

CARBON FOOTPRINT FOR ORGANIZATION

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

เทศบาลเมืองบ้านฉาง
จังหวัดระยอง



ระยะเวลา : วันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2563

โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

กันยายน 2564

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร



ชื่อองค์กร : เทศบาลเมืองบ้านฉาง

ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร : 88 หมู่ 5 ถนนเทศบาล 46 ตำบลบ้านฉาง

อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง 21130

วันที่รายงานผล : วันที่ 23 กรกฎาคม 2564

ระยะเวลาในการติดตามผล : วันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2563

เพื่อทดลองการทวนสอบและรับรองผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

โดย องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน)

1. บทนำ

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

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

ดังนั้นในครั้ง นี้ เทศบาลเมืองบ้านฉาง จังหวัดระยอง ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการดังกล่าว จึงได้ดำเนินการระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แล้วมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และการบริการขององค์กร อันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็น

ตัวอย่างความสำเร็จและชี้แนะสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “เมืองคาร์บอนต่ำ” ที่ยั่งยืนในอนาคต

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1	ชื่อองค์กร	เทศบาลเมืองบ้านฉาง
2.2	ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร	88 หมู่ 5 ถนนเทศบาล 46 ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง 21130
2.3	ประเภทขององค์กร	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (ประเทศไทย)
2.4	ชื่อ-สกุลของผู้ประสานงาน	สิบเอกหญิง วรัญญา ตะนุเรือง
2.5	ชื่อ-สกุลของผู้รับผิดชอบข้อมูล	ชื่อ-สกุล:นางนวรรตน์ อิมทรัพย์สังวร ตำแหน่ง: นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ สังกัด:กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม โทรศัพท์: 089-7784097 E-mail: BABYFAI0908@GMAIL.COM
2.6	ระยะเวลาติดตามผล	1 ตุลาคม 2562 ถึง 30 กันยายน 2563
2.7	แนวทางที่ใช้ในการติดตามผล	หลักเกณฑ์อ้างอิงตาม “แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร” โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4, ธันวาคม 2561
2.8	ระดับของการรับรอง (Level of Assurance)	แบบจำกัด (Limited Assurance)
2.9	ระดับความมีสาระสำคัญ (Materiality Threshold)	5% Materiality

3. ขอบเขต

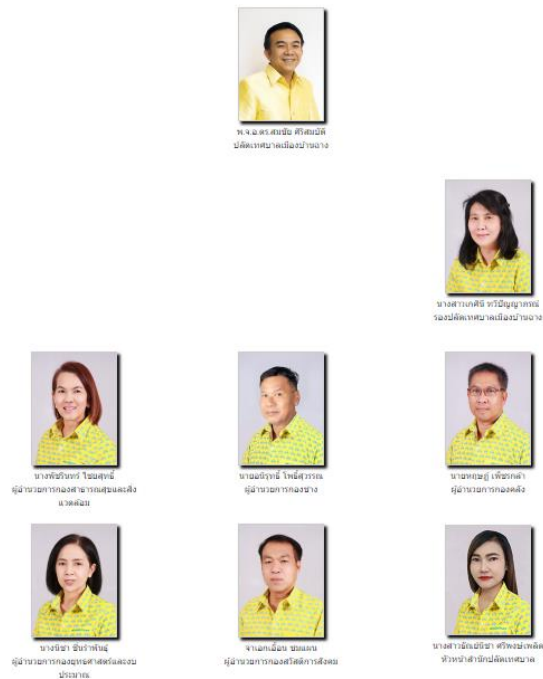
3.1 ขอบเขตขององค์กร

การประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร อ้างอิงตามหลักเกณฑ์ “แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร” โดย องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) (พิมพ์ครั้งที่ 5 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม 2559) พิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas) ที่สำคัญ ซึ่งถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) และเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ 7 ชนิด โดยกำหนดระดับของการรับรองแบบจำกัด (Limited Assurance) และระดับความมีสาระสำคัญที่ 5% (Threshold) พิจารณาเฉพาะกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกภายใต้ขอบเขตการควบคุมดำเนินงาน (Operation Control) ของเทศบาล โดยการประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกพิจารณา ดังนี้

1) แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขตองค์กร	ควบคุมดำเนินงาน (Operation Control)
2) หน่วยงานราชการ/พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	ส่วนราชการประกอบด้วย 6 ส่วนงาน (1 สำนัก 5 กอง) ได้แก่ สำนักปลัด กองการศึกษา กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองคลัง กองสวัสดิการสังคม กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ และ กองช่างโดยขอบเขตขององค์กรที่ครอบคลุมและเพิ่มเข้ามาได้แก่ 1. โรงเรียน จำนวน 3 แห่ง 2. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 2 แห่ง 3. สนามกีฬาจำนวน 1 แห่ง 4. สวนสุขภาพ จำนวน 1 แห่ง
3) เอกสารยืนยันขอบเขต	แผนที่โดยสังเขปตั้งหัวข้อที่ 3.1.2

