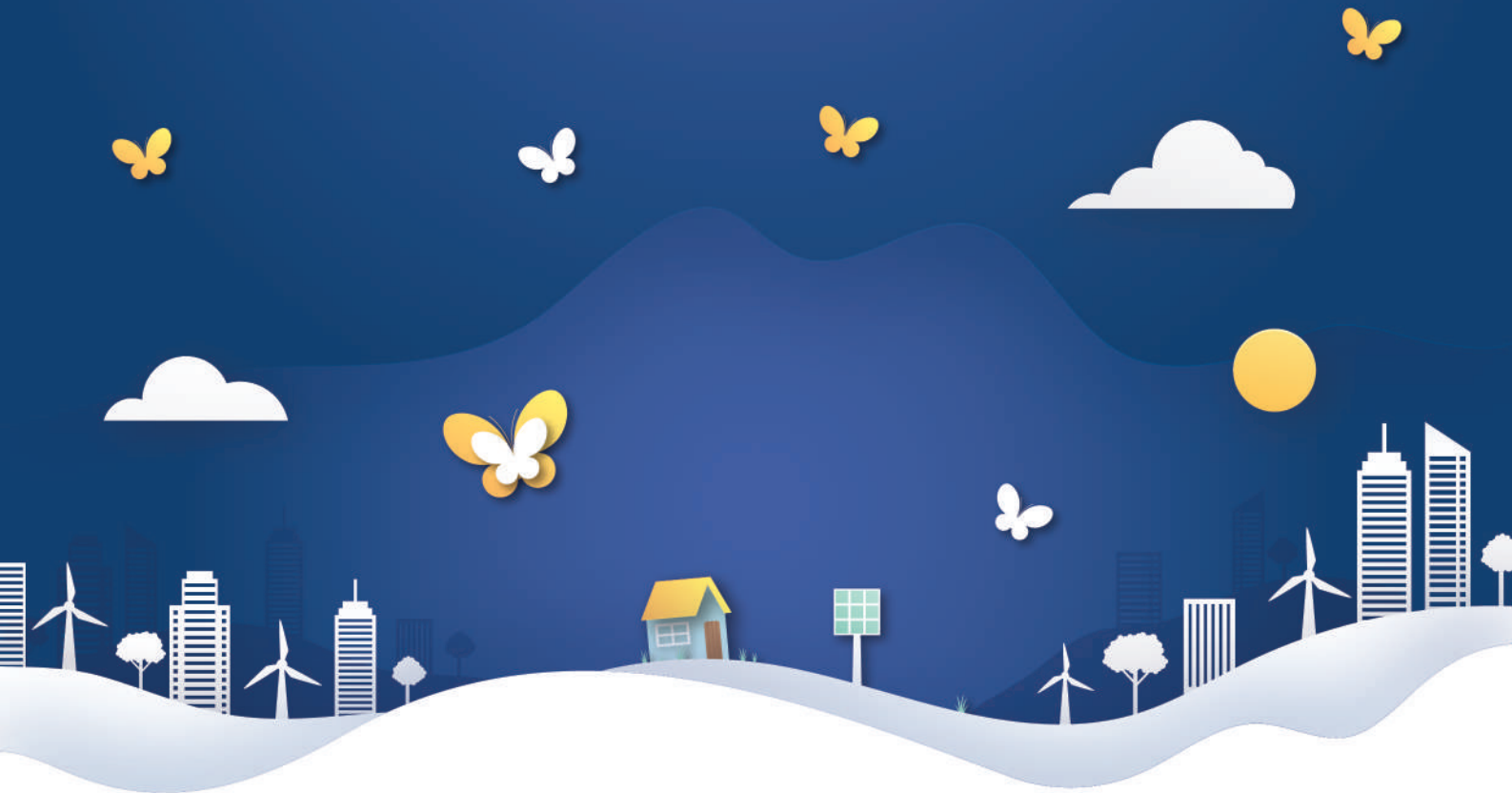


CARBON FOOTPRINT FOR ORGANIZATION

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

เทศบาลเมืองบางริ้น จังหวัดระนอง



กันยายน 2565

ระยะเวลา : วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2564
โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร



ชื่อองค์กร : เทศบาลเมืองบางริน

ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร : เลขที่ 899 หมู่ 3 ถนนเพชรเกษม ตำบลบางริน

อำเภอมืองระนอง จังหวัดระนอง 85000

วันที่รายงานผล : 28 กุมภาพันธ์ 2565

ระยะเวลาในการติดตามผล : 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564

เพื่อทดลองการทวนสอบและรับรองผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

โดย องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน)

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลกที่ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรง กว้างขวางและยาวนาน ทั้งในทางตรงและทางอ้อม กล่าวคือ ในทางตรงอาจได้รับผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณและการกระจายของฝน การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและความชื้น ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เป็นต้น ส่วนในทางอ้อมนโยบายและการขับเคลื่อนในเวทีระดับนานาชาติที่ต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาจส่งผลให้แต่ละภาคส่วนต้องมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย จึงทำให้เกิดแนวคิดการจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากฐานเดิมที่ไม่เคยมีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาก่อนที่ว่าการสร้างสังคม “คาร์บอนต่ำ” (Low-carbon City) โดยอาศัยการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ไม่จำกัดขนาดหรือลักษณะของกิจกรรม อันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระดับองค์กร เมือง ระดับโรงงาน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ จากปรากฏการณ์ดังกล่าวทำให้หลายประเทศมีความตื่นตัว หันมาเตรียมความพร้อมร่วมป้องกัน แก้ไข และสร้างศักยภาพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO) เป็นวิธีการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรและคำนวณออกมาในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

แต่อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในประเทศไทยยังมีน้อยมาก มีเพียงองค์กรขนาดใหญ่ไม่กี่องค์กรเท่านั้นที่ได้เริ่มดำเนินการ เนื่องจากองค์กรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และไม่ทราบเทคนิคและวิธีการคำนวณ ซึ่งทาง องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ได้เล็งเห็นถึงปัญหาและความสำคัญที่จะศึกษาในรายละเอียดของการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ดังนั้นจึงตั้งโครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ได้ประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมและคำนวณในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า รวมถึงสามารถจัดทำแผนงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและหลักเกณฑ์การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรสำหรับประเทศไทย

ดังนั้นในครั้ง นี้ เทศบาลเมืองบางรีน จังหวัดระนอง ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการดังกล่าว จึงได้ดำเนินการระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แล้วมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และการบริการขององค์กร อันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็นตัวอย่างความสำเร็จและชี้นำสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “เมืองคาร์บอนต่ำ” ที่ยั่งยืนในอนาคต

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1	ชื่อองค์กร	เทศบาลเมืองบางรีน
2.2	ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร	เลขที่ 899 หมู่ 3 ถนนเพชรเกษม ตำบลบางรีน อำเภอเมือง ระนอง จังหวัดระนอง 85000 โทรศัพท์: 077-810461 โทรสาร: 077-810643 Website: https://bangrin.go.th/public/
2.3	ประเภทขององค์กร	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (ประเทศไทย)
2.4	ชื่อ-สกุลของผู้ประสานงาน	ชื่อ-สกุล: นายเฉลิมพล รัตนลาภ ตำแหน่ง: นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ เบอร์โทรศัพท์: 085-5361556 อีเมล: biew.rat@gmail.com
2.5	ชื่อ-สกุลของผู้รับผิดชอบข้อมูล	ชื่อ-สกุล: นายยงยุทธ ควรศิริ ตำแหน่ง: นายกเทศมนตรีเมืองบางรีน เบอร์โทรศัพท์: 077-810461
2.6	ระยะเวลาติดตามผล	1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564
2.7	แนวทางที่ใช้ในการติดตามผล	แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือน กระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 1 (กันยายน 2561)
2.8	ระดับของการรับรอง (Level of Assurance)	แบบจำกัด (Limited Assurance)
2.9	ระดับความมีสาระสำคัญ (Materiality Threshold)	5% Materiality

3. ขอบเขต

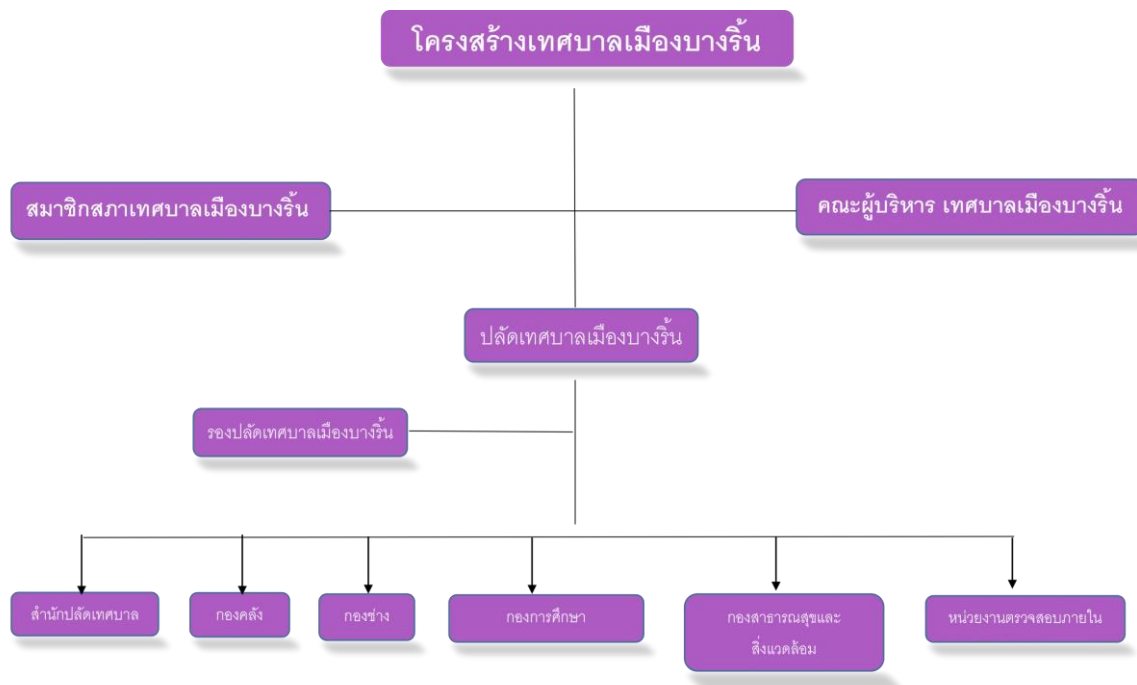
การประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร อ้างอิงตามหลักเกณฑ์แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 1 (กันยายน 2561) พิจารณาตามก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งมีจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), ก๊าซมีเทน (CH₄), ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O), ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs), ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs), ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) และก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF₃) โดยกำหนดระดับของการรับรองแบบจำกัด (Limited Assurance) และระดับความมีสาระสำคัญที่ 5% (Threshold) พิจารณาเฉพาะกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกภายใต้ขอบเขตการควบคุมการดำเนินงาน (Operation Control) ของเทศบาล โดยขอบเขตของการประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกพิจารณา ดังนี้

3.1 ขอบเขตขององค์กร

1) แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขตองค์กร	ควบคุมดำเนินงาน (Operational Control)
2) หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)/พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	<p>สำนักงานเทศบาลเมืองบางรื่น ประกอบด้วย 6 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองการศึกษา และหน่วยงานตรวจสอบภายใน และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สำนักปลัดเทศบาล <ul style="list-style-type: none"> - อาคารสำนักงานเทศบาลหลังเก่า (งานป้องกันและรักษาความสงบ) จำนวน 1 แห่ง - ไฟฟ้าหอกระจายเสียงจุดที่ 1-38 จำนวน 38 แห่ง 2. กองช่าง <ul style="list-style-type: none"> - โรงกรองน้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 3 แห่ง 3. กองการศึกษา <ul style="list-style-type: none"> - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านบางรื่น - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมัธยมต้นนาตุนนาอิม - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านบางกลาง - กล้องวงจรปิด (CCTV) จำนวน 9 แห่ง
3) เอกสารยืนยันขอบเขต	ราชกิจจานุเบกษา ประกาศกระทรวงมหาดไทย เปลี่ยนแปลงฐานะเป็นเทศบาลเมืองบางรื่น

