor สามารถคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดได้ซึ่งสามารถแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของก๊าซเรือนกระจก ได้ดังแสดงตารางที่ 5.3 ข้อมูลที่แสดงในหน่วยตันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ตัวเลขปริมาณก๊าซเรือนกระจกในตารางที่ 5.3 ได้มาจากการนำข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกป้อนเข้าโปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาภายใต้โครงการขยายผลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกในท้องถิ่น เพื่อมุ่งสู่การเป็นเมืองลดคาร์บอนและสนับสนุนตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของประเทศไทย (ระยะที่ 1) พัฒนาโดยสถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ

ตารางที่ 5.3 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดของก๊าซเรือนกระจก

ประเภทของกิจกรรม	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	CHClF ₂	Tones CO ₂ e	ร้อยละ
ประเภทที่ 1	666.11		1.28				34.72 *	702.12	16.62
ประเภทที่ 2	306.31							306.31	7.25
ประเภทที่ 3	3,216.48							3,216.48	76.13
ผลรวม	4,224.91							4,224.91	100
ปริมาณการปล่อย GHGs									

หมายเหตุ: *CHClF₂ เทียบเท่า CO₂ = 34.72 ton CO₂e

จากตารางที่ 5.3 เมื่อพิจารณาถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จะเห็นได้ว่ามีก๊าซเรือนกระจก 2 ชนิด ที่เกิดขึ้นจากการประเมินครั้งนี้ ก๊าซเรือนกระจกชนิดแรกคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าประเภทของกิจกรรมที่ 1, 2 และ ประเภทที่ 3 ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็น 702.12, 306.31 และ 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี ตามลำดับและก๊าซเรือนกระจกชนิดที่ 2 คือ CHClF₂ (Chlorodifluoromethane) ชื่อเรียก คือ R-22 เป็นสารทำความเย็นใช้ในเครื่องปรับอากาศ พบว่าจัดเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมประเภทที่ 1 เท่ากับ 34.72 ton CO₂e ต่อปี

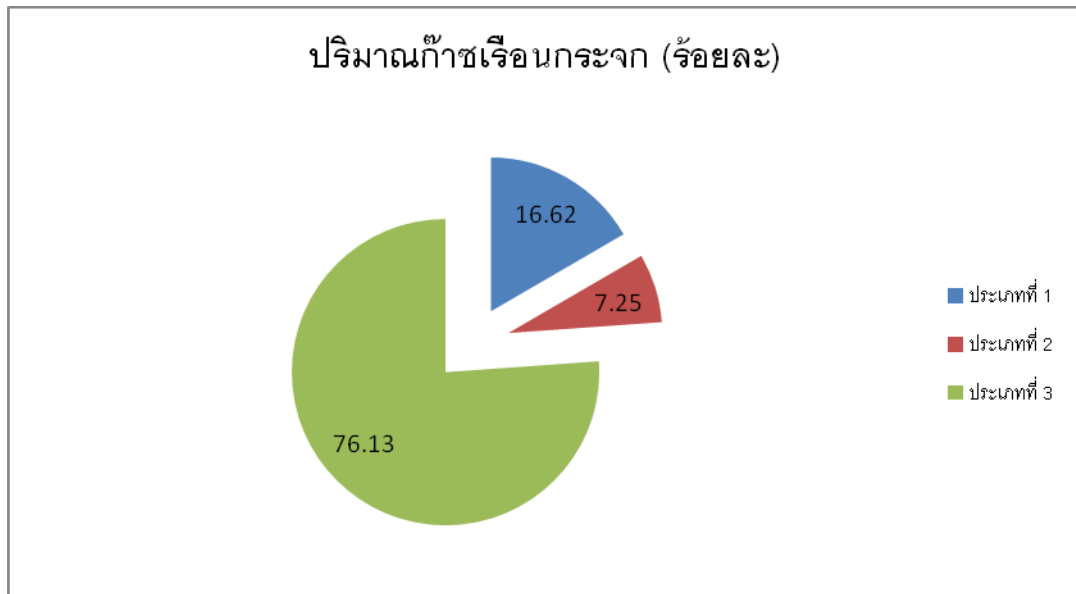
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 มีปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 76.13 อันดับสองได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 16.62 อันดับที่ 3 ได้แก่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 7.25 (ภาพที่ 5.1)

สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนและมีแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่ไม่นับรวมในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร พบว่าในประเภทที่ 1 การปล่อย GHGs ทางตรงขององค์กรและประเภทที่ 2 การปล่อย GHGs ทางอ้อมจากการใช้พลังงานจะประเมินตามรูปแบบขององค์กร โครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรครบถ้วนทุกข้อมูลกิจกรรม

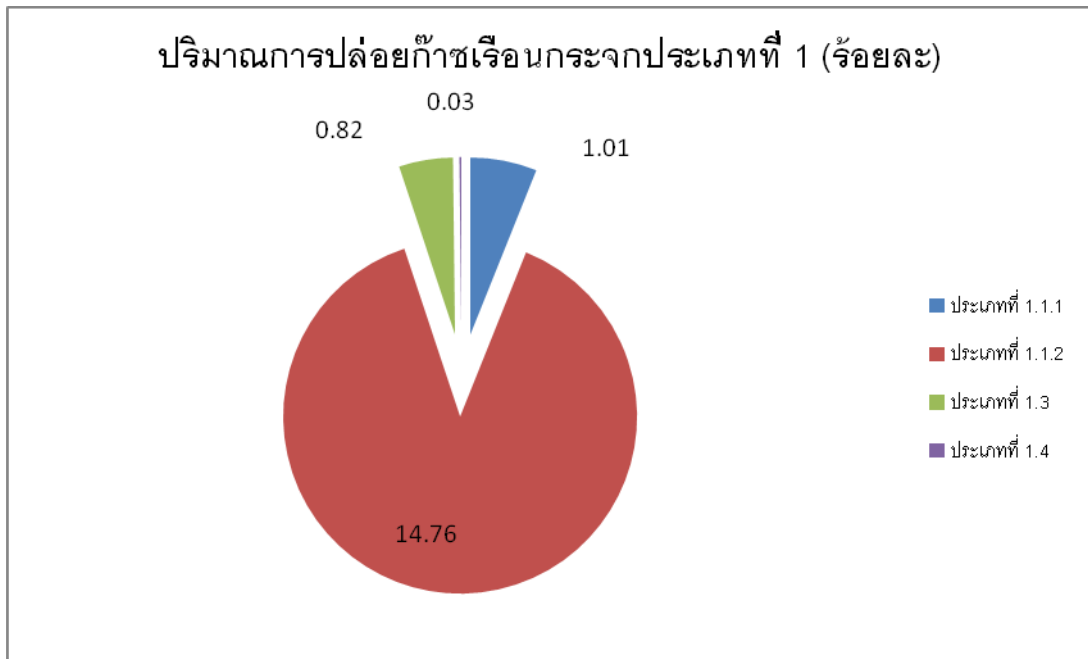
ส่วนในประเภทที่ 3 การปล่อย GHGs ทางอ้อมอื่นๆ ถือเป็นทางเลือกที่จะประเมินหรือไม่ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรก็ได้ ในส่วนนี้จะไม่ถือเป็นข้อบังคับที่จะต้องทำการประเมิน

แต่เนื่องจากผู้ทำการศึกษาจะดำเนินการเสนอการลดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้ง 3 กิจกรรมจึงต้องนำในส่วนที่ 3 มาทำการประเมินเพื่อจะได้ครอบคลุมทุกกิจกรรม

สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในประเภทที่ 3 ที่ไม่นับรวมในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรครั้งนี้ ประกอบด้วยการเดินทางไป-กลับที่พักของบุคลากร, การใช้น้ำประปา, การใช้กระดาษ, การขนส่งขยะที่มีผู้รับไปกำจัดและการใช้ปุ๋ยเคมี



ภาพที่ 5.1 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคแยกตามประเภทของแหล่งกำเนิด



ภาพที่ 5.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1

ตารางที่ 5.4 ปริมาณการปล่อย GHGs กิจกรรมย่อยของสำนักงานเขตบางแคแยกตามจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1		
ประเภท	ปริมาณ CO ₂ (ton CO ₂ e)	ร้อยละ
ประเภท 1.1.1	42.56	1.01
ประเภท 1.1.2	623.56	14.76
ประเภท 1.3	34.72	0.82
ประเภท 1.4	1.28	0.03
รวม	702.12	16.62

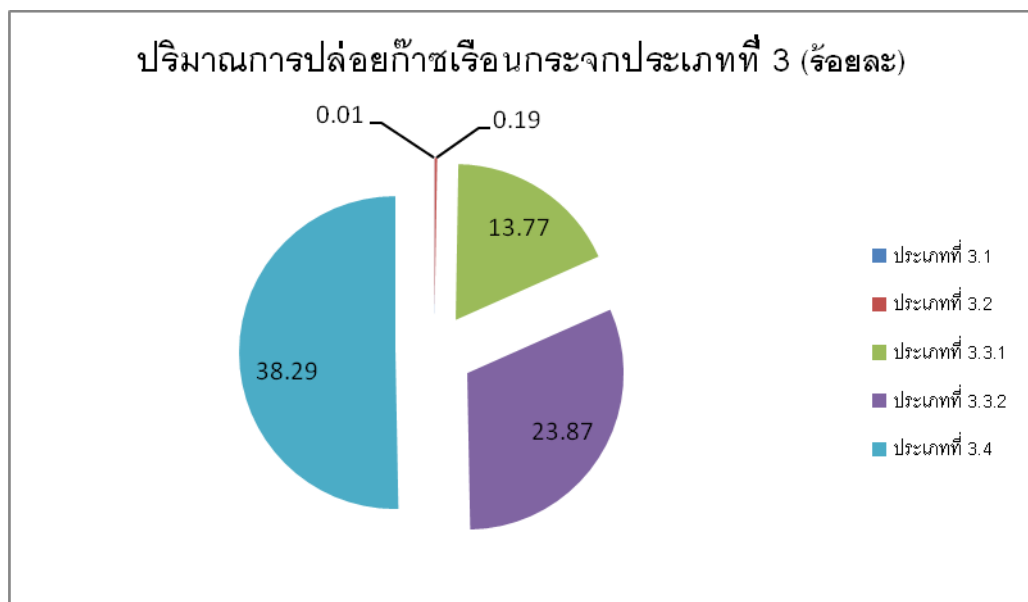
จากตารางที่ 5.4 และ ภาพที่ 5.1 หากพิจารณาถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 1 แยกตามกิจกรรมย่อย พบว่าประเภทที่ 1 ปล่อย GHGs เป็น 702.12 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 16.62 พบว่าการใช้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมยานพาหนะเคลื่อนที่มีปริมาณการปล่อย GHGs มากที่สุดคือ 623.56 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 14.76 รองลงมาที่มีปริมาณการปล่อย GHGs คือ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงอยู่กับที่จากการใช้งานของอุปกรณ์และ

เครื่องจักร ได้แก่ เครื่องพ่นหมอกควัน เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดชุดแนวต้นไม้ เลื่อยโซ่ เครื่องพ่นยา และการระเหยของก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ มีค่า 42.56 และ 34.72 ton CO₂e ต่อปี ตามลำดับคิดเป็นร้อยละ 1.01 และ 0.82 และอันดับสุดท้ายที่มีปริมาณการปล่อย GHGs คือ การใช้ปุ๋ยเคมี มีค่าเป็น 1.29 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็น 0.03 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5.2)

ตารางที่ 5.5 การปล่อย GHGs กิจกรรมย่อยของสำนักงานเขตบางแคแยกตามจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 2

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 2		
ประเภท	ปริมาณ CO ₂ (ton CO ₂ e)	ร้อยละ
ประเภท 2.1	306.31	7.25
รวม	306.31	7.25

ตารางที่ 5.5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 2 พบว่าปล่อย GHGs เป็น 306.31 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 7.25



ภาพที่ 5.3 การปล่อย GHGs จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบางแคจากแหล่งประเภทที่ 3

ตารางที่ 5.6 ปริมาณการปล่อย GHGs กิจกรรมย่อยของสำนักงานเขตบางแคแยกตามจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 3

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดประเภทที่ 3		
ประเภท	ปริมาณ CO ₂ (ton CO ₂ e)	ร้อยละ
ประเภท 3.1	0.19	0.01
ประเภท 3.2	8.26	0.19
ประเภท 3.3.1	581.90	13.77
ประเภท 3.3.2	1,008.50	23.87
ประเภท 3.4	1,617.63	38.29
รวม	3,216.48	76.13

จากตารางที่ 5.6 และภาพที่ 5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ในส่วนนี้จะไม่ถือเป็นข้อบังคับที่จะต้องทำการประเมินการปล่อย GHGs พบว่าประเภทที่ 3 ปล่อย GHGs เป็น 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 76.13 ซึ่งหากพิจารณาจากตารางที่ 5.6 พบว่าปริมาณการปล่อย GHGs จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไป-กลับของบุคลากรมากที่สุดเป็น 1,617.63 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 38.29 รองลงมาที่มีปริมาณการปล่อย GHGs คือ จากการขนส่งขยะ มีค่าเป็น 1,008.50 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 23.87 อันดับที่ 3 ที่มีปริมาณการปล่อย GHGs คือ จากปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ มีค่าเป็น 581.90 คิดเป็นร้อยละ 13.77 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่มีปริมาณการปล่อย GHGs เป็น 8.45 ton CO₂e ต่อปี

5.2 การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค ประจำปีงบประมาณ 2555 สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีงบประมาณ 2555

ประเภทปริมาณการปล่อย	ปริมาณการปล่อย ปีงบประมาณ 2555 (ton CO ₂ e)
ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct GHGs Emission)	
1.1.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องจักรอยู่กับที่ขององค์กร	
• ดีเซล	9.10
• เบนซิน	33.46
1.1.2 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร	
• ดีเซล	549.48
• เบนซิน	52.22
• แก๊สโซฮอลล์	20.64
• แก๊สธรรมชาติ	1.22
1.3 การระเหยจากสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ	34.72
1.4 การใช้ปุ๋ย	1.28
สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานโดยตรง (ประเภทที่ 1)	702.12
ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect GHGs Emission)	
2.1 การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานเขตบางแค	306.31
สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานทางอ้อม (ประเภทที่ 2)	306.31

ตารางที่ 5.7 (ต่อ)

ประเภทปริมาณการปล่อย	ปริมาณการปล่อย ปีงบประมาณ 2555 (ton CO ₂ e)
ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHGs Emission)	
3.1 การใช้น้ำประปา	0.19
3.2 การใช้กระดาษ	8.26
3.3.1 ปริมาณกากของเสียที่จะนำไปฝังกลบ	581.90
3.3.2 การขนส่งขยะ	1,008.50
3.4 การเดินทางไป-กลับของข้าราชการและลูกจ้าง	1,617.63
สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานทางอ้อม อื่นๆ (ประเภทที่ 3)	3,216.48
ผลรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (ton CO ₂ e)	4,224.91

5.2.1 สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแคแบบปีส่วน

ตารางที่ 5.8 สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแคแบบปีส่วน

ประเภทปริมาณการปล่อย	จำนวนการปล่อย GHGs ต่อคนต่อปี ton CO ₂ e ต่อปี
1.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องจักรอยู่กับที่ของ องค์กร	0.07
1.2 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร	0.97
1.3 การระเหยจากสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ	0.05
1.4 การใช้ปุ๋ยเคมี	0.01
รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1	1.10
2.1 การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานเขตบางแค	0.48

ตารางที่ 5.8 (ต่อ)

รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 และ 2	1.57
3.1 การใช้น้ำประปา	0.01
3.2 การใช้กระดาษ	0.01
3.3 ปริมาณกากของเสียที่จะนำไปฝังกลบ	0.90
3.4 การขนส่งขยะ	1.57
3.5 การเดินทางไป-กลับของข้าราชการและลูกจ้าง	2.52
รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1, 2 และ 3	6.59

เมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของ ISO 14064-1 (2006) และ World Resources Institute (WRI) :2004 กำหนดให้องค์กรแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 นั้น พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ.2555 ในส่วนของการคำนวณแบบปันส่วน (Allocation) ตามสัดส่วนของจำนวนประชากรภายในสำนักงานเขตบางแคของปีงบประมาณ 2555 จากข้อมูลข้างต้นพบว่า สำนักงานเขตบางแคมีจำนวนบุคลากรทั้งหมด 643 คน และมีปริมาณการปล่อย GHGs เป็น 4,224.91 ton CO₂e ต่อปี เพราะฉะนั้นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเทียบต่อบุคลากรเท่ากับ 6.59ton CO₂e ต่อปี ต่อคนต่อปี ถ้าหากพิจารณาเฉพาะประเภทที่ 1 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเทียบต่อบุคลากรเท่ากับ 1.10 ton CO₂e ต่อคนต่อปี และเมื่อพิจารณาเฉพาะประเภทที่ 2 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเทียบต่อบุคลากรเท่ากับ 0.48 ton CO₂e ต่อคนต่อปี ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทั้ง 3 ประเภท พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเทียบต่อบุคลากรเท่ากับ 6.59 ton CO₂e ต่อปี (6,590 kg CO₂e) ต่อคนต่อปี

5.2.2 การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ตารางที่ 5.9 ระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

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

ตารางที่ 5.10 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคุณภาพข้อมูล

ระดับ	ระดับคะแนนโดยรวมของข้อมูล	คำอธิบาย
1	1-6	ความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี
2	7-12	ความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพข้อมูลปานกลาง
3	13-18	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดี
4	19-24	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และจัดการความไม่แน่นอนของสำนักงานเขตบางแค สามารถประเมินได้ โดยนำข้อมูลในตารางที่ 5.9 และตารางที่ 5.10 มาใช้ประเมิน ซึ่งมีรายละเอียดของการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 ผลการประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

ขอบเขต	รายการ	คะแนน การเก็บ ข้อมูล	คะแนน Emission factor	ผลการ ประเมิน	ระดับ คุณภาพ
ประเภทที่ 1	การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการใช้งานอุปกรณ์และ เครื่องจักรอยู่กับที่ขององค์กร				
	• ดีเซล	3	1	3	1
	• เบนซิน	3	1	3	1
	การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของเครื่องยนต์ เคลื่อนที่ขององค์กร				
	• ดีเซล	3	1	3	1
	• เบนซิน	3	1	3	1
	• แก๊สโซฮอลล์	3	2	6	1
	• แก๊สธรรมชาติ	3	1	3	1
	การระเหยจากสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ				
		1	1	1	1
ประเภทที่ 2	การใช้ปุ๋ยเคมี				
		3	1	3	1
	การใช้ไฟฟ้า				
	3	1	3	1	
ประเภทที่ 3	การใช้น้ำประปา				
		3	2	6	1
	การใช้กระดาษ				
		3	1	3	1
	ปริมาณกากของเสียที่จะนำไปฝังกลบ				
	3	1	3	1	
การขนส่งขยะ					
	3	2	6	1	
การเดินทางไป-กลับของข้าราชการและลูกจ้าง					
	2	1	2	1	

จากตารางที่ 5.11 พบว่าผลการประเมินการจัดการความไม่แน่นอน เห็นได้ว่าระดับคุณภาพของข้อมูลในแต่ละชุดมีผลระดับคะแนนที่มีความไม่แน่นอนสูง แสดงว่าข้อมูลนั้นมีคุณภาพที่ไม่ดี ซึ่งสาเหตุของข้อมูลมีความไม่แน่นอนสูงนั้น พบว่ามาจากค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือน

กระจกเป็นหลัก เนื่องจากคะแนนในส่วนนี้ ส่วนมากเป็นค่าที่ได้จากข้อมูลระดับสากล ทั้งนี้แนวคิดการให้คะแนนความไม่แน่นอนมีจุดมุ่งหมายเพื่อผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมมีการปรับปรุงระบบการเก็บข้อมูลให้มีความต่อเนื่องด้วยการติดตั้งระบบอัตโนมัติและการได้มาซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีคุณภาพและเป็นตัวแทนที่ถูกต้องมากขึ้นซึ่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

5.2.3 การเปรียบเทียบการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรแต่ละองค์กร

ปัจจุบันการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร มีหลายองค์กรที่มีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรขึ้น เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรประเภทสถาบันศึกษา สำนักงานโรงงานอุตสาหกรรมและโรงแรม เป็นต้น สำนักงานเขตบางแค เป็นหนึ่งใน 50 สำนักงานเขตที่ขึ้นกับกรุงเทพมหานครซึ่งมีการบริหารงานแบบพิเศษที่มีกิจกรรมมากมายที่อาจเป็นแหล่งกำเนิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นจึงมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรแต่ละประเภทขององค์กร แสดงดังตารางที่ 5.12 โดยค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยต่อคนมีค่าเท่ากับ 5.3 ton CO₂e ต่อปี (องค์กรบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2554)

ตารางที่ 5.12 แสดงผลเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

องค์กร ที่	ชื่อองค์กร	ปริมาณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ใน หน่วย ton CO ₂ e /ปี	การปันส่วนต่อ จำนวนประชากร ในหน่วย ton CO ₂ e /คนต่อปี	ข้อมูล ปีฐาน
1	สำนักงานเขตบางแค	4,224.91	6.59	2555
2	สำนักงานเขตยานนาวา	149,576.85	7.12	2555

จากตารางที่ 5.12 ผลเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วยสำนักงานเขตบางแคและสำนักงานเขตยานนาวา พบว่าสำนักงานเขตบางแค มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณน้อยกว่าสำนักงานเขตยานนาวา 0.53 ton CO₂e /คนต่อปี ส่วนในสัดส่วนต่อจำนวนประชากร

สำหรับสาเหตุที่สำนักงานเขตบางแค มีสัดส่วนปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนประชากรน้อยกว่าสำนักงานเขตยานนาวา เนื่องจากสำนักงานเขตบางแคมีโครงสร้างของอาคารและอุปกรณ์ที่ใหม่กว่า โดยดูได้จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ไฟฟ้า

สำนักงานเขตยานนาวาปล่อยถึง 745 ton CO₂e จากการปล่อยจากการเติมน้ำยาปรับอากาศ 493.11 ton CO₂e ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสำนักงานเขตบางแคปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุปกรณ์ไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ 306.51 ton CO₂e จากการปล่อยจากการเติมน้ำยาปรับอากาศ 34.72 ton CO₂e

5.3 การวิเคราะห์แนวทางในการลดการปล่อย GHGs ของกิจกรรมในองค์กรโดยใช้ หลักการพัฒนาแบบยั่งยืน

แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนของสำนักงานเขตบางแค โดยการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมและการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ของสำนักงานเขตบางแคปีงบประมาณ 2555 โดยการวิเคราะห์จากคณะกรรมการแผนปฏิบัติการสำนักงานเขตบางแคจำนวน 9 ฝ่าย ดังนี้

5.3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อม

การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อม โดยทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน โดยใช้หลัก McKinsey 7's Framework (McKinney, 1980) และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก โดยใช้หลัก PEST (Francis J. Aguilar, 1967) เพื่อกำหนดกลยุทธ์ที่เหมาะสมในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในขององค์กรอันจะมีผลต่อการดำเนินงานของสำนักงานเขตบางแค ประกอบด้วย จุดแข็งและจุดอ่อน วิเคราะห์โดยคณะกรรมการแผนปฏิบัติการสำนักงานเขตบางแค โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.13 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses)

ประเด็น	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
1. โครงสร้างขององค์กร	1.1 มีหน่วยงานที่รองรับภารกิจด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง 1.2 สำนักงานเขตบางแคเป็นหน่วยงานที่มีโครงสร้างองค์กรไม่ใหญ่ มากการเก็บข้อมูลเป็นไปได้ง่ายครอบคลุม	-
2. ยุทธศาสตร์ (Strategy)	มียุทธศาสตร์เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมเฉพาะการลดปริมาณขยะและเพิ่มพื้นที่สีเขียว	2.1 วิสัยทัศน์ของสำนักงานเขตบางแค ยังไม่มีการกำหนดเรื่องการจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก
3. ระบบการดำเนินงาน (System)	-	3.1 ขาดฐานข้อมูลกิจกรรมการดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
4. แบบแผน/พฤติกรรมการบริหารของผู้บริหารระดับสูง	-	4.1 ผู้บริหารยังไม่ให้การสนับสนุนในการดำเนินโครงการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เนื่องจากยังไม่มียุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
5. ทีมงาน (Staff)	-	5.1 ทีมงานยังไม่มีความพร้อมในการดำเนินการเนื่องจากไม่มีความรู้ในเรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์
6. ความรู้ ความสามารถของบุคลากร (Skill)	-	6.1 บุคลากรยังไม่มีความรู้เรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 6.2 บุคลากรยังไม่มีความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 5.13 (ต่อ)

ประเด็น	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
7. งบประมาณ/รายได้	สามารถเขียนโครงการเพื่อขอ งบประมาณ โดยยึดกรอบของ สำนักสิ่งแวดล้อมได้	7.1 ไม่มีงบประมาณในการ ดำเนินการในการจัดอบรมและ ทำการประเมินคาร์บอนฟุต พริ้นท์ 7.2 ยังไม่มีกฎระเบียบให้ยึดใน เรื่องของการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อม
8. วัสดุ/อุปกรณ์	-	8.1 ยังไม่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่สามารถช่วยประหยัดพลังงาน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกขององค์กรอันจะมีผลต่อการดำเนินงานของ
สำนักงานเขตบางแค ประกอบด้วยปัจจัยแวดล้อม โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) โดย
มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.14 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมโอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats)

ประเด็น	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
1. การเมือง (Politic Legal)	-	1.1 ผู้แทนทางการเมืองประจำสำนักงานเขตบางแคซึ่งเป็นผู้ผลักดันงบประมาณยังไม่เห็นความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม 1.2 การผลักดันงบประมาณต้องผ่านสภาซึ่งงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในลำดับท้ายๆทำให้งบประมาณส่วนใหญ่จะโดนตัด
2. เศรษฐกิจ (Economic)	-	2.1 งบประมาณของสำนักงานเขตบางแคต้องผ่านสภากรุงเทพมหานครเพื่อพิจารณาความจำเป็น ความเหมาะสมในการดำเนินการ ซึ่งงบประมาณอาจถูกตัดโดยเฉพาะงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อม
3. สังคม (Social)	3.1 สังคมเริ่มต้นตัวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม 3.2 มีองค์กรเอกชนที่จะเข้ามาส่งเสริมความรู้ด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 3.3 มีหน่วยงานที่ดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อมโดยตรงคือสำนักสิ่งแวดล้อม	3.1 กรุงเทพมหานครยังไม่มีหน่วยงานต้นแบบด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์
4. เทคโนโลยี (Technology)	-	4.1 ขาดเทคโนโลยีในการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4.2 ค่า Emission factor ของประเทศไทยยังไม่ค่อยมี

การนำ TOWS Matrix มากำหนดทางเลือกเชิงกลยุทธ์ในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก
ของสำนักงานเขตบางแค

ตารางที่ 5.15 TOWS Matrix

	External Opportunities (O)	External Threats(T)
	1. สังคมเริ่มต้นตัวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม 2. มีองค์กรเอกชนที่จะเข้ามาส่งเสริมความรู้ด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 3. มีหน่วยงานที่ดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อมโดยตรงคือสำนักสิ่งแวดล้อม	1. ผู้แทนทางด้านการเมืองยังไม่เห็นความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม 2. การผลักดันงบประมาณต้องผ่านสภาซึ่งงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในลำดับท้ายๆทำให้งบประมาณส่วนใหญ่จะโดนตัด 3. กรุงเทพมหานครยังไม่มีหน่วยงานต้นแบบด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 4. ขาดเทคโนโลยีในการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 5. ค่า Emission factor ของประเทศไทยยังไม่ค่อยมี
Internal Strengths(S)	1. มีหน่วยงานที่รองรับภารกิจด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง 2. สำนักงานเขตบางแคเป็นหน่วยงานที่มีโครงสร้างองค์กรไม่ใหญ่มากการเก็บข้อมูลเป็นไปได้ง่ายครอบคลุม 3. สามารถเขียนโครงการเพื่อของบประมาณได้	- ผู้บริหารต้องมีการเจรจาจากการเมืองในการให้ความสำคัญกับงบประมาณสิ่งแวดล้อมเพื่อผลักดันงบเข้าสภา - เขียนโครงการเพื่อของบประมาณในการจัดซื้อเทคโนโลยีที่เข้ามาควบคุมการใช้พลังงาน เช่น โซลาร์เซลล์ ระบบควบคุมการใช้พลังงาน - ประสานหน่วยงานภายนอกให้เข้ามาให้ความรู้และเป็นเครือข่ายในการดำเนินการ - เขียนโครงการเพื่อขออนุมัติงบประมาณ
Internal Weaknesses (W)	1. วิสัยทัศน์ของสำนักงานเขตบางแคยังไม่มีการกำหนดเรื่องการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก 2. ขาดฐานข้อมูลกิจกรรมการดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร 3. ผู้บริหารยังไม่สามารถผลักดันโครงการด้านการลดโลกร้อนเนื่องจากยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ครอบคลุม 4. ทีมงานยังไม่มีความพร้อมในการดำเนินการ	- ผู้บริหารควรกำหนดวิสัยทัศน์ให้มีความชัดเจนด้านสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาด้วย - ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อรองรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ - ให้ความสำคัญกับหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญเข้ามาอบรมให้ความรู้และเทคนิคการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ - เตรียมบุคลากรให้พร้อมที่จะดำเนินการจัดทำโครงการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร - ศึกษาข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินการทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร - ศึกษากฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับการจัดซื้อจัดจ้างในอนาคต

ตารางที่ 5.15 (ต่อ)

	External Opportunities (O)	External Threats(T)
5. บุคลากรยังไม่มีความรู้และตระหนักเรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์	- ควรมีการเสนอให้มีระเบียบการจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมกับหน่วยงานที่	
6. ไม่มีงบประมาณในการดำเนินการ	รับผิดชอบ	
7. ยังไม่มีกฎระเบียบให้ชัดเจนในเรื่องของการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	- ควรเสนอสำนักที่เกี่ยวข้องในการจัดหา	
8. ยังไม่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่	เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาในการจัดการ	
9. การประเมินบุคลากรยังไม่มีมิติส่วนบุคคลและหน่วยงานที่สัมพันธ์กัน	สิ่งแวดล้อม เช่น โซล่าเซลล์ที่ระบบควบคุมพลังงาน	

จากการศึกษาการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคแล้วสามารถสรุปได้ว่ามีปัญหาและความท้าทายหลายด้านที่จะต้องนำมาประกอบการจัดทำแผนกลยุทธ์ของสำนักงานเขตบางแคในการกำหนดแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในองค์กร ดังนี้

- 1) สำนักงานเขตบางแคควรจัดให้มีหน่วยงานหรือบุคคลที่รับผิดชอบในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยต้องจัดให้มีการจัดทำโครงการ/กิจกรรมในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกอย่างจริงจัง
- 2) ประสานหน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อมาให้ความรู้และเป็นเครือข่ายในการดำเนินการ
- 3) สำนักงานเขตบางแคไม่มีฐานข้อมูลด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ทำให้ไม่สามารถระบุกิจกรรมที่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในแต่ละกิจกรรมได้อย่างชัดเจน
- 4) ควรมีการเสนอให้มีระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมกับหน่วยงานที่ออกกฎระเบียบ เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงระเบียบในการจัดซื้อจัดจ้าง
- 5) ควรเสนอสำนักที่เกี่ยวข้องในการจัดหาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาในการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือจัดทำโครงการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ช่วยในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น โซล่าเซลล์ที่ช่วยประหยัดพลังงาน ระบบควบคุมพลังงานภายในอาคาร
- 6) การประเมินบุคลากรควรมีมิติส่วนบุคคลและหน่วยงานที่สัมพันธ์กัน