3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

การบริหารงานของเทศบาล ได้แบ่งส่วนการบริหารงานออกเป็นสำนักและกอง โดยมีหัวหน้าส่วนการบริหารที่เรียกว่า ผู้อำนวยการกอง หรือหัวหน้าสำนักเป็นผู้บังคับบัญชาของสำนัก/กองนั้นๆ และภายในสำนัก/กองจะแยกเป็นฝ่ายและงาน โดยมีหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานเป็นผู้บังคับบัญชา แสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างการบริหารเทศบาลเมืองบ้านฉาง

3.1.2 แผนผังขอบเขตขององค์กร

สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านฉาง มีขนาดพื้นที่ตั้งทั้งหมด 20 ไร่ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังแสดงอาคารภายในเขตสำนักงานเทศบาลเมืองบ้านฉาง

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
สำนักปลัดเทศบาล	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) - การรั่วไหลจากการจัดการน้ำเสียในระบบ Septic tank - การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็น 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) - การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปา - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองคลัง	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ 		<ul style="list-style-type: none"> - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองช่าง	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในเครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็น - การรั่วไหลจากการใช้ปุ๋ย 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปา - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง) - การรั่วไหลจากการจัดการน้ำเสียในระบบ Septic tank 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปา - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
กองสาธารณสุขฯ	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของ ดีเซล ที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็น 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปา - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม - การรั่วไหลจากการจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ
กองสวัสดิการสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ 		<ul style="list-style-type: none"> - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ 		<ul style="list-style-type: none"> - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม

3.1.4 ระบุขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาหรือขอบเขตที่ไม่รวม (ระบุ Facility) ที่เพิ่มเข้ามาหรือไม่ (ระบุรวม) พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่า โดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณสุขปภค (Facility) หรือพื้นที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านฉาง กำหนดส่วนราชการแบ่งออกเป็น 6 ส่วนงาน (1 สำนัก 5 กอง) ได้แก่ สำนักปลัด กองการศึกษา กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองคลัง กองสวัสดิการสังคม กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ และกองช่าง โดยขอบเขตขององค์กรที่ครอบคลุมและเพิ่มเข้ามา ได้แก่ 1.โรงเรียน จำนวน 3 แห่ง 2.ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 2 แห่ง 3.สนามกีฬาจำนวน 1 แห่ง 4.สวนสุขภาพ จำนวน 1 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	<ul style="list-style-type: none">- HCFC-22 (ไม่ถูกนับรวมในการคำนวณ)
3) GWP	<ul style="list-style-type: none">- IPCC Fourth Assessment Report (AR4)