3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

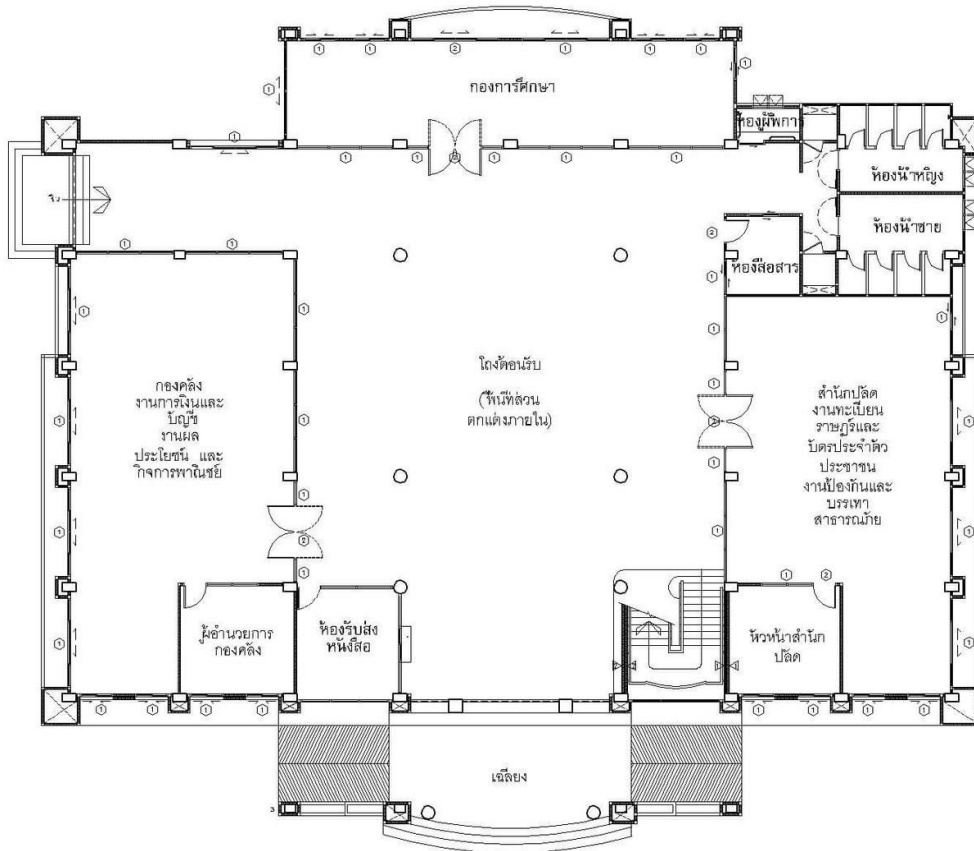
การบริหารงานของเทศบาลเมืองบางริ้น ได้แบ่งส่วนการบริหารงานออกเป็นสำนักและกอง โดยมีหัวหน้าส่วนการบริการที่เรียกว่า ผู้อำนวยการกองหรือหัวหน้าสำนักเป็นผู้บังคับบัญชาของสำนัก/กองนั้นๆ และภายในสำนัก/กองจะแยกเป็นฝ่ายและงาน โดยมีหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานเป็นผู้บังคับบัญชา ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างบริหารงานของเทศบาลเมืองบางริ้น

3.1.2 แผนผังขอบเขตขององค์กร

สำนักงานเทศบาลเมืองบางรีน มีพื้นที่ 1,730 ตารางเมตร โดยมีแผนผังองค์กรดังแสดง
ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังขอบเขตองค์กร

3.1.3 ระบุกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

การดำเนินงานรวบรวมข้อมูลและจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กรนั้น มีกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากขอบเขตการดำเนินงาน 3 ขอบเขต ประกอบด้วย ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions) ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Indirect Emissions from Use of Purchased Electricity) และ

ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากประเภท 1 และ 2 เช่น การใช้ทรัพยากร เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรที่พิจารณาแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
สำนักปลัดเทศบาล	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) - การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบ Septic tank ของสำนักงานเทศบาล - การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO₂ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้าจ่ายเงิน ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักปลัดเทศบาล - การใช้พลังงานไฟฟ้าฟรี ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักปลัดเทศบาล 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปาของอาคารสำนักงานและที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักปลัดเทศบาล - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)
กองคลัง	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในยานพาหนะ 	-	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 		
กองการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีสียิด ภู่นาตุนนาอิม และสนามกีฬาเทศบาล - การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบ Septic tank ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีสียิดภู่นาตุนนาอิม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก บ้านบางกลาง และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก บ้านบางรีน - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า จ่ายเงิน ภายใต้การกำกับดูแลของกองการศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปา ภายใต้การกำกับดูแลของกองการศึกษา - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 	-	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม) - การรั่วไหลจากการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ (ปี 2556 - 2564)
กองช่าง	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้าจ่ายเงิน ภายใต้การกำกับดูแลของกองช่าง 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม) - การใช้สารส้มและคลอรีนในการผลิตน้ำประปา
หน่วยงานตรวจสอบภายใน	-	-	-

3.1.4 ระบุขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาหรือขอบเขตที่ไม่รวม (ระบุ Facility ที่เพิ่มเข้ามาหรือไม่นับรวม) พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณูปโภค (Facility) หรือพื้นที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลเมืองบางรื่น ประกอบด้วย 6 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองการศึกษา และหน่วยงานตรวจสอบภายใน และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา ได้แก่ อาคารสำนักงานเทศบาลหลังเก่า (งานป้องกันและรักษาความสงบ) จำนวน 1 แห่ง ไฟฟ้าหอกระจายเสียงจุดที่ 1-38 จำนวน 38 แห่ง โรงกรองน้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 3 แห่ง และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 3 แห่ง กล้องวงจรปิด (CCTV) จำนวน 9 แห่ง

3.2 ขอบเขตการดำเนินงาน

ขอบเขตการดำเนินงานพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) ที่สำคัญซึ่งถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) และที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ 7 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide: CO₂) ก๊าซมีเทน (Methane: CH₄) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide: N₂O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (Hydrofluorocarbon: HFC) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (Perfluorocarbon: PFC) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (Sulfur Hexafluoride: SF₆) และไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF₃) ส่วน HCFC-22 เป็นก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาเพิ่มเติม แต่ไม่ถูกนับรวมในการคำนวณ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณา	<ul style="list-style-type: none"> - คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) - มีเทน (CH₄) - ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) - ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) - เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) - ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) - ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF₃)
2) ก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาอื่น ๆ เพิ่มเติม	- HCFC-22 (ไม่ถูกนับรวมในการคำนวณ)
3) GWP	- IPCC Fifth Assessment Report (AR5)

3.2.1 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การใช้น้ำมันเบนซินของเลื่อยโซยนต์ 068 63 0005	ลิตร	260.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเลื่อยโซยนต์ 068 63 0006	ลิตร	20.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 1908	ลิตร	2,130.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 8527	ลิตร	1,207.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ 80-2955	ลิตร	1,283.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถดับเพลิง บจ 8764	ลิตร	80.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถดับเพลิง บจ 4663	ลิตร	173.5168	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถดับเพลิง บจ 5296	ลิตร	300.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถ กข 2430	ลิตร	120.00	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) ของเทศบาลเมืองบางริ้น (แห่งเก่า)	กิโลกรัม มีเทน	2.6642	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของเทศบาลเมืองบางริ้น	กิโลกรัม มีเทน	12.9564	✓		น้อย
	การรั่วไหลสารดับเพลิงชนิด CO ₂ ขนาด 10 ปอนด์	กิโลกรัม	4.5359	✓		น้อย
	การรั่วไหลสารดับเพลิงชนิด CO ₂ ขนาด 15 ปอนด์	กิโลกรัม	6.8039	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
กองคลัง	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กค2430	ลิตร	2,059.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กค1908	ลิตร	60.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กฉข729	ลิตร	305.99	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กฉข730	ลิตร	333.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กค4562	ลิตร	200.682	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กคร393	ลิตร	3.13	✓		น้อย
กองการศึกษา	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) ของสนามกีฬาเทศบาล 6807	กิโลกรัม มีเทน	7.7884	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) ของศพด.มัสยิด 2759	กิโลกรัม มีเทน	0.4256	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของ ศพด.บางกลาง	กิโลกรัม มีเทน	0.9882	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของ ศพด.บางรีน	กิโลกรัม มีเทน	0.3294	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของ ศพด.มัสยิด	กิโลกรัม มีเทน	0.5490	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องพ่นหมอกควัน ULV	ลิตร	23.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กค2429 รน	ลิตร	1,061.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระบะบรรทุกขยะ บฉ3462	ลิตร	4,316.7776	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-5359	ลิตร	10,491.0683	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-3761	ลิตร	10,142.9006	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-5064	ลิตร	10,288.2127	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะคอนเทนเนอร์ 80-4308	ลิตร	8,698.2402	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-2960	ลิตร	10,118.782	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-2892	ลิตร	10,116.105	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระบะบรรทุกขยะ 80-2966	ลิตร	215.00	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องปั่นไฟ 465 63 0001	ลิตร	20.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตัดหญ้า 441 63 0020	ลิตร	540.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตัดหญ้า 441 63 0021	ลิตร	560.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตัดคอนกรีต 091 50 0001	ลิตร	8.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตบดิน 092 57 0002	ลิตร	12.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตัดหญ้า-ชุดหลัง ตค103	ลิตร	5,900.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตัดหญ้า-ชุดหลัง ตค276	ลิตร	2,900.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถแทรกเตอร์ ตค280	ลิตร	2,400.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระเช้าไฟฟ้า 80-2891	ลิตร	2,256.95	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกดีเซล 80-3066	ลิตร	240.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกดีเซล 80-5809	ลิตร	7,850.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกดีเซล 80-5810	ลิตร	6,300.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกดีเซล 80-5806	ลิตร	900.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกดีเซล 6 ล้อ 80-5281	ลิตร	3,410.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระบะ กข8528	ลิตร	1,678.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กข564	ลิตร	150.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กข565	ลิตร	138.00	✓		น้อย

3.2.2 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่นๆ ที่ทำการรายงานแยก

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 13000 BTU ห้องนายก	กิโลกรัม	0.2	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 13000 BTU ห้องรองนายก (1)	กิโลกรัม	0.2	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 13000 BTU ห้องรองนายก (2)	กิโลกรัม	0.2	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องรับรอง	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 2000 BTU ตรงนักรักษาพยาบาล	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ตรงหัวหน้าฝ่ายอำนวยการ	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 13000 BTU ห้องหัวหน้าสำนักปลัด	กิโลกรัม	0.2	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 13000 BTU ห้องควบคุม	กิโลกรัม	0.2	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องกิจการสภาตำบล	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องกิจการสภาตำบล	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องอาหาร (1)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องอาหาร (2)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องประชุมธารน้ำแร่ (1)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องประชุมธารน้ำแร่ (2)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องประชุมธารน้ำแร่ (3)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องประชุมธารน้ำแร่ (4)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ห้องประชุมพรุฒพี (1)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
กองคลัง	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU (1)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU (2)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU (3)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU (4)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
กองการศึกษา	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ฝั่งซ้าย	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU ฝั่งขวา	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU (1)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU (2)	กิโลกรัม	0.48	✓		น้อย
กองช่าง	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 32000 BTU	กิโลกรัม	0.00	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ 13000 BTU	กิโลกรัม	0.00	✓		น้อย

3.2.3 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	สนง.เก่า 6488	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	35,884.00	✓		น้อย
	บ่อน้ำร้อนพรุหลุมพี 1877	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	816.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	ศาลา ม.2 8509	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	146.0	✓		น้อย
	สนง.เทศบาล 6273	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	115,363.66	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 1 ซ.ธารา 5840	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 2 บขส. 5841	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	8.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 3 หลังรร.พิชัยฯ 5842	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 4 หลังวัดมัชฌิมเจริญธรรม 5843	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 5 ซ.จัดสรร11 5844	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	18.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 6 ซ.จัดสรร14 5845	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	19.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 7 ถ.รัตนโกสินทร์ 200ปี 5846	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	25.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 8 ซ.ธรรมกิจ 5847	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 9 ซ.บ้านสวน 5848	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 10 5849	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 11 ซ.อุปนนท์ 5850	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 12 ตลาดบางรีน 5851	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 13 ซ.ทรัพย์ทรายขาว 5852	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 14 ซ.หัวท่าบางรีน 5853	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 15 ซ.หลังอนามัยบางริน 5854	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 16 ซ.หลังสถานีวิทยุ 5855	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 17 ซ.ทุ่งยอ 5857	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 18 ซ.เพชรเกษม-วัดป่าชัยมงคล 5859	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 19 ซ.วัดชี 5861	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 20 ชุมชน ซ.9/ซ.ป่าหลิว 5863	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 21 ซ.นันทาภิรมย์ 5866	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 22 ซ.ระนองพัฒนา1 5870	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 23 ซ.ระนองพัฒนา10 5871	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	2.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 24 ซ.มัสยิด 5872	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 25 ซ.ระนองพัฒนา14 5873	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	5.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 26 ซ.ทรายแก้ว 5874	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 27 ซ.นกเขา-แพใหม่ 5875	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 28 ซ.นกเขา-แพใหม่ แพจัมไ้สู 5876	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 29 ซ.ดวงดี 5877	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	14.00	✓		น้อย
	หอกกระจายเสียงจุดที่ 30 ซ.โกแแนบ 5856	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	9.	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	หอกระจายเสียงจุดที่ 31 ซ.หลังโรงเจ 5858	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	2.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 32 ซ.สามัคคี 5860	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 33 ซ.สามัคคี 5862	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 34 ซ.มิตรภาพ4แยก4 5864	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 35 ซ.มิตรภาพ4แยก1 5865	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	15.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 36 ซ.มิตรภาพ2 5867	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 37 ซ.มิตรภาพ1 5868	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	หอกระจายเสียงจุดที่ 38 ซ.มิตรภาพ 5869	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	ซุ้มเฉลิมพระเกียรติ 5007	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,441.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้า (ฟรี) ของสำนักงานเทศบาลเมืองบางรีน	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	661,052.80	✓		มาก
กองการศึกษา	ศพด.มัธยม 0103	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	4,156.00	✓		น้อย
	ศพด.บางกลาง 4956	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	4,931.00	✓		น้อย
	ศพด.บางรีน 9402	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,119.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด มัธยม 9877	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด ซ.สามัคคี 9869	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด ซ.หัวท่า 9900	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	23.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
	กล้องวงจรปิด บ่อน้ำร้อนหลุมพลี 9864	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด รร.มิตรภาพ 9884	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด สะพานบางรีน 9897	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด พงไฉ่ 9861	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงปิด ซอย15 9895	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	กล้องวงจรปิด ซ.อุหน่วย 9892	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.00	✓		น้อย
	สนามกีฬากลาง ม.3 8465	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	31,212.00	✓		น้อย
กองช่าง	โรงกรองน้ำประปา 4251	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	143,701.00	✓		น้อย
	โรงกรองน้ำประปาพรั้ง 4062	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	14,091.00	✓		น้อย
	ฝายน้ำล้น บ้านพรั้ง 4234	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1.00	✓		น้อย
	ฝายน้ำล้นคลองบางรีน 5483	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,000.00	✓		น้อย