5.3.2 การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์สำนักงานเขตบางแค

โดยการนำยุทธศาสตร์สำนักงานเขตบางแค ปีงบประมาณ 2555 โดยคณะทำงานแผนปฏิบัติการสำนักงานเขตบางแค ที่เกี่ยวข้องการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาทำการวิเคราะห์ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะที่ควรจะมีผลต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมี 2 ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง คือ ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเป็นต้นแบบด้านการบริหารมหานคร ตามตารางที่ 6.3 ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ควรมีโครงการที่เน้นการลดและการคัดแยกมูลฝอยที่กลุ่มบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค
- 2) ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลปริมาณขยะ โดยแยกเป็นประเภทให้ชัดเจน และเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ
- 3) ควรมีการส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมจากหน่วยงานต่างๆที่มีความเชี่ยวชาญในงานที่เกี่ยวข้อง
- 4) ให้ความสำคัญในงบประมาณในการพัฒนาบุคลากรและจัดซื้อเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย เช่น โซล่าเซลล์ ระบบควบคุมพลังงาน
- 5) สนับสนุนให้บุคลากรมีการศึกษาเพิ่มเติมและสนับสนุนงานวิจัยที่สามารถนำมาพัฒนาองค์กร
- 6) สนับสนุนกฎ ระเบียบ กฎหมาย ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่จะประยุกต์ใช้กับหน่วยงาน

ตารางที่ 5.16 การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์สำนักงานเขตบางแค

ยุทธศาสตร์	รายละเอียดการดำเนินการ	การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนา กรุงเทพมหานคร ให้เป็นมหานคร แห่งสิ่งแวดล้อม	<p>1.ลดปริมาณมูลฝอย และการนำกลับไปใช้ประโยชน์</p> <p>-ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการลดและคัดแยกมูลฝอยโดยนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ที่แหล่งกำเนิดตามหลักการ 3Rs โดยการสร้างการรับรู้และสร้างจิตสำนึกในการมีวิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา มุ่งหวังปรับเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมการบริโภคและการทิ้งขยะตามประเภทของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ตามแนวคิดขยะคือทรัพยากร</p> <p>-เพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนมูลฝอย ด้วยการนำเวลาเก็บขนมูลฝอย เก็บขนมูลฝอยแยกประเภท และนำไปจัดการตามประเภท รวมทั้งให้บริการสูบถ่ายสิ่งปฏิกูลและไขมันแยกเป็นการเฉพาะ</p>	<p>-นโยบายการลดและการคัดแยกมูลฝอย โดยใช้หลัก 3Rs เป็นนโยบายที่เน้นการรับรู้และสร้างจิตสำนึกโดยมุ่งที่จะเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมการบริโภคและการทิ้งขยะตามประเภทของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยเน้นภาคประชาชน ยังไม่เน้นบุคลากรในสำนักงานเขตบางแค</p>	<p>-ควรมีโครงการที่เน้นการลดและการคัดแยกมูลฝอยที่กลุ่มบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค</p> <p>-ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลปริมาณขยะ โดยแยกเป็นประเภทให้ชัดเจน และเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ</p>

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

ยุทธศาสตร์	รายละเอียดการดำเนินการ	การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเป็นต้นแบบด้านการบริหารมหานคร	<p>1. ส่งมอบบริการที่ดีที่สุดแก่ประชาชน ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยการพัฒนาคุณภาพของบุคลากร กรุงเทพมหานคร และขยายช่องทางการบริการสู่ประชาชน</p> <p>2. เสริมสร้างให้บุคลากรของ กรุงเทพมหานคร มีความพร้อมทั้งด้าน ศักยภาพ คุณภาพชีวิต และความภาคภูมิใจเพื่อร่วมพัฒนามหานครให้น่าอยู่อย่างยั่งยืน เพิ่มศักยภาพและคุณภาพของบุคลากร โดยการยกระดับขีดความสามารถในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงและถ่ายทอดความรู้ด้านข้อมูลและการบริหารจัดการเฉพาะด้านของหน่วยงานให้เกิดความชำนาญ พร้อมด้วยการจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็น</p>	<p>1. สำนักงานเขตบางแคยังมีขาดบุคลากร ที่มี ความรู้ความสามารถในงานด้าน สิ่งแวดล้อม</p> <p>2. ขาดการตระหนักถึงความสำคัญ ตลอดจนขาดเวทีในการส่งเสริมและ ประชาสัมพันธ์ด้านนวัตกรรมอย่างจริงจัง เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ยังไม่มีบุคลากรคิด โครงการด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์หรือโครงการลดภาวะโลกร้อนอย่างจริงจัง</p> <p>3. ขาดการวิจัยและลงทุนทางนวัตกรรม โดยจะเห็นได้จากงบประมาณการลงทุน ด้านการวิจัยและพัฒนาที่ไม่เพียงพอ</p> <p>4. ขาดเครื่องมือที่ทันสมัยในการลดปริมาณ ก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขต</p>	<p>1. ควรมีการส่งบุคลากรเข้ารับการอบรม จากหน่วยงานต่างๆที่มีความเชี่ยวชาญ ในงานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ให้ความสำคัญในงบประมาณในการ พัฒนาบุคลากรและจัดซื้อเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย เช่น โซล่าเซลล์ ระบบ ควบคุมพลังงาน</p> <p>3. สนับสนุนให้บุคลากรมีการศึกษา เพิ่มเติมและสนับสนุนงานวิจัยที่สามารถนำมาพัฒนาองค์กร</p> <p>4. สนับสนุนระเบียบ กฎ ที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม ที่จะประยุกต์ใช้กับ หน่วยงาน</p>

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

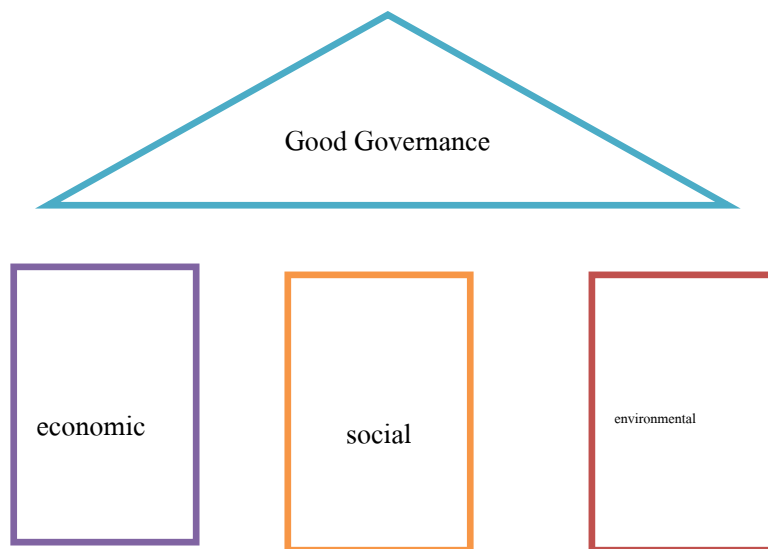
ยุทธศาสตร์	รายละเอียดการดำเนินการ	การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
	<p>3.บริหารจัดการระบบงาน เพื่อให้หน่วยงานมีระบบงานที่เหมาะสมกับการกิจ และมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการกิจตามแผนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น</p>		
	<p>4.บริหารจัดการการเงินการคลังของกรุงเทพมหานครในภาพรวม ด้วยการบริหารจัดการเก็บรายได้ การงบประมาณของกรุงเทพมหานครอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดหารายได้ และลดรายจ่าย รวมทั้งกำกับให้การใช้จ่ายเงินไปอย่างคุ้มค่า</p>		
	<p>5.การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการบริหารและพัฒนามหานคร เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการบริหารจัดการภายในหน่วยงาน ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพคุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรและประชาชน</p>		

5.3.3 ข้อเสนอแนะ

Welford ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาที่ยั่งยืน 6 รูปแบบซึ่งหนึ่งในนั้น คือ The Social, environmental and economic approach คือ การพัฒนาที่ยั่งยืนต้องเน้นปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน หากเน้นปัจจัยเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือสองอย่างก็ทำให้บางอย่างขาดหายไป

การพัฒนาทั้ง 3 ด้านนี้ควรมีความสมดุลกัน ถ้าหากการพัฒนาใดไม่คำนึงถึงองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านดังกล่าวมานี้หรือเน้นเพียงการพัฒนาด้านใดด้านหนึ่งก็จะก่อให้เกิดปัญหาหลายประการตามมา

จากการวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์แผนปฏิบัติการของสำนักงานเขต บางแค สามารถนำมาประกอบการหาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 4 ด้านดังนี้



ภาพที่ 5.4 การหาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขต

ข้อเสนอแนะแนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคได้จาก

1) ผลการศึกษาในการเก็บข้อมูลกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 3 ประเภท พบว่ากิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเป็นอันดับแรกคือ การเดินทางไป-กลับของบุคลากร มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จำนวน 1,617.63 ton CO₂e อันดับสองคือ จากการขนส่งขยะ จำนวน 1,008.50 ton CO₂e อันดับสาม คือ จากการเผาไหม้เครื่องยนต์เคลื่อนที่ จำนวน 623.56 ton CO₂e

อันดับสี่คือ ปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ จำนวน 581.90 ton CO₂e อันดับห้า คือ ปริมาณ ไฟฟ้าที่ใช้
จำนวน 306.31 ton CO₂e

2) การวิเคราะห์ SWOT ANALYSIS ของสำนักงานเขตบางแค

3) การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ของสำนักงานเขตบางแค

ซึ่งมีแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยแยกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านธรรมาภิบาล ดังนี้

ตารางที่ 5.17 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแนวทางการลดการปล่อย

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านเศรษฐกิจ	ด้านสังคม	แนวทาง
1.การเดินทางไป-กลับของบุคลากร	การวิเคราะห์ <u>SWOT ANALYSIS</u>	การวิเคราะห์ <u>SWOT ANALYSIS</u>	การวิเคราะห์ <u>SWOT ANALYSIS</u>	1.เพิ่มวิสัยทัศน์ของสำนักงานเขต บางแคให้มีด้านการลดโลกร้อน
2.จากการขนส่งขยะ	1.สำนักงานเขตบางแคไม่มี	1.ยังไม่มีกฎ ระเบียบ	1.เป็นหน่วยงานไม่ใหญ่มาก	2.กำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการ
3.จากการเผาไหม้เครื่องยนต์เคลื่อนที่	วิสัยทัศน์ด้านสิ่งแวดล้อม	กฎหมายของการจัดซื้อจัด	เก็บข้อมูลได้ง่าย	ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขต
4.ปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบ	2.ควรมีการจัดทำฐานข้อมูล	จ้างที่เป็นมิตรกับ	2.บุคลากรยังไม่มีความรู้และ	บางแค
5.ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้	การการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สิ่งแวดล้อม	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์	3.จัดหารถรับ-ส่งบุคลากรของสำนักงานเขต
6.ค่า Emission factor ยังไม่ใช่ค่าของประเทศไทย	และการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร		<u>การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์</u>	บางแค
	3.ยังไม่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่		บุคลากรยังไม่มีความรู้และ	4.สนับสนุนให้บุคลากรทำงานในเขตที่ใกล้
	เข้ามาช่วยในการลดก๊าซเรือนกระจก		การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์	กับที่อยู่อาศัยของตนเอง
	<u>การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์</u>			5.รณรงค์เรื่องการลดปริมาณขยะ
	1.ยังไม่มี การดำเนินการด้าน			6.รณรงค์การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของ
				สำนักงาน
				7.ควรมีการกำหนดแผนการการซ่อมบำรุง
				เครื่องยนต์ อุปกรณ์

ตารางที่ 5.17 (ต่อ)

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านเศรษฐกิจ	ด้านสังคม	แนวทาง
	<p>การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค</p>			<p>8. การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น พลังงานจากโซลาร์เซลล์ ระบบควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร การปรับปรุงโครงสร้างอาคารเขียว</p> <p>9. ควรจัดทำโครงการ การอบรมให้ความรู้ด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยให้หน่วยงานที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรม เพื่อให้บุคลากรมีความเข้าใจที่จะจัดเตรียมข้อมูลกิจกรรมที่จะทำการประเมินให้ครบถ้วน</p> <p>10. สร้างจิตสำนึกให้บุคลากรมีการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกขององค์กร</p>

ตารางที่ 5.17 (ต่อ)

กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ด้านสิ่งแวดล้อม	ด้านเศรษฐกิจ	ด้านสังคม	แนวทาง
				<p>11.ควรมีการเสนอให้มีระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p> <p>12.ส่งเสริมโครงการที่มีการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และควรผลักดันให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง</p> <p>13.ควรมีมาตรฐานกลางของวัสดุ-ครุภัณฑ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย</p> <p>14.ควรใช้หลักเศรษฐศาสตร์เข้ามา ร่วมกับการบริหารโครงการ</p> <p>15.ควรมีการริเริ่มโครงการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว</p>

1) ด้านสิ่งแวดล้อม

(1) ควรมีการเพิ่มวิสัยทัศน์ของสำนักงานเขตบางแคด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการลดโลกร้อน เพื่อให้มียุทธศาสตร์ กิจกรรม/โครงการที่มีการลดโลกร้อนในแผนปฏิบัติราชการของสำนักงานเขตบางแค และกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค เพื่อให้หน่วยงานดังกล่าวจัดทำโครงการต่างๆ เป็นศูนย์รวมข้อมูลพื้นฐานด้านการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและกิจกรรมที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร รวมถึงการนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคในอนาคตต่อไป

(2) การจัดการรับ-ส่งบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค รวมทั้งสนับสนุนให้บุคลากรทำงานในพื้นที่ทำงานใกล้กับที่อยู่อาศัยของตนเอง ซึ่งเป็นนโยบายการสนับสนุนการโยกย้ายข้าราชการเพื่อให้ทำงานในบริเวณใกล้กับที่อยู่อาศัยเพื่อเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากยานพาหนะในการไป-กลับของบุคลากร

(3) ส่งเสริมให้มีการลดปริมาณมูลฝอย และการนำกลับไปใช้ประโยชน์โดยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการลดและคัดแยกมูลฝอยโดยนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ที่แหล่งกำเนิดตามหลักการ 3Rs โดยการสร้างการรับรู้และสร้างจิตสำนึกในการมีวิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มุ่งหวังปรับเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมการบริโภคและการทิ้งขยะตามประเภทของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ตามแนวคิดขยะคือทรัพยากร ในการขนส่งขยะต้องวางแผนเส้นทางการเดินรถเพื่อให้ระยะทางในการขนส่งมีความกระชับและครอบคลุมจุดที่เก็บขนทั้งหมดของพื้นที่ รวมทั้งเวลาเก็บขนเพื่อหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่ปัญหาของของจราจร

(4) รมรงค์การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงาน และควรมีการกำหนดแผนการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ อุปกรณ์ ในภาพรวมเป็นระยะ เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากยานพาหนะ รวมทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเครื่องยนต์ อุปกรณ์ ประหยัดค่าน้ำมัน

(5) การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น พลังงานจากโซลาร์เซลล์, ควรใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาควบคุมบริหารจัดการพลังงานในอาคาร (Building Energy Management System : BEMS) ,การปรับปรุงโครงสร้างอาคารเขียว

(6) ส่งเสริมให้มีระเบียบ หรือกฎเกณฑ์ มาตรฐานของวัสดุ-ครุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สีเขียว รวมทั้งส่งเสริมให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

2) ด้านสังคม

(1) ให้ความรู้และสร้างความเข้าใจ เรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ทั้งการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ วิธีการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการปล่อยคาร์บอน ฟุตพริ้นท์สู่บรรยากาศแก่บุคลากรในองค์กรเรื่องก๊าซเรือนกระจก โดยเน้นให้เห็นถึงด้านลบของก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้เกิดความตระหนักในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการให้หัวหน้าหน่วยงานสอดแทรกความรู้ในระหว่างที่มีการมอบหมายงาน ให้เกิดการพูดคุยกันในองค์กร เนื่องจากเป็นวิธีการที่จะทำให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงานเขตบางแคเข้าถึงข้อมูลได้ดี

(2) สร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้คนในองค์กร เช่น การดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยผู้บริหารเป็นต้นแบบ การให้รางวัลแก่หน่วยงานที่มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุดประจำปี เป็นต้น เพื่อให้บุคลากรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมร่วมให้มีพฤติกรรมร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม การประหยัดพลังงาน เป็นต้น

3) ด้านเศรษฐกิจ

(1) ควรใช้หลักเศรษฐศาสตร์เข้ามาช่วยกับการบริหารโครงการ หรือการจัดซื้อจัดจ้าง เช่น ด้านวัสดุสำนักงาน การจัดซื้อเครื่องทำความเย็น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หลอดไฟ