3.2.1 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนัก ปลัดเทศบาล	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขค-7718	ลิตร	1,639.16	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขก-6104	ลิตร	1,601.51	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน กต-3171	ลิตร	1,343.85	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน นก-77	ลิตร	813.75	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ตรวจ การณ์ ทะเบียน บร-5938	ลิตร	465.57	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน 82-7123	ลิตร	286.97	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน กฉ-7330	ลิตร	1,493.55	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขฉ-1496	ลิตร	769.96	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน บข-8961	ลิตร	188.16	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน 82-1207	ลิตร	1,517.14	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถดับเพลิง ทะเบียน บร-6866	ลิตร	608.65	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถดับเพลิง ทะเบียน บว-9663	ลิตร	246.29	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถดับเพลิง ทะเบียน ผก-4602	ลิตร	754.88	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ผจ-4540	ลิตร	2,142.14	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ผต-59	ลิตร	1,833.16	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ 2 ทะเบียน กค-6913	ลิตร	128.50	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/สำนักงานฯ	กิโลกรัมมีเทน	18.74	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/สถานี ดับเพลิง	กิโลกรัมมีเทน	9.20	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/อาคารเก็บ พัสดุ	กิโลกรัมมีเทน	3.32	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks /สถานีดับเพลิง	กิโลกรัมมีเทน	18.93	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks /สำนักงานฯ	กิโลกรัมมีเทน	47.93	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks /อาคารเก็บพัสดุ	กิโลกรัมมีเทน	8.06	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องฟันทมอก ควัน	ลิตร	333.55	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องพ่นหมอก ควัน	ลิตร	338.30	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขก6105ระยอง	ลิตร	1,593.05	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน กฉ7881ระยอง	ลิตร	1,542.17	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขฉ9785ระยอง	ลิตร	1,420.54	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ผค5140ระยอง	ลิตร	2,106.91	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ ทะเบียน 1กฉ6062ระยอง	ลิตร	66.14	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ศูนย์บริการ สาธารณสุข 1	กิโลกรัมมีเทน	0.51	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ศูนย์บริการ สาธารณสุข 2	กิโลกรัมมีเทน	1.52	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ศูนย์บริการ สาธารณสุข 3	กิโลกรัมมีเทน	1.29	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/โรงฆ่าสัตว์	กิโลกรัมมีเทน	12.58	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/สถานี ดับเพลิงเก่า	กิโลกรัมมีเทน	0.10	✓		น้อย
กองสวัสดิการ สังคม	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ชก 6106 ระยอง	ลิตร	1,629.24	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน กง 6253 ระยอง	ลิตร	1,209.70	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องตบดิน	ลิตร	532.10	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า	ลิตร	1,585.75	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระเช้าไฟฟ้า ทะเบียน 81-6284	ลิตร	2,077.78	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระเช้าไฟฟ้า ทะเบียน 82-9386	ลิตร	4,564.18	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุกเท้าย ทะเบียน 82-1413	ลิตร	3,121.39	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถ JCB	ลิตร	4,012.74	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ ทะเบียน ผฉ 7732	ลิตร	1,535.72	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ ทะเบียน ขท 1240	ลิตร	699.01	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ ทะเบียน กจ 6728	ลิตร	1,751.73	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ ทะเบียน กษ 7624	ลิตร	2,089.77	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถไถ ทะเบียน ตค216	ลิตร	518.82	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถไถตัดหญ้า ทะเบียน ตค 2909	ลิตร	1,798.37	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ ทะเบียน ผจ 1154	ลิตร	1,521.59	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถตู้ล่างท่อ ทะเบียน 83-1346	ลิตร	1,768.70	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขก 6102 ระยอง	ลิตร	569.50	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินรถจักรยานยนต์ 1 ทะเบียน กข2213 ระยอง	ลิตร	2.96	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินรถจักรยานยนต์ 1 ทะเบียน กข 2214 ระยอง	ลิตร	2.96	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินรถจักรยานยนต์ 1 ทะเบียน กข 2215 ระยอง	ลิตร	9.24	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองยุทธศาสตร์ และงบประมาณ	การใช้น้ำมันดีเซลในรถนิสสัน ทะเบียน กฉ 224 รย	ลิตร	849.63	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถโตโยต้า รีโว ทะเบียน ขก 6107 รย	ลิตร	806.69	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ผู้ใช้น้ำ เลขที่ 11130334742	กิโลกรัมมีเทน	0.00	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน ขก6103	ลิตร	707.65	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ ทะเบียน บพ4595 รย	ลิตร	89.67	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/โรงเรียน เทศบาลเมืองบ้านฉาง 1	กิโลกรัมมีเทน	2.05	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/โรงเรียน เทศบาลเมืองบ้านฉาง2	กิโลกรัมมีเทน	6.42	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/โรงเรียน นานาชาติเทศบาลเมืองบ้านฉาง3	กิโลกรัมมีเทน	0.91	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ศูนย์พัฒนา เด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง(วัดเนิน กระปรोक)	กิโลกรัมมีเทน	0.76	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ศูนย์พัฒนา เด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง(วัดศรี ภาวนาราม)	กิโลกรัมมีเทน	6.04	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ห้องน้ำ สนามกีฬา	กิโลกรัมมีเทน	0.89	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ห้องน้ำข้าง สนามกีฬาเทนนิส	กิโลกรัมมีเทน	2.08	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/สระว่ายน้ำ สนามกีฬา	กิโลกรัมมีเทน	0.12	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ห้องบริการ ฟิตเนสสวนสุขภาพ	กิโลกรัมมีเทน	0.09	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย/ห้องส่งเสริม ประสบการณ์เด็ก	กิโลกรัมมีเทน	0.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 1	กิโลกรัมมีเทน	298.55	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks /โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2	กิโลกรัมมีเทน	194.64	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks / ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง(วัดศรีภวานาราม)	กิโลกรัมมีเทน	179.64	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks / ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง(วัดเนินกระปรอก)	กิโลกรัมมีเทน	104.79	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks / โรงเรียนนานาชาติเทศบาลเมืองบ้านฉาง3	กิโลกรัมมีเทน	232.22	✓		น้อย

3.2.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ เพื่อทดแทนการใช้พลังงานและความร้อน

-ไม่มี

3.2.3 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่น ๆ ที่ทำการรายงานแยก

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	เครื่องปรับอากาศ3เครื่อง	กิโลกรัม	30.00	✓		น้อย