3.2.4 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญ มาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การใช้น้ำประปาของสนง.เก่า3054	ลบ.ม.	1,083.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ของสำนักปลัดเทศบาล	รีม	196.00	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ของกองคลัง	รีม	491.00	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้น้ำประปาของสนามกีฬาบางรีน 6807	ลบ.ม.	3,166.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของศพด.มัธยม 2759	ลบ.ม.	173.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ของกองการศึกษา	รีม	59.00	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	รีม	80.00	✓		น้อย
	การกำจัดมูลฝอยของเทศบาลด้วยวิธีการฝังกลบ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2556 - 2564	กิโลกรัมมีเทน	279,776.4620	✓		มาก
กองการศึกษา	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ของกองการศึกษา	รีม	100.00	✓		น้อย
	การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา	กิโลกรัม	9,000.00	✓		น้อย
	การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	กิโลกรัม	150.00	✓		น้อย

3.2.5 การกักเก็บคาร์บอน

ที่ตั้ง / ตำแหน่ง	จำนวน (ต้น)	มวลชีวภาพของต้นไม้ (kg/tree)	ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บ (tonCO ₂ e)	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือน้อย)
พื้นที่รับผิดชอบและดูแลโดยเทศบาลเมืองบางริ้น	N/A	N/A	N/A	น้อย

3.2.6 ระบุกิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มเข้ามาหรือที่ไม่นับรวม พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ทำการพิจารณาแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณูปโภค (Facility) หรือพื้นที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลเมืองบางรีน ประกอบด้วย 6 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองการศึกษา และหน่วยงานตรวจสอบภายใน และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา ได้แก่ อาคารสำนักงานเทศบาลหลังเก่า (งานป้องกันและรักษาความสงบ) จำนวน 1 แห่ง ไฟฟ้าหอกระจายเสียงจุดที่ 1-38 จำนวน 38 แห่ง โรงกรองน้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 3 แห่ง และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 3 แห่ง กล้องวงจรปิด (CCTV) จำนวน 9 แห่ง

กิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกของขอบเขตองค์กรที่ไม่ถูกนับรวมในการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

- กิจกรรมของส่วนงานอื่นที่เป็นผู้ดำเนินงานหรือรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ แต่อยู่นอกเหนืออำนาจการบริหารงาน
- กิจกรรมของพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอก ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาร่วมเนื่องจากเป็นส่วนที่เทศบาลไม่ได้ดำเนินการควบคุม
- กิจกรรมของที่เกิดจากการรั่วไหลของสารทำความเย็น ซึ่งมีการใช้น้ำยา ชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ R-12 ในตู้น้ำดื่มและตู้เย็น และ สารดับเพลิงชนิด DRY CHEMICAL เนื่องจากไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจกใน 7 กลุ่มก๊าซ จึงไม่มีการรายงาน
- กิจกรรมของที่เกิดจากการรั่วไหลของสารทำความเย็น ซึ่งมีการใช้น้ำยา ชนิด R-134A ในยานพาหนะ เนื่องจากมีปริมาณน้อยมาก จึงเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีความสำคัญในการติดตามผลที่จะนำไปสู่การวางแผนการลดปริมาณการใช้ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมไปถึงการควบคุมต้นทุนขององค์กร

4. การติดตามผล

4.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของ น้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		- ฎีกาเบิกจ่าย/ ใบสั่งซื้อ	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของ น้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		- ฎีกาเบิกจ่าย/ ใบสั่งซื้อ	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของ น้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		- ฎีกาเบิกจ่าย/ ใบสั่งซื้อ	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของ น้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		- ฎีกาเบิกจ่าย/ ใบสั่งซื้อ	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
5. การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำ เสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง)	N/A	N/A			✓	- คำนวณน้ำเสีย จากร้อยละ 100 ของน้ำใช้	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ค่า EF	
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม					ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า			
6. การรั่วไหลของการจัดการ น้ำเสียด้วยระบบ septic tank	N/A	N/A			✓	- สรุปรายงาน บุคลากรและวัน ทำงาน - สรุปรายงานครู นักเรียน และวัน เปิดภาคเรียน	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013	
7. การรั่วไหลของสารดับเพลิง ชนิด CO ₂	N/A	N/A		✓		- ใบเสนอราคา	World Meteorological Org, 2006	

4.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ ได้จาก การ ประมาณ ค่า		
1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	N/A	N/A		✓		- รายงานสถิติการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - ใบแจ้งค่าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	Thai National LCI Database, TIISMTEC-NSTDA, AR5 (with TGO electricity 2016-2018)

4.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
1. การใช้น้ำประปา	N/A	N/A		✓		- ใบเสร็จ/ ใบกำกับภาษี จากการประปา ส่วนภูมิภาค - ใบแจ้งค่า น้ำประปาจาก การประปา ส่วนภูมิภาค	น้ำประปา - การประปาส่วน ภูมิภาค, Thai National LCI Database/MTEC, แนวทางการ ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ผลิตภัณฑ์ (มีนาคม 2564)
2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	N/A	N/A		✓		- ฎีกาเบิกจ่าย/ ใบส่งของ/ ใบกำกับภาษี	กระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบ ผิว, Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA, แนวทางการประเมินคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (มีนาคม 2564)

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
3. การใช้สารเคมีในการผลิต น้ำประปา	N/A	N/A		✓		- ฎีกาเบิกจ่าย/ ใบส่งของ/ ใบกำกับภาษี	Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA, แนวทางการ ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ผลิตภัณฑ์ (มีนาคม 2564)
4. การรั่วไหลจากการจัดการ มูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ	N/A	N/A		✓	✓	- สรุปปริมาณ ขยะตั้งแต่ ปีงบประมาณ 2560-2564 - คำนวณ ปริมาณขยะใน ปีงบประมาณ 2556-2559 จากสมการ คณิตศาสตร์	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

4.4 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทรายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
1. การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	N/A	N/A		✓	✓	World Meteorological Organization 2006, AR5 - แบบสำรวจขนาด BTU จำนวนเครื่องปรับอากาศ และประเภทสารทำความเย็น - เอกสารฎีกาเบิกจ่ายเงินงบประมาณ - ใบเสร็จรับเงิน	

5. สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tonCO ₂ e)								รวมปริมาณ ก๊าซเรือนกระจก (tonCO ₂ e)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	NF ₃	HFCs	PFCs	Other	
1 การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
2 การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	3.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.11
3 การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	287.94	0.42	4.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	292.38
4 การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	2.51	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.57
5 การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง)	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
6 การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ septic tank	0.00	4.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.90
7 การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO ₂	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
รวมทั้งหมด	293.61	5.65	4.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	303.32

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	176.97
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี 10%	330.46
รวมทั้งหมด	507.43

5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้น้ำประปา	1.26
การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม	4.86
การรั่วไหลจากการจ้างกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ	7,833.74
การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา	4.78
การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	0.16
รวมทั้งหมด	7,844.80

5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็นชนิด R-22	19.50
รวมทั้งหมด	19.50

6. ปีฐาน

6.1 ปีฐานที่ใช้ในการอ้างอิง

เทศบาลเมืองบางริ้นได้กำหนดปีฐานและระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปีงบประมาณ 2564 ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ.2563 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ.2564 เพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งถือว่าเป็นปีฐานล่าสุดที่เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล

6.2 ขอบเขตการดำเนินงานในปีฐาน

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (tonCO ₂ e)	หมายเหตุ
ขอบเขตที่ 1	1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	0.05	
	2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	3.11	
	3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	292.38	
	4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	2.57	
	5. การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง)	0.30	
	6. การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ septic tank	4.90	
	7. การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศ	0.01	
ขอบเขตที่ 2	1. การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	176.97	
	2. การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี 10%	330.46	
ขอบเขตที่ 3	1. การใช้น้ำประปา	1.26	
	2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม	4.86	
	3. การรั่วไหลจากการจ้างกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ	7,833.74	
	4. การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา	4.78	
	5. การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	0.16	

6.3 ระบุความแตกต่างระหว่างการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปีฐานและปีปัจจุบัน พร้อมให้เหตุผล

ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการรายงานในปีฐานและในปีปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงขอบเขตขององค์กรเนื่องจากการควบคุมกิจการ หรือ มีการเพิ่มหรือลดแหล่งปล่อยก๊าซเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นปีเดียวกัน

7. การจัดการคุณภาพของข้อมูล

7.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล

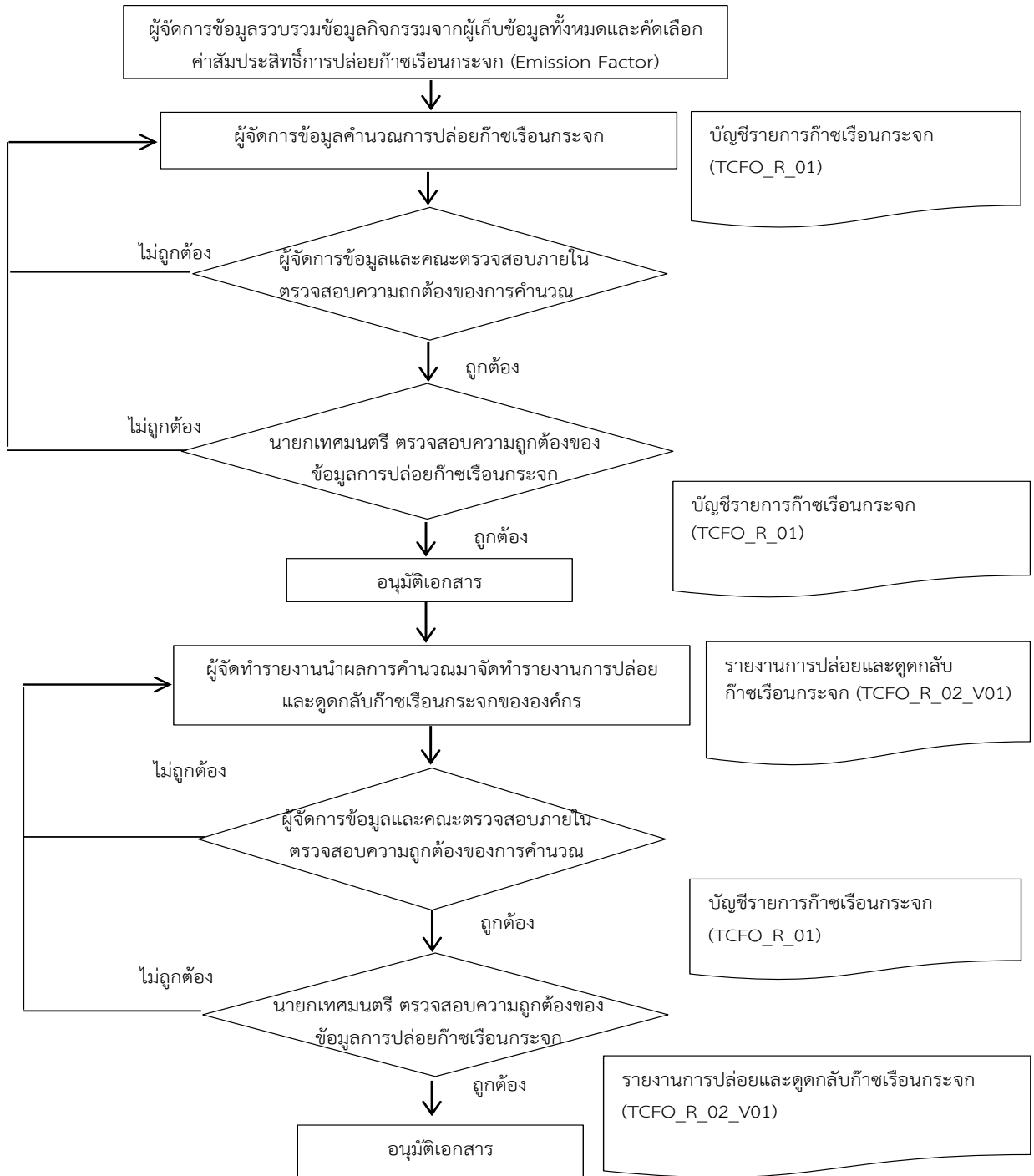
บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
ผู้จัดการ ข้อมูล / ผู้รับผิดชอบ ข้อมูล	นายยงยุทธ ควรศิริ	นายกเทศมนตรีเมืองบางรีน	ทบทวนนโยบาย
	นายก่อเกียรติ ภาวิเศษ	รองนายกเทศมนตรีเมืองบางรีน	และผลักดันให้
	นางสุชาติพิทย์ รุธสุวรรณ	รองนายกเทศมนตรีเมืองบางรีน	เกิดการดำเนิน
	ร.ต.อ. จันทา ยกย่อง	รองนายกเทศมนตรีเมืองบางรีน	โครงการทางด้าน
	นายสมศักดิ์ ทรัพย์เมธากุล	เลขานุการนายกเทศมนตรีเมืองบางรีน	สิ่งแวดล้อม
	นางปณณภัส รักสกุลนิตย์	เลขานุการนายกเทศมนตรีเมืองบางรีน	
	ว่าที่ พ.ต.ฉนพภฤกษ์ จันทราชู	รองปลัดเทศบาลรักษาราชการแทน ปลัดเทศบาลเมืองบางรีน	
	นายคุณยาพร มานะกล้า	ผู้อำนวยการกองช่าง	
	นางสาวธนันณัฐ หันประดิษฐ์	หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาล	
	นางสาวนงนภัส เถนะสุวิชะ	ผู้อำนวยการกองคลัง	
	นางเดือนเพ็ญ บุญยพรรค	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานคลัง	
	นายสิทธิชัย ยวงทอง	หัวหน้าฝ่ายบริหารการศึกษา	
	นายกิตติชาติ ชูสุริแสง	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุข	
นายเฉลิมพล รัตนลาโภ	นักวิชาการสาธารณสุข		
ผู้เก็บข้อมูล	นางสาวธนันณัฐ หันประดิษฐ์	หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาล	จัดเก็บ รวบรวม
	นางศิริพร สัตยวิจิตร	หัวหน้าฝ่ายอำนวยการ	และบันทึกข้อมูล
	นางสาววิลาวัลย์ วงศ์ภักดี	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	กิจกรรมการ
	นางสาวจิรรัตน์ สุวรรณหงส์	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	ปล่อยก๊าซเรือน
	นางสาววารลณี ณะรอง	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	กระจกของ
	นางสาวพริมา สถาพร	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	องค์กร