(2) ควรมีการริเริ่ม โครงการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว เพื่อจัดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า ประสิทธิภาพพลังงาน และจัดซื้อวัสดุที่ใช้พลังงานต่ำ เพื่อลดปริมาณของเสียจากเครื่องใช้ไฟฟ้า และวัสดุเหล่านี้ทำให้เกิดของเสียขึ้นเมื่อสิ้นสุดการใช้งาน

(3) ควรมีการวางแผนงบประมาณในการใช้ไฟฟ้าของแต่ละปี เพื่อจำกัดวงเงินงบประมาณให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าที่สุด

ตารางที่ 5.18 แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้านธรรมาภิบาล

กิจกรรมที่ปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	การวิเคราะห์ SWOT ANALYSIS	การวิเคราะห์ ยุทธศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
-	1.การบริหารตาม หลักธรรมาภิบาลยังไม่ครอบคลุม เนื่องจากยังไม่มี กฎเกณฑ์ที่ชัดเจน 2.ผู้บริหารยังไม่ สามารถผลักดัน โครงการด้านการ ลดโลกร้อนได้ เนื่องจากกรอบ ยุทธศาสตร์ยังไม่มี การกำหนดอย่าง ชัดเจน 3.การประเมิน บุคลากรยังไม่มีมิติ ส่วนบุคคลและ หน่วยงานที่ สัมพันธ์กัน	สำนักงานเขต บางแคยังไม่ มียุทธศาสตร์ด้าน การลดโลกร้อน จึงทำให้ หน่วยงานยังไม่ สามารถ ประเมินผลงาน ด้านนี้กับ บุคลากรได้	1.การบริหารราชการตามหลัก ธรรมาภิบาลควรมีความถูกต้อง ตามหลักการ/วิชาการ 2.ควรมีการประเมินผลการ ปฏิบัติงานในมิติส่วนบุคคลและ หน่วยงานที่มีความสัมพันธ์ กันอย่างเป็นรูปธรรม 3.ควรมีกรอบการบริหารงานที่ เกี่ยวข้องกับการบริหารที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ ชัดเจน

4) ด้านธรรมาภิบาล

(1) การบริหารราชการตามหลักธรรมาภิบาลยึดตามหลักการ/วิชาการ กฎหมาย และความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง ประกอบกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจในการใช้แผนปฏิบัติราชการ เพื่อให้การดำเนินการทั้งในสายการบริหารและการดำเนินการโครงการต่างๆ เป็นไปด้วยความโปร่งใส ยุติธรรม และสามารถเป็นต้นแบบของบุคลากรในองค์กรได้

(2) ควรมีกรอบการบริหารงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน

เช่น กฎหมาย กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับวัสดุครุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนถึงมีตัวชี้วัด เพื่อวัดผลการดำเนินงานที่ชัดเจนเพื่อให้ผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานในมิติส่วนบุคคลและหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้บุคลากรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการรักษาที่ทำงานและทรัพย์สิน

บทที่ 6

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยเป็นกรณีศึกษาของสำนักงานเขตบางแค มีขอบเขตการศึกษา อาคารสำนักงานเขตบางแค 2 อาคาร โดยศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกครอบคลุมทั้ง 3 ประเภท ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง (Direct GHG emission) ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Electricity indirect GHG emission) ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHG Emission) โดยคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งใช้แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของประเทศไทย โดยองค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

6.1.1 ปริมาณและแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจก

แหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคจากประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง (Direct GHG emission) แยกออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ได้จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ (เครื่องฟั่นหมอกควัน เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดชุดแนวต้นไม้ เลื่อยโซ่ เครื่องพ่นยา ที่มีการใช้เชื้อเพลิงจำพวกเบนซินหรือดีเซล ส่วนที่ 2 ได้จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ ที่มีการใช้เชื้อเพลิงจำพวกเบนซิน ดีเซลและแก๊ส โซฮอลล์ การระเหยของก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ และส่วนที่ 3 ได้จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Electricity indirect GHG emission) ได้แก่

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHG Emission) แบ่งออกเป็น 4 ประเภทย่อย ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปา การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากวัสดุสำนักงานที่มีการใช้ภายในองค์กร ได้แก่ การใช้กระดาษ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการกำจัดกากของเสียโดยหน่วยงานหรือองค์กรอื่น ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ การขนส่งขยะ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทางไปกลับของข้าราชการและลูกจ้างของสำนักงานเขตบางแค ที่มีการใช้เชื้อเพลิงจำพวก เบนซิน, ดีเซล, แก๊สโซฮอล์ และก๊าซธรรมชาติซึ่งเป็นทางเลือก (Optional)

6.1.2 การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ สามารถแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมประเภทที่ 1,2 และ ประเภทที่ 3 เป็น 702.12, 306.31 และ 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี โดยประเภทที่ 1 รวมกับประเภทที่ 2 พบว่า มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 1,008.43 ton CO₂e ต่อปี และประเภทที่ 3 เป็น 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี และเมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของ International Standardization and Organization (ISOX และ World Resources Institute (WRI) กำหนดให้องค์กรแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 นั้นพบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 1,008.43 ton CO₂e ต่อปี หากพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกพบว่า การใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) ปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 61.84 รองลงมาเป็นการใช้ไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 30.37 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่เหลือคิดเป็นร้อยละ 7.79

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเภทที่ 3 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี ทั้งนี้การเดินทางไป-กลับของบุคลากรของสำนักงานเขตบางแคเป็นแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยคิดเป็นร้อยละ 50.29 รองลงมา คือ จากการขนส่งขยะ คิดเป็นร้อยละ 31.35 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่เหลือ คิดเป็นร้อยละ 18.36

ในส่วนของ การคำนวณแบบป็นส่วน ตามสัดส่วนของจำนวนประชากร ภายในสำนักงานเขตบางแค ปีงบประมาณ 2555 พบว่า สำนักงานเขตบางแคมีประมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนบุคลากรเท่ากับ 1,570 kg CO₂e ต่อบุคลากรต่อปี พิจารณาเฉพาะประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 เท่านั้น

6.1.3 แนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในองค์กรโดยใช้หลักพัฒนาแบบยั่งยืน

6.1.3.1 ด้านสิ่งแวดล้อม

1) ควรมีการเพิ่มวิสัยทัศน์ของสำนักงานเขตบางแคด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการลดโลกร้อน เพื่อให้มียุทธศาสตร์ กิจกรรม/โครงการที่มีการลดโลกร้อนในแผนปฏิบัติราชการของสำนักงานเขตบางแค และกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค เพื่อให้หน่วยงานดังกล่าวจัดทำโครงการต่างๆ เป็นศูนย์รวมข้อมูลพื้นฐานด้านการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและกิจกรรมที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร รวมถึงการนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคในอนาคตต่อไป

2) การจัดการรับ-ส่งบุคลากรของสำนักงานเขตบางแค รวมทั้งสนับสนุนให้บุคลากรทำงานในพื้นที่ทำงาน ใกล้กับที่อยู่อาศัยของตนเอง ซึ่งเป็นนโยบายการสนับสนุนการโยกย้ายข้าราชการเพื่อให้ทำงานในบริเวณใกล้กับที่อยู่อาศัยเพื่อเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากยานพาหนะในการไป - กลับของบุคลากร

3) ส่งเสริมให้มีการลดปริมาณมูลฝอย และการนำกลับไปใช้ประโยชน์ โดยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการลดและคัดแยกมูลฝอยโดยนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ที่แหล่งกำเนิดตามหลักการ 3Rs โดยการสร้างการรับรู้และสร้างจิตสำนึกในการมีวิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มุ่งหวังปรับเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมการบริโภคและการทิ้งขยะตามประเภทของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ตามแนวคิดขยะคือทรัพยากร ในการขนส่งขยะต้องวางแผนเส้นทางรถเพื่อให้ระยะทางในการขนส่งมีความกระชับและครอบคลุมจุดที่เก็บขนทั้งหมดของพื้นที่ รวมทั้งเวลาเก็บขนเพื่อหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่ปัญหาของของจราจร

4) รมรงค์การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงาน และควรมีการกำหนดแผนการการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ อุปกรณ์ ในภาพรวมเป็นระยะ เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากยานพาหนะ รวมทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเครื่องยนต์ อุปกรณ์ ประหยัดค่าน้ำมัน

5) การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น พลังงานจากโซลาร์เซลล์, การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาควบคุมบริหารจัดการพลังงานในอาคาร (Building Energy Management System : BEMS) ,การปรับปรุงโครงสร้างอาคารเขียว

6) ส่งเสริมให้มีระเบียบ หรือกฎเกณฑ์ มาตรฐานของวัสดุ - ครุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์สีเขียว รวมทั้งส่งเสริมให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

6.1.3.2 ด้านสังคม

1) ให้ความรู้และสร้างความเข้าใจ เรื่องคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ทั้งการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

วิธีการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์สู่บรรยากาศแก่บุคลากรในองค์กรเรื่องก๊าซเรือนกระจก โดยเน้นให้เห็นถึงด้านลบของก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้เกิดความตระหนักในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการให้หัวหน้าหน่วยงานสอดแทรกความรู้ในระหว่างที่มีการมอบหมายงาน ให้เกิดการพูดคุยกัน ในองค์กร เนื่องจากเป็นวิธีการที่จะทำให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงานเขตบางแคเข้าถึงข้อมูลได้ดี

2) สร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้คนในองค์กร เช่น การดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยผู้บริหารเป็นต้นแบบ การให้รางวัลแก่หน่วยงานที่มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุดประจำปี เป็นต้น เพื่อให้บุคลากรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมร่วมให้มีพฤติกรรมร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม การประหยัดพลังงาน เป็นต้น

6.1.3.3 ด้านเศรษฐกิจ

1) ควรใช้หลักเศรษฐศาสตร์เข้ามาร่วมกับการบริหาร โครงการ หรือการจัดซื้อจัดจ้าง เช่นด้านวัสดุสำนักงาน การจัดซื้อเครื่องทำความเย็น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หลอดไฟ

2) ควรมีการริเริ่มโครงการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว เพื่อจัดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าประสิทธิภาพพลังงานและจัดซื้อวัสดุที่ใช้พลังงานต่ำ เพื่อลดปริมาณของเสียจากเครื่องใช้ไฟฟ้า และวัสดุเหล่านี้ทำให้เกิดของเสียขึ้นเมื่อสิ้นสุดการใช้งาน

3) ควรมีการวางแผนงบประมาณในการใช้ไฟฟ้าของแต่ละปี เพื่อจำกัดวงเงินงบประมาณให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าที่สุด

6.1.3.4 ด้านธรรมาภิบาล

1) การบริหารราชการตามหลักธรรมาภิบาลยึดตามหลักการ/วิชาการ กฎหมาย และความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง ประกอบกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจในการใช้แผนปฏิบัติราชการ เพื่อให้การดำเนินการทั้งในสายการบริหาร และการดำเนินการ โครงการต่างๆ เป็นไปด้วยความโปร่งใส ยุติธรรม และสามารถเป็นต้นแบบของบุคลากรในองค์กรได้

2) ควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การดำเนินการ การส่งเสริม การประสาน และการสนับสนุน กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่น การสนับสนุนให้มีกฎหมาย กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีตัวชี้วัดเพื่อวัดผลการดำเนินงานที่ชัดเจนเพื่อให้ผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานในมิติส่วนบุคคลและหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้บุคลากรมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการรักษาที่ทำงานและทรัพย์สิน

6.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยเป็นกรณีศึกษาของสำนักงานเขตบางแค การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งใช้แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของประเทศไทย โดยองค์กรการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ซึ่งสามารถแบ่งกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกได้เป็น 3 ประเภทได้แก่ ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง (Direct Greenhouse Gas Emission) ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Electricity indirect Greenhouse Gas Emission) และประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other indirect Greenhouse Gas Emission) การศึกษาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใช้ข้อมูลปีงบประมาณ 2555 แบบรายเดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2555 สามารถสรุปได้ดังนี้

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักงานเขตบางแค สามารถแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยประเภทที่ 1 พบว่า มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 702.12 ton CO₂e ต่อปี ประเภทที่ 2 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 306.31 ton CO₂e ต่อปี และประเภทที่ 3 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี และเมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของ ISO และ WRI กำหนดให้องค์กรแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 นั้นพบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็น 1,008.43 ton CO₂e ต่อปี หากพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกพบว่าการใช้เครื่องยนต์เคลื่อนที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 61.84 รองลงมาเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 30.37 และจากกิจกรรมอื่นๆ ที่เหลือคิดเป็นร้อยละ 7.79 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับสำนักงานเขตยานนาวา เฉพาะประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 พบว่ามีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน

กระจกเป็น 1,332.63 ton CO₂e ต่อปี โดยแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกพบว่าการใช้ไฟฟ้าปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 55.90 รองลงมาเป็นการเดินสารทำความเย็นปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 37.01

ดังนั้นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแค มีปริมาณน้อยกว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตยานนาวาคิดเป็น 1.3 เท่า สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างกันที่เกิดขึ้นอาจมีสาเหตุมาจาก โครงสร้างอาคารของสำนักงานเขตบางแคมีสภาพใหม่กว่า ดูจากประวัติการสร้างสำนักงานเขตบางแคเมื่อปี 2547 สภาพเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ไฟฟ้า มีสภาพดีกว่า รวมถึงสำนักงานเขตบางแคเป็นสำนักงานเขตที่มีการออกแบบการสร้างใหม่มีการออกแบบดีกว่าอาคารของสำนักงานเขตยานนาวา สร้างเมื่อปี 2532 ซึ่งเป็นสภาพอาคารและอุปกรณ์สำนักงานมีอายุการใช้งานมากกว่า

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเภทที่ 3 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี ทั้งนี้การเดินทางไป - กลับของบุคลากรสำนักงานเขตบางแคเป็นแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยคิดเป็นร้อยละ 50.29 รองลงมาคือการขนส่งขยะ คิดเป็นร้อยละ 31.35 กิจกรรมอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 18.36 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับสำนักงานเขตยานนาวา พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 148,243.97 ton CO₂e ต่อปี การนำขยะไปฝังกลบ เป็นแหล่งกำเนิดหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 98.34 รองลงมาคือการขนส่งขยะ คิดเป็นร้อยละ 0.98 กิจกรรมอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 0.68

ดังนั้นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคประเภทที่ 3 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าสำนักงานเขตยานนาวา 46 เท่า สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างกันที่เกิดขึ้นอาจมีสาเหตุมาจากปริมาณขยะที่นำไปกำจัด ของสำนักงานเขตบางแคมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 581.90 ton CO₂e ต่อปี แต่สำนักงานเขตยานนาวา คิดเป็น 145,778.48 ton CO₂e ต่อปี ซึ่งปริมาณขยะของสำนักงานเขตยานนาวาเป็นข้อมูลที่สำนักงานเขตจัดเก็บได้ทั้งหมดในพื้นที่ ไม่ได้คิดจากจำนวนประชากรแฝง จึงทำให้ปริมาณขยะต่อหัวประชากรมีจำนวนมาก

ในส่วนของ การคำนวณแบบป็นส่วน ตามสัดส่วนของจำนวนบุคลากรภายในสำนักงานเขตบางแคของปีงบประมาณ 2555 พบว่าสำนักงานเขตบางแคมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนบุคลากร พิจารณาเฉพาะประเภทที่ 1 และ 2 เท่ากับ 1.57 ton CO₂e ต่อปี สำนักงานเขตยานนาวาพบว่ามีค่าเท่ากับ 2.88 ton CO₂e ต่อปี ดังนั้นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตยานนาวา คิดเป็น 1.8 เท่า

จากผลการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคทั้ง 3 ประเภทพบว่า ประเภทที่ 3 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด 3,216.48 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 76.13 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา ประเภท 3 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด เป็น 34 ton CO₂e ต่อปี รองลงมาเป็นประเภทที่ 2 มีค่าเท่ากับ 702.12 546 ton CO₂e ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 16.62 ซึ่งไม่สอดคล้องกับวิจัยของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา เป็นการปล่อยก๊าซจากประเภทที่ 1 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีค่าเท่ากับ 18 ton CO₂e ต่อปี อันดับสุดท้ายประเภทที่ 2 มีค่าเท่ากับ 306.31 คิดเป็นร้อยละ 7.25 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา มีค่าเท่ากับ 17 ton CO₂e ต่อปี