3.2.4 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนัก	การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
ปลัดเทศบาล	สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านฉาง	กิโลวัตต์ชั่วโมง	305,946.00	✓		น้อย
	สถานีดับเพลิง	กิโลวัตต์ชั่วโมง	29,329.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	ศูนย์บริการสาธารณสุข 1 เลข บข.ผู้ใช้ ไฟฟ้า 20001752661	กิโลวัตต์ชั่วโมง	3,868.00	✓		น้อย
	ศูนย์บริการสาธารณสุข 2 เลข บข.ผู้ใช้ ไฟฟ้า 20001758511	กิโลวัตต์ชั่วโมง	6,259.00	✓		น้อย
	ศูนย์บริการสาธารณสุข 3 เลข บข.ผู้ใช้ ไฟฟ้า 20003631706	กิโลวัตต์ชั่วโมง	4,362.00	✓		น้อย
	สถานีดับเพลิงเก่า เลข บข.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20001713437	กิโลวัตต์ชั่วโมง	3,177.00	✓		น้อย
	โรงฆ่าสัตว์ เลข บข.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20001719631	กิโลวัตต์ชั่วโมง	5,897.00	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	เรือนเพาะชำเลข บข.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20001752699	กิโลวัตต์ชั่วโมง	2,421.00	✓		น้อย
	ศูนย์แปรรูปผลิตภัณฑ์เลข บข.ผู้ใช้ ไฟฟ้า 20001713691	กิโลวัตต์ชั่วโมง	2,092.00	✓		น้อย
	ศาลาที่พักผู้โดยสารม.สมพงเลข บข. ผู้ใช้ไฟฟ้า 20001753019	กิโลวัตต์ชั่วโมง	151.00	✓		น้อย
	High Mast เลข บข.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20001752785	กิโลวัตต์ชั่วโมง	7,707.00	✓		น้อย
	ห้องเก็บวัสดุกองช่างเลข บข.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20001752729	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,063.00	✓		น้อย
	หอนาฬิกาเลข บข.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20016728523	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,996.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ศาลาโดยสารม.เลข บช.ผู้ใช้ไฟฟ้า 220017808880	กิโลวัตต์ชั่วโมง	184.00	✓		น้อย
	ศาลาหมู่ เลข บช.ผู้ใช้ไฟฟ้า 520017808878	กิโลวัตต์ชั่วโมง	904.00	✓		น้อย
	ป้ายบอกสถานที่ราชการเลข บช.ผู้ใช้ ไฟฟ้า 20020077076	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,866.00	✓		น้อย
	ห้องน้ำสาธารณะเลข บช.ผู้ใช้ไฟฟ้า 20021782229	กิโลวัตต์ชั่วโมง	969.00	✓		น้อย
	การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี)					
	ไฟฟ้าสาธารณะ	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,017,805.92	✓		น้อย
กองยุทธศาสตร์ และงบประมาณ	การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 020020335905 (ห้องนิทรรศการเล่าเรื่องเมืองบ้าน ฉาง)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	987.00	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 020019521386 (จอแสดงผลภาพ LED หน้าหมวดการทาง บ้านฉาง)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	26,072.00	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 1 (หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า26347) 1	กิโลวัตต์ชั่วโมง	23,770.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง1(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า41507)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	35,847.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า41524)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	46,189.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า39864)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	8,605.00	✓		น้อย
	โรงเรียนนานาชาติเทศบาลเมืองบ้าน ฉาง 3(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า97001)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,756.00	✓		น้อย
	ศพด.เนินกระปรอก(หมายเลขผู้ใช้ ไฟฟ้า39593)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	23,515.00	✓		น้อย
	ศพด.ศิริภาวนาราม(หมายเลขผู้ใช้ ไฟฟ้า11987)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	25,014.00	✓		น้อย
	อาคารสระว่ายน้ำเทศบาลเมืองบ้าน ฉาง(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า39885)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	2,560.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	สวนสุขภาพ-ห้องให้บริการออกกำลัง กาย(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า35901)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	3,753.00	✓		น้อย
	สวนสุขภาพ-ห้องส่งเสริมประสบการณ์ เด็ก(หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า35902)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	367.00	✓		น้อย
	หน้าสถานีตำรวจบ้านฉาง(หมายเลข ผู้ใช้ไฟฟ้า39849)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	9,807.00	✓		น้อย
	สนามกีฬาเทศบาลเมืองบ้านฉาง (หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า20680)	กิโลวัตต์ชั่วโมง	78,017.76	✓		น้อย

3.2.5 พลังงาน/ความร้อน/ไอน้ำที่จำหน่ายให้หน่วยงานภายนอก (Supply to External) (นอกขอบเขตการดำเนินงาน) (out of boundary)

-ไม่มี

3.2.6 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนัก	การใช้น้ำประปา					
ปลัดเทศบาล	สำนักงานฯ	ลูกบาศก์เมตร	1,904.00	✓		น้อย
	อาคารเก็บพัสดุ	ลูกบาศก์เมตร	337.00	✓		น้อย
	สถานีดับเพลิง	ลูกบาศก์เมตร	935.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	สำนักปลัด	รีม	330.00	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำประปา					
	ศูนย์บริการสาธารณสุข 1 ผู้ใช้น้ำเลขที่ 11130152898	ลูกบาศก์เมตร	52.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ศูนย์บริการสาธารณสุข 2 ผู้ใช้น้ำเลขที่ 11130179570	ลูกบาศก์เมตร	154.00	✓		น้อย
	ศูนย์บริการสาธารณสุข 3 ผู้ใช้น้ำเลขที่ 11130206529	ลูกบาศก์เมตร	131.00	✓		น้อย
	โรงฆ่าสัตว์ ผู้ใช้น้ำเลขที่ 11130026817	ลูกบาศก์เมตร	6,394.00	✓		น้อย
	สถานีดับเพลิงเก่า ผู้ใช้น้ำเลขที่ 11130026648	ลูกบาศก์เมตร	52.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	สาธารณสุข	รีม	295.00	✓		น้อย
	การจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะ/มูลฝอย					