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
	นายคุณยาพร มานะกล้า	ผู้อำนวยการกองช่าง	
	นายทรงพล อยู่อำไพ	นายช่างโยธา	
	นางสาวพจนานถ มาเนตร	นายช่างเขียนแบบ	
	นางสาวมนันญา เครือสาย	ผู้ช่วยนายช่างโยธา	
	นางสาวอัจฉิมา บุญจันทร์	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	
	นายกิติชาติ ชูสิริแสง	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	
	นายเฉลิมพล รัตนลาโภ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	
	นางสาวหนึ่งฤทัย แก้วจำรัส	นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ	
	นางสาวสมหญิง นุสและ	เจ้าพนักงานสาธารณสุขปฏิบัติการ	
	นางสาวสวิกรานัญ พรสุรัตน์ศิริ	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานสาธารณสุข	
	นางสาวสุกัญญา มูลโคกสูง	ผู้ช่วยปฏิบัติงานธุรการ	
	นางสาวนงนภัส เถระสุวิชะ	ผู้อำนวยการกองคลัง	
	นางเดือนพิญ บุญยพรรค	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานคลัง	
	นางราตรี เตียวสกุล	นักวิชาการการเงินและบัญชีชำนาญการ	
	นางสาวผกาวรรณ ฉัตรชัยวงศ์	นักวิชาการพัสดุปฏิบัติการ	
นายสิทธิชัย ยวงทอง	หัวหน้าฝ่ายบริหารการศึกษา		
นายก่อเกียรติ โลหกุล	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ		
ผู้เขียน รายงาน	นายเฉลิมพล รัตนลาโภ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	นำข้อมูลกิจกรรม ทั้งหมดมาเขียน เป็นรายงาน
ผู้ตรวจสอบ ภายใน	นายเฉลิมพล รัตนลาโภ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	ตรวจสอบ ความถูกต้องของ ข้อมูลในรายงาน ทั้งหมด

7.2 แผนผังการจัดการคุณภาพของข้อมูล

ระบบการจัดการคุณภาพข้อมูลในการรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกนั้น คณะผู้จัดทำรายงาน โดยการนำข้อมูลจากการคำนวณในแต่ละกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งหมดของแต่ละส่วนงาน มาจัดทำรายงานตามแบบฟอร์ม TCFO_R_02_V01 จากนั้นตรวจสอบ

ความถูกต้องโดยคณะผู้ตรวจสอบ และข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก เพื่ออนุมัติเอกสารต่อไป สามารถแสดงเป็นแผนผังการดำเนินงานได้ดังนี้



รูปที่ 3 แผนผังการจัดการคุณภาพข้อมูลในรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

การจัดการคุณภาพของข้อมูลแบ่งตามขั้นตอนการดำเนินงานได้ทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขอบเขตองค์กร ในขั้นตอนนี้จะกำหนดขอบเขตของหน่วยงานต่างๆ ในองค์กรใดบ้างที่จะรวมเข้าหรือไม่รวมเข้าในการประเมิน รวมทั้งระบุระยะเวลาในการประเมินด้วย

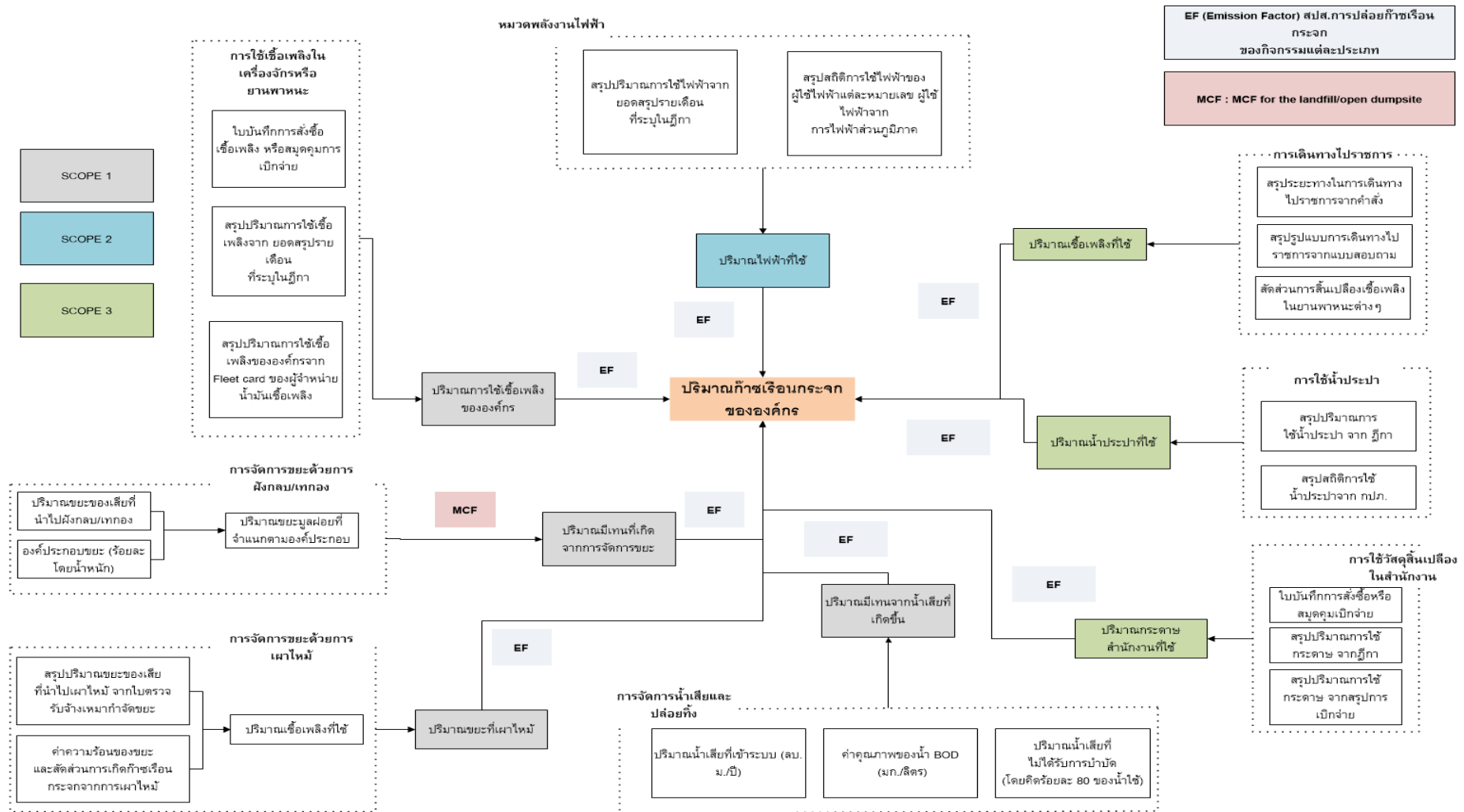
ขั้นตอนที่ 2 การระบุแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ในแต่ละหน่วยงานนั้นจะมีแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เหมือนและแตกต่างกันแล้วแต่หน้าที่การปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กรแบ่งตามขอบเขตการประเมิน มีดังนี้

ขอบเขตที่ 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ซึ่งแหล่งปล่อย/ดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดต่างๆ เช่น เบนซิน ดีเซล เป็นต้น การรั่วไหลที่เกิดจากระบบ septic tank การรั่วไหลที่เกิดจากการบำบัดน้ำเสียด้วยบ่อปรับเสถียร การรั่วไหลจากการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ การรั่วไหลจากสารทำความเย็นชนิด R32 การรั่วไหลจากสารดับเพลิง CO₂ การดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้

ขอบเขตที่ 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าแบบจ่ายเงินขององค์กร และการใช้ไฟฟ้าฟรีหรือไฟฟ้าสาธารณะในเขตเทศบาล

ขอบเขตที่ 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบทางอ้อมอื่นๆ ที่นอกเหนือจากขอบเขตที่ 1 และ 2 ซึ่งจะประกอบด้วย การใช้น้ำประปา และการใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจกจะดำเนินการตามขอบเขตที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 1 และแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยจะทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ตามหลักฐานปริมาณการใช้/ปล่อย ขององค์กรที่มีความน่าเชื่อถือที่สุดก่อน หากหลักฐานที่น่าเชื่อถือที่สุดไม่สามารถเข้าถึงได้ จะเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในลำดับถัดไป เพื่อให้ทราบถึงชนิด แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก และประเภทของข้อมูล แล้วออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมและผลการคำนวณที่ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งแผนผังขั้นตอนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4 แผนผังการไหลของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

7.3 บันทึกการสอบเทียบวัดมาตรฐานของอุปกรณ์/เครื่องมือวัด (Calibration Record)

- ไม่มี

8. การประเมินความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับข้อมูล และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ สามารถตรวจสอบระดับคุณภาพของข้อมูลได้ โดยการกำหนดคะแนนไว้ตามตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.1 แสดงระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

รายการ	ระดับคุณภาพของข้อมูล			
	ข้อมูลกิจกรรม	$X = 6 \text{ Points}$	$Y = 3 \text{ Points}$	
เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง		เก็บข้อมูลจากมิเตอร์และใบเสร็จ		เก็บข้อมูลจากการประมาณค่า
Emission Factors	$C = 4 \text{ Points}$	$D = 3 \text{ Points}$	$E = 2 \text{ Points}$	$F = 1 \text{ Points}$
	EF จากการวัดที่มีคุณภาพ	EF จากผู้ผลิต หรือ EF ระดับประเทศ	EF ระดับภูมิภาค	EF ระดับสากล

อ้างอิงแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (2556)

ตารางที่ 8.2 กำหนดระดับคะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ประเมินความไม่แน่นอน

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

อ้างอิงแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (2556)

ตารางที่ 8.3 ผลการประเมินความไม่แน่นอน

ประเภทของกิจกรรม	รายการ	คะแนนการเก็บข้อมูล (A)	ค่า EF (B) ผลการประเมิน	(A x B) ระดับคุณภาพ	ระดับคุณภาพ
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	Y (3)	D (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	Y (3)	D (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	D (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	D (3)	9	2
1	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง)	Z (1)	D (3)	3	1
1	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ septic tank	Z (1)	D (3)	3	1
1	การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO ₂	Y (3)	D (3)	9	2
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	Y (3)	D (3)	9	2
3	การใช้น้ำประปา	Y (3)	D (3)	9	2
3	การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม	Y (3)	D (3)	9	2
3	การรั่วไหลจากการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ	Z (1)	D (3)	3	1
3	การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา	Y (3)	D (3)	9	2
3	การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	Y (3)	D (3)	9	2
1 (รายงานแยก)	การรั่วไหลจากการใช้สารทำความสะอาด R-22	Y (3)	D (3)	9	2

9. กิจกรรมแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

9.1 การประเมินศักยภาพของกิจกรรมลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

จากผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น นำมาสู่การจัดทำแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกกิจกรรมหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งเป็นการต่อยอดผลสู่การลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น โดยในโครงการฯ นี้จะเสนอแนวทางการลดให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่ 1) การลดการใช้พลังงานภายในอาคารสำนักงาน 2) การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE) 3) การพัฒนาพลังงานทางเลือก (AE) 4) การจัดการในภาคขนส่ง (TM) และ 5) การจัดการของเสีย (WM) โดยจะอ้างอิงวิธีการคำนวณตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (T-VER Methodology) รายละเอียดดังตารางที่ 9.1

ตารางที่ 9.1 แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม

แนวทาง/มาตรการ	อ้างอิงวิธีการคำนวณ
การลดการใช้พลังงานภายในอาคารสำนักงาน	
การลดจำนวนชั่วโมงการทำงานของไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน	
การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE)	
การเปลี่ยนหลอดไฟ LED แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์/หลอดนีออนในอาคารสำนักงาน	T-VER-METH-EE-01 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (ฉบับที่ 05)
การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบนท้องถนนหรือในพื้นที่สาธารณะของเทศบาล	
การพัฒนาพลังงานทางเลือก (AE)	
การติดตั้ง Solar PV Rooftop บนอาคารสำนักงานเทศบาล/โรงจอดรถ/อาคารในเทศบาล	T-VER-METH-AE-01 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (ฉบับที่ 06)
การจัดการในภาคขนส่ง (TM)	
การเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานพาหนะไฟฟ้า	T-VER-METH-TM-01 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานพาหนะไฮบริด/ยานพาหนะไฟฟ้า (ฉบับที่ 03)
การจัดการของเสีย (WM)	
การผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์	T-VER-METH-WM-03 การผลิตปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ (ฉบับที่ 07)
การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศขนาดเล็กเพื่อนำไปใช้ประโยชน์	T-VER-METH-WM-06 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศขนาดเล็กเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (ฉบับที่ 03)

แนวทาง/มาตรการ	อ้างอิงวิธีการคำนวณ
การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน	T-VER-METH-WM-04 การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน (ฉบับที่ 04)