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ศึกษาพฤติกรรมการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ของบุคคลกรในองค์กรที่จะเข้าร่วมโครงการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์
- 2) ศึกษาพฤติกรรมการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในระดับครัวเรือน
- 3) ควรศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมพฤติกรรมการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์
- 4) ควรมีการเพิ่มขอบเขตในการศึกษา โดยเพิ่มพื้นที่การศึกษาขยายให้ครอบคลุมพื้นที่ของสำนักงานเขตทั้งหมด
- 5) ควรมีการศึกษา เรื่อง Green Infrastructure ในการเสริมสร้างให้อาคารมีความงดงาม สนับสนุนการใช้สาธารณูปโภคสาธารณูปการที่มีอยู่แล้ว ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ลดการสิ้นเปลืองงบประมาณในการลงทุนสำหรับพื้นที่แห่งใหม่ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการส่งเสริมและลงทุนโครงสร้างการสัญจรที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม รวมทั้งระบบการสัญจรที่ส่งเสริมสุขภาพ ตลอดจนการสนับสนุนการขนส่งมวลชนระบบรางและการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (TOD) ให้เกิดความหนาแน่นและเกิดพื้นที่ศูนย์กลางบริเวณใจกลางเมืองและพื้นที่พาณิชยกรรม
- 6) ค่า Emission Factor ควรพยายามหาค่าของประเทศไทยเพื่อความคลาดเคลื่อนน้อย ปัจจุบันยังมีน้อยเนื่องจากยังขาดงานวิจัยด้านนี้

บรรณานุกรม

- จำลอง โปธิบุญ. 2552. **การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: บางกอกบล็อก.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. 2541. **ประชารัฐกับการเปลี่ยนแปลง**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันนโยบายศึกษา.
- ชุติมา สุขอนันต์. 2555. **การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ธานี พูลประทีน, มนตรี สว่างพุกษ์ และชารังรัตน์ มุ่งเจริญ. 2554. **การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. ใน การประชุมวิชาการนานาชาติวิศวกรรมและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21. วันที่ 10-11 พฤศจิกายน 2554. สงขลา: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นพภาพร พานิช และคณะ. 2550. **ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัท Saijo Denki. 2555. **Saijo Denki**. ค้นวันที่ 6 เมษายน 2555 จาก <http://www.saijo-denki.co.th/index.php>,
- บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม. 2553. **รายงานฉบับสมบูรณ์ การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย เสนอต่อ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม. 2553. **รายงานแห่งชาติ ฉบับที่ 2 การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บัณฑิต เศรษฐศิริโรตม์ และนนท์ นุชหมอน. 2546. **โครงการเวทีสาธารณะ: จับกระแส Rio+20 ผู้สังเกตไทย**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม.

- มนตรี สว่างพฤษย์ และธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ. 2554. การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของภาควิชาวิศวกรรม เคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ใน การประชุมวิชาการนานาชาติวิศวกรรมและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21 วันที่ 10-11 พฤศจิกายน 2554. สงขลา: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรุณ รักสกุลกานต์. 2554. การประเมินก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วาริต เจาะจิตร. 2556. ก้าวสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยางธรรมชาติของประเทศไทยอย่างยั่งยืนด้วยคาร์บอนฟุตพริ้นท์และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์. วารสารร่มพฤษย์. 31 (ตุลาคม 2555 - มกราคม 2556): 49-68.
- วิทยากร เชียงกุล . 2556. เศรษฐศาสตร์แนวใหม่ เพื่อชีวิตและระบบนิเวศที่สันติสุข. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพฯธุรกิจ.
- ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์. 2550. มลภาวะอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. 2556. สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก/ข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา. ค้นวันที่ 2 มกราคม 2560 จาก <http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=10&s2=35&sub3=sub3> 21 Jan. 2017
- สมบูรณ์ ศิริประชัย. 2550. ธรรมชาติภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์: นัยต่อประเทศไทย. ใน การสัมมนา ทางวิชาการประจำปี 2550 เรื่อง เศรษฐกิจไทยภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์: การปฏิรูปเชิงสถาบัน จัดโดย คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อ 12 กันยายน 2550. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมพร แสงชัย. 2550. สิ่งแวดล้อม: อุดมการณ์ การเมือง และการพัฒนาที่ยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: บางกอกบลู๊ต.
- สยาม อรุณศรีมรกต. 2556. การศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 2554. รายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2554. เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดพะเยา. 2554. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร. พะเยา: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. พิมพ์ครั้งที่ 2. **ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2555.**
กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553ก. **การดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย.**
กรุงเทพมหานคร: ไทยเอฟเฟคท์สตูดิโอ.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553ข. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพิธีสารเกียวโต.** กรุงเทพมหานคร: ไทยเอฟเฟคท์สตูดิโอ.
- สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียงกรมควบคุมมลพิษ. 2554. **สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง.** กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล. 2557. **แผนที่ที่ตั้งของสำนักงานเขตบางแค.** คำนวณวันที่ 2 มกราคม 2560 จาก <http://www.bangkok.go.th/sed>
- สิรินทรา วันโณ. 2555. Bangkok' Green Infrastructure โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวกรุงเทพมหานคร **วิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง.** 9 (2): 1-13.
- สิริมา จิวสม. 2555. **การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางเชิงวิศวกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกรมควบคุมมลพิษ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โสภารัตน์ จารุสมบัติ. 2551. **นโยบายและการจัดการสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน). 2554. **แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร.**
กรุงเทพมหานคร: องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก.
- องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน). 2556. **การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ.2543-2553.** กรุงเทพมหานคร: องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก.
- องค์กรบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน). 2555. อ้างถึงใน วาริต เจาะจิตต์. 2556. **ก้าวสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างธรรมชาติของประเทศไทยอย่างยั่งยืน ด้วยการรับอนฟุตพริ้นท์และ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์.** วารสารร่มพฤษ์. 31 (ตุลาคม 2555-มกราคม 2556): 49-68.

- อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์, ปริญญารัตน์ เลี้ยงเจริญ และ พิศสม มีถม.
2554. การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทย. ค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน 2559 จาก <http://www.tccnclimate.com/>
- อัศวรัตน์ พลูกระจำง. 2547. การทำความเย็นและการปรับอากาศ (**Refrigeration and Air-Condition**). นนทบุรี: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ.
- อำนาจ ชิดไธสง. 2553. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย (**Thailand Climate Change Information**). เล่มที่ 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- อำนาจ ชิดไธสง. 2556. สรุปสาระสำคัญรายงานการสังเคราะห์และประเมินความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศครั้งที่ 5 ภายใต้ IPCC. เวที **Global Warming Forum**. ชุดโครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ด้านนโยบายสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม.
- เอกพร เทิดไท. 2557. โลกร้อน: ภัยมหันต์ของมนุษยชาติ **Earth's heat**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แพรวธรรม
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2014. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Geneva, Switzerland: IPCC.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2016. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Retrieved November 20, 2016 from http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/support/Primer_2006GLs.pdf
- International Organization for Standardization. 2006. Chapter 6: **Wastewater Treatment and Discharge**. In **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Vol.5 Waste. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- Intergovernment Panel on Climate Change (IPCC). 2014. **Climate Change Synthesis Report**. Retrieved November 22, 2016 from https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf
- Intergovernment Panel on Climate Change (IPCC). (n.d.). **Forth Assessment Report – Climate Change 2007**. Retrieved January 22, 2017 from https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html

- Minx, Jan; Scott, Kate; Peters, Glen and Barrett, John. 2008. **An Analysis of Sweden's Carbon Footprint**. Retrieved November 22, 2016 from <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-Report-Minx-AnAnalysisOfSwedensCarbonFootprint-2008.pdf>
- Newton, Adrian C.; Cantarello, Elena; Shiel, Chris and Hodder, Kathy. 2014. **Lessons Learned from Developing a New Distance-Learning Masters Course in the Green Economy**. United Kingdom: Faculty of Science and Technology, Bournemouth University, Fern Barrow, Talbot Campus. Retrieved November 22, 2016 from <http://www.mdpi.com/2071-1050/6/4/2118/pdf>
- Sundaram, Jomo Kwame; Schwank, Oliver and von Arnim, Rudiger. 1989. **Globalization and Development in Sub-Saharan Africa**. Retrieved November 22, 2016 from http://www.un.org/esa/desa/papers/2011/wp102_2011.pdf
- Sustainable Energy Authority of Ireland. (n.d.). **Greenhouse Effect**. Retrieved January 22, 2017 from http://www.seai.ie/Schools/Post_Primary/Subjects/Geography/_LC/Greenhouse_Effect/
- USEPA. 2000. **United States Environmental Protection Agency**. Retrieved November 22, 2016 from https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming
- Weiss, Thomas G. 2000. **Governance, Good Governance and Global: Conceptual and Actual Challenges**. London: Third World Quarterly.
- Welford, R. 2000. **Corporate Environmental Development**. London, UK: Earthscan
- Wiedmann, T. and Barrett, J., 2010, A greenhouse gas footprint analysis of UK Central Government 1990-2008, **Environmental Science & Policy** 14 (December) : 1041-1051.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) and World Resources Institute (WRI). 2004. **The Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard**. n.p.: WBCSD and WRI.
- World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. **One Earth to One World: An Overview**. Oxford: Oxford University Press.8 p. Retrieved November 22, 2016 from <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

- World Resources Institute (WRI) and World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2004. **The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard**. Revised ed., Washington DC.: World Resources Institute.
- World Resources Institute (WRI). 2004. **Bankmecu responsible Banking: Annual Report 2012**. Retrieved January 22, 2017 from <http://bankmecuannualreport2012.com.au/annual-report/profitability-and-productivity> 30 Jan 2017

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

แนวคำถามประกอบการสัมภาษณ์ผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ประกอบการศึกษาวิจัยในหัวข้อ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น : กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์เชิงลึกฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อสัมภาษณ์หัวหน้าฝ่าย/ตัวแทนองค์กร เพื่อสอบถามการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน ซึ่งการสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามหลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาโท คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

สำหรับหัวข้อในการสัมภาษณ์เชิงลึกแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนฉบับนี้ ประกอบไปด้วย 4 หัวข้อ ดังนี้

1. แนวทางการลดการปล่อยทางด้านสังคม
2. แนวทางการลดการปล่อยทางด้านสิ่งแวดล้อม
3. แนวทางการลดการปล่อยทางด้านเศรษฐกิจ
4. แนวทางการลดการปล่อยทางด้านธรรมาภิบาล

ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดจะนำไปใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ซึ่งข้อมูลทุกข้อมีประโยชน์ต่อการศึกษเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ และไม่ส่งผลกระทบต่อตัวท่านและหน่วยงานของท่านแต่อย่างใดทั้งสิ้น

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่าน
นางสาวนันท์ญา เขียวแสวง
นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อม
คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

ผู้ให้สัมภาษณ์

.....

ตำแหน่ง.....

วันและเวลาที่สัมภาษณ์

.....

ผู้ทำการสัมภาษณ์

.....

คำถามประกอบการสัมภาษณ์

ด้านเศรษฐกิจ

1. ท่านรู้จักสินค้าที่ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกหรือไม่

.....
.....
.....

2. ท่านมีนโยบายจัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์ที่มีป้ายลดก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

3. ท่านมีโครงการที่มีงบประมาณส่งเสริมการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

4. ท่านมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

5. ท่านมีนโยบายการการสร้างแรงจูงใจแก่หน่วยงานเพื่อลดการใช้ทรัพยากรลดลงหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

6. ท่านออกมาตรการที่ระบุเงื่อนไขในการจัดซื้อสินค้าบางประเภท เช่น สินค้าที่มีฉลาก เพื่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

7. ท่านมีนโยบายสนับสนุนการลงทุนในนวัตกรรมโดยให้ความสำคัญต่อการสร้าง ประโยชน์ร่วม (Co-benefits) ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม หรือการสร้างงาน ในการ ประเมินผลได้ผลเสียของโครงการหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

8. ท่านมีการกำหนดราคาหรือต้นทุนที่เหมาะสมของทรัพยากร เช่น การพัฒนาเทคโนโลยี การจ่ายค่าชดเชยที่เหมาะสมจากการสูญเสียที่ดินหรือจากความเสียหายทาง สิ่งแวดล้อมจากโครงการต่างๆหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

9. ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ด้านสังคม

1. หน่วยงานของท่านมีมาตรการส่งเสริมและการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่เรื่องก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

2. หน่วยงานของท่านเจ้าหน้าที่มีความให้ความร่วมมือกับมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

3. หน่วยงานของท่านเจ้าหน้าที่มีส่วนร่วมในการคิดนโยบายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

4. หน่วยงานของท่านมีผู้รับผิดชอบในเรื่องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

5. หน่วยงานของท่านมีนโยบายลด/ประหยัดพลังงาน/การนำพลังงานทดแทนมาใช้หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

6. หน่วยงานของท่านมีนโยบายเพิ่มพื้นที่สีเขียวหรือไม่ อย่างไร

.....
.....

7. หน่วยงานของท่านมีนโยบายลดของเสียขององค์กร เช่น ขยะ หรือไม่อย่างไร

.....
.....
.....

8. หน่วยงานของท่านมีการรณรงค์การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

9. หน่วยงานของท่านมีนโยบายและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น แนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม

.....
.....
.....

10. ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ท่านมีนโยบายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

2. ท่านมีมาตรการในการลดการใช้พลังงานหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

3. ท่านมีมาตรการในการลดการใช้น้ำประปาหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

4. ท่านมีมาตรการในการลดการใช้กระดาษหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

5. ท่านมีมาตรการในการประหยัดไฟฟ้า/การออกแบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่
อย่างไร

.....
.....
.....

6.ท่านมีมาตรการในการลดปริมาณขยะหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

7. ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ด้านธรรมาภิบาล

ท่านใช้หลักธรรมาภิบาลในการดำเนินการเกี่ยวกับการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในองค์กรหรือไม่

1. หลักนิติธรรม

- ท่านมีนโยบายใช้กฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวข้องในการควบคุมการดำเนินการ ด้านต่างๆ
หรือไม่ อย่างไร

.....
.....

- ท่านมีการดูแลไม่ให้มีการใช้กฎหมายไปแสวงหาประโยชน์หรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
- ท่านมีการกำหนดกรอบเวลาในการดำเนินการ โครงการต่างๆหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
- หน่วยงานของท่านมีการกำหนดคุณลักษณะของวัสดุตามการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์
ในผลิตภัณฑ์หรือยึดโยงมาตรฐานขององค์กรอื่นเพื่อมาประกอบการจัดซื้อวัสดุ ครุ
ภัณฑ์ขององค์กรท่านหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....

2. หลักคุณธรรม

- การดำเนิน โครงการหรือกิจกรรมท่านยึดหลักประกันในเรื่องความเป็นธรรม ให้
ผลประโยชน์แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
- การดำเนิน โครงการหรือกิจกรรมท่านให้ความสำคัญกับกลุ่มด้อยโอกาสหรือกลุ่มที่
เสียเปรียบในสังคมหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....

3. หลักการมีส่วนร่วม

- การดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมมีการนำนโยบายการมีส่วนร่วมในกระบวนการ
กำหนดนโยบาย การปฏิบัติ การติดตามและการรับผลประโยชน์หรือไม่ อย่างไร
.....

4. หลักความโปร่งใส

- การดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมต่างๆ มีกรอบการดำเนินการหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

- การดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมต่างๆ มีการเผยแพร่ต่อสาธารณะหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

- การดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมต่างๆ มีการเสนอผลให้สาธารณะทราบหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

- ท่านมีนโยบายการตรวจสอบการใช้งบประมาณของโครงการหรือการใช้งบประมาณหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

- นโยบายและมาตรการของภาครัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

5. หลักความรับผิดชอบ

- หน่วยงานของท่านมีการเปิดโอกาสให้มีการตรวจสอบจากผู้ที่เกี่ยวข้องหรือไม่ อย่างไร

.....
.....