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	วิธีการจัดการขยะของเสียด้วยวิธีฝัง กลบ	กิโลกรัมมีเทน	469,206.29	✓		น้อย
	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย (รถบรรทุก 6 ล้อ นำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน)					
	ปริมาณขยะที่องค์กรภายนอกนำไป กำจัด	ตัน	13,897.09	✓		น้อย
	ระยะทางในการขนส่ง (เที่ยวไป)	กิโลเมตร	35.00	✓		น้อย
	ระยะทางในการขนส่ง (เที่ยวกลับ)	กิโลเมตร	770.00	✓		น้อย
กองสวัสดิการ สังคม	การใช้กระดาษ					
	กองสวัสดิการ	รีม	80.00	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้น้ำประปา					

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ศูนย์แปรรูป เลขผู้ใช้น้ำ 11130086659	ลูกบาศก์เมตร	289.00	✓		น้อย
	อาคารเก็บวัสดุเลขผู้ใช้น้ำ 11130182639	ลูกบาศก์เมตร	361.00	✓		น้อย
	ห้องน้ำสวนเลขผู้ใช้น้ำ 11130386103	ลูกบาศก์เมตร	1,122.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	สำนักงาน	รีม	165.00	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้กระดาษ					
	กองคลัง	รีม	395.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปา					

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองยุทธศาสตร์ และงบประมาณ	ผู้ใช้น้ำเลขที่ 11130334742 (ห้อง นิทรรศการเล่าเรื่องเมืองบ้านฉาง)	ลูกบาศก์เมตร	0.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ	รีม	135.00	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้น้ำประปา					
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง1(ผู้ ใช้น้ำเลขที่ 915380)	ลูกบาศก์เมตร	1,043.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2	ลูกบาศก์เมตร	3,260.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองเมืองบ้านฉาง 2(ผู้ใช้น้ำเลขที่ 30191)	ลูกบาศก์เมตร	427.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ศพต.เนินกระปรอก(ผู้ใช้น้ำเลขที่ 45665)	ลูกบาศก์เมตร	399.00	✓		น้อย
	ศพต.ศรีภวานาราม(ผู้ใช้น้ำเลขที่ 580445)	ลูกบาศก์เมตร	3,183.00	✓		น้อย
	ห้องน้ำ-สนามกีฬาเทศบาล(ผู้ใช้น้ำ เลขที่ 91512)	ลูกบาศก์เมตร	463.00	✓		น้อย
	ห้องน้ำ-ข้าวสนามเทนนิส(ผู้ใช้น้ำเลขที่ 91503)	ลูกบาศก์เมตร	1,162.00	✓		น้อย
	สนามกีฬา-สระว่ายน้ำ(ผู้ใช้น้ำเลขที่ 26723)	ลูกบาศก์เมตร	208.00	✓		น้อย
	สวนสุขภาพ-ห้องฟิตเนส(ผู้ใช้น้ำเลขที่ 34724)	ลูกบาศก์เมตร	44.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร / กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่ายภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	สวนสุขภาพ-ห้องส่งเสริมประสบการณ์ (ผู้ใช้น้ำเลขที่ 34733)	ลูกบาศก์เมตร	1.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	กองการศึกษา	รีม	240.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง1(วัดคีรี ภาวนาราม)	รีม	163.00	✓		น้อย
	โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2	รีม	123.00	✓		น้อย
	โรงเรียนนานาชาติเทศบาลเมืองบ้าน ฉาง 3	รีม	90.00	✓		น้อย
	ศพด.คีรีภาวนาราม	รีม	55.00	✓		น้อย
	ศพด.เนินกระปรอก	รีม	110.00	✓		น้อย

3.2.7 การกักเก็บคาร์บอน

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

3.2.8 ระบุกิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มเข้ามาหรือที่ไม่นับรวม พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่า โดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณูปโภค (Facility) หรือพื้นที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลบ้านฉาง กำหนดส่วนราชการแบ่งออกเป็น 6 ส่วนงาน (1 สำนัก 5 กอง) ได้แก่ สำนักปลัด กองการศึกษา กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองคลัง กองสวัสดิการสังคม กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ และกองช่าง โดยขอบเขตขององค์กรที่ครอบคลุมและเพิ่มเข้ามา ได้แก่ 1.โรงเรียน จำนวน 3 แห่ง 2.ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 2 แห่ง 3.สนามกีฬาจำนวน 1 แห่ง 4.สวนสุขภาพ จำนวน 1 แห่ง

4. การติดตามผล

4.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				ที่มาของค่า EF	
			เป็นค่าที่ได้จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า			
1.การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซิน ในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		สรุปการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	
2.การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลใน เครื่องจักร	N/A	N/A		✓		สรุปการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE	

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
3.การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซิน ที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		สรุปการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE
4.การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		สรุปการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE
5.การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วย ระบบ Septic tank	N/A	N/A			✓	จำนวน บุคลากร วันทำ การ /จำนวน ครู	IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
6.การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่ง ธรรมชาติ	N/A	N/A			✓	คำนวณ 80 % การใช้น้ำ	IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007
7.การรั่วไหลจากการใช้ปุ๋ย	N/A	N/A			✓		

4.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า	หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	N/A	N/A		✓		ใ้บสรุปการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค Thailand Grid Mix Electricity LCI Database , 2014, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จาก การตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
						(มกราคม 2560)	

4.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า	หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง
1.การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	N/A	N/A		✓		ใบเบิก/ใบเสร็จรับเงิน/ใบตรวจรับพัสดุ กระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว, Thai National LCI Database/ MTEC , แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (มิถุนายน 2559)

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF	
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จาก การตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
2.การใช้ไฟฟ้า	N/A	N/A		✓		ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำประปา จากประปาส่วน ภูมิภาค ไบแจ่งหื่นค่าน้ำประปา จากประปาส่วน ภูมิภาค, Thai National LCI Database/MTEC, แนวทางการ ประเมินคาร์บอน ฟุตพริ้นผลิตภัณฑ์ (มิถุนายน 2559)	

4.4 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทรายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					ค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			
			เป็นค่าที่ได้จาก การตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า	หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง
การรั่วไหลของสารทำความเย็น R-22	N/A	N/A		✓		ใบเบิก/ใบเสร็จรับเงิน/ ใบตรวจรับพัสดุ IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

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	
1 การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
2 การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	5.36	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5.38
3 การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	144.89	0.21	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	147.13
4 การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	0.46	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
5 บ่อเกรอะ (Septic tank)	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97
6 บ่อซึม (Latrine)	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
7 การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียสู่แหล่งธรรมชาติ	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
8 การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank	0.00	30.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.37
รวมทั้งหมด	151.61	30.60	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	186.12

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e.)
การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)	332.16
การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี)	508.80
รวมทั้งหมด	840.96

5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e.)
การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง (น้ำประปา)	6.23
การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง (กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)	11.35
การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	13,137.78
เที่ยวไป - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	36.43

เที่ยวกลับ - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	249.67
รวมทั้งหมด	13,441.46

5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การรั่วไหลของสารทำความเย็น R-22	52.83
รวมทั้งหมด	52.83

6. ปีฐาน

6.1 ปีฐานที่ใช้ในการอ้างอิง

เทศบาลเมืองบ้านฉางได้กำหนดปีฐานและระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปีงบประมาณ 2563 ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ.2562 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ.2563 เพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งถือว่าเป็นปีฐานล่าสุดที่เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล

6.2 ขอบเขตการดำเนินงานในปีฐาน

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (tonCO ₂ e)	หมายเหตุ
ขอบเขตที่ 1	1.การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	0.90	
	2.การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	5.38	
	3.การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	147.13	
	4.การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	0.47	
	5.บ่อเกรอะ (Septic tank)	0.97	
	6.บ่อซึม (Latrine)	0.36	
	7.การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติ	0.54	
	8.การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank	30.37	
ขอบเขตที่ 2	1.การใช้พลังงานไฟฟ้า	332.16	
	2.การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี)	508.80	
ขอบเขตที่ 3	1. การใช้น้ำประปา	6.23	
	2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	11.35	
	3. การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	13,137.78	

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (tonCO ₂ e)	หมายเหตุ
	4. เทียวไป - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	36.43	
	5. เทียวกลับ - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	249.67	

6.3 ระบุความแตกต่างระหว่างการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปีฐานและปีปัจจุบัน พร้อมให้เหตุผล

ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการรายงานในปีฐานและในปีปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงขอบเขตขององค์กรเนื่องจากการควบรวมกิจการ หรือ มีการเพิ่มหรือลดแหล่งปล่อยก๊าซเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นปีเดียวกัน

7. การจัดการคุณภาพของข้อมูล

7.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล

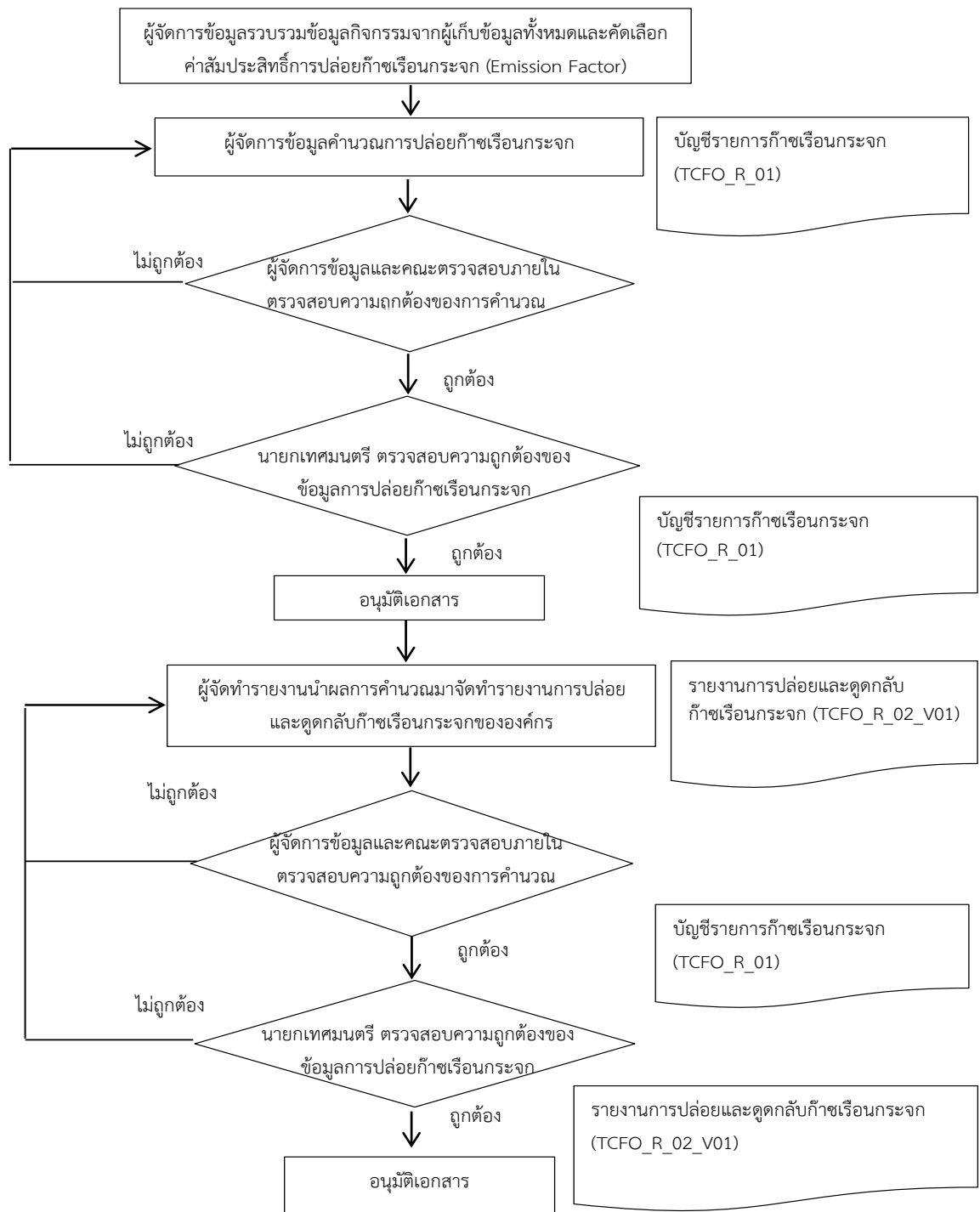
บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
เทศบาลเมืองบ้านฉาง			
ผู้จัดการข้อมูล / ผู้รับผิดชอบข้อมูล	พันจ่าเอกสมชัย ศิริสมบัติ	ปลัดเทศบาล	ทบทวนนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและผลักดันให้เกิดการดำเนินโครงการทางด้านสิ่งแวดล้อม
	นางพัชรินทร์ ไชยสุทธิ	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	
ผู้รับผิดชอบข้อมูล	สิบเอกหญิงวรัญญา ตะนุเรือง	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	
ผู้เก็บข้อมูล	นางอรอนงค์ สุขเจริญ	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน (สป.)	จัดเก็บ รวบรวม และบันทึกข้อมูล