จากตารางที่ 9.1 มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เป็นการจัดสรรเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงานที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถดำเนินการได้ทันที ประกอบไปด้วย 2 มาตรการ ได้แก่ 1) มาตรการลดการใช้พลังงานในระบบแสงสว่าง คือ การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารสำนักงาน โดยกำหนดเวลาเปิดปิดไฟให้น้อยลง 1 ชั่วโมง ยกตัวอย่างเช่น การปรับเปลี่ยนการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ จำนวน 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็น 7 ชั่วโมงต่อวัน โดยขึ้นอยู่กับขนาด (วัตต์) และจำนวนหลอดไฟที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง 2) มาตรการลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ คือ การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน โดยลดเวลาการใช้งานเครื่องปรับอากาศน้อยลง 2 ชั่วโมง ยกตัวอย่างเช่น จำนวน 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็น 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยขึ้นอยู่กับขนาดบีทียูและจำนวนของเครื่องปรับอากาศที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง สำหรับมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ประกอบไปด้วย 3 แนวทาง ได้แก่ 1) การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานเทศบาลหรืออาคารที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของเทศบาล โดยพิจารณาจากจำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด (วัตต์) จำนวนหลอดที่ติดตั้ง และจำนวนชั่วโมงการใช้งานที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง เปลี่ยนเป็นหลอด LED ขนาด 18 วัตต์ โดยอ้างอิงวิธีการคำนวณจาก T-VER-METH-EE-01 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (ฉบับที่ 05) ดังสมการที่ 1 โดยที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 2 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 3

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (1)$$

โดยที่ ER_y คือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y ($tCO_2e/year$)

BE_y คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y ($tCO_2e/year$)

PE_y คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y ($tCO_2e/year$)

$$BE_y = (\sum(N_{BL,i,y} \times P_{BL,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6}) \times EF_{EC,y} \quad (2)$$

โดยที่ $N_{BL,i,y}$ คือ จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐานในกลุ่ม i (set)

$P_{BL,i,y}$ คือ ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐานในกลุ่ม i (W/set)

$H_{PJ,i,y}$ คือ จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม i ในปี y (hour/year)

$EF_{EC,y}$ คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าในปี y (tCO_2e/MWh)

$$PE_y = (\sum (N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6}) \times EF_{EC,y} \quad (3)$$

โดยที่ $N_{PJ,i,y}$ คือ จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม i ในปี y (set)

$P_{PJ,i,y}$ คือ ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม i ในปี y (W/set)

2) การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting) พิจารณาจากจำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด (วัตต์) จำนวนหลอดที่ติดตั้ง และจำนวนชั่วโมงการใช้งานที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง เปลี่ยนเป็นหลอด LED ขนาด 18 วัตต์ และ 3) การติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้แสงสว่างบนท้องถนน (LED Solar Street Lighting) พิจารณาจากจำนวนหลอดไฟ ขนาด (วัตต์) จำนวนหลอดที่ติดตั้ง และจำนวนชั่วโมงการใช้งานที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง เปลี่ยนเป็นระบบไฟถนนโซล่าเซลล์ ประกอบด้วย แผงโซล่าเซลล์ (เซลล์แสงอาทิตย์) ทำหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โคมไฟถนน LED สำหรับส่องสว่างถนน ตัวควบคุมการชาร์จ (คอนโทรลเลอร์) ทำหน้าที่ควบคุมการชาร์จ และการคายประจุ แบตเตอรี่ ทำหน้าที่เก็บประจุไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงโซล่าเซลล์ และเสาไฟถนนทำหน้าที่รองรับอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งสำหรับระบบไฟถนน LED โดยหลักการทำงานช่วงกลางวันที่มีแสงสว่างแผงโซล่าเซลล์จะทำหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงผ่านไปยังตัวควบคุมการชาร์จจะทำหน้าที่นำพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ผลิตได้ชาร์จลงแบตเตอรี่และจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ให้กับไฟถนน LED ในช่วงเวลากลางคืน โดยตัวควบคุมการชาร์จจะทำหน้าที่นำพลังงานไฟฟ้าที่เก็บไว้ในแบตเตอรี่ จ่ายให้กับไฟถนน LED ในช่วงเวลากลางคืน สำหรับการนำมาใช้จะต้องเลือกติดตั้งหลอด LED ที่มีอุณหภูมิสีใกล้เคียงกับหลอดเดิม และติดตั้งในพื้นที่ที่ไม่มีสิ่งบดบังแสงไฟถนนจากหลอด LED เช่น ต้นไม้บนเกาะกลางถนน เป็นต้น โดยมีสมมติฐานการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้แสงสว่างบนท้องถนน (LED Solar Street Lighting) อ้างอิงจากตารางที่ 9.2 อ้างอิงวิธีการคำนวณจากสมการที่ 1 โดยที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 2 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 3

ตารางที่ 9.2 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัย

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
1	ขนาดแผงโซลาร์เซลล์ ชนิด Polycrystalline	200	วัตต์
2	ขนาดโคม LED	60	วัตต์
3	ขนาดแบตเตอรี่ + เครื่องชาร์จและควบคุมระบบ	12	V
4	อินเวอร์เตอร์	off - grid	
5	เสาไฟ	8	m
6	ฐานราก กว้างxสูง	60 x 50	cm
7	ประสิทธิภาพของหลอด LED	90	ลูเมนต์/วัตต์
8	ประสิทธิภาพของหลอดไฟแบบเดิมก่อนเปลี่ยนเป็น LED	130	ลูเมนต์/วัตต์
9	อายุการใช้งาน	>50,000	ชั่วโมง
		25	ปี

สำหรับมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาพลังงานทางเลือกเป็นการติดตั้ง Solar PV Rooftop มีสมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคา (ขนาด 1 กิโลวัตต์ต่อชุด) อ้างอิงจากตารางที่ 9.3

ตารางที่ 9.3 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัย

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
1	ขนาดโครงการ - ระบบเซลล์แสงอาทิตย์	1.82	kWp
2	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ค่าเฉลี่ยการผลิตต่อวัน ▪ ไฟฟ้าผลิตได้ 	4	kWh/kWp/Day
3	พื้นที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ แผง Solar Cell (Poly Type) ▪ จำนวน ▪ พื้นที่ วาง Solar Cell (Poly Type) ▪ ต้องใช้พื้นที่ 	455	Wp
		4	แผง
		2.1735	ตร.ม./kWp
		4.15	ตร.ม.

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
4	ขนาดแบตเตอรี่		
	▪ จำนวนที่	50	%
	▪ แรงดันระบบ	24	V
	▪ ความจุแบตเตอรี่	788.67	ah
	▪ ขนาดแบตเตอรี่	2	ลูก
5	อุปกรณ์ติดตั้ง (+ - ขึ้นอยู่กับหน้างานการติดตั้ง)		
	โครงการนี้มีมูลค่าการลงทุน ประมาณ	91,500	บาท
	ระยะเวลาคืนทุน	11.59	ปี

อ้างอิงวิธีการคำนวณจากสมการที่ 1 โดยที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 4 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 5

$$BE_y = (EG_{\text{Consumer,PJ},y} \times 10^{-3}) \times EF_{\text{EC},y} \quad (4)$$

โดยที่ $EG_{\text{Consumer,PJ},y}$ คือ ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียนในปี y (kWh/year)

$EF_{\text{EC},y}$ คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO_{2e}/kWh)

$$PE_y = PE_{\text{FF},y} + PE_{\text{EL},y} \quad (5)$$

โดยที่ $PE_{\text{FF},y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y (tCO_{2e} /year)

$PE_{\text{EL},y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y (tCO_{2e} /year)

สำหรับมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานยนต์ไฟฟ้า ในปัจจุบันไม่ได้หมายถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนยานยนต์โดยตรงเพียงอย่างเดียว แต่ยังคงมีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้ร่วมกัน เช่น การใช้

เทคโนโลยีไฮโดรเจนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน ซึ่งถือเป็นยานยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน โดยยานยนต์ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle, HEV) ประกอบด้วยเครื่องยนต์ลูกสูบเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนหลักใช้เชื้อเพลิงที่บรรจุในยานยนต์ ทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มกำลังยานยนต์ให้เคลื่อนที่ ทำให้เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูง มีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่ายานยนต์ปกติ กำลังที่ผลิตจากเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้าทำให้อัตราเร่งของยานยนต์สูงกว่ายานยนต์ที่มีเครื่องยนต์ลูกสูบขนาดเดียวกัน และสามารถนำพลังงานกลที่เหลือหรือไม่ใช้ประโยชน์เปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าเก็บในแบตเตอรี่ต่อไป 2) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่พัฒนาจากยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ซึ่งสามารถประจุพลังงานไฟฟ้าได้จากแหล่งภายนอก (Plug-in) ทำให้อานยนต์สามารถใช้พลังงานพร้อมกันจาก 2 แหล่งทำให้สามารถวิ่งในระยะทางและความเร็วที่เพิ่มขึ้นด้วยพลังงานจากไฟฟ้าโดยตรง ยานยนต์ไฟฟ้าแบบ PHEV มีการออกแบบอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ แบบ Extended range EV (EREV) และแบบ Blended PHEV โดยแบบ EREV เน้นการทำงานโดยใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลักก่อน แต่แบบ Blended PHEV ทำงานผสมผสานระหว่างเครื่องยนต์และไฟฟ้า ดังนั้นยานยนต์ไฟฟ้าแบบ EREV สามารถวิ่งด้วยพลังงานไฟฟ้าอย่างเดียวมากกว่าแบบ Blended PHEV 3) ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle, BEV) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังที่ทำให้อานยนต์เคลื่อนที่ และใช้พลังงานไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่เท่านั้น ไม่มีเครื่องยนต์อื่นในยานยนต์ ดังนั้นระยะทางการวิ่งของยานยนต์จะขึ้นอยู่กับการออกแบบขนาดและชนิดของแบตเตอรี่ รวมไปถึงน้ำหนักบรรทุก และ 4) ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง โดยยานยนต์ประเภทนี้มีประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงสูงถึง 60% และมีความจุพลังงานจำเพาะที่สูงกว่าแบตเตอรี่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงเป็นยานยนต์ที่บริษัทรถยนต์เชื่อว่าเป็นคำตอบที่แท้จริงของพลังงานสะอาดในอนาคต แต่มีข้อจำกัดเรื่องการผลิตไฮโดรเจนและโครงสร้างพื้นฐาน ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน ดังแสดงในตารางที่ 9.4

ตารางที่ 9.4 ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน

ข้อดี	ข้อจำกัด
1) สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานสะอาดมาขับเคลื่อนยานยนต์ ซึ่งได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น	1) ยานยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันไม่ได้หมายถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนโดยตรงเพียงอย่างเดียว โดยยังคงมีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตไฟฟ้ามาใช้งานร่วมกัน
2) เนื่องจากใช้พลังงานสะอาดในการขับเคลื่อน ทำให้มีการปล่อยมลพิษใกล้เคียงศูนย์ (Near Zero Well to Wheel, WTW, Emissions)	2) ต้นทุนแบตเตอรี่สูง และประจุไฟฟ้าได้น้อย ซึ่งในขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงการพัฒนา
3) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางถูกกว่าเมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายใน	3) ใช้เวลาในการประจุไฟนาน
4) สามารถชาร์จประจุไฟฟ้าได้ที่บ้าน	4) สามารถเดินทางในระยะทางสั้นๆ
5) มีความเงียบ เนื่องจากปราศจากเสียงเครื่องยนต์ในขณะที่ขับขี่	5) การเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้ ต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาและส่งเสริม

สำหรับแนวทางการเปลี่ยนรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกกิจกรรมหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้ น้ำมันดีเซล (รถกระบะ) 2) การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้ น้ำมันเบนซิน (รถเก๋ง) และ 3) การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้ น้ำมันเบนซิน (รถจักรยานยนต์) โดยคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานสำหรับยานพาหนะประเภทรถบรรทุก และรถโดยสารที่มีน้ำหนักและน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 4,000 กิโลกรัม และยานพาหนะประเภทอื่นๆ ได้แก่ แท็กซี่ รถส่วนตัว รถจักรยานยนต์ รถยนต์สามล้อ มีรายละเอียดดังสมการที่ 6 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 7

$$BE_y = \sum_{i,x} [(SFC_{i,x} \times NCV_x \times EF_{CO_2,x}) \times L_{km,i,y} \times 10^{-9}] \quad (6)$$

โดยที่ BE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO₂/year)

$SFC_{i,x}$ คือ ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะต่อระยะทางจากยานพาหนะคันที่ i ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท x ในกรณีฐาน (unit/km)

NCV_x คือ ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท x (MJ/unit)

$EF_{CO_2,x}$ คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท x ($kgCO_2/TJ$)

$L_{km,i,y}$ คือ ระยะทางของยานพาหนะไฮบริด/ยานพาหนะไฟฟ้าที่ใช้แทนที่พาหนะคันที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y (km/year)

$$PE_y = PE_{EC,y} + PE_{FC,y} \quad (7)$$

โดยที่ PE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

$PE_{EC,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

$PE_{FC,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

เมื่อ
$$PE_{EC,y} = \sum_i (EC_{PJ,i,y} - EC_{RE,PJ,i,y}) \times EF_{EC,y} \times 10^{-3}$$

โดยที่ $EC_{PJ,i,y}$ คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับการชาร์จยานพาหนะไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด/ยานพาหนะไฟฟ้าคันที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EC_{RE,PJ,i,y}$ คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนสำหรับการชาร์จยานพาหนะไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด/ยานพาหนะไฟฟ้าคันที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EF_{EC,y}$ คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO_2/MWh)

เมื่อ
$$PE_{FC,y} = \sum_{i,x} (FC_{PJ,i,x,y} \times NCV_x \times EF_{CO_2,x} \times 10^{-9})$$

โดยที่ $FC_{PJ,i,x,y}$ คือ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท x สำหรับยานพาหนะไฮบริดคันที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

จากความสัมพันธ์ข้างต้น สามารถทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยมีสมมติฐานในการประเมินดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9.5 สมมติฐานในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิง

สมมติฐาน	ค่าที่ใช้ในการคำนวณ	หน่วย	ที่มา/แหล่งอ้างอิง
อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของยานพาหนะใช้เชื้อเพลิงเบนซิน ($FC_{Gasoline}$)	0.092	Liter/km	Natural Resources Canada's Comprehensive Energy Use Database
อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของยานพาหนะใช้เชื้อเพลิงดีเซล (FC_{Diesel})	0.072	Liter/km	Natural Resources Canada's Comprehensive Energy Use Database
ค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเบนซิน ($EF_{CO_2,gasoline}$)	69,300	kg/TJ	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเบนซิน ($EF_{CH_4,gasoline}$)	33	kg/TJ	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเบนซิน ($EF_{N_2O,gasoline}$)	3.20	kg/TJ	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล ($EF_{CO_2,diesel}$)	74,100	kg/TJ	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล ($EF_{CH_4,diesel}$)	3.90	kg/TJ	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล ($EF_{N_2O,diesel}$)	3.90	kg/TJ	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าความร้อนสุทธิ (Heating value) ของเชื้อเพลิงเบนซิน ($HV_{Gasoline}$)	31.48	MJ/liter	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion
ค่าความร้อนสุทธิ (Heating value) ของเชื้อเพลิงดีเซล (HV_{Diesel})	36.42	MJ/liter	IPCC, 2006 Vol.2 (Energy) Chapter 3 Mobile combustion

สำหรับมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย จะพิจารณา 3 วิธีการจัดการขยะได้แก่ 1) การผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ อ้างอิงหลักการคำนวณจาก T-VER-METH-WM-03 การผลิตปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ (ฉบับที่ 07) 2) การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศขนาดเล็กเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ อ้างอิงหลักการคำนวณจาก T-VER-METH-WM-06 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศขนาดเล็กเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (ฉบับที่ 03) และ 3) การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน อ้างอิงหลักการคำนวณจาก T-VER-METH-WM-04 การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน (ฉบับที่ 04)

โดยการวิเคราะห์จะครอบคลุม 3 ด้าน คือ 1) มิติด้านพลังงาน เป็นการเปรียบเทียบปริมาณด้านพลังงานโดยประเมินเปรียบเทียบปริมาณการลดการใช้พลังงานแต่ละกิจกรรมหรือเปรียบเทียบปริมาณพลังงานที่ผลิตได้จากกิจกรรม 2) มิติด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการเปรียบเทียบความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยประเมินเปรียบเทียบจากปริมาณการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกิจกรรมและการลดปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นในพื้นที่เมือง และ 3) มิติด้านเงินลงทุน เป็นการเปรียบเทียบปริมาณเงินลงทุนและระยะเวลาคืนทุนของแต่ละกิจกรรม หลังจากวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกแล้วจะเป็นการนำเสนอแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับจัดทำมาตรการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง ซึ่งแบ่งตามลักษณะของการดำเนินงานได้ดังนี้

1) มาตรการระยะสั้น (Short Term Measure)

เป็นมาตรการที่เทศบาล สามารถดำเนินการได้ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นมาตรการที่สามารถดำเนินงานได้โดยมีค่าลงทุนต่ำ เหมาะที่จะดำเนินการได้ทันที ต้องอาศัยความร่วมมือจากประชาชน เช่น การรณรงค์ให้ภาคอุตสาหกรรมปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้า หรือใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงในบ้านเรือนและอาคารธุรกิจการค้าต่างๆ ซึ่งสามารถได้รับการสนับสนุนหรือเงินอุดหนุนจากภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการให้ความรู้แก่ภาคประชาชน ธุรกิจ อุตสาหกรรม ด้วยการอบรมสัมมนา ซึ่งจะช่วยให้สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินมาตรการต่างๆ เช่น การทำสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ มาตรการนี้จึงมีความคุ้มทุนสั้น เช่น 1 – 3 ปี แต่จะให้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกและการจัดการขยะในระยะยาวถึง 20 ปี เป็นต้น

2) มาตรการระยะปานกลาง – ยาว (Medium – Long Term Measure)

มาตรการนี้เป็นการดำเนินงานที่ต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ต้องมีการวางระเบียบแบบแผน มีการจัดตั้งงบประมาณที่ชัดเจน ทำให้มีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 5 ปี เช่น การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง มาตรการนี้จึงมีความคุ้มทุนนาน เช่น 8 – 10 ปี แต่จะให้ผลการประหยัดพลังงานในระยะยาวถึง 20 – 25 ปี เป็นต้น

สำหรับการเปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมมีรายละเอียดดังตารางที่ 9.6 – 9.10 และผลการประเมินศักยภาพของกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกสรุปดังตารางที่ 9.11 และ 9.12

ตารางที่ 9.6 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Improvement for Lightings)

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
1. เทคโนโลยีพร้อมใช้	1. การลงทุนค่อนข้างสูง แต่ประหยัดค่าไฟฟ้าในช่วงใช้งาน	
2. สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน สามารถคำนวณผลการประหยัดพลังงานได้อย่างเป็นรูปธรรม	2. หน่วยงานหรือเทศบาลต้องจัดตั้งงบประมาณล่วงหน้า	1. ลดก๊าซเรือนกระจกได้น้อย
	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุนต่ำ 1 - 3 ปี	

ตารางที่ 9.7 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคา (On-Grid Renewable Electricity Generation)

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
1. การติดตั้งสะดวก ใช้พื้นที่น้อย หรือปรับเปลี่ยนได้ตามรูปแบบหรือลักษณะของอาคาร	1. ประชาชนยังมีข้อมูลหรือข่าวสารน้อยด้านเทคนิคและข้อดีของระบบ	1. ต้องมีการลงทุนในเบื้องต้นค่อนข้างสูง แต่ประหยัดค่าไฟฟ้าในช่วงใช้งาน	1. เป็นพลังงานที่สะอาด ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาโลกร้อนได้โดยตรง
2. สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน สามารถคำนวณผลการประหยัดพลังงานได้อย่างเป็นรูปธรรม	2. ยังขาดข้อมูลอ้างอิงการใช้งานระยะยาว เพราะเป็นเทคโนโลยีใหม่	2. หน่วยงานหรือเทศบาลต้องจัดตั้งงบประมาณล่วงหน้า	2. การติดตั้ง Solar roof top ช่วยลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร ได้
3. เป็นการผลิตพลังงานทดแทนที่สามารถลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	3. ต้องมีการทำความเข้าใจ สะอาดแผงรับแสงอาทิตย์ ทุก 2 - 3 เดือน จึงต้องมีการติดตั้งในตำแหน่งที่ง่ายต่อการทำความสะอาด	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน ประมาณ 10-11 ปี ที่ราคาการลงทุนประมาณ 50,000 บาทต่อชุด	3. ควรจะมีแผนการกำจัดหรือการรีไซเคิลแผงรับแสงอาทิตย์ ในอนาคต
4. เป็นเทคโนโลยีซึ่งมีการพัฒนาประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์ให้ดีขึ้น	4. ยังไม่มีการกำหนดระยะเวลารับประกันคุณภาพของระบบระยะ	4. ระยะเวลาคืนทุนอาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่มีแสงแดด	4. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
ตลอดเวลา และมีแนวโน้มว่า ราคาจะต่ำลงในอนาคต	ยาวในกฎหมาย เนื่องจาก เป็นธุรกิจใหม่		
5. เทคโนโลยีพิสูจน์แล้ว ดำเนินการได้ทันที	5. ภาครัฐกำหนดค่าไฟฟ้า จากการผลิตพลังงานที่ต่ำ เกินไป โดยไม่คำนึงถึงความ เสี่ยงด้านอายุการใช้งาน การต้องปรับเปลี่ยนแผง เมื่อเกิดความเสียหาย หรือ การปรับเปลี่ยนแผงใหม่ที่มี ประสิทธิภาพสูงขึ้น	5. เมื่อถึงจุดคุ้มทุน ของติดตั้ง ระบบ ได้รับประโยชน์จากผล ประหยัดที่ดี และชัดเจน ลด ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า ได้ในระยะยาวโดยระยะเวลา ของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ ที่ 20-25 ปี	

ตารางที่ 9.8 การวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะ

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้าน เศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณาด้าน สิ่งแวดล้อม
1. ระบบหมักทำได้ง่าย ไม่ ต้องใช้สารเคมีใดๆ ใน กระบวนการหมัก	1. สำหรับระบบขนาดใหญ่ ที่มีขยะอินทรีย์มากกว่า 10 ตันต่อวัน ควรมีระบบเติม อากาศ เพื่อย่นระยะเวลาใน การหมัก	1. ต้องใช้เงินลงทุนในการ สร้างโรงเรือน และซื้อเครื่อง ย่อยในการลงทุนครั้งแรก (เช่นลงทุน 1,250 บาทต่อ ตัน สำหรับโรงเรือนและ เครื่องย่อย สำหรับขยะ อินทรีย์ 200 ตัน/วัน)	1. ลดปัญหาด้านการกำจัด ขยะโดยการฝังกลบ ซึ่ง ก่อให้เกิดผลกระทบด้าน กลิ่น และก๊าซเรือนกระจก จากการย่อยสลายของขยะ อินทรีย์
2. ใช้ได้กับการหมักขยะ อินทรีย์ประเภทต่างๆ เช่น ใบไม้/กิ่งไม้ หญ้า และมีขยะ อินทรีย์อื่น ผสมได้ ในสัดส่วน ที่เหมาะสม	2. การใช้สถานที่ กลิ่น และการนำไปใช้ประโยชน์	2. เพิ่มรายได้ให้กับ หน่วยงานหรือประชาชนใน การจำหน่ายสารปรับปรุง ดินที่ผลิตได้จากขยะ อินทรีย์	2. ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม จากการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่ง ทำให้ดินเสื่อมสภาพ
3. ระยะเวลาในการหมักสั้น และไม่ต้องการพลังงานเสริม สำหรับระบบขนาดเล็กใน ชุมชน		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือ จุดคุ้มทุน 2 ปี และหลังจาก คืนทุน จะทำให้มีรายได้จาก การขายสารปรับปรุงดิน สัปดาห์ละ 1 ตัน โดยคิด ราคาขายสารปรับปรุงดิน 1,000 บาทต่อตัน)	3. ทำให้ดินร่วนซุย ช่วยเพิ่ม สารอินทรีย์ให้กับดิน เป็น การบำรุงดินและช่วยเพิ่ม ผลผลิตทางการเกษตร

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
4. เหมาะสำหรับประเทศไทย เพราะ เป็น ประเทศเกษตรกรรมเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีซึ่งต้องนำเข้า		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะได้ในระยะยาว โดยระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	4. การจัดสวน ตกแต่งสวนสาธารณะ และภูมิทัศน์ของชุมชนดีขึ้น จากการใช้สารปรับปรุงดินซึ่งผลิตใช้เองโดยเทศบาล
5. กระบวนการหมัก เรียนรู้ได้ง่าย โดยชุมชน ไม่ต้องการบุคลากรระดับชำนาญงาน		5. เกษตรกรสามารถผลิตสารปรับปรุงดินใช้ได้เองในฟาร์ม ลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตร	

ตารางที่ 9.9 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง (Production biogas from Dry Anaerobic Digestion)

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
1. เทคโนโลยีพิสูจน์แล้วแต่ต้องศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค เช่น สถานที่ ขนาด ฯลฯ	1. มลภาวะอื่นที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการ	1. ต้องใช้เงินลงทุนสูง	1. ลดปัญหาด้านการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อด้านกลิ่น
2. สามารถใช้ทดแทนไฟฟ้าหรือแก๊สหุงต้มได้	2. อันตรายที่เกิดขึ้นจากก๊าซชีวภาพที่เกิดจากการเกิดอัตรัดภัยหรือการระเบิด หากไม่มีการควบคุมและดูแลการใช้งานโดยผู้ที่มีความรู้และความชำนาญ ดังนั้นต้องระวังเรื่องของการก่อให้เกิดประกายไฟเป็นอันดับแรก จึงควรติดป้ายห้ามไม่ให้มีการสูบบุหรี่หรือจุดไฟในบริเวณระบบก๊าซชีวภาพ รวมไปถึงการใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าอย่างเด็ดขาด นอกจากนั้น	2. สามารถเพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	2. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟูราน

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
	จะต้องมีท่อน้ำเอาไว้สำหรับดับเพลิง และมีถังดับเพลิงประเภทที่สามารถดับไฟฟ้าจากก๊าซได้ นำไปติดตั้งในจุดที่ง่ายต่อการใช้งาน		
3. การคัดแยกองค์ประกอบขยะผ่านระบบแบบหยابได้		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 6 ปี	3. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง
4. โรงกำจัดมีขนาดเล็กสามารถสร้างกระจายตามจุดตามแหล่งกำเนิดขยะ		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของครัวเรือนได้ในระยะยาว ซึ่งระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	

ตารางที่ 9.10 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse-derived fuel technology: RDF)

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
1. เชื้อเพลิงขยะที่ได้มีค่าความร้อนสูงและมีความเหมาะสมสำหรับผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า	1. เทคโนโลยีที่ไม่เบ็ดเสร็จในตัวเอง ต้องมีระบบรองรับเพื่อนำเชื้อเพลิงที่ได้ไปผลิตพลังงาน	1. ค่าลงทุนในการผลิตและค่าบำรุงรักษาค่อนข้างสูง	1. เทคโนโลยีปลอดเชื้อโรคจากการอบด้วยความร้อนลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรคและไม่มีการปนเปื้อน
2. เชื้อเพลิงขยะที่ได้ไม่จำเป็นต้องผลิตเป็นพลังงานทันทีสามารถเก็บไว้ได้นาน	2. ต้องมีระบบคัดแยกขยะก่อนเข้าสู่ระบบ	2. มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเชื้อเพลิงไปยังระบบอื่น	2. สามารถลดปริมาณขยะที่นำไปฝังกลบได้ทำให้ได้พื้นที่ฝังกลบคืนมา
3. ใช้พื้นที่ระบบน้อย โรงกำจัดมีขนาดเล็กสามารถสร้างกระจายไปยังจุดต่าง ๆ ได้	3. ในกระบวนการต้องระงับผลกระทบต่อหม้อต้มไอน้ำและระบบท่อลำเลียง	3. ยังไม่มีตลาดการซื้อขายเชื้อเพลิงขยะ	3. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟูราน

ตารางที่ 9.11 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

มาตรการ	ปริมาณ GHG ที่ลดได้ (t CO ₂ eq)									
	2564 (ปีฐาน)	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม										
การลดชั่วโมงการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน	0.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน										
การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานฯ	0.00	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72	12.72
การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting)	0.00	108.50	108.50	108.50	108.50	108.50	108.50	108.50	108.50	108.50
การเปลี่ยนหลอดไฟถนนเป็นหลอด LED พลังงานแสงอาทิตย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	0.00	121.22	121.22	121.22	121.22	121.22	121.22	121.22	121.22	121.22
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาพลังงานทางเลือก										
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน	0.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน (Electric Vehicle)										
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมันดีเซล (รถกระบะ)	0.00	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมันเบนซิน (รถเก๋ง)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมันเบนซิน (รถจักรยานยนต์)	0.00	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
รวม	0.00	10.74	10.74	10.74	10.74	10.74	10.74	10.74	10.74	10.74
มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย										
การทำสารปรับปรุงดินจากใบไม้/กิ่งไม้	0.00	14.07	3.65	6.98	17.82	28.86	40.07	51.45	62.98	74.66
การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ (Biogas)	0.00	1,027.30	1,850.43	2,617.90	3,333.49	4,000.71	4,622.81	5,202.86	5,743.69	6,247.96
การผลิต RDF	0.00	165.55	163.70	470.70	756.93	1,023.82	1,272.66	1,504.68	1,721.01	1,922.72
รวม	0.00	847.69	160.05	477.68	774.76	1,052.67	1,312.73	1,556.13	1,783.99	1,997.38
รวมทั้งหมด	0	163	174	184	964	1,242	1,502	1,745	1,973	2,186

ตารางที่ 9.12 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

ปี พ.ศ.	BAU ปริมาณ GHG กรณีไม่มีการดำเนินกิจกรรม (tCO ₂ eq)	ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้จากการดำเนินกิจกรรม (tCO ₂ eq)		
		ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว
2565	9,612	163		
2566	10,389	174		
2567	11,227	184		
2568	12,122	964		
2569	13,069	1,242		
2570	14,065	1,502		
2571	15,107	1,745		
2572	16,192	1,973		
2573	17,317	2,186		

หมายเหตุ: BAU (Business As Usual) : กรณีดำเนินกิจกรรมตามปกติ สำหรับ BAU กรณีไม่มีการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกตามแผน ระยะสั้น: กรณีดำเนินกิจกรรมตามแผนระยะสั้นของโครงการ AE+EE+WM (เวลา 1 – 3 ปี) ระยะกลาง: กรณีดำเนินกิจกรรมตามแผนระยะสั้นและระยะกลางของโครงการ AE+EE+TM+WM (เวลา 3 - 5 ปี) ระยะยาว: กรณีดำเนินกิจกรรมตามแผนระยะสั้น, ระยะกลาง และระยะยาวของโครงการ AE+EE+TM+WM (เวลามากกว่า 5 ปี)

10. แนวทางการปรับปรุงข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานของโครงการฯ มีข้อเสนอแนะในการดำเนินการดังนี้

10.1 ข้อเสนอแนะด้านการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

- 1) ควรมีการหาหรือเรื่องการคัดแยกองค์ประกอบขยะ ซึ่งอาจจะใช้วิธีที่เป็นมาตรฐานทั่วไป เช่น วิธี Quartering เพื่อให้เทศบาลสามารถนำค่าองค์ประกอบขยะที่เป็นขององค์กรเองไปใช้ในการคำนวณปีถัดไปได้
- 2) ควรมีการหาหรือแนวทางการสำรวจพื้นที่สีเขียวหรือจำนวนต้นไม้ในเขตเทศบาลเพิ่มเติม เพื่อเป็นฐานข้อมูลการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเอง
- 3) ควรจัดทำคู่มือการประเมินให้ชัดเจนทั้งขอบเขต วิธีการ แหล่งที่มา และ data flow เช่น จัดทำสรุปแหล่งที่มาของข้อมูล ลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูล และมีตัวอย่างของข้อมูล เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานต่อไปได้
- 4) ควรมอบหมายและกำหนดให้มีการบันทึกติดตามผลการดำเนินงานโดยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ข้อมูลฐานในปีที่เริ่มทำนี้เป็นจุดเริ่มต้นเพื่อติดตามผลทั้งในภาพรวม
- 5) ควรดำเนินกิจกรรมตามมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่กำหนดขึ้นพร้อมทั้งติดตามผลเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการดำเนินมาตรการ

10.2 ข้อเสนอแนะทั่วไป ประกอบด้วย

จากการดำเนินงานโครงการฯ พบว่า ปัจจัยความสำเร็จของโครงการขึ้นอยู่กับประเด็นเหล่านี้

- 1) การให้ความสำคัญของโครงการของผู้บริหารเทศบาล ในการกำกับดูแล การรวบรวมข้อมูล เนื่องจากข้อมูลจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่ายหรือหลายกองในเทศบาล
- 2) ทักษะความสามารถของเจ้าหน้าที่ของเทศบาลที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลการสำรวจข้อมูล และตำแหน่งหน้าที่ของเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรที่รับผิดชอบ มีศักยภาพที่จะสามารถประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ได้มากน้อยเพียงไร
- 3) ความคุ้นเคยหรือมนุษย์สัมพันธ์ของคณะที่ปรึกษากับบุคลากรของเทศบาลที่รับผิดชอบ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการสร้างความเข้าใจในการทำงานร่วมกัน
- 4) ความเข้าใจของบุคลากรของเทศบาลต่อความสำคัญของประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

11. ภาคผนวก

11.1 กิจกรรมการดำเนินงาน

การติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานระหว่างที่ปรึกษาโครงการและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน ตลอดจนให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานตลอดโครงการให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยแบ่งรูปแบบของการดำเนินงานออกเป็น 3 ช่วงกิจกรรม ประกอบด้วย 1) กิจกรรมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2) กิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก คำนวณขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และวิเคราะห์กิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ 3) กิจกรรมทดลองทวนสอบข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กรที่สอดคล้องกับหลักสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความตรงประเด็น ความครบถ้วน ความไม่ขัดแย้ง ความถูกต้อง ความโปร่งใส รวมถึงการจัดการคุณภาพของข้อมูลที่ดีได้อย่างครบถ้วน รายละเอียดดังนี้

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 1: กิจกรรมการประชุมติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานครั้งที่ 1 เพื่อฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งการชี้แจงวิธีการคำนวณขั้นต้น และเอกสารแนวปฏิบัติในการรวบรวมข้อมูลและการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานประกอบไปด้วย

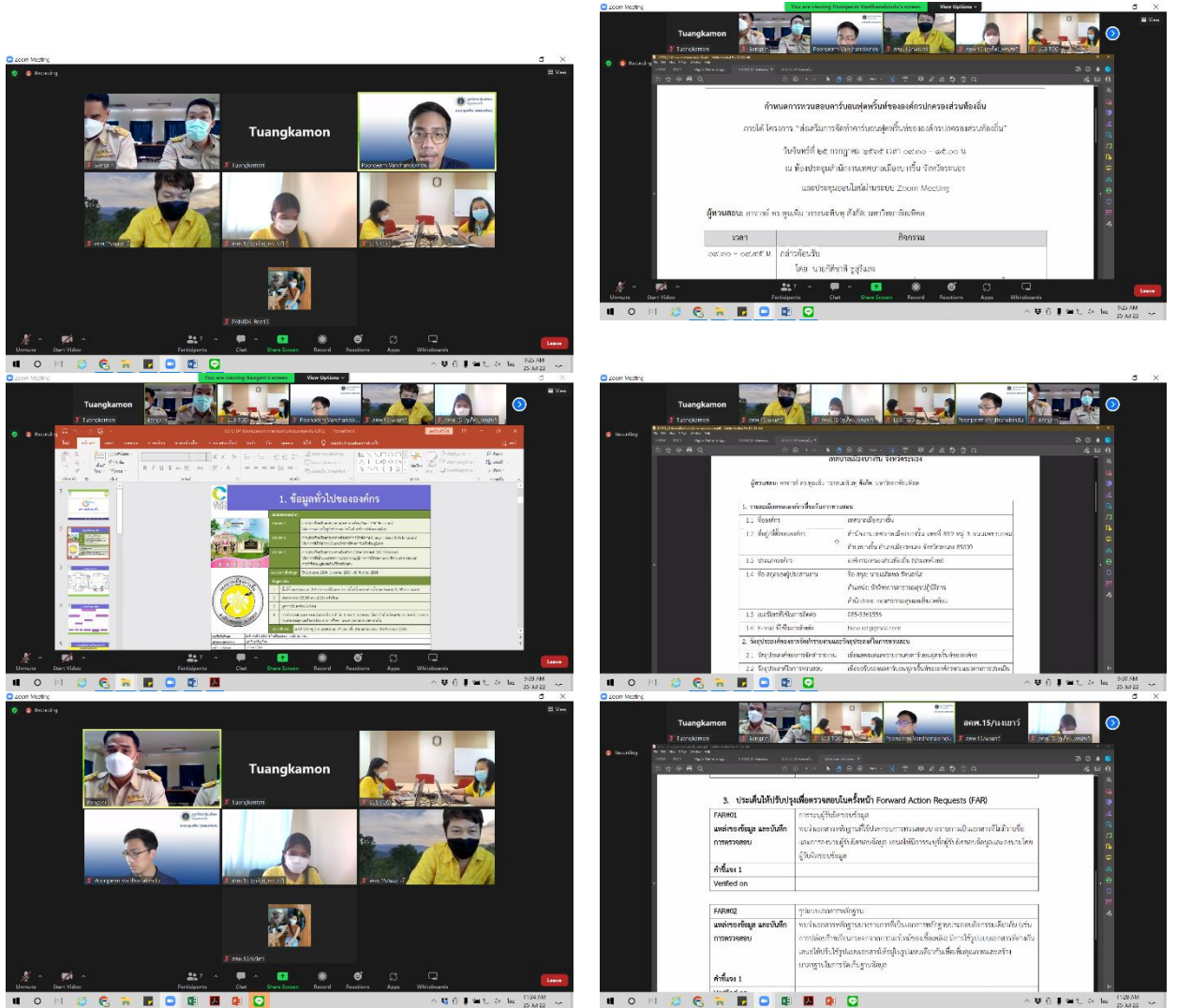
- 1) การชี้แจงภาพรวมของโครงการและให้ความรู้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- 2) การแนะนำแบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรม จากการออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะทำให้ทราบถึงบริบทขององค์กร และข้อมูลที่ได้สอดคล้องกับความเป็นจริง
- 3) การศึกษาโครงสร้างและข้อมูลทั่วไปขององค์กร รวมถึงการลงพื้นที่สำรวจจริงเพื่อรวบรวมไว้เป็นข้อมูลเชิงกายภาพ
- 4) การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการจัดทำขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (CFO)
- 5) การกำหนดปีฐานของจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (CFO)
- 6) การกำหนดกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในแต่ละขอบเขต (Scope) ที่ 1 - 3

- 7) กำหนดทีมงาน/ผู้ประสานงาน ที่ดูแลรับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการปล่อย และดูดกลับก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กร โดยสุดท้ายสามารถสรุปได้เป็นคำสั่งแต่งตั้ง คณะทำงานของการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ผลที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน ขอบเขตตามโครงสร้างขององค์กร กำหนดเป้าหมายและขอบเขตการประเมิน CFO อีกทั้งยังสามารถ กำหนดปีฐานที่ใช้ในการพิจารณา กำหนดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในขอบเขตที่ 1 – 3 รวมถึงระบุแหล่งปล่อยย่อย อื่นๆ และจัดตั้งคณะทำงานงาน/ผู้ประสานงานที่ดูแลรับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 2: กิจกรรมการติดตามผลการเก็บและรวบรวมข้อมูลในการจัดทำ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบไปด้วย 1) การรวบรวมข้อมูลและหลักฐานที่ ระบุกิจกรรมหรือแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรลงในแบบฟอร์มการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 2) ตรวจสอบผลการระบุข้อมูลและหลักฐานลงในแบบฟอร์มการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 3) การคำนวณ ขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่า องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นสามารถรวบรวมข้อมูลและหลักฐานตามแบบฟอร์มการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (โปรแกรมการ คำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำเร็จรูป) ในเว็บไซต์ <http://lowcarboncity.tgo.or.th> ได้ครบถ้วนจน ทำให้ทราบถึงปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 3: กิจกรรมการทดลองทวนสอบข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร และสรุปผลการดำเนินงานโครงการให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากการดำเนินกิจกรรม พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถเข้ารับการตรวจสอบประเมินข้อมูลบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือน กระจกกว่ามีการรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับหลักสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความตรงประเด็น ความครบถ้วน ความไม่ขัดแย้ง ความถูกต้อง และความโปร่งใส รวมถึงการจัดการ คุณภาพของข้อมูลที่ดีได้อย่างครบถ้วน ภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 5 และสามารถสรุปผลการทวนสอบได้ดังรูปที่ 6



รูปที่ 5 ประมวลภาพบรรยากาศการจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
ณ เทศบาลเมืองบางรีน จังหวัดระนอง

	สรุปรายการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบางริ้น	หน้าที่ 1
	หน่วยงานทวนสอบ	มหาวิทยาลัยมหิดล	25 กรกฎาคม 2565

1. รายการขอแก้ไขและป้องกันข้อบกพร่อง Corrective Action Requests (CAR)

CAR#01	ไม่พบประเด็นใด ๆ
แหล่งของข้อมูล และบันทึก การตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	
Verified on	

2. ประเด็นให้ชี้แจงเพิ่มเติม Clarification Requests (CL)

CL#01	ไม่พบประเด็นใด ๆ
แหล่งของข้อมูล และบันทึก การตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	
Verified on	

3. ประเด็นให้ปรับปรุงเพื่อตรวจสอบในครั้งหน้า Forward Action Requests (FAR)

FAR#01	การระบุผู้รับผิดชอบข้อมูล
แหล่งของข้อมูล และบันทึก การตรวจสอบ	พบว่าเอกสารหลักฐานที่ใช้ประกอบการทวนสอบบางรายการเป็นเอกสารที่ไม่มีรายชื่อและการลงนามผู้รับผิดชอบข้อมูล เสนอให้มีการระบุชื่อผู้รับผิดชอบข้อมูลและลงนามโดยผู้รับผิดชอบข้อมูล
คำชี้แจง 1	
Verified on	

FAR#02	รูปแบบเอกสารหลักฐาน
แหล่งของข้อมูล และบันทึก การตรวจสอบ	พบว่าเอกสารหลักฐานบางรายการที่เป็นเอกสารหลักฐานประกอบกิจกรรมเดียวกัน (เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง) มีการใช้รูปแบบเอกสารที่ต่างกัน เสนอให้ปรับใช้รูปแบบเอกสารให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเพื่อเพิ่มคุณภาพและสร้างมาตรฐานในการจัดเก็บฐานข้อมูล
คำชี้แจง 1	
Verified on	

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบางริ้น	ผู้ทวนสอบ	อาจารย์ ดร. พูนเพิ่ม วรรณะพันธุ์
ลงนาม	 (นายยงยุทธ ควรศิริ) นายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	ลงนาม	

รูปที่ 6 สรุปผลการทวนสอบ

11.2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ



คำสั่งเทศบาลเมืองบางริ้น

ที่ ๒๑ /๒๕๖๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร ภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕

ด้วยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินการส่งเสริม และพัฒนา ศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้สามารถบริหารจัดการและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใน หน่วยงานอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยได้ดำเนินการจัดทำโครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุต พริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขึ้น เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีความรู้ ความเข้าใจในการ จัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ อันเป็นการเพิ่มศักยภาพให้แก่ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกให้ระดับท้องถิ่น เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองคาร์บอนต่ำ และเทศบาลเมืองบางริ้นได้มีการลงนามในบันทึกข้อตกลง (MOU) ร่วมกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) แล้วนั้น

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายโครงการฯ เกิดประสิทธิภาพ เสริมสร้างศักยภาพให้กับ องค์กร และสร้างการมีส่วนร่วมของทุกหน่วยงานในเทศบาลเมืองบางริ้น รวมถึงการเตรียมข้อมูลสำหรับการ ประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Local Performance Assessment: LPA) ด้านการ บริหารสาธารณะ จึงได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร ภายใต้ โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕ โดยมีองค์ประกอบและหน้าที่ ดังนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑ นายยงยุทธ คุ้มศิริ	นายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	ประธานกรรมการ
๑.๒ นายก้องเกียรติ เกาวิเศษ	รองนายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	กรรมการ
๑.๓ นางสุธาทิพย์ รุอสุวรรณ	รองนายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	กรรมการ
๑.๔ ร.ต.อ. อันว ทยอยง	รองนายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	กรรมการ
๑.๕ นายสมศักดิ์ ทรัพย์เมธากุล	เลขานุการนายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	กรรมการ
๑.๖ นางปิ่นมณีส ธิสกุลนิตย์	เลขานุการนายกเทศมนตรีเมืองบางริ้น	กรรมการ
๑.๗ ว่าที่ พ.ต.ณพคุณ จันตราชู	รองปลัดเทศบาลรักษาการแทน ปลัดเทศบาลเมืองบางริ้น	กรรมการ
๑.๘ นายศุภยาพร มานะกล้า	ผู้อำนวยการกองช่าง	กรรมการ
๑.๙ นางสาวณันนัฏฐ์ หันประดิษฐ์	หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาล	กรรมการ
๑.๑๐ นางสาวนงนภัส เถระสุวิชะ	ผู้อำนวยการกองคลัง	กรรมการ
๑.๑๑ นางเดือนเพ็ญ บุญยพรรค	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานคลัง	กรรมการ
๑.๑๒ นายสิทธิชัย ยวงทอง	หัวหน้าฝ่ายบริหารการศึกษา	กรรมการ
๑.๑๓ นายกิตติชาติ ชูสุริแสง	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	กรรมการ/เลขานุการ
๑.๑๔ นายเฉลิมพล รัตนลาโก	นักวิชาการสาธารณสุข	กรรมการ/ผู้ช่วยเลขานุการ

/-๒- บทบาทหน้าที่...

บทบาทหน้าที่ ดังนี้

๑. กำหนดนโยบายและมาตรการในการลดการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
๒. วางแผน อำนวยการ ควบคุมสั่งการ บริหารจัดการ และประสานการปฏิบัติ กำกับดูแลดำเนินงาน ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานตามนโยบาย กิจกรรมต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
๓. ให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรค ต่างๆ
๔. ดำเนินการอื่น ๆ ตามที่ประธานกรรมการมอบหมาย

๒. คณะทำงานจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ระดับสำนัก/กอง

สำนักปลัดเทศบาล

๑. นางสาวอนันต์ภุชงค์ ทันประดิษฐ์	หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาล	หัวหน้าคณะทำงาน
๒. นางศิริพร สัตยวิจิตร	หัวหน้าฝ่ายอำนวยการ	คณะทำงาน
๓. นางสาววิลาวัลย์ วงศ์ภักดิ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	คณะทำงาน
๔. นางสาวจรรย์รัตน์ สุวรรณหงส์	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน
๕. นางสาววาราลี ณ ระนอง	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน
๖. นางสาวพริมา สลาพร	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน

กองช่าง

๑. นายตุลยาพร มานะกล้า	ผู้อำนวยการกองช่าง	หัวหน้าคณะทำงาน
๒. นายทรงพล อยู่อำไพ	นายช่างโยธา	คณะทำงาน
๓. นางสาวพจนานถ มาเนตร	นายช่างเขียนแบบ	คณะทำงาน
๔. นางสาวมนันญา เครือสาย	ผู้ช่วยนายช่างโยธา	คณะทำงาน
๕. นางสาวอัจฉิมา บุญจันทร์	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน

กองสาธารณสุข

๑. นายกิตติชาติ ชูสุริแสง	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	หัวหน้าคณะทำงาน
๒. นายเฉลิมพล รัตนลาโภ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน
๓. นางสาวหนึ่งฤทัย แก้วจำรัส	นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ	คณะทำงาน
๔. นางสาวสมหญิง นุสและ	เจ้าพนักงานสาธารณสุขปฏิบัติงาน	คณะทำงาน
๕. นางนิภักดิ์ ทองพิจิตร	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน
๖. นางสาวสวกรานัญ พรสุรัตน์ศิริ	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานสาธารณสุข	คณะทำงาน
๗. นางสาวสุกัญญา มูลโคกสูง	ผู้ช่วยปฏิบัติงานธุรการ	คณะทำงาน

กองคลัง

๑. นางสาวนงนภัส เถระสุวิชะ	ผู้อำนวยการกองคลัง	หัวหน้าคณะทำงาน
๒. นางเดือนเพ็ญ บุญยพรรค	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานคลัง	คณะทำงาน
๓. นางราตรี เตียวสกุล	นักวิชาการการเงินและบัญชีชำนาญการ	คณะทำงาน
๔. นางสาวผกาพรรณ ฉัตรชัยวงศ์	นักวิชาการพัสดุปฏิบัติการ	คณะทำงาน

กองการศึกษา

๑. นายสิทธิชัย ยวงทอง	หัวหน้าฝ่ายบริหารการศึกษา	หัวหน้าคณะทำงาน
๒. นายก่อเกียรติ โล่ห์กุล	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน

/-๓- บทบาทหน้าที่...

-๓-

บทบาทหน้าที่ ดังนี้

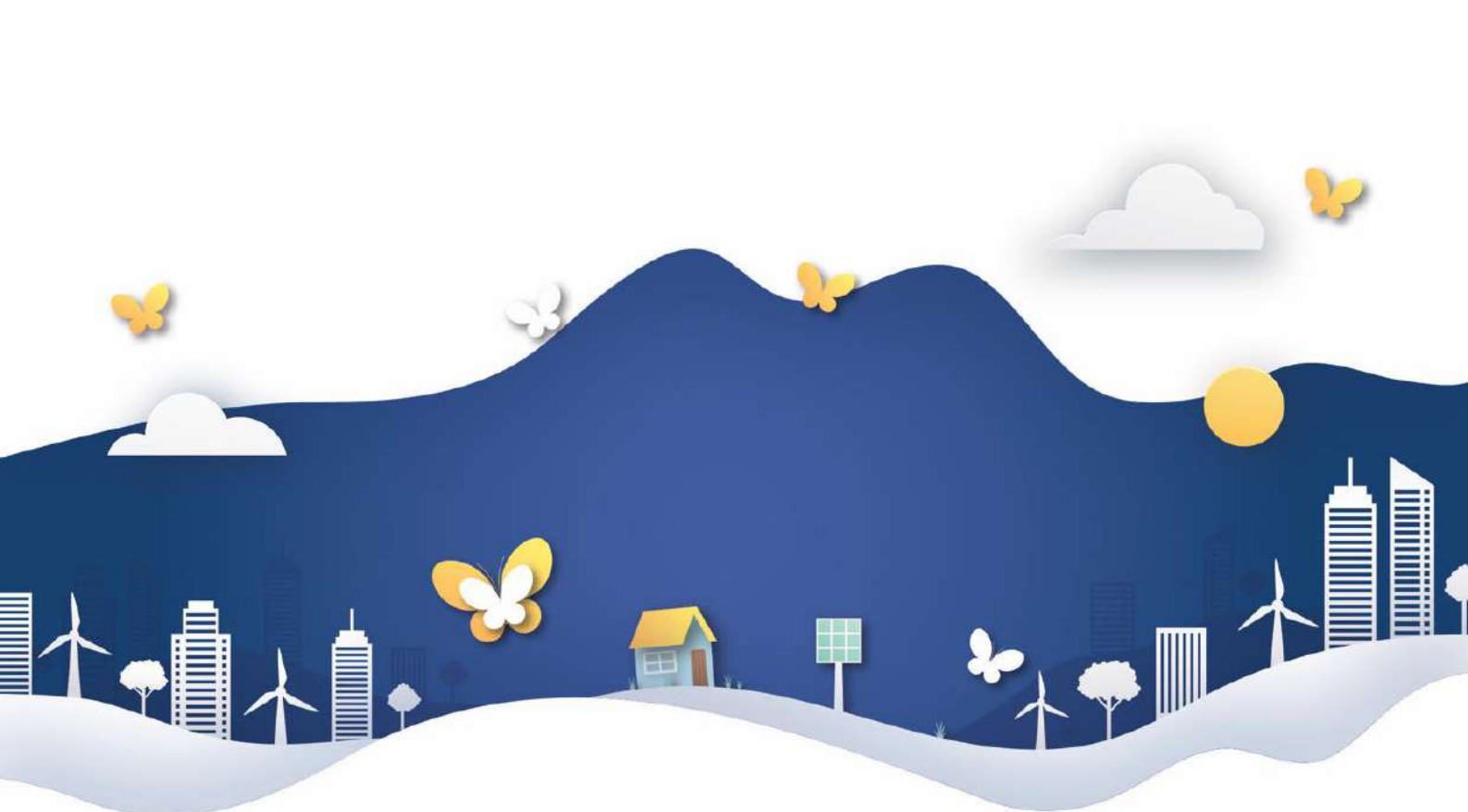
๑. จัดทำแผนการปฏิบัติงานการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานเทศบาลเมืองบางรีน
๒. รวบรวมข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และหลักฐานต่างๆที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ
๓. รวบรวมข้อมูลปริมาณการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และหลักฐานต่างๆที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ
๔. ประสานงาน แลกเปลี่ยนข้อมูลกับทุกฝ่าย
๕. คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกในภาพรวมขององค์กรและจัดทำบัญชี
๖. ติดตาม ตรวจสอบ ข้อมูลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาลเมืองบางรีน
๗. จัดทำรายงานความก้าวหน้าและผลการดำเนินงานต่อคณะกรรมการฯ
๘. ดำเนินการอื่น ๆ ตามที่ประธานกรรมการมอบหมาย

โดยให้คณะกรรมการและคณะทำงานที่ได้รับคำสั่งแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายยยุทธ ชวรศิริ)
นายกเทศมนตรีเมืองบางรีน



THAILAND GREENHOUSE GAS
MANAGEMENT ORGANIZATION (PUBLIC ORGANIZATION)
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

120 หมู่ที่ 3 ชั้น 9 อาคารรัฐประศาสนภักดี ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ
ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210
Tel : 02-141-9790 | 02-143-8400 | Email : info@tgo.or.th | Website : www.tgo.or.th