- เมื่อได้รับการตรวจสอบท่านมีการแก้ไขตามคำแนะนำที่หน่วยงานที่ตรวจสอบแนะนำหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

6. หลักความคุ้มค่า

- ท่านมีนโยบายในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่าหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

- ท่านมีนโยบายนำของที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

แบบสอบถาม

เรื่อง ข้อมูลการใช้ยานพาหนะในการเดินทางมาทำงาน ปีงบประมาณ 2555

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จัดทำขึ้นเพื่อประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมขององค์กรในช่วงปี 2555 ไว้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานขององค์กร พร้อมเสนอแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งอาจนำไปสู่การวางแผนจัดทำมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเขตบางแคต่อไป

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องสี่เหลี่ยมหน้าข้อมูลตามความเป็นจริง (ในช่วงปีงบประมาณ 2555)

ชื่ออายุ.....ปี

1. สถานะ

ข้าราชการ ลูกจ้าง

2. สังกัดฝ่าย/หน่วยงาน

ฝ่ายโยธา

ฝ่ายการศึกษา

ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล

ฝ่ายปกครอง

ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม

ฝ่ายการคลัง

ฝ่ายรายได้

ฝ่ายทะเบียน

ฝ่ายเทศกิจ

ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ที่พักอาศัยจริงในวันทำงาน ปีงบประมาณ 2555

.....
.....

4. ท่านเดินทางจากที่พักถึงที่ทำงานด้วยยานพาหนะใด

รถยนต์ส่วนบุคคล(รถเก๋ง)

รถจักรยานยนต์

รถยนต์ส่วนบุคคล(รถกระบะ)

รถโดยสารประจำทาง(ข้ามไปตอบข้อ 8)

รถจักรยาน

เดิน

อื่นๆ.....

5. ยี่ห้อยานพาหนะของท่าน.....รุ่นย่อย.....

ขนาดเครื่องยนต์.....ปีที่ผลิต.....

6. ชนิดเชื้อเพลิงของยานพาหนะที่ท่านใช้ในปัจจุบัน (เลือกได้มากกว่า 1 ชนิด)

- ดีเซล เบนซิน Gasohol 91 NGV LPG

โปรดอธิบายลักษณะการใช้เชื้อเพลิง เช่น ความถี่ในการเติมเชื้อเพลิงแต่ละชนิด ปริมาณที่เติม

.....

.....

7. ระยะทางโดยประมาณหรือโดยเฉลี่ย(ในกรณีมีการเดินทางหลายเส้นทาง) จากที่พักของท่านถึงที่ทำงาน

- ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ กรุณาทำข้อ 8
- ทราบโดยการตรวจสอบเลขกิโลเมตรของรถ หรือประมาณจากแผนที่
 ขามาทำงานประมาณ.....กิโลเมตร จากที่บ้านประมาณ.....กิโลเมตร ข้ามไปทำข้อ 9

8. เส้นทางหรือวิธีการเดินทางและประเภทยานพาหนะ

ขามาทำงาน.....

จากที่บ้าน.....

9. เวลาที่ท่านใช้ในการเดินทางที่พักถึงที่ทำงาน..... ชั่วโมง..... นาที

10. เวลาที่ท่านใช้ในการเดินทางจากที่ทำงานกลับที่พัก..... ชั่วโมง..... นาที

ขอขอบคุณที่กรุณาตอบแบบสอบถาม

แบบสำรวจปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์ของหน่วยงาน

C1 แบบสำรวจปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รายหน่วยงาน

ชื่อเทศบาล/สำนักงานเขต : _____

ชื่อหน่วยงาน: _____

ชื่อผู้สำรวจรวบรวม: _____

โทร _____

ข้อมูลของปีงบประมาณ: _____

ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ใช้	หน่วย	ปริมาณที่ใช้รายเดือน													
		ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม	
น้ำประปา (ที่ต้องซื้อ ไม่ใช่ผลิตเอง)	ลบม.														
สารเคมีในการผลิตน้ำประปา (กรณีน้ำประปาผลิตเอง) ระบุ.....	กิโลกรัม														
กระดาษ															
- กระดาษถ่ายเอกสาร 70 แกรม ขนาด.....*	รีม														
- กระดาษถ่ายเอกสาร 80 แกรม ขนาด.....*	รีม														
- กระดาษกล่องลูกฟูก	กิโลกรัม														
ปุ๋ย															
- ปุ๋ยเคมี สูตร.....	กิโลกรัม														
- ปุ๋ยอินทรีย์	กิโลกรัม														
น้ำยาแอร์-ในสำนักงาน ชนิด.....	กิโลกรัม														
น้ำยาแอร์-รถยนต์ ชนิด.....	กิโลกรัม														
สารทำความเย็น-ตู้เย็น ชนิด.....	กิโลกรัม														
สารทำความเย็น-เครื่องทำน้ำเย็น ชนิด.....	กิโลกรัม														
สารเคมีดับเพลิง ชนิด.....	กิโลกรัม														

หมายเหตุ: 1) ชนิดของผลิตภัณฑ์ สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากโปรแกรมคำนวณปริมาณคาร์บอนฯ ใน CD

2) สามารถเพิ่มแถวได้ ตามประเภทย่อยของผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้ เช่น ขนาดของกระดาษถ่ายเอกสาร ได้แก่ A3/ A4/ A5/ F4 เป็นต้น

แบบสำรวจการใช้ไฟฟ้าของหน่วยงาน

E2 แบบสำรวจปริมาณการใช้ไฟฟ้า หน่วยงาน

ชื่อเทศบาล/สำนักงานเขต : _____

ชื่อหน่วยงาน: _____

จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน: _____ คน

ชื่อผู้สำรวจรวบรวม: _____ โทร _____

ข้อมูลของปีงบประมาณ: _____

ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ และค่าไฟฟ้าที่ใช้รายเดือนของปีงบประมาณที่ระบุ

เดือน	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์)													
ค่าไฟฟ้า (บาท)													

หมายเหตุ : กรุณาถ่ายเอกสารหลักฐาน เช่น ใบเสร็จค่าไฟฟ้า ใบฎีกาจ่ายค่าไฟฟ้า แนบแยกรายเดือนด้วย

แบบสำรวจปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่ สำนักงานเขตเป็นผู้จ่ายค่า

เชื้อเพลิง วิทยุหน่วย

ชื่อสำนักงาน

จำนวนยานพาหนะของหน่วยงาน

:.....คัน

ชื่อผู้สำรวจรวบรวม :

โทร.....

ข้อมูลของ

ปีงบประมาณ.....

ประเภทยานพาหนะ	เลขทะเบียน	ชนิดเชื้อเพลิง ที่ใช้	หน่วย เชื้อเพลิง	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในแต่ละเดือน												
				ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

แบบสำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้ารายหน่วย

E1 แบบสำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้ารายหน่วยงาน
- ใช้แบบฟอร์มนี้สำหรับกรณีไม่สามารถหาจำนวนหน่วยไฟฟ้าจากใบเสร็จได้-

ชื่อเทศบาล/สำนักงานเขต : _____
 ชื่อหน่วยงาน : _____ ให้แยกแต่ละกองถ่าย
 จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน : _____ คน โทร _____
 ชื่อผู้สำรวจรวม : _____
 ข้อมูลของปีงบประมาณ : _____

ตัวมี ใส่ x	ประเภทเครื่องใช้/อุปกรณ์ไฟฟ้า	จำนวน	หน่วย (เครื่อง/หลอด)	กำลังไฟ (วัตต์/กิโลวัตต์)	จำนวนชม.ที่ใช้ ต่อวัน	หมายเหตุ
	ตู้เย็น					
	- เครื่องที่ 1 ยี่ห้อ.....					
	- เครื่องที่ 2 ยี่ห้อ.....					
	เครื่องทำความร้อน					
	เครื่องทำความเย็น					
	เครื่องปรับอากาศ					
	หลอดไฟ (ระบุประเภท)					
	- หลอดฟลูออโรเรสเซนต์					
	- หลอดกะมัลยีน					
	- หลอดกลม					
	พัดลม					
	เครื่องถ่ายเอกสาร					
	คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ					
	คอมพิวเตอร์พกพา					
	เครื่องพิมพ์เอกสาร					
	เครื่องส่งโทรสาร					
	กระดิกน้ำร้อน					
	ไมโครเวฟ					
	โทรทัศน์					
	วิทยุ					
	โพลีคาร์บอเนต (ระบุประเภท)					
	ไฟจราจร					
	โทรศัพท์ (แบบใช้ไฟ)					
	อื่นๆ ระบุ.....(ดูหมายเหตุ)					

หมายเหตุ : ตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าของ อปท. อื่นๆ เช่น

ภาคผนวก ข

ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)

ตารางที่ ข1 ค่าแสดงสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)

ชื่อ	หน่วย	ค่าแฟกเตอร์ Kg CO ₂ e/หน่วย	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	หมายเหตุ
พลังงานที่มีการเคลื่อนที่				
ไบโอดีเซล	L	2.6265	U.S Energy Information Administration	US Conversion Factor
เบนซิน	L	2.1896	IPCC 2006	ใช้ค่าแฟกเตอร์เบนซินในการ
แก๊สโซฮอล์(Gassohol)	L	2.1896	IPCC 2006	คำนวณ
พลังงาน (เผาไหม้อยู่กับที่)				
เบนซิน	L	2.1896	IPCC 2006	
ดีเซล	L	2.708	IPCC 2006	
ก๊าซหุงต้ม (LPG)	MJ	0.0612	Frankin US 99	File.LCI data source (1 kg =46.1 MJ
การใช้ไฟฟ้า				
ไฟฟ้า	kWh	0.561	TC common data	
สารทำความเย็น				
R-22 (HCFC-22)	Kg	1810	World Metrological Org.2006	GWP
R-410a (HFC-32)	kg	675	IPCC 2007	

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ชื่อ	หน่วย	ค่าแฟกเตอร์ Kg CO ₂ e/หน่วย	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	หมายเหตุ
(Fertilizer Ammonium phosphate)	kg	3.77	Ecoinvent 2.0	
น้ำประปา	m ³	0.0264	Metropolitan Waterworks Authority (Thailand)	
อุปกรณ์สำนักงาน				
กระดาษ (Kraft paper)	Kg	1.15	TC common data	
ของเสีย				
กระดาษ	Kg	2.93	IPCC 2006	
ขยะอินทรีย์	Kg	2.53	IPCC 2006	
กลุ่มเคมีเกษตร				
ปุ๋ยเกษตร 15-15-15	kg	2.05	Ecoinvent 2.0	คำนวณ N ₂ O จากการใช้ปุ๋ยตาม IPCC method

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
1. พลังงาน (เผาไหม้ที่ศูนย์)						
1.	Natural gas		scf	0.0573	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
2.	Lignite		kg	1.0624	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
3.	Residual fuel oil		litre	3.0883	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
4.	Gas/Diesel oil		litre	2.7080	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
5.	Anthracite		kg	3.1014	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
6.	Sub-bituminous coal		kg	2.5466	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
7.	Jet Kerosene		litre	2.4777	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
8.	LPG		litre	1.6812	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	Update_30April13
9.	LPG		kg	3.1133	LPG 1 litre = 0.54 kg (DEDE)	Update_30April13
2. พลังงาน (ที่มีการเคลื่อนที่)						
10.	Motor Gasoline - uncontrolled		litre	2.2376	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE	Update_30April13
11.	Motor Gasoline -oxydation catalyst		litre	2.2763	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE	Update_30April13
12.	Motor Gasoline - low mileage light duty vihicle vintage 1995 or later		litre	2.2380	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE	Update_30April13
13.	Gas/ Diesel Oil		litre	2.7446	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, PTT	Update_30April13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
14.	Compressed Natural Gas		kg	2.2472	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE	Update_30April13
15.	Liquified Petroleum Gas		litre	1.5362	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE	Update_30April13
16.	Liquified Petroleum Gas		kg	2.8449	LPG 1 litre = 0.54 kg (DEDE)	Update_30April13
3. การใช้ไฟฟ้า						
17.	Thailand Grid Mix Electricity	Emission Factor (GtoG)	kWh	0.5813	Thailand Grid Mix Electricity LCI Database 2552 (2009)	Update_30April13
4. นำเข้าแอร์						
18.	R-22 (HCFC-22)		Kg	1810	World Meteorological Org, 2006	Update_19March13
19.	R-134		Kg	1300	IPCC, 2007	Update_19March13
5. กลุ่มการขนส่งโดยรถบรรทุก (Truck Transportations) และขนส่งประเภทอื่นๆ (Others)						
20.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบปกติ 0% Loading		tkm	0.3111	Thai national database	Update_19March13
21.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบปกติ 50% Loading		tkm	0.2681	Thai national database	Update_19March13
22.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบปกติ 75% Loading		tkm	0.1829	Thai national database	Update_19March13
23.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบปกติ 100% Loading		tkm	0.1402	Thai national database	Update_19March13
24.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบผสมสามชั้น 0% Loading		km	0.3726	Thai national database	Update_19March13
25.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบผสมสามชั้น 50% Loading		tkm	0.3145	Thai national database	Update_19March13
26.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบผสมสามชั้น 75% Loading		tkm	0.2126	Thai national database	Update_19March13
27.	รถระบบบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รีดแบบผสมสามชั้น 100% Loading		tkm	0.1616	Thai national database	Update_19March13
28.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รีดปกติ 0% Loading		km	0.4246	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
29.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังปกคลุม 50% Loading		tkm	0.1240	Thai national database	Update_19March13
30.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังปกคลุม 75% Loading		tkm	0.0870	Thai national database	Update_19March13
31.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังปกคลุม 100% Loading		tkm	0.0674	Thai national database	Update_19March13
32.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 0% Loading		km	0.5101	Thai national database	Update_19March13
33.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 50% Loading		tkm	0.1435	Thai national database	Update_19March13
34.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 75% Loading		tkm	0.0985	Thai national database	Update_19March13
35.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 100% Loading		tkm	0.0745	Thai national database	Update_19March13
36.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังปกคลุม 0% Loading		km	0.4892	Thai national database	Update_19March13
37.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังปกคลุม 50% Loading		tkm	0.1076	Thai national database	Update_19March13
38.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังปกคลุม 75% Loading		tkm	0.0764	Thai national database	Update_19March13
39.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังปกคลุม 100% Loading		tkm	0.0610	Thai national database	Update_19March13
40.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 0% Loading		km	0.6044	Thai national database	Update_19March13
41.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 50% Loading		tkm	0.1338	Thai national database	Update_19March13
42.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 75% Loading		tkm	0.0937	Thai national database	Update_19March13
43.	รถระบบบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รังเบบสมบุกสมบัน 100% Loading		tkm	0.0730	Thai national database	Update_19March13
44.	รถระบบบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังปกคลุม 0% Loading		km	0.5863	Thai national database	Update_19March13
45.	รถระบบบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังปกคลุม 50% Loading		tkm	0.0966	Thai national database	Update_19March13
46.	รถระบบบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังปกคลุม 75% Loading		tkm	0.0687	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
47.	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگค์ 100% Loading		tkm	0.0530	Thai national database	Update_19March13
48.	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 0% Loading		km	0.7466	Thai national database	Update_19March13
49.	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 50% Loading		tkm	0.1194	Thai national database	Update_19March13
50.	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 75% Loading		tkm	0.0835	Thai national database	Update_19March13
51.	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 100% Loading		tkm	0.0635	Thai national database	Update_19March13
52.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 0% Loading		km	0.8629	Thai national database	Update_19March13
53.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 50% Loading		tkm	0.0798	Thai national database	Update_19March13
54.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 75% Loading		tkm	0.0565	Thai national database	Update_19March13
55.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 100% Loading		tkm	0.0441	Thai national database	Update_19March13
56.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 0% Loading		km	1.0590	Thai national database	Update_19March13
57.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 50% Loading		tkm	0.0970	Thai national database	Update_19March13
58.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 75% Loading		tkm	0.0683	Thai national database	Update_19March13
59.	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 100% Loading		tkm	0.0530	Thai national database	Update_19March13
60.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 0% Loading		km	0.8801	Thai national database	Update_19March13
61.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 50% Loading		tkm	0.0757	Thai national database	Update_19March13
62.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 75% Loading		tkm	0.0526	Thai national database	Update_19March13
63.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์ 100% Loading		tkm	0.0409	Thai national database	Update_19March13
64.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگค์แบบสมมุติ 0% Loading		km	0.9958	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
65.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 50% Loading		tkm	0.0916	Thai national database	Update_19March13
66.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 75% Loading		tkm	0.0647	Thai national database	Update_19March13
67.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 100% Loading		tkm	0.0505	Thai national database	Update_19March13
68.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 0% Loading		km	0.8351	Thai national database	Update_19March13
69.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 50% Loading		tkm	0.0835	Thai national database	Update_19March13
70.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 75% Loading		tkm	0.0591	Thai national database	Update_19March13
71.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 100% Loading		tkm	0.0446	Thai national database	Update_19March13
72.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 0% Loading		km	1.1367	Thai national database	Update_19March13
73.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 50% Loading		tkm	0.1005	Thai national database	Update_19March13
74.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 75% Loading		tkm	0.0702	Thai national database	Update_19March13
75.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 20 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 100% Loading		tkm	0.0544	Thai national database	Update_19March13
76.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 0% Loading		km	1.0142	Thai national database	Update_19March13
77.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 50% Loading		tkm	0.0862	Thai national database	Update_19March13
78.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 75% Loading		tkm	0.0594	Thai national database	Update_19March13
79.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกติ 100% Loading		tkm	0.0457	Thai national database	Update_19March13
80.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 0% Loading		km	1.2375	Thai national database	Update_19March13
81.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 50% Loading		tkm	0.1037	Thai national database	Update_19March13
82.	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมนุกสมมัน 75% Loading		tkm	0.0707	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
83.	รถระบบรถทุกวง 22 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.0537	Thai national database	Update_19March13
84.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบปกติ 0% Loading		km	0.2400	Thai national database	Update_19March13
85.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบปกติ 50% Loading		tkm	0.3781	Thai national database	Update_19March13
86.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบปกติ 75% Loading		tkm	0.2689	Thai national database	Update_19March13
87.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบปกติ 100% Loading		tkm	0.2140	Thai national database	Update_19March13
88.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 0% Loading		km	0.3071	Thai national database	Update_19March13
89.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 50% Loading		tkm	0.4666	Thai national database	Update_19March13
90.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 75% Loading		tkm	0.3255	Thai national database	Update_19March13
91.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1.5 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.2540	Thai national database	Update_19March13
92.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบปกติ 0% Loading		km	0.3324	Thai national database	Update_19March13
93.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบปกติ 50% Loading		tkm	0.3380	Thai national database	Update_19March13
94.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบปกติ 75% Loading		tkm	0.2390	Thai national database	Update_19March13
95.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบปกติ 100% Loading		tkm	0.1824	Thai national database	Update_19March13
96.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 0% Loading		km	0.4080	Thai national database	Update_19March13
97.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 50% Loading		tkm	0.3649	Thai national database	Update_19March13
98.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 75% Loading		tkm	0.2535	Thai national database	Update_19March13
99.	รถผู้บรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.1979	Thai national database	Update_19March13
100.	รถผู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگปกติ 0% Loading		km	0.4043	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
101.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگปกดี 50% Loading		tkm	0.1191	Thai national database	Update_19March13
102.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگปกดี 75% Loading		tkm	0.0838	Thai national database	Update_19March13
103.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگปกดี 100% Loading		tkm	0.0649	Thai national database	Update_19March13
104.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 0% Loading		km	0.4201	Thai national database	Update_19March13
105.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 50% Loading		tkm	0.1294	Thai national database	Update_19March13
106.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 75% Loading		tkm	0.0907	Thai national database	Update_19March13
107.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 100% Loading		tkm	0.0687	Thai national database	Update_19March13
108.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگปกดี 0% Loading		km	0.4346	Thai national database	Update_19March13
109.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگปกดี 50% Loading		tkm	0.1015	Thai national database	Update_19March13
110.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگปกดี 75% Loading		tkm	0.0712	Thai national database	Update_19March13
111.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگปกดี 100% Loading		tkm	0.0543	Thai national database	Update_19March13
112.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 0% Loading		km	0.5563	Thai national database	Update_19March13
113.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 50% Loading		tkm	0.1221	Thai national database	Update_19March13
114.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 75% Loading		tkm	0.0858	Thai national database	Update_19March13
115.	รถตู้บรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน รینگแบบสมบุกสมบัน 100% Loading		tkm	0.0675	Thai national database	Update_19March13
116.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกดี 0% Loading		km	0.5711	Thai national database	Update_19March13
117.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกดี 50% Loading		tkm	0.0847	Thai national database	Update_19March13
118.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกดี 75% Loading		tkm	0.0586	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
119.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปิด 100% Loading		tkm	0.0451	Thai national database	Update_19March13
120.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 0% Loading		km	0.6737	Thai national database	Update_19March13
121.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 50% Loading		tkm	0.1037	Thai national database	Update_19March13
122.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 75% Loading		tkm	0.0720	Thai national database	Update_19March13
123.	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 100% Loading		tkm	0.0550	Thai national database	Update_19March13
124.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปิด 0% Loading		km	0.6015	Thai national database	Update_19March13
125.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปิด 50% Loading		tkm	0.0875	Thai national database	Update_19March13
126.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปิด 75% Loading		tkm	0.0613	Thai national database	Update_19March13
127.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปิด 100% Loading		tkm	0.0486	Thai national database	Update_19March13
128.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 0% Loading		km	0.6632	Thai national database	Update_19March13
129.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 50% Loading		tkm	0.1013	Thai national database	Update_19March13
130.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 75% Loading		tkm	0.0734	Thai national database	Update_19March13
131.	รถตู้บรรทุกเปิด 10 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 100% Loading		tkm	0.0608	Thai national database	Update_19March13
132.	รถตู้บรรทุกคิงพวง 18 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปิด 0% Loading		km	0.8163	Thai national database	Update_19March13
133.	รถตู้บรรทุกคิงพวง 18 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปิด 50% Loading		tkm	0.0799	Thai national database	Update_19March13
134.	รถตู้บรรทุกคิงพวง 18 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปิด 75% Loading		tkm	0.0574	Thai national database	Update_19March13
135.	รถตู้บรรทุกคิงพวง 18 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปิด 100% Loading		tkm	0.0447	Thai national database	Update_19March13
136.	รถตู้บรรทุกคิงพวง 18 ล้อ นำน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมมุคสมมัน 0% Loading		km	0.9900	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
137.	รถตู้บรรทุกสิ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 50% Loading		tkm	0.0909	Thai national database	Update_19March13
138.	รถตู้บรรทุกสิ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 75% Loading		tkm	0.0651	Thai national database	Update_19March13
139.	รถตู้บรรทุกสิ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 100% Loading		tkm	0.0520	Thai national database	Update_19March13
140.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปกติ 0% Loading		km	0.7821	Thai national database	Update_19March13
141.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปกติ 50% Loading		tkm	0.0726	Thai national database	Update_19March13
142.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปกติ 75% Loading		tkm	0.0515	Thai national database	Update_19March13
143.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگปกติ 100% Loading		tkm	0.0402	Thai national database	Update_19March13
144.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 0% Loading		km	0.8603	Thai national database	Update_19March13
145.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 50% Loading		tkm	0.0854	Thai national database	Update_19March13
146.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 75% Loading		tkm	0.0624	Thai national database	Update_19March13
147.	รถตู้บรรทุกพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 100% Loading		tkm	0.0499	Thai national database	Update_19March13
148.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกติ 0% Loading		km	0.4892	Thai national database	Update_19March13
149.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกติ 50% Loading		tkm	0.0835	Thai national database	Update_19March13
150.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกติ 75% Loading		tkm	0.0603	Thai national database	Update_19March13
151.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปกติ 100% Loading		tkm	0.0472	Thai national database	Update_19March13
152.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 0% Loading		km	0.5412	Thai national database	Update_19March13
153.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 50% Loading		tkm	0.0939	Thai national database	Update_19March13
154.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมนุกสมมัน 75% Loading		tkm	0.0689	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
155.	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.0549	Thai national database	Update_19March13
156.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 0% Loading		km	0.6277	Thai national database	Update_19March13
157.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 50% Loading		tkm	0.0913	Thai national database	Update_19March13
158.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 75% Loading		tkm	0.0621	Thai national database	Update_19March13
159.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 100% Loading		tkm	0.0468	Thai national database	Update_19March13
160.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 0% Loading		km	0.7336	Thai national database	Update_19March13
161.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 50% Loading		tkm	0.1092	Thai national database	Update_19March13
162.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 75% Loading		tkm	0.0768	Thai national database	Update_19March13
163.	รถบรรทุกซีเมนต์ชนิดโม่ 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.0607	Thai national database	Update_19March13
164.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 0% Loading		km	0.4611	Thai national database	Update_19March13
165.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 50% Loading		tkm	0.0829	Thai national database	Update_19March13
166.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 75% Loading		tkm	0.0606	Thai national database	Update_19March13
167.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 100% Loading		tkm	0.0472	Thai national database	Update_19March13
168.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน 0% Loading		km	0.4795	Thai national database	Update_19March13
169.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน 50% Loading		tkm	0.0980	Thai national database	Update_19March13
170.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน 75% Loading		tkm	0.0728	Thai national database	Update_19March13
171.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน 100% Loading		tkm	0.0543	Thai national database	Update_19March13
172.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ลีดเครน) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รینگปลั๊ก 0% Loading		km	0.5939	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
173.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังปกดี 50% Loading		tkm	0.0951	Thai national database	Update_19March13
174.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังปกดี 75% Loading		tkm	0.0668	Thai national database	Update_19March13
175.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังปกดี 100% Loading		tkm	0.0511	Thai national database	Update_19March13
176.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 0% Loading		km	0.6390	Thai national database	Update_19March13
177.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 50% Loading		tkm	0.1059	Thai national database	Update_19March13
178.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 75% Loading		tkm	0.0748	Thai national database	Update_19March13
179.	รถบรรทุกเฉพาะกิจ(ดีเซล) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.0569	Thai national database	Update_19March13
180.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 0% Loading		km	0.9401	Thai national database	Update_19March13
181.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 50% Loading		tkm	0.0836	Thai national database	Update_19March13
182.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 75% Loading		tkm	0.0574	Thai national database	Update_19March13
183.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 100% Loading		tkm	0.0431	Thai national database	Update_19March13
184.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังสมมุติสมมติ 0% Loading		km	0.3055	Thai national database	Update_19March13
185.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังสมมุติสมมติ 50% Loading		tkm	0.1583	Thai national database	Update_19March13
186.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังสมมุติสมมติ 75% Loading		tkm	0.1088	Thai national database	Update_19March13
187.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.0836	Thai national database	Update_19March13
188.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดเต้าและชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 0% Loading		km	0.9074	Thai national database	Update_19March13
189.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดเต้าและชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 50% Loading		tkm	0.0837	Thai national database	Update_19March13
190.	รถบรรทุกซีเมนต้ง (ชนิดเต้าและชนิดกล้วย) 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกดี 75% Loading		tkm	0.0591	Thai national database	Update_19March13

ตารางที่ ข1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	วันที่อัปเดต
191.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังปกคลุม 100% Loading		tkm	0.0459	Thai national database	Update_19March13
192.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 0% Loading		km	1.1144	Thai national database	Update_19March13
193.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 50% Loading		tkm	0.1037	Thai national database	Update_19March13
194.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 75% Loading		tkm	0.0742	Thai national database	Update_19March13
195.	รถบรรทุกซีเมนต์ผง (ชนิดเต้าและชนิดถ้วย) 18 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน รังแบบสมมุติสมมติ 100% Loading		tkm	0.0586	Thai national database	Update_19March13
196.	เรือ แบบ bulk	Transport, transoceanic tanker (เรือขนส่งข้ามมหาสมุทรแบบ bulk)	tkm	0.0056	Ecoinvent 2.2, IPCC 2007 GWP 100a	Update_19March13
197.	เรือบรรทุก container	Transport, transoceanic freight ship (เรือขนส่งข้ามมหาสมุทรที่เป็นสินค้า)	tkm	0.0107	Ecoinvent 2.2, IPCC 2007 GWP 100a	Update_19March13
198.	เรือขนส่งตามลำน้ำ	Transport, barge	tkm	0.0446	Ecoinvent 2.2, IPCC 2007 GWP 100a	Update_19March13
199.	รถไฟ		ton-km	0.1111	Train I, IDEMAT	Update_19March13
200.	*เครื่องบิน	average 1500 km per one-way trip	person-roundtrip	1100	Defra	Update_19March13

ตารางที่ ข2

องค์ประกอบของขยะมูลฝอย	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกจากการกองขยะแบบต้น (t CO ₂ e ต่อตันมูลฝอย)
กระดาษ/กระดาษกล่อง	2.93
ผ้า	2.00
เศษอาหาร	2.53
เศษไม้	3.33
กิ่งไม้ ต้นหญ้า จากสวน	3.27
ผ้าอ้อมเด็กทำด้วยกระดาษ	4.00
ยางและหนัง	3.13

แหล่งที่มา: IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories – Volum 5 : Waste (2006)

ภาคผนวก ค

วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมของสำนักงานเขตบาง
แค สามารถ คำนวณ ได้ดังนี้

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct GHG Emission) ได้แก่
ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร ดังนี้

ประเภทที่ 1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Combustion)

1.1.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องจักร (เครื่องพ่นหมอก
ควัน,
เครื่องตัดหญ้า, เครื่องตัดต้นไม้, เลื่อยโซ่, เครื่องพ่นยา)

ตารางที่ ค1 ค่าแสดงน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ โดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง

น้ำมันเชื้อเพลิง	ปริมาณที่ใช้ (ลิตร/ปี)	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (kg CO ₂ e/หน่วย)
เบนซิน	15,242	2.1896
ดีเซล	3,360	2.708

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดย
แบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ดังสมการ

$$\text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} = \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} \times \text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}}$$

โดยที่ $\text{Emission}_{\text{GHG.fuel}}$ = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO₂e/ปี)

$\text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}}$ = ข้อมูลการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละชนิด (ลิตร/ปี)

$\text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมัน
เชื้อเพลิง (kg CO₂e/หน่วย)

แหล่งที่มา: IPCC, 2006.

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเบนซินทั้งหมด 15,242 ลิตร/ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเบนซิน เท่ากับ 2.1896 kg CO₂e/ลิตร ตามตารางที่ ก1

$$\begin{aligned} \text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} &= \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} \times \text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}} \\ &= 15,242 \text{ ลิตร/ปี} \times 2.1896 \text{ kg CO}_2\text{e/ลิตร} \\ &= 33,373.88 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเบนซิน มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 33,373.88 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 1.2 การเผาไหม้ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)

1.2.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมของยานพาหนะ

ตารางที่ ค2 ค่าแสดงปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ โดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง

น้ำมันเชื้อเพลิง	ปริมาณที่ใช้ (ลิตร/ปี)	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO ₂ e/หน่วย)
ดีเซล	213,705	2.708
เบนซิน	23,849	2.1896
แก๊สโซฮอล์	8,211.1	2.1896
ไบโอดีเซล	1,214	2.6265
ก๊าซธรรมชาติ	542.98	0.0612

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ดังสมการ

$$\begin{aligned} \text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} &= \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} \times \text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}} \\ \text{โดยที่ } \text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} &= \text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO}_2\text{e/ปี)} \\ \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} &= \text{ข้อมูลการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละชนิด (ลิตร/ปี)} \end{aligned}$$

Emission Factor_{GHG.fuel} = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO₂e/หน่วย)

แหล่งที่มา: IPCC, 2006.

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดแก๊สโซฮอล์ทั้งหมด 8,211.1 ลิตร/ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเบนซิน เท่ากับ 2.1896 kg CO₂e/ลิตร ตามตารางที่ ค1

$$\begin{aligned} \text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} &= \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} \times \text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}} \\ &= 8,211.1 \text{ ลิตร/ปี} \times 2.1896 \text{ kg CO}_2\text{e/ลิตร} \\ &= 17,979.02 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดแก๊สโซฮอล์ มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 17,979.02 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลอื่นๆ (Fugitive Emissions)

1.3.1 การระเหยของก๊าซเรือนกระจกจากสารทำความเย็นภายในเครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ ค3 ค่าแสดงปริมาณสารทำความเย็นภายในเครื่องปรับอากาศ โดยแบ่งตามประเภทของน้ำยาปรับอากาศ

ประเภท	ชื่อเรียก	สูตรโมเลกุล	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัม/ปี)	ค่าสัมประสิทธิ์ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (kg CO ₂ e/หน่วย)
R-22	Chlorodifluoromethane	CHClF ₂	19.18	1810

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณสารทำความเย็นที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ดังสมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค ใช้สารทำความเย็นภายในเครื่องปรับอากาศ ประเภท R-22 ทั้งหมด 19.18 กก./ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสารทำความเย็นประเภท R-22 เท่ากับ 1810 kg CO₂e/ลิตร ตามตารางที่ ค1

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\ &= 19.18 \text{ กก./ปี} \times 1810 \text{ kg CO}_2\text{e/กก.} \\ &= 34,715.8 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากสารทำความเย็นประเภท R-22 มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 34,715.8 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 1.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี

1.4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี

ตารางที่ ค4 ค่าแสดงปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ โดยแบ่งตามชนิดของปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยเคมีที่ใช้	ปริมาณที่ใช้ (กก./ปี)	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO ₂ e/หน่วย)
ปุ๋ยสูตร 15-15-15	623	2.05

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณสารทำความเย็นที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ดังสมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ทั้งหมด 623 กก./ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เท่ากับ 2.05 kg CO₂e/ลิตร ตามตารางที่ ค1

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\ &= 623 \text{ กก./ปี} \times 2.05 \text{ kg CO}_2\text{e/กก.} \\ &= 1,277.15 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 1,277.15 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect GHG Emissions) ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้า

ประเภทที่ 2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Indirect Emissions from Use of Purchased Electricity)

2.1.1 การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานเขตบางแค

ตารางที่ ค5 ค่าแสดงปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยระบุในใบเสร็จค่าไฟฟ้าของสำนักงานเขต
บางแค ประจำปีงบประมาณ 2555

เดือน	ปริมาณการใช้ (kWh/ปี)
ตุลาคม 2554	44,000
พฤศจิกายน 2554	39,000
ธันวาคม 2554	39,000
มกราคม 2555	42,000
กุมภาพันธ์ 2555	45,000
มีนาคม 2555	52,000
เมษายน 2555	47,000
พฤษภาคม 2555	51,000
มิถุนายน 2555	47,000
กรกฎาคม 2555	45,000
สิงหาคม 2555	50,000
กันยายน 2555	45,000
รวมทั้งหมด	546,000

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดัง
สมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค มีการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 546,000 kWh/
ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของพลังงานไฟฟ้า เท่ากับ 0.561 kg CO₂e/kWh
ตามตารางที่ ก1

$$\begin{aligned}
 \text{Emission} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\
 &= 546,000 \text{ kWh/ปี} \times 0.561 \text{ kg CO}_2\text{e/kWh} \\
 &= 306,306 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการใช้พลังงานไฟฟ้า มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 306,306 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHG Emissions)

ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ซึ่งองค์กรสามารถวัดหรือประเมินเพื่อการรายงานผลเพิ่มเติมได้โดยไม่ถือเป็นข้อบังคับ

ประเภทที่ 3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปา

ตารางผนวกที่ ค5 ค่าแสดงปริมาณการใช้น้ำประปา โดยระบุในใบเสร็จค่าน้ำประปาของสำนักงานเขต บางแค

เดือน	ปริมาณการใช้ (m ³ /ปี)
ตุลาคม 2554	418
พฤศจิกายน 2554	380
ธันวาคม 2554	408
มกราคม 2555	588
กุมภาพันธ์ 2555	691
มีนาคม 2555	573
เมษายน 2555	705
พฤษภาคม 2555	601
มิถุนายน 2555	735
กรกฎาคม 2555	837
สิงหาคม 2555	600
กันยายน 2555	582
รวมทั้งหมด	7,118

หมายเหตุ: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก = 0.0264 (kg CO₂e/หน่วย)

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณการใช้น้ำประปาและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดัง
สมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก(Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค มีการใช้น้ำประปาทั้งหมด 7,118 m³/ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำประปา เท่ากับ 0.0264 kg CO₂e/ m³ ตามตารางที่ ก1

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\ &= 7,118 \text{ m}^3/\text{ปี} \times 0.0264 \text{ kg CO}_2\text{e/ m}^3 \\ &= 306,306 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการใช้น้ำประปา มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 187.92 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 3.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากวัสดุสำนักงานที่มีการใช้ภายในองค์กร

3.2.1 การใช้กระดาษ

ตารางที่ ค6 ค่าแสดงปริมาณการใช้กระดาษ ภายในสำนักงานเขตบางแค

ชนิดกระดาษ	ปริมาณที่ใช้ (รีม/ปี)	ปริมาณที่ใช้ (กก./ปี)
A4	4,293	10,732.5
F4	1,302	3,710.7
รวม	5,595	14,443.2

หมายเหตุ: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก = 1.15 (kg CO₂e/หน่วย)

ตารางที่ ค7 ค่าแสดงน้ำหนักกระดาษ

ชนิดกระดาษ	ขนาด (mm. × mm.)	ชื่อผลิตภัณฑ์	น้ำหนักกระดาษต่อรีม (kg/ream)
A4	210 × 297	Alcott/ Double A/ Bang Pa-in	2.50
F4	216 × 330	Alcott	2.85
B4	250 × 353	Alcott	3.53

หมายเหตุ (หน่วย = รีม) 80 gram จำนวน 500 แผ่น/รีม

แหล่งที่มา: บริษัท C.A.S Paper, 2554.

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณการใช้กระดาษและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ดั่งสมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก(Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค มีการใช้กระดาษเป็นจำนวนทั้งหมด 7,118 กก./ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกระดาษ เท่ากับ 1.15 kg CO₂e/ kg ตามตารางที่ ค1

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\ &= 7,118 \text{ กก./ปี} \times 1.15 \text{ kg CO}_2\text{e/ kg} \\ &= 8,185.7 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการใช้น้ำประปา มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 8,185.7 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 3.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการกำจัดกากของเสียโดยหน่วยงานหรือองค์กรอื่น

3.3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการนำของเสียที่นำไปกำจัดโดยวิธีการฝังกลบ สำนักงานเขตบางแคมีการจัดเก็บขยะทุกวัน ไปยังศูนย์ขนถ่ายขยะเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร เป็นระยะทาง 11.3 กิโลเมตร จากนั้นสำนักสิ่งแวดล้อมจะดำเนินการจ้างให้บริษัทเอกชนขนขยะไปฝังกลบที่อำเภอกำแพงแสนต่อไป

องค์ประกอบของขยะภายในสำนักงานเขต สามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภท ได้แก่ ขยะอินทรีย์, ขยะทั่วไป, พลาสติกและกระดาษ พบว่าสัดส่วนของปริมาณขยะแต่ละประเภทคิดเป็นร้อยละ 64, 3, 30 โดยจะแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ส่วนคือ การขนส่งขยะและการฝังกลบขยะ ส่วนแรกการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการขนส่ง โดยจะแบ่งออกเป็นการคำนวณแบบ Full load และ No load

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณขยะและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังสมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก(Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค มีปริมาณขยะเท่ากับ 96,731.50 กก./ปี หรือ 265.02 กก./วัน ใช้รถบรรทุกขยะที่เต็มคัน(ขาไป) มีค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรถบรรทุกและค่าสัมประสิทธิ์การ 10 ล้อ 16 ตัน Full load เท่ากับ 0.0425 kg CO₂e/ton-km รถบรรทุกเปล่า(ขากลับ) มีค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรถกระบะบรรทุก 10 ล้อ 16 ตัน No load เท่ากับ 0.5429 kg CO₂e/ton-km ตามตาราง ค1

ขั้นตอนที่ 1 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการขนส่ง

หาปริมาณขยะในหน่วย ตัน/เที่ยว

ปริมาณขยะในหน่วย ตัน/เที่ยว = ปริมาณขยะ (กิโลกรัม/วัน)

$$= \{265.02 \text{ (กิโลกรัม/วัน)} / 1,000 \text{ (กิโลกรัม)}\} / (3 \text{ เที่ยว/}$$

วัน)

$$= 0.1 \text{ ตัน/เที่ยว}$$

คำนวณการขนส่งขยะไป

$$\begin{aligned} \text{Activity Data} &= \{\text{ปริมาณขยะ (ตัน/เที่ยว)} \times \text{ความถี่ในการเก็บต่อ/วัน} \times \text{จำนวนวัน} \\ &\quad \text{ทำงาน} \times \text{ระยะทาง (กิโลกรัม)}\}/1,000 \\ &= \{0.1 \text{ ตัน/เที่ยว} \times 3 \text{ เที่ยว/วัน} \times 365 \text{ วัน} \times (11.3 + 77 \text{ กิโลกรัม})\} \\ &= 9,668.85 \text{ ton-km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor} \\ &= 9,668.85 \text{ ton-km} \times 0.0425 \text{ kg CO}_2\text{e} \\ &= 410.91 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

คำนวณการขนส่งขยะกลับ

โดยที่นำหนักรถบรรทุกคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักรถบรรทุก} &= \text{ปริมาณขยะ (ตัน/เที่ยว)} / \text{ขนาดรถบรรทุก} \\ &= 0.1 \text{ (ตัน/เที่ยว)} / 16 \text{ (ตัน)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Activity Data} &= \text{ระยะทาง (กิโลเมตร)} \times \text{น้ำหนักรถบรรทุก} \\ &= \{(11.3 + 77) \text{ กิโลเมตร} \times 0.1 \text{ (ตัน/เที่ยว)} \times 3 \text{ (เที่ยว/วัน)} \times 365 \text{ (วัน)}\} / 16 \text{ (ตัน)} \\ &= 604.30 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการขนส่งขยะมีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 1,015.21 kg CO₂e/ปี

วิธีการคำนวณการฝังกลบขยะประเภทขยะอินทรีย์

คำนวณจากปริมาณขยะและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังสมการ

$$E = AD \times EF$$

โดยที่ E = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ (Emission) (kg CO₂e/ปี)

AD = ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) (กก./ปี)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก(Emission factor) (kg CO₂e/หน่วย)

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแคมีปริมาณขยะประเภทขยะอินทรีย์จำนวนทั้งหมด 61,908.16 กก./ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของขยะอินทรีย์เท่ากับ 2.53 kg CO₂e/kg

ตามตารางที่ ค1

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor} \\ &= 61,908.16 \text{ kg} \times 2.53 \text{ kg CO}_2\text{e/kg} \\ &= 156,627.64 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นในปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการฝั่งกลบขยะประเภทขยะอินทรีย์ มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 156,627.64 kg CO₂e/ปี

ประเภทที่ 3.4 การเดินทางไป-กลับของบุคลากร

3.4.1 การเดินทางไป-กลับของบุคลากร

บุคลากรสำนักงานเขตบางแค มีจำนวน 643 คน โดยแยกประเภทรถโดยสารดังนี้

ตารางที่ ค8 ประเภทยานพาหนะโดยสารของบุคลากรสำนักงานเขตบางแค

ประเภทยานพาหนะ (รถยนต์, รถกระบะ, รถตู้, รถดับเพลิง, รถจักรยานยนต์ เป็นต้น)	จำนวน (คัน)	ชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้	ปริมาณเชื้อเพลิง
1. รถยนต์ขนาด 1500 cc	92	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	123,432
2. รถยนต์ขนาด 1600 cc	8	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	13,980
3. รถยนต์ขนาด 1800 cc	1	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	2,040
4. รถยนต์ขนาด 2000 cc	1	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	600
5. รถยนต์เฉลี่ยทุกขนาด	-	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	-
6. รถกระบะบรรทุกเฉลี่ยทุกขนาด	27	น้ำมันดีเซล (Diesel)	33,792
7. รถกระบะส่วนบุคคลขนาด 1 คัน	1	น้ำมันดีเซล (Diesel)	720
8. รถ NGV	1	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	840
9. รถ LPG	2	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	2,640
10. รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ <125 cc	-	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	-
11. รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ 125 cc	1	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	600
12. รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ 120 cc	250	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	90,348
13. รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ 150 cc	3	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	1,476
14. รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ เฉลี่ยทุกขนาด	-	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	-
15. รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ เฉลี่ยทุกขนาด	-	น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	-
16. รถตู้โดยสาร	4	น้ำมันดีเซล (Diesel)	29,868
17. รถโดยสารประจำทาง	298	น้ำมันดีเซล (Diesel)	344,592

วิธีการคำนวณ

คำนวณจากปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ดังสมการ

$$\text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} = \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} \times \text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}}$$

โดยที่ $\text{Emission}_{\text{GHG.fuel}}$ = ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO₂e/ปี)

$\text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}}$ = ข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละชนิด (ลิตร/ปี)

$\text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง (kg CO₂e/หน่วย)

แหล่งที่มา: IPCC, 2006.

ตัวอย่างการคำนวณ

ในปีงบประมาณ 2555 สำนักงานเขตบางแค ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดดีเซล ทั้งหมด 408,972 ลิตร/ปี และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดดีเซล เท่ากับ 2.708 kg CO₂e/ลิตร ตามตารางที่ ค1

$$\begin{aligned} \text{Emission}_{\text{GHG.fuel}} &= \text{Fuel Consumption}_{\text{fuel}} \times \text{Emission Factor}_{\text{GHG.fuel}} \\ &= 408,972 \text{ ลิตร/ปี} \times 2.708 \text{ kg CO}_2\text{e/ลิตร} \\ &= 1,107,496.1 \text{ kg CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นปีงบประมาณ 2555 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดแก๊สโซฮอล์ มีค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 1,107,496.1 kg CO₂e/ปี

ผลการประเมินการปล่อย GHGs ของสำนักงานเขตบางแค โดยแบ่งตามประเภทของกิจกรรม

ขอบเขต	รายการ	หน่วย	Activity data	Emission factor ในหน่วย kg CO ₂ e/หน่วย	Activity data × Emission factor	สัดส่วน (%)
ประเภทที่ 1	1.1.1 การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์อยู่กับที่ขององค์กร					1.01
	-การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์อยู่กับที่ขององค์กร, ดีเซล 1.1	L	3,360	2.708	9,098.88	
	-การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์อยู่กับที่ขององค์กร, เบนซิน	L	15,250	2.195	33,457.10	
	1.1.2 การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร					14.76
	-การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร, ดีเซล 1.3	L	200,205.73	2.7446	549,484.65	
	-การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร, เบนซิน	L	23,849	2.1896	52,219.77	
	-การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร, แก๊สโซฮอล์	L	9,425	2.1896	20,637	
	-การใช้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เคลื่อนที่ขององค์กร, แก๊สธรรมชาติ	Kg	542.98	2.2472	1,220.23	
1.3 สารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ(R-22)		Kg	19.18	1810	34,715.8	0.82
1.4 การใช้ปุ๋ย		Kg	623	2.05	1,277.15	0.03
รวมประเภทที่ 1					702,117.58	16.62
ประเภทที่ 2	2.1 การใช้พลังงานไฟฟ้า	kWh	546,000	0.561	306,306	7.25
	รวมประเภทที่ 2					306,306

ขอบเขต	รายการ	หน่วย	Activity data	Emission factor ในหน่วย kg CO ₂ e/หน่วย	Activity data × Emission factor	สัดส่วน (%)
ประเภทที่ 3	3.1 การใช้น้ำประปา	m ³	7,118	0.264	1,879.15	0.01
	3.2 การใช้กระดาษ	kg	5,595	1.15	6,434.25	0.19
	3.3.1 ปริมาณขยะที่จะนำไปฝังกลบ	Ton	230,001.0	253	581,902.53	13.77
	3.3.2 การขนส่งขยะ	L	367,449	2.7446	1,008,500	23.87
	3.4 การเดินทาง ไป-กลับของบุคลากร, ดีเซล	L	399,502.65	2.7446	1,096,474.97	38.29
	เบนซิน	L	232476	2.1896	509,029.45	
	ก๊าซธรรมชาติ	L	840	2.2472	1,887.65	
	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	L	2,640	3.878	10,237.92	
รวมประเภทที่ 3					3,216,345.92	76.13
รวมทั้งหมด รวมประเภทที่ 1 และที่ 2					4,224,765.92 1,008,417	100

หมายเหตุ: ปริมาณขยะได้จากข้อมูลของสำนักสิ่งแวดล้อมปี 2555

$$= 0.98 \text{ กก./คน/วัน} * 365 \text{ วัน} * 643 \text{ คน} = 367,449 \text{ กก./คน/ปี}$$

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล

นางสาวนันทญา เทียวแสง

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ.2542

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ.2544-2558

นักวิชาการสุขาภิบาลชำนาญการ

สำนักงานเขตบางแค

กรุงเทพมหานคร