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
	นางรจนา นุภาพ	เจ้าพนักงานการคลังชำนาญงาน (วช.)	กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
	นางสาวณภัชต์ หฤทัยถาวร	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน (กศ.)	
	นางสุมลทิพย์ รุ่งฉัตร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน (กช.)	
	นายทนานลักษณะ ไตรพันธ์	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน (กช.)	
	นางสุนทรี เลิศสกุล	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ (สว.)	
	นางสุมาภรณ์ เทียบวงษ์	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน (คลัง)	
	นางสาวจิรวดี วิเศษ	เจ้าพนักงานสาธารณสุขปฏิบัติงาน (สธ.)	
	นางสาวณัฐนิชา พรหมสุข	นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ (สธ.)	
	นายกัลยรัตน์ ผึ้งบรรหาร	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีปฏิบัติงาน (สธ.)	
	สิบเอกหญิงวรัญญา ตะนุเรือง	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	
พ.จ.อ.หญิง เมธาพร วันเมฆ	จพง.สาธารณสุขชำนาญงาน		
ผู้เขียนรายงาน	นางพัชรินทร์ ไชยสุทธิ	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	นำข้อมูลกิจกรรมทั้งหมดมาเขียนเป็นรายงานเพื่อวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
	สิบเอกหญิงวรัญญา ตะนุเรือง	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
ผู้ตรวจสอบ ภายใน	นางสาวจิรวดี วิเศษ	นักวิชาการสุขาภิบาล ปฏิบัติการ (สธ.)	ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลใน รายงานทั้งหมดการ ปล่อยและดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจก
	นางสาวณัฐนิชา พรหมสุข	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชี ปฏิบัติงาน (สธ.)	
	นายกัลยรัตน์ ผึ้งบรรหาร	นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ	
	สิเบเอกหญิงวรัญญา ตะนุเรือง	จพง.สาธารณสุขชำนาญงาน	
	พ.จ.อ.หญิง เมธาพร วันเมฆ	จพง.สาธารณสุขชำนาญงาน	

7.2 แผนผังการจัดการคุณภาพของข้อมูล

ระบบการจัดการคุณภาพข้อมูลในการรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกนั้น คณะผู้จัดทำรายงาน โดยการนำข้อมูลจากการคำนวณในแต่ละกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของแต่ละส่วนงาน มาจัดทำรายงานตามแบบฟอร์ม TCFO_R_02_V01 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องโดยคณะผู้ตรวจสอบ และข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก เพื่ออนุมัติเอกสารต่อไปสามารถแสดงเป็นแผนผังการดำเนินงานได้ดังนี้



รูปที่ 3 แผนผังการจัดการคุณภาพข้อมูลในการรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

การจัดการคุณภาพของข้อมูลแบ่งตามขั้นตอนการดำเนินงานได้ทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขอบเขตองค์กร ในขั้นตอนนี้จะกำหนดขอบเขตของหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กรใดบ้างที่จะรวมเข้าหรือไม่รวมเข้าในการประเมิน รวมทั้งระบุระยะเวลาในการประเมินด้วย

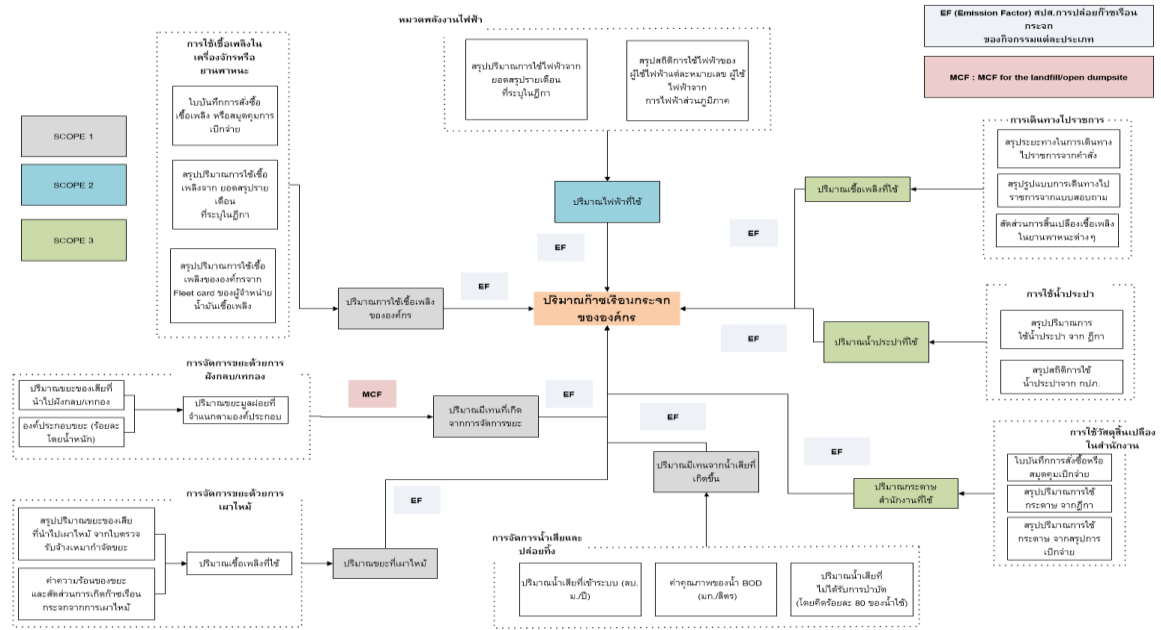
ขั้นตอนที่ 2 การระบุแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ในแต่ละหน่วยงานนั้นจะมีแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เหมือนและแตกต่างกันแล้วแต่หน้าที่การปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กรแบ่งตามขