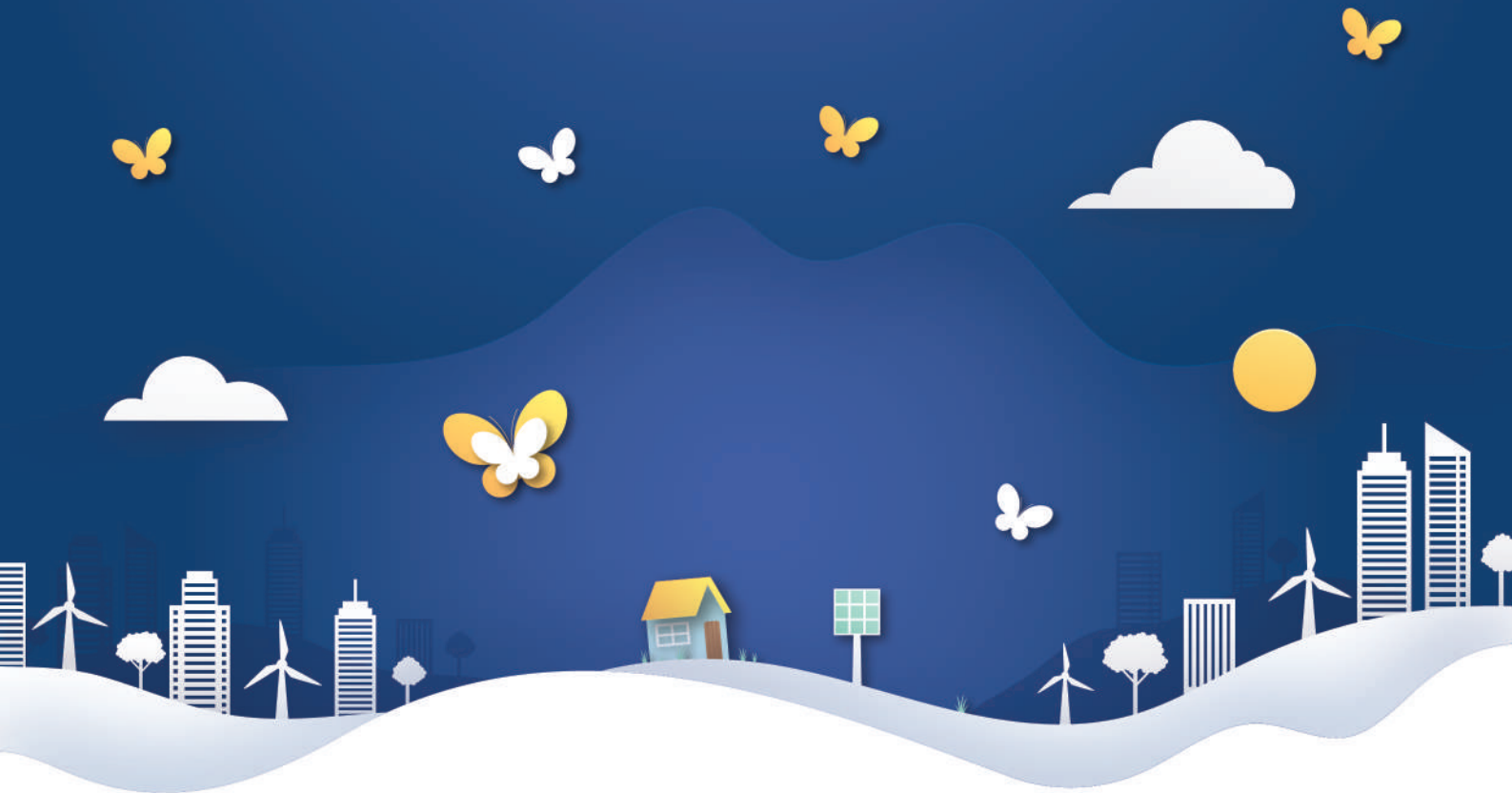


CARBON FOOTPRINT FOR ORGANIZATION

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

เทศบาลเมืองสามค้ายเฟือก จังหวัดนครปฐม



กันยายน 2565

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

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร



ชื่อองค์กร : เทศบาลเมืองสามควายเผือก

ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร : เลขที่ 115 หมู่ที่ 4 ตำบลสามควายเผือก

อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000

วันที่รายงานผล : 1 มิถุนายน พ.ศ. 2565

ระยะเวลาในการติดตามผล : วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง วันที่ 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) โดยอาศัยการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ไม่มีการจำกัดขนาดหรือลักษณะของกิจกรรม อันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระดับองค์กร เมือง ระดับโรงงาน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ จากปรากฏการณ์ดังกล่าวทำให้หลายประเทศมีความตื่นตัว หันมาเตรียมความพร้อมร่วมกัน แก้ไขและสร้างศักยภาพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO) เป็นวิธีการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรและคำนวณออกมาในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

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

ดังนั้นในครั้ง นี้ เทศบาลเมืองสามควายเผือก จังหวัดนครปฐม ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการดังกล่าว จึงได้ดำเนินการระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แล้วมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และการบริการขององค์กร อันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็นตัวอย่างความสำเร็จและชี้นำสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “เมืองคาร์บอนต่ำ” ที่ยั่งยืนในอนาคต

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1 ชื่อองค์กร	เทศบาลเมืองสามค้ายเผือก
2.2 ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร	เลขที่ 115 หมู่ที่ 4 ตำบลสามค้ายเผือก อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000
2.3 ประเภทขององค์กร	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (ประเทศไทย)
2.4 ชื่อ-สกุลของผู้ประสานงาน/ ตำแหน่ง: นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ สำนัก/กอง: กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เบอร์โทร : 087-5680628 E-mail: thunyachote.k@hotmail.com	ชื่อ-สกุล: นายธัญญโชติ เขมปัญญากุล ตำแหน่ง: นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ สำนัก/กอง: กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เบอร์โทร : 087-5680628 E-mail: thunyachote.k@hotmail.com
2.5 ชื่อ-สกุลของผู้รับผิดชอบข้อมูล	ชื่อ-สกุล: นายอนุชิต ปรียทิฆัมพร ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
2.6 ระยะเวลาติดตามผล	1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2564
2.7 แนวทางที่ใช้ในการติดตามผล	แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 1 (กันยายน 2561)
2.8 ระดับของการรับรอง (Level of Assurance)	แบบจำกัด (Limited Assurance)
2.9 ระดับความมีสาระสำคัญ (Materiality Threshold)	5% Materiality

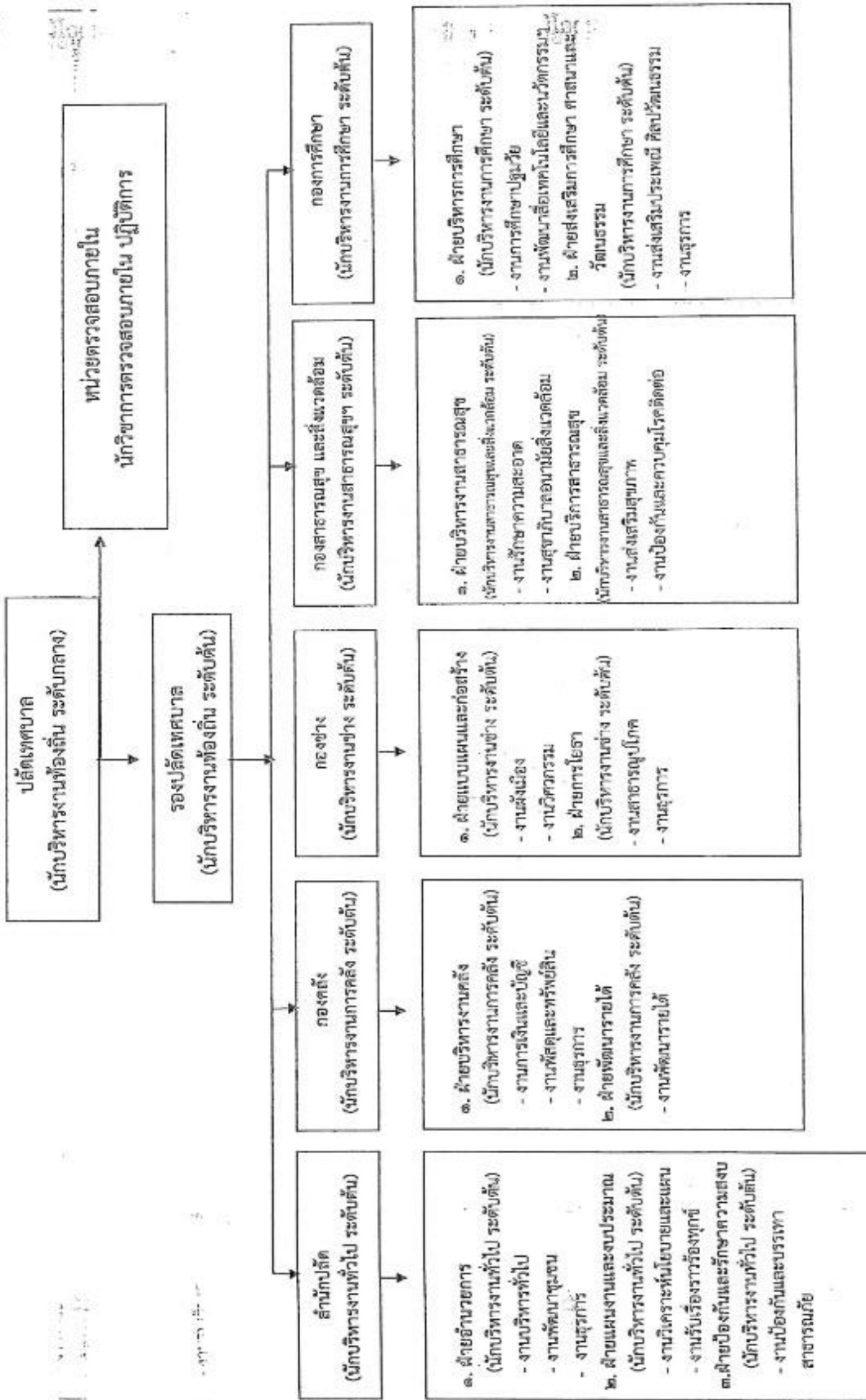
3. ขอบเขต

3.1 ขอบเขตขององค์กร

1) แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขตองค์กร	ควบคุมดำเนินงาน (Operation Control)
2) หน่วยงานรูปโภค (Facility)/พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	การกำหนดส่วนราชการแบ่งออกเป็น 1 สำนัก 4 กอง ได้แก่ สำนักปลัด กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม และกองการศึกษา โดยขอบเขตขององค์กรที่ครอบคลุมและ/หรือเพิ่มเข้ามา ได้แก่ <p><u>สำนักปลัด</u></p> 1. อาคารสำนักงานเทศบาล จำนวน 1 แห่ง
	<p><u>กองการศึกษา</u></p> 1. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองสามควายเผือก
	<p><u>กองช่าง</u></p> 1. ระบบประปาเทศบาล จำนวน 40 แห่ง
3) เอกสารยืนยันขอบเขต	แผนผังโดยสังเขป ดังหัวข้อที่ 3.1.2

3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

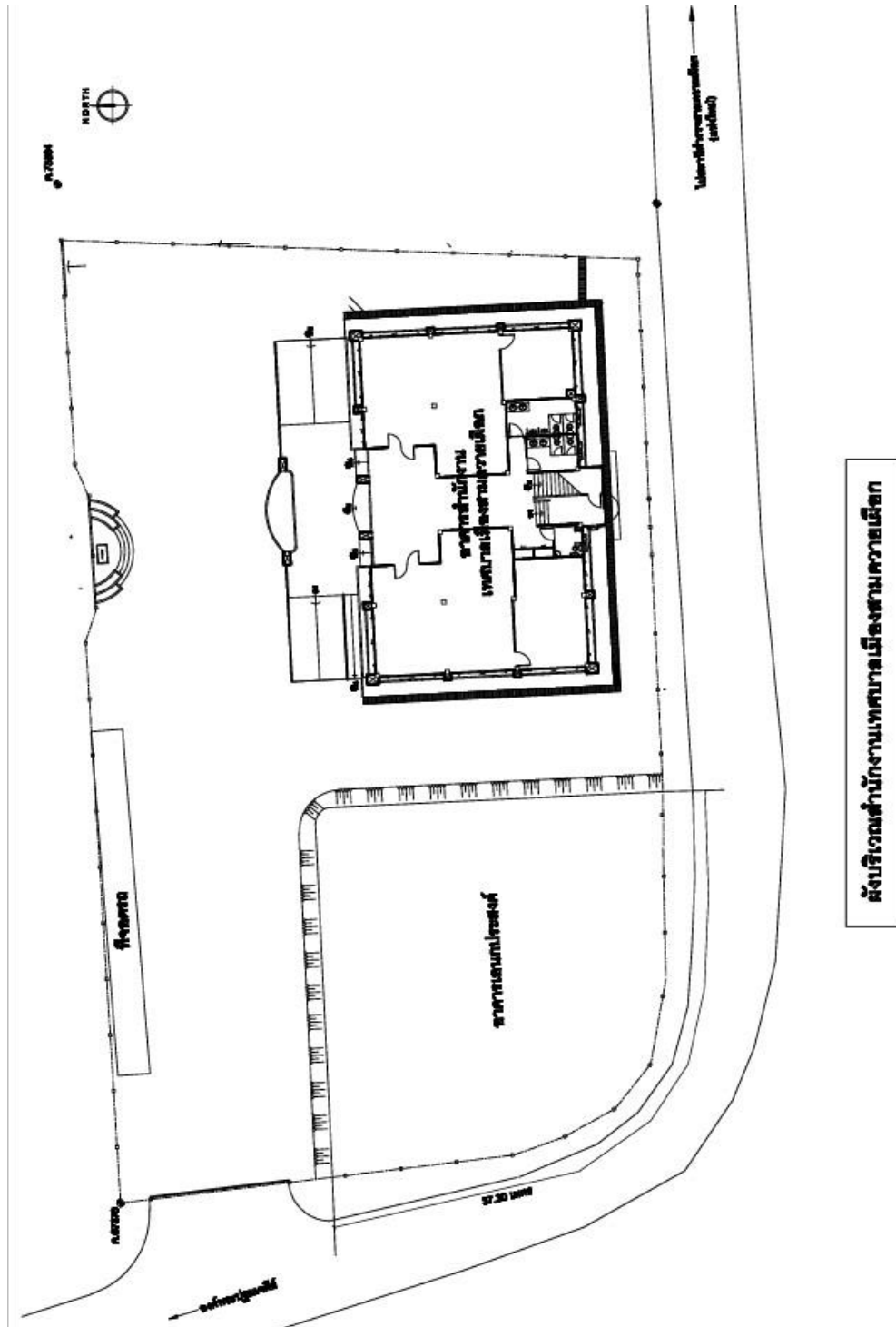
การบริหารงานของเทศบาลเมืองสามควายเผือก ได้แบ่งส่วนการบริหารงานออกเป็น 1 สำนัก 4 กอง 1 หน่วยงาน โดยมีหัวหน้าส่วนการบริหารที่เรียกว่า ผู้อำนวยการกอง หรือหัวหน้าสำนักเป็นผู้บังคับบัญชาของสำนักกองนั้นๆ และภายในสำนักกองจะแยกเป็นฝ่ายและงาน โดยมีหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานเป็นผู้บังคับบัญชา แสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างการบริหารงานเทศบาลเมืองสามค้ายเผือก

3.1.2 แผนผังขอบเขตขององค์กร

สำนักงานเทศบาลเมืองสามคเวายเฝือก มีขนาดพื้นที่ตั้งขององค์กรทั้งหมด 1,440 ตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังขอบเขตองค์กร

3.1.3 ระบุกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

การดำเนินงานรวบรวมข้อมูลและจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กรนั้น มีกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากขอบเขตการดำเนินงาน 3 ขอบเขต ประกอบไปด้วย ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions) ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Indirect Emissions from Use of Purchased Electricity) และขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากประเภท 1 และ 2 เช่น การใช้ทรัพยากร เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรที่พิจารณาดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
สำนักงานปลัด	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การบำบัดน้ำเสียที่ปล่อยจากอาคารสำนักงานเทศบาล (ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ) - การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของอาคารสำนักงานเทศบาล - การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - ⁽¹⁾การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) - การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ 		<ul style="list-style-type: none"> - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม - การรั่วไหลจากการจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลิกน้อยกว่า 5 เมตร ตั้งแต่

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
			ปีงบประมาณ 2555 – 2564
กองคลัง	- การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ		- การใช้ กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองช่าง	- การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	- ⁽²⁾ การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)	- การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม - การใช้คลอรีนและพอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ (Poly aluminium chloride: PAC) ในการผลิตน้ำประปา
กองการศึกษา	- การบำบัดน้ำเสียที่ปล่อยจากอาคารศพด.เทศบาลเมืองสามควายเผือก (ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ) - การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของอาคารศพด.เทศบาลเมืองสามควายเผือก - การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32 - การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R410a	- ⁽³⁾ การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)	- ⁽⁴⁾ การใช้ น้ำประปา จาก การประปาส่วนภูมิภาค - การใช้ กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม

หมายเหตุ : (1) อาคารสำนักงานเทศบาลเมืองสามควายเผือก

(2) ระบบประปาเทศบาล จำนวน 40 แห่ง

(3) อาคารศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองสามควายเผือก

(4) อาคารศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองสามควายเผือกมีการใช้น้ำประปาจาก กปภ. ส่วนอาคารสำนักงานเทศบาลฯ ใช้น้ำประปาเทศบาลที่ผลิตเอง

3.1.4 ระบุขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาหรือขอบเขตที่ไม่รวม (ระบุ Facility) ที่เพิ่มเข้ามาหรือไม่ นับรวม) พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณูปโภค (Facility) หรือพื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลเมืองสามควายเผือก ซึ่งส่วนราชการประกอบด้วย 5 ส่วนงาน คือ 1 สำนัก 4 กอง ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม และกองการศึกษา

โดยขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาอยู่นอกที่ตั้งขององค์กรและถูกนับรวมในการติดตามปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

- (1) ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองสามควายเผือก จำนวน 1 แห่ง
- (2) ระบบประปาเทศบาล จำนวน 40 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 แต่ไม่ถูกนับรวมในการคำนวณซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

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

3.2.1 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัด	การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องสูบน้ำ จำนวน 2 เครื่อง	ลิตร	234.44	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะบรรทุก ทะเบียน กฉ-7442	ลิตร	1,107.78	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุกน้ำ ทะเบียน 86-7361	ลิตร	851.27	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกู้ชีพ ทะเบียน กบ-677	ลิตร	1,475.85	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสีย (ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ)	กิโลกรัมมีเทน	25.7515	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ในอาคารสำนักงานเทศบาล	กิโลกรัมมีเทน	78.7046	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงาน	กิโลกรัม	15.76	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องพ่นยุง จำนวน 2 เครื่อง	ลิตร	83.67	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องพ่นยุง จำนวน 2 เครื่อง	ลิตร	39.12	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุกขยะ ทะเบียน 88-0698 นครปฐม	ลิตร	5,504.99	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุกขยะ ทะเบียน 89-2061 นครปฐม	ลิตร	6,504.97	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ ทะเบียน กน 389 นครปฐม	ลิตร	625.55	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องตัดหญ้า จำนวน 2 เครื่อง	ลิตร	184.68	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน กจ-1535	ลิตร	896.22	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ ทะเบียน ขพย-163	ลิตร	110.36	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ ทะเบียน 1กฎ-5766	ลิตร	127.34	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ ทะเบียน ขพย-166	ลิตร	146.96	✓		น้อย
กองการศึกษา	การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลตำบลสามควายเผือก (ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ)	กิโลกรัมมีเทน	1.4637	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลตำบลสามควายเผือก	กิโลกรัม	9.2616	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลตำบลสามควายเผือก	กิโลกรัม	0.54	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R410a ในเครื่องปรับอากาศ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลตำบลสามควายเผือก	กิโลกรัม	0.18	✓		น้อย

3.2.2 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่น ๆ ที่ทำการรายงานแยก

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัด	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ	กิโลกรัม	6	✓		น้อย
กองการศึกษา	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ	กิโลกรัม	0.18	✓		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 (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัด	การใช้ไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	สำนักงานเทศบาล หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 9311 020002865320	กิโลวัตต์ชั่วโมง	63,273.15	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้า (จ่ายฟรี)					
	ไฟฟ้าฟรี	กิโลวัตต์ชั่วโมง	793,261	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้ไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	ท.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 21130523	กิโลวัตต์ชั่วโมง	7,341	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ประปา (กาญจนา) เลขที่มิเตอร์ D661787	กิโลวัตต์ชั่วโมง	2	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 23004049	กิโลวัตต์ชั่วโมง	46,182	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 15900970	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 19046038	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 6000015131	กิโลวัตต์ชั่วโมง	31,892	✓		น้อย
	หอลังประปา ทม. เลขที่มิเตอร์ 26181828	กิโลวัตต์ชั่วโมง	13,815	✓		น้อย
	ประปา หมู่ 5 เลขที่มิเตอร์ 23037486	กิโลวัตต์ชั่วโมง	18,669	✓		น้อย
	ประปา หมู่ 6 เลขที่มิเตอร์ 29063552	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 29086332	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 18515099	กิโลวัตต์ชั่วโมง	51	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ D676050	กิโลวัตต์ชั่วโมง	18,865	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 18522643	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ประปา หมู่ 3 เลขที่มิเตอร์ 15900968	กิโลวัตต์ชั่วโมง	10,371	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 16259082	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 29101001	กิโลวัตต์ชั่วโมง	11,996	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 18520751	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 20880029	กิโลวัตต์ชั่วโมง	17,555	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 16254015	กิโลวัตต์ชั่วโมง	31,852	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 6201245400	กิโลวัตต์ชั่วโมง	26,149	✓		น้อย
	ห้องปรับอากาศ หมู่ 1 เลขที่มิเตอร์ 27042159	กิโลวัตต์ชั่วโมง	22,802	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 21124822	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 21124822	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 18309224	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 23004050	กิโลวัตต์ชั่วโมง	11,406	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ D676066	กิโลวัตต์ชั่วโมง	39,191	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ D676066	กิโลวัตต์ชั่วโมง	42,191	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 14785954	กิโลวัตต์ชั่วโมง	46,516	✓		น้อย
	ประปา หมู่ 6 เลขที่มิเตอร์ 23004044	กิโลวัตต์ชั่วโมง	6,136	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 29101002	กิโลวัตต์ชั่วโมง	4,921	✓		น้อย
	ประปา หมู่ 6 เลขที่มิเตอร์ D284415	กิโลวัตต์ชั่วโมง	20,615	✓		น้อย
	ประปาบาดาล หมู่ 8 เลขที่มิเตอร์ 21130731	กิโลวัตต์ชั่วโมง	13,018	✓		น้อย
	ประปา หมู่ 8 เลขที่มิเตอร์ 20913528	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 21130524	กิโลวัตต์ชั่วโมง	2,053	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 28011302	กิโลวัตต์ชั่วโมง	20	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 29244894	กิโลวัตต์ชั่วโมง	363	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 29064263	กิโลวัตต์ชั่วโมง	25,774	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 6100003934	กิโลวัตต์ชั่วโมง	39,842	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 6001716338	กิโลวัตต์ชั่วโมง	19,784	✓		น้อย
	ทม.สามควายเผือก เลขที่มิเตอร์ 6100003932	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,666	✓		น้อย
กองการศึกษา	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลสามควายเผือก 20019548969	กิโลวัตต์ชั่วโมง	21,971	✓		น้อย

3.2.4 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	157	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	32	✓		น้อย
	การจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะ/มูลฝอย					
	การจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะด้วยวิธีการฝังเทกองลึกลงน้อยกว่า 5 เมตร ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555 - 2564	กิโลกรัมมีเทน	40,761.4559	✓		มาก

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองคลัง	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	212	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	65	✓		น้อย
	การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา					
	สำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำ	กิโลกรัม	1,480	✓		น้อย
	การใช้พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการผลิตน้ำประปา (Polyaluminium chloride) (PAC)					
พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ (PAC)	กิโลกรัม	8,100	✓		น้อย	
กองการศึกษา	การใช้น้ำประปา (การประปาส่วนภูมิภาค)					
	ศพด.ตำบลสามควายเผือก หมายเลขผู้ใช้น้ำ 12540062310	ลูกบาศก์เมตร	595	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม (กองการศึกษา)	รีม	44	✓		น้อย
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม (ศพด.ตำบลสามควายเผือก)	รีม	37	✓		น้อย

3.2.5 การกักเก็บคาร์บอน

ที่ตั้ง / ตำแหน่ง	จำนวน (ตัน)	มวลชีวภาพของต้นไม้ (kg)	ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บ (tonCO ₂ e)	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
พื้นที่ความรับผิดชอบของเทศบาล	N/A	N/A	N/A	น้อย

3.2.6 ระบุกิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มเข้ามาหรือที่ไม่นับรวม พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ทำการพิจารณาแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน กิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกของขอบเขตองค์กรที่ไม่ถูกนับรวมในการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

- กิจกรรมของส่วนงานอื่นที่เป็นผู้ดำเนินงานหรือรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ 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 รวมถึงไปถึงการควบคุมต้นทุนขององค์กร
- ไม่นับการใช้ปุ๋ยสำหรับพื้นที่สีเขียวเนื่องจากไม่มีการใส่ปุ๋ยในต้นไม้ในพื้นที่ขององค์กรรับผิดชอบ และมีเพียงการดูแลต้นไม้เฉพาะการให้น้ำต้นไม้เท่านั้น

4. การติดตามผล

4.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมัน ดีเซลในเครื่องจักร	ปริมาณน้ำมัน ดีเซลที่ซื้อเข้า มาใช้	ภายใน องค์กร		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จากปั๊ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมัน เบนซินในเครื่องจักร	ปริมาณน้ำมัน เบนซินที่ซื้อเข้า มาใช้	ภายใน องค์กร		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จากปั๊ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมัน ดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	ปริมาณการ เติมน้ำมันดีเซล ในยานพาหนะ	ภายใน องค์กร		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จากปั๊ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมัน เบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	ปริมาณการ เติมน้ำมัน เบนซินใน ยานพาหนะ	ภายใน องค์กร		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จากปั๊ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
5. การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสีย ปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง	-ปริมาณน้ำทิ้ง (m ³ /เดือน) -ค่า BOD (mg/L)	ภายใน องค์กร และ ภายนอก องค์กร			✓	-คำนวณจากอัตราการเกิดน้ำ เสีย = 482 ลิตรต่อคนต่อวัน อ้างอิงจากกรมควบคุมมลพิษ 2553 -ค่า BOD = 41 mg/L (อาคาร ประเภทสำนักงาน, กรม ควบคุมมลพิษ)	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013
6. การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซ มีเทนในระบบ Septic tanks	-ปริมาณ BOD ที่เข้าระบบ Septic tank (คำนวณจาก จำนวน บุคลากรและ วันทำงาน)	ภายใน องค์กร และ ภายนอก องค์กร			✓	-สรุปจำนวนคุณครู นักเรียน และวันเปิดภาคเรียน -สรุปจำนวนพนักงานเทศบาล และนับวันทำการ	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013
7. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32	- รายการ อุปกรณ์ที่มีการ ใช้สารทำความ	ภายใน องค์กร			✓ ⁽¹⁾	- รายการอุปกรณ์ที่มีการใช้ สารทำความเย็น - ประวัติงานซ่อม	IPCC, 2013, AR5

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
	<p>เย็น R-32 เป็นสารทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายการอุปกรณ์ที่มีการซ่อมบำรุงด้วยการเติมสารทำความเย็น - รายการอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งใหม่ หรือมีการถอดกำจัด - Initial Charge ของอุปกรณ์ (kg) - อัตราการรั่วซึมขณะ 					<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารสรุปปริมาณการเติมสารทำความเย็นจากบริษัทผู้รับเหมา - ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (ตารางที่ 3) 	

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
	ติดตั้ง ซ่อมรั่ว และถอดกำจัด						
8. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R410a	- รายการ อุปกรณ์ที่มีการ ใช้สารทำความ เย็น R-410a เป็นสารทำงาน - รายการ อุปกรณ์ที่มีการ ซ่อมบำรุงด้วย การเติมสารทำ ความเย็น - รายการ อุปกรณ์ที่มีการ ติดตั้งใหม่ หรือ มีการถอด กำจัด	ภายใน องค์กร			✓ ⁽¹⁾	- รายการอุปกรณ์ที่มีการใช้ สารทำความเย็น - ประวัติงานซ่อม - เอกสารสรุปปริมาณการเติม สารทำความเย็นจากบริษัท ผู้รับเหมา - ข้อกำหนดในการคำนวณ และรายงานคาร์บอนฟุต พริ้นท์ขององค์กร (ตารางที่ 3)	IPCC, 2013, AR5

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
	- Initial Charge ของอุปกรณ์ (kg) - อัตราการรั่วซึมขณะติดตั้ง ซ่อมรั่ว และถอดกำจัด						

4.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ไฟฟ้าจ่ายเงิน)	ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อเข้ามาจาก กฟภ. (kWh)	ภายในและภายนอกองค์กร		✓		รายงานสรุปการใช้ไฟฟ้าของหน่วยงาน จากการใช้ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	Thai National LCI Database, TIISMTEC-NSTDA, AR5 (with TGO electricity 2016-2018)
2. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ไฟฟ้าฟรี)	ปริมาณไฟฟ้าที่ซื้อเข้ามาจาก กฟภ. (kWh)	ภายในและภายนอกองค์กร		✓		รายงานสรุปการใช้ไฟฟ้าฟรี 10 % (สาธารณะ) ของหน่วยงาน จากการใช้ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	Thai National LCI Database, TIISMTEC-NSTDA, AR5 (with TGO electricity 2016-2018)

4.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม					ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า			
1. การใช้น้ำประปา ⁽²⁾ (การประปาส่วนภูมิภาค)	N/A	N/A		✓		ใบแจ้งค่าน้ำประปา/ใบเสร็จรับเงิน/ใบกำกับภาษีจากการประปาส่วนภูมิภาค	Thai National LCI Database/MTEC, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (มีนาคม 2564)	
2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	-ปริมาณการรับ/สั่งซื้อ (รีม) และคำนวณร่วมกับน้ำหนักกระดาษ 2.495 kg/รีม	ภายในและภายนอกองค์กร		✓		ใบเสนอราคา/ใบส่งของ/ใบกำกับภาษี	กระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว, Thai National LCI Database /MTEC, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (กุมภาพันธ์ 2562)	
3. การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	ปริมาณคลอรีนที่ซื้อเข้ามาใช้	ภายนอกองค์กร		✓		ใบส่งของ	Ecoinvent 2.2, IPCC 2007 GWP 100a, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (มีนาคม 2564)	
4. การใช้พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการผลิตน้ำประปา (Poly aluminum chloride, PAC)	ปริมาณ PAC ที่ซื้อเข้ามาใช้	ภายนอกองค์กร		✓		ใบส่งของ	Ecoinvent, IPCC2013 GWP100a, Poly aluminum chloride {GLO}, production	

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ ได้จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
5. การรั่วไหลจากการจ้างเหมา หน่วยงานภายนอกในการกำจัด ขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลิก น้อยกว่า 5 เมตร ตั้งแต่ ปีงบประมาณ พ.ศ.2555 - 2564	ปริมาณของ เสียที่ส่งไป กำจัด (ตัน/ปี)	ภายนอก องค์กร		(3) ✓	(4) ✓	-จำนวนประชากร (คน/ปี) สำหรับการคำนวณปริมาณ ขยะปีงบประมาณ 2555- 2560 -สรุปสถิติปริมาณขยะมูลฝอย ที่ส่งไปกำจัดที่บ่อขยะ ทน. นครปฐม ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2561-2564	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

4.4 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทรายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า	หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	
1. การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็นชนิด R-22	<ul style="list-style-type: none"> - รายการอุปกรณ์ที่มีการใช้สารทำความเย็น R-22 เป็นสารทำงาน - รายการอุปกรณ์ที่มีการซ่อมบำรุงด้วยการเติมสารทำความเย็น - รายการอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งใหม่ หรือมีการถอดกำจัด - Initial Charge ของอุปกรณ์ (kg) 	ภายในองค์กร และภายนอกองค์กร			✓ ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - รายการอุปกรณ์ที่มีการใช้สารทำความเย็น - ประวัติงานซ่อม - เอกสารสรุปปริมาณการเติมสารทำความเย็นจากบริษัทผู้รับเหมา - ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (ตารางที่ 3) 	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
	-อัตราการรั่วซึมขณะติดตั้ง ซ่อมรั่วและถอดกำจัด						

หมายเหตุ (1) นำข้อมูลจากรายงานการซ่อมบำรุงว่าระบบปรับอากาศ/เครื่องปรับอากาศ ว่าเครื่องใดมีการเติมสารทำความเย็น จากนั้นสมมติให้ปริมาณการเติมสารทำความเย็นเท่ากับปริมาณ Initial Charge ของเครื่องปรับอากาศเครื่องนั้นตาม nameplate ที่บันทึกไว้ในรายการอุปกรณ์ (ถือเป็นค่า Maximum) ส่วนเครื่องที่มีการติดตั้งใหม่และเครื่องที่มีการถอดทิ้งในปีที่รายงาน จะอาศัยการคำนวณหาอัตราการรั่วซึมของสารทำความเย็นโดยใช้ค่า Maximum Default Emission Factor ที่อ้างอิงจาก 2006 IPCC Guidelines, Volume 3, Chapter 7, Table 7 (ระบุไว้ใน ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร) ซึ่งจะสัมพันธ์กับค่า Initial charge ของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง ทั้งนี้ในกรณีที่ไม่สามารถหาข้อมูล initial charge ของเครื่องปรับอากาศที่ใช้อยู่ได้ จะอาศัยข้อมูลของเครื่องปรับอากาศที่มีคุณลักษณะ (ความสามารถในการทำความเย็น: BTU/hr) ใกล้เคียงกันเป็นค่าเทียบเคียงหรือใช้ค่าสูงสุดของเครื่องปรับอากาศประเภทเดียวกันในตารางที่ 3 ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 5, มกราคม 2564

(2) ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาคเฉพาะศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองสามคเวยฝือก ส่วนอาคารสำนักงานเทศบาลฯ ใช้น้ำประปาเทศบาลที่ผลิตเอง

(3) ปีงบประมาณ 2561-2564 ใช้ข้อมูลจากสรุปสถิติปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งออกไปกำจัด ที่บ่อกำจัดขยะของท. นครปฐม (ไม่รวมการขนส่งเนื่องจากทางเทศบาลฯ เป็นผู้ขนส่งเอง)

(4) เนื่องจากขาดหลักฐานปริมาณขยะย้อนหลัง ดังนั้นในปีงบประมาณ 2555-2560 จึงใช้การคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งออกไปกำจัดที่บ่อกำจัดขยะของเทศบาลนครปฐม จากจำนวนประชากร (คน/ปี), อัตราการเกิดขยะเทศบาลเมือง = 1.15 kg/คน/ปี, จำนวนวัน (วัน/ปี) ดังนั้นเพื่อให้การรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะเพื่อจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในครั้งหน้า ทางคณะทำงานจึงเห็นชอบให้กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมที่เป็นผู้รับผิดชอบข้อมูลทำการเก็บเอกสารไว้ด้วยทุกครั้ง

5. สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)								รวมปริมาณ ก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	NF ₃	HFCs	PFCs	Other	
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	0.86	0	0	-	-	-	-	-	0.86
2	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	0.49	0	0	-	-	-	-	-	0.49
3	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	45.79	0.07	0.64	-	-	-	-	-	46.50
4	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	0.84	0.01	0.01	-	-	-	-	-	0.86
5	การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง	-	0.76	-	-	-	-	-	-	0.76
6	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	-	2.46	-	-	-	-	-	-	2.46
7	การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32	-	-	-	-	-	11.04	-	-	11.04
8	การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R410a	-	-	-	-	-	0.35	-	-	0.35
รวมทั้งสิ้น		47.97	3.31	0.65	-	-	11.38	-	-	63.31

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	308.08
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี	396.55
รวมทั้งหมด	704.63

5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	0.17
การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	2.85
การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	1.56
การใช้พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการผลิตน้ำประปา (Polyaluminium chloride, PAC)	14.34
การรั่วไหลจากการจ้างกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลึกน้อยกว่า 5 เมตร	1,141.32
รวมทั้งหมด	1,160.26

5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็นชนิด R-22	10.88
รวมทั้งหมด	10.88

6. ปีสฐาน

6.1 ปีสฐานที่ใช้ในการอ้างอิง

เทศบาลเมืองสามคเวายเผือก ได้กำหนดปีฐานและระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปีงบประมาณ 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	0.86	
	2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	0.49	
	3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	46.50	
	4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	0.86	
	5. การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยทิ้งตามธรรมชาติ	0.76	
	6. การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	2.46	
	7. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32	11.04	
	8. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R410a	0.35	
ขอบเขตที่ 2	1. การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	308.08	
	2. การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี	396.55	
ขอบเขตที่ 3	1. การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	0.17	
	2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	2.85	
	3. การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	1.56	
	4. การใช้พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการผลิตน้ำประปา (Poly aluminium chloride, PAC)	14.34	
	5. การรั่วไหลจากการจ้างกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลึกน้อยกว่า 5 เมตร	1,141.32	
อื่นๆ	1. การรั่วไหลของสารทำความเย็น R22	10.88	

6.3 ระบุความแตกต่างระหว่างการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปีฐานและปีปัจจุบัน พร้อมให้เหตุผล

ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการรายงานในปีฐานและในปีปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงขอบเขตขององค์กรเนื่องจากการควบคุมกิจการ หรือ มีการเพิ่มหรือลดแหล่งปล่อยก๊าซเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นปีเดียวกัน

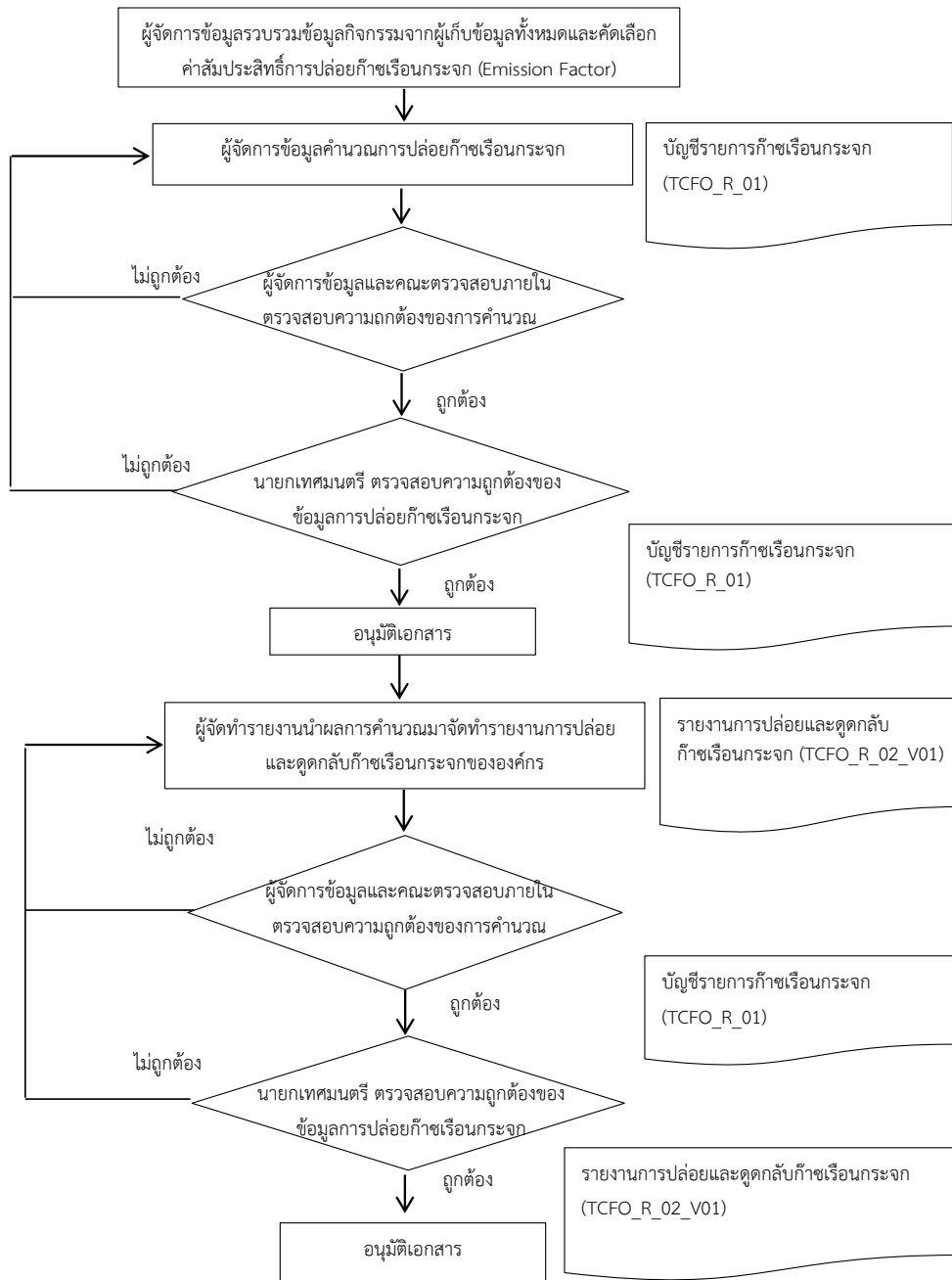
7. การจัดการคุณภาพของข้อมูล

7.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
ส่วนงาน	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม		
ผู้จัดการข้อมูล/ ผู้รับผิดชอบ ข้อมูล	นายอนุชิต ปรียทิฆัมพร	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	ทบทวนนโยบายและ ผลักดันให้เกิดการดำเนิน โครงการทางด้าน สิ่งแวดล้อม
ผู้เก็บข้อมูล	นางธณัชพร ทันใจชน	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน สำนักปลัด	จัดเก็บ รวบรวม และ บันทึกข้อมูลกิจกรรมการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก ขององค์กร
	นางสาวเบญจมาศ พูลแก้ว	นักวิชาการตรวจสอบภายใน หน่วยตรวจสอบภายใน	
	นางสาวอัญญาชิสา เดชศิริวิชัย	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน กองคลัง	
	นายนรากร เต็นลือ	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ กองช่าง	
	นางสาวศุภิสานันท์ ทองประเสริฐ	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ กองการศึกษา	
	นายธัญญโชติ เขมปญกุล	นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	
ผู้เขียน รายงาน	นายธัญญโชติ เขมปญกุล	นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	นำข้อมูลกิจกรรมทั้งหมด เขียนเป็นรายงาน
ผู้ตรวจสอบ ภายใน	นางสาวเบญจมาศ พูลแก้ว	นักวิชาการตรวจสอบภายใน หน่วยตรวจสอบภายใน	ตรวจสอบความถูกต้อง ของข้อมูลในรายงาน ทั้งหมด

7.2 แผนผังการจัดการคุณภาพของข้อมูล

ระบบการจัดการคุณภาพข้อมูลในการรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกนั้น คณะผู้จัดทำรายงาน โดยการนำข้อมูลจากการคำนวณในแต่ละกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของแต่ละส่วนงาน มาจัดทำรายงานตามแบบฟอร์ม TCFO_R_02_V01 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องโดยคณะผู้ตรวจสอบ และข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก เพื่อนำมาจัดทำเอกสารต่อไปสามารถแสดงเป็นแผนผังการดำเนินงานได้ดังนี้



รูปที่ 3 แผนผังการจัดการคุณภาพข้อมูลในการรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

การจัดการคุณภาพของข้อมูลแบ่งตามขั้นตอนการดำเนินงานได้ทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขอบเขตองค์กร ในขั้นตอนนี้จะกำหนดขอบเขตของหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กรใดบ้างที่จะรวมเข้าหรือไม่รวมเข้าในการประเมิน รวมทั้งระยะเวลาในการประเมินด้วย

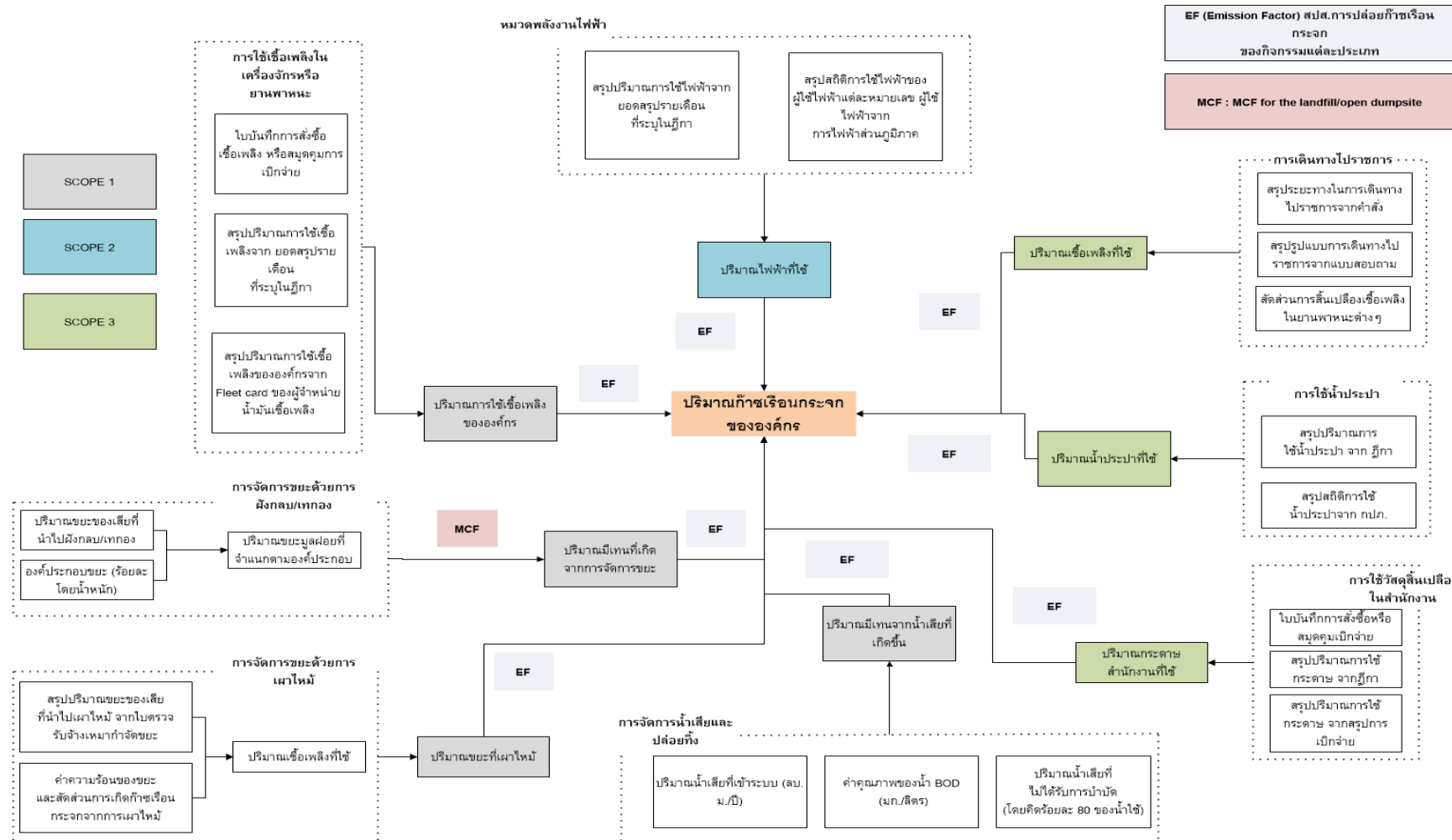
ขั้นตอนที่ 2 การระบุแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ในแต่ละหน่วยงานนั้นจะมีแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เหมือนและแตกต่างกันแล้วแต่หน้าที่การปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กรแบ่งตามขอบเขตการประเมิน มีดังนี้

ขอบเขตที่ 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ซึ่งแหล่งปล่อย/ดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดต่าง ๆ เช่น เบนซิน ดีเซล เป็นต้น การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยทิ้งตามธรรมชาติ การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32 และการรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R410a

ขอบเขตที่ 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้พลังงานไฟฟ้าจ่ายเงิน และไฟฟ้าฟรี

ขอบเขตที่ 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบทางอ้อมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากขอบเขตที่ 1 และ 2 ซึ่งจะประกอบด้วย การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค การใช้กระดาษ A4 สีขาวขององค์กร การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา การใช้พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการผลิตน้ำประปา (Poly aluminium chloride, PAC) และการรั่วไหลจากการจ้างกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการเทกอง ลึกน้อยกว่า 5 เมตร

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจกจะดำเนินการตามขอบเขตที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 1 และแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยจะทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ตามหลักฐานปริมาณการใช้/ปล่อย ขององค์กรที่มีความน่าเชื่อถือที่สุดก่อน หากหลักฐานที่น่าเชื่อถือที่สุดไม่สามารถเข้าถึงได้ จะเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในลำดับถัดไป เพื่อให้ทราบถึงชนิด แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก และประเภทของข้อมูล แล้วออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมและผลการคำนวณที่ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือน ซึ่งแผนผังขั้นตอนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4 แผนผังการไหลของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

7.3 บันทึกการสอบเทียบวัดมาตรฐานของอุปกรณ์/เครื่องมือวัด (Calibration Record)

- ไม่มี

8. การประเมินความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับข้อมูล และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ สามารถตรวจสอบระดับคุณภาพของข้อมูลได้ โดยการกำหนดคะแนนไว้ตามตาราง

ตารางแสดงระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

ตารางที่ 8.1 แสดงระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

รายการ	ระดับคุณภาพของข้อมูล			
ข้อมูลกิจกรรม	$X = 6 \text{ Points}$	$Y = 3 \text{ Points}$		$Z = 1 \text{ Points}$
	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 แสดงผลการประเมินความไม่แน่นอน

ประเภท ของ กิจกรรม	รายการ	คะแนนการ เก็บข้อมูล (A)	ค่า EF (B) ผลการ ประเมิน	(AxB) ระดับ คุณภาพ	ระดับ คุณภาพ
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	Y (3)	B (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	Y (3)	B (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	B (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	B (3)	9	2
1	การรั่วไหลของล้อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ บึงโดยตรง	Z (1)	B (3)	3	1
1	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	Z (1)	B (3)	3	1
1	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R32	Z (1)	B (3)	3	1
1	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R410a	Z (1)	B (3)	3	1
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	Y (3)	B (3)	9	2
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี 10%	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	Z (1)	B (3)	3	1
3	การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้พอลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการผลิตน้ำประปา (Poly aluminium chloride, PAC)	Y (3)	B (3)	9	2
3	การรั่วไหลจากการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลึกน้อยกว่า 5 เมตร	Y (3)	B (3)	9	2
อื่นๆ	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22	Z (1)	B (3)	3	1

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 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (ฉบับที่ 05)
การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบนท้องถนนหรือในพื้นที่สาธารณะของเทศบาล	
การพัฒนาพลังงานทางเลือก (AE)	
การติดตั้ง Solar PV Rooftop บนอาคารสำนักงานเทศบาล/โรงจอดรถ/อาคารในเทศบาล	T-VER-METH-AE-01 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (ฉบับที่ 06)
การจัดการในภาคขนส่ง (TM)	
การเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานพาหนะไฟฟ้า	T-VER-METH-TM-01 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานพาหนะไฮบริด/ยานพาหนะไฟฟ้า (ฉบับที่ 03)
การจัดการของเสีย (WM)	
การผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์	T-VER-METH-WM-03 การผลิตปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ (ฉบับที่ 07)
การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศขนาดเล็กเพื่อนำไปใช้ประโยชน์	
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)

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

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

$P_{PL,i,y}$ 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 แต่

ยังคงมีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้ร่วมกัน เช่น การใช้เทคโนโลยีไฮโดรเจนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน 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) ทำใหยานยนต์สามารถใช้พลังงานพร้อมกันจาก 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 สามารถวิ่งด้วยพลังงานไฟฟ้าอย่างเดียวกว่าแบบ Blended PHEV 3) ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle, BEV) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังที่ทำใหยานยนต์เคลื่อนที่ 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 เนื่องจากปราศจากเสียงเครื่องยนต์ในขณะที่ขับ	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 มาตรการนี้จึงมีความคุ้มค่าสั้น 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 สะอาดแผงรับแสง อาทิตย์ ทุก 2 – 3 เดือน จึงต้องมีการติดตั้งในตำแหน่งที่ง่ายต่อการทำความสะอาด	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน ประมาณ 10-11 ปี ที่ราคาการลงทุนประมาณ 50,000 บาทต่อชุด	3. ควรมีแผนการกำจัดหรือการรีไซเคิลแผงรับแสงอาทิตย์ 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 การต้องปรับเปลี่ยนแผน เมื่อเกิดความเสียหาย หรือ การปรับเปลี่ยนแผนใหม่ที่มี 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. อันตรายที่เกิดขึ้นจากก๊าซชีวภาพที่เกิดจากการเกิดอัคคีภัยหรือการระเบิด หากไม่มีการควบคุมและดูแลการใช้งานโดยผู้ที่มีความรู้และความชำนาญ ดังนั้นต้องระวังเรื่องของการก่อให้เกิดประกายไฟเป็นอันดับแรก จึงควรติดป้ายห้ามไม่ให้มีการสูบบุหรี่หรือจุดไฟในบริเวณระบบก๊าซชีวภาพ รวมไปถึงการใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าอย่างเด็ดขาด นอกจากนี้	2. สามารถเพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	2. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟูราน

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
	จะต้องมีท่อน้ำเอาไว้สำหรับดับเพลิง และมีถังดับเพลิงประเภทที่สามารถดับไฟฟ้าจากก๊าซได้ นำไปติดตั้งไว้ในจุดที่ง่ายต่อการใช้งาน		
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. เทคโนโลยีปลอดภัยโรครจากการอบด้วยความร้อนลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรคและไม่มีการปนเปื้อน
2. เชื้อเพลิงขยะที่ได้ไม่จำเป็นต้องผลิตเป็นพลังงานทันทีที่สามารถเก็บไว้ได้นาน	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	93.29	93.29	93.29	93.29	93.29	93.29	93.29	93.29	93.29	93.29
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน											
การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานฯ	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting)	0.00	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17
การเปลี่ยนหลอดไฟถนนเป็นหลอด LED พลังงานแสงอาทิตย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	0.00	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33
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	0.88
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน (Electric Vehicle)											
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมันดีเซล (รถกระบะ)	0.00	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91	4.91
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้้ำมันเบนซิน (รถเก๋ง)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้้ำมันเบนซิน (รถจักรยานยนต์)	0.00	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
รวม	0.00	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73
มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย											
การทำสารปรับปรุงดินจากใบไม้/กิ่งไม้	0.00	6.28	4.36	2.52	0.77	0.90	2.50	4.03	5.50	6.91	
การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ (Biogas)	0.00	436.60	576.53	707.01	828.66	942.08	1,047.84	1,146.45	1,238.39	1,324.11	
การผลิต RDF	0.00	72.43	14.81	38.92	89.01	135.71	179.26	219.86	257.72	293.02	
รวม	0.00	357.90	19.16	36.40	88.24	136.61	1,229.60	1,370.34	1,501.61	1,624.05	
รวมทั้งหมด	0	106	108	110	200	249	1,342	1,483	1,614	1,736	

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	1,990	106		
2566	2,141	108		
2567	2,287	110		
2568	2,429	200		
2569	2,567	249		
2570	2,701	1,342		
2571	2,832	1,483		
2572	2,960	1,614		
2573	3,085	1,736		

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) ควรมีการหารือเรื่องการคัดแยกองค์ประกอบขยะ ซึ่งอาจจะใช้วิธีที่เป็นมาตรฐานทั่วไป เช่น วิธี Quartering เพื่อให้เทศบาลสามารถนำค่าองค์ประกอบขยะที่เป็นขององค์กรเองไปใช้ในการคำนวณปีถัดไปได้
- 2) ควรมีการหารือแนวทางการสำรวจพื้นที่สีเขียวหรือจำนวนต้นไม้ในเขตเทศบาลเพิ่มเติม 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 ระยะเวลาทำงานของการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ผลที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน ขอบเขตตามโครงสร้างขององค์กร กำหนดเป้าหมายและขอบเขตการประเมิน CFO อีกทั้งยังสามารถ กำหนดปีฐานที่ใช้ในการพิจารณา กำหนดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในขอบเขตที่ 1 – 3 รวมถึงระบุแหล่งปล่อยย่อย อื่นๆ และจัดตั้งคณะกรรมการ/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 8 ประมวลภาพบรรยากาศการจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
ณ เทศบาลเมืองสามควายเผือก จังหวัดนครปฐม

	สรุปรายการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองสามคเวายเฝือก	หน้าทึ่ 1
	หน่วยงานทวนสอบ	มหาวิทยาลัยมหิดล	01/06/2565

1. รายการขอทึ่แก้ไขและป้องกันข้อบกพร่อง Corrective Action Requests (CAR)

CAR#1	บัญชีรายการไม่ตรงกบัหลักรฐาน
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	พบว่าบัญชีรายการไม่ตรงกบัหลักรฐานที่ใช้ประกอบการทวนสอบ กองคลัง - ปริมาณการใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม o เดือนเมษายน 2564 แก้ไขจาก 14 รีม เป็น 12 รีม o เดือนพฤษภาคม 2564 แก้ไขจาก 17 รีม เป็น 19 รีม o เดือนมิถุนายน 2564 แก้ไขจาก 11 รีม เป็น 12 รีม o เดือนสิงหาคม 2564 แก้ไขจาก 24 รีม เป็น 23 รีม o เดือนกันยายน 2564 แก้ไขจาก 38 รีม เป็น 35 รีม
คำชี้แจง 1	
Verified on	

2. ประเด็นให้ชี้แจงเพิ่มเติม Clarification Requests (CL)

CL#1	ไม่พบประเด็นใด ๆ
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	
Verified on	

3. ประเด็นให้ปรับปรุงเพื่อตรวจสอบในครั้งหน้า Forward Action Requests (FAR)

FAR#1	เพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	พบว่าเอกสารที่ใช้ประกอบการทวนสอบบางรายการไม่มีนามผู้รับผิดชอบข้อมูล เสนอให้มีการเพิ่มผู้รับผิดชอบข้อมูลและลงนามกำกับเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล
คำชี้แจง 1	
Verified on	

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองสามคเวายเฝือก	หัวหน้าผู้ทวนสอบ	อาจารย์ ดร.พูนเพิ่ม วรรณะพินทุ
ลงนาม		ลงนาม	

รูปที่ 6 สรุปผลการทวนสอบ

11.2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ



คำสั่งเทศบาลเมืองสามคเวายเฝือก

ที่ จ๗๗/ ๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ประจำปี ๒๕๖๕

.....

ด้วยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ได้ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้สามารถจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ผ่านโครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อันจะเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่น ตลอดจนเพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับเมืองและและภาพรวมระดับประเทศต่อไป โดยมีหน่วยวิจัย เพื่อการจัดการพลังงานและเศรษฐกิจนิเวศ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นที่ปรึกษาโครงการและเทศบาลเมืองสามคเวายเฝือก ได้รับการคัดเลือกให้ร่วมเป็น ๑ ใน ๒๔ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของโครงการพร้อมทั้งได้เข้าร่วมพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในวันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๔ ณ กรุงเทพมหานคร

ดังนั้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพให้กับเทศบาลเมืองสามคเวายเฝือกในการบริหารจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่การเป็นเมืองคาร์บอนต่ำ และสามารถมีข้อมูลรองรับการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Local Performance Assessment:LPA) ด้านการบริการสาธารณะได้ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ดังต่อไปนี้ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑	นายกเทศมนตรีเมืองสามคเวายเฝือก	ประธานกรรมการ
๑.๒	รองนายกเทศมนตรีทุกคน	รองประธานกรรมการ
๑.๓	เลขาธิการนายกเทศมนตรีทุกคน	รองประธานกรรมการ
๑.๔	ที่ปรึกษานายกเทศมนตรี	รองประธานกรรมการ
๑.๕	ปลัดเทศบาล	กรรมการ
๑.๖	รองปลัดเทศบาล	กรรมการ
๑.๗	หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาล	กรรมการ
๑.๘	ผู้อำนวยการกองคลัง	กรรมการ
๑.๙	ผู้อำนวยการกองช่าง	กรรมการ
๑.๑๐	ผู้อำนวยการกองการศึกษา	กรรมการ
๑.๑๑	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ อำนวยการ สั่งการ ให้คำแนะนำ ปรึกษา กำกับและติดตามการดำเนินงานตามกิจกรรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

- ๒ -

๒. คณะกรรมการฝ่ายดำเนินงาน ประกอบด้วย

๒.๑ นายอัฐชัย	ชนาเนตร์	รองปลัดเทศบาล	ประธานกรรมการ
๒.๒ หัวหน้าฝ่าย	ของทุกสำนัก/กอง		กรรมการ
๒.๓ เจ้าพนักงาน	ธุรการของทุกสำนัก/กอง		กรรมการ
๒.๔ ผู้ช่วยเจ้าพนักงาน	ธุรการของทุกสำนัก/กอง		กรรมการ
๒.๕ นายอนุชิต	ปรีythิมพร	ผอ.กองสาธารณสุขฯ	เลขานุการ
๒.๖ นายธัญญโชติ	เชมปัญญากุล	นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ	ผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ประสานและดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization : CFO) สำหรับเทศบาลเมืองสามค้ายเผือก และรายงานข้อมูลความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรค ตลอดจนแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับการดำเนินงานตามกิจกรรมดังกล่าว หากมีปัญหาอุปสรรคให้รายงานคณะกรรมการฝ่ายอำนวยการทราบโดยเร็ว

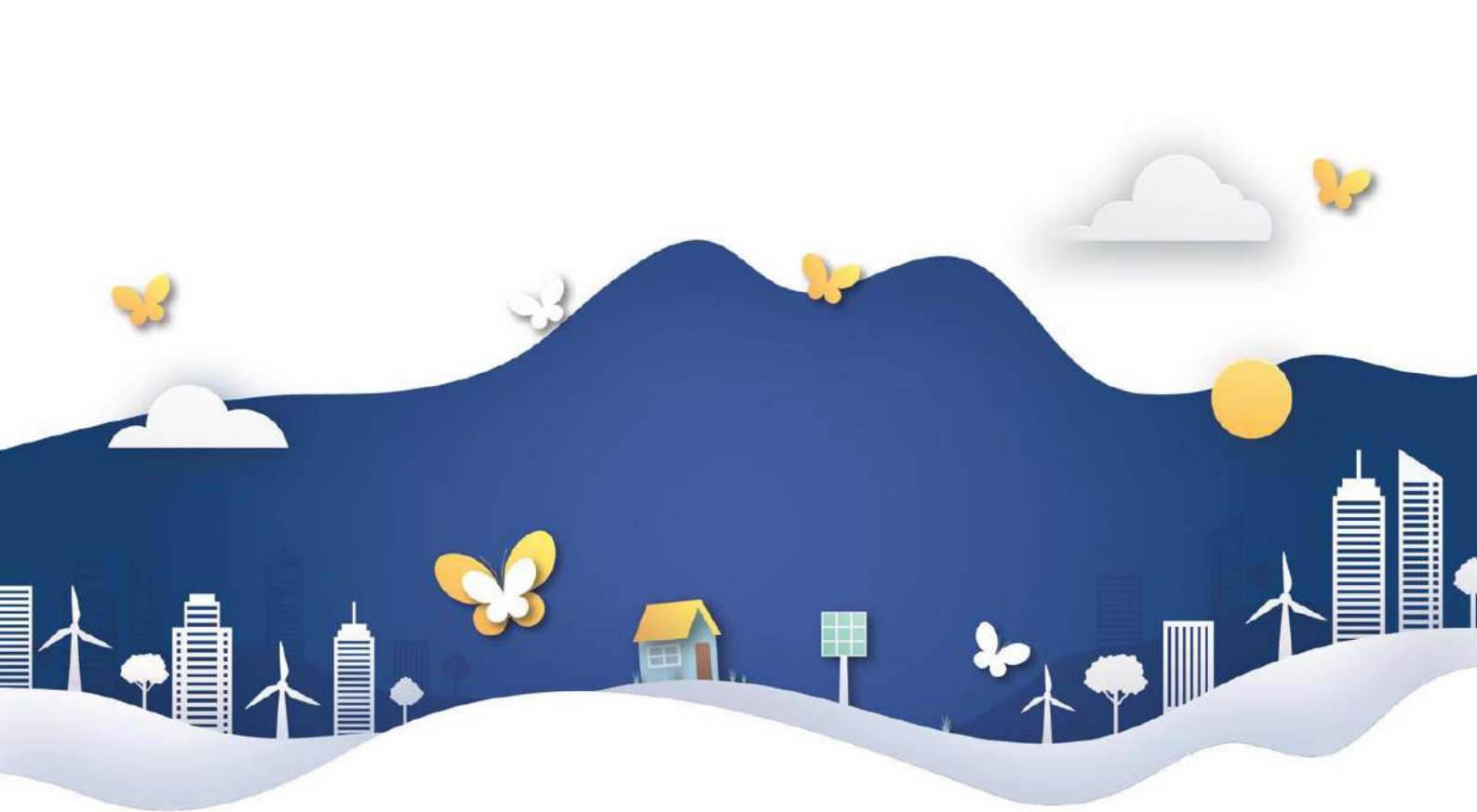
ทั้งนี้ ให้ผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่โดยเคร่งครัด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสุเทพ เถลิงศักดิ์ตาเดช)
นายกเทศมนตรีเมืองสามค้ายเผือก



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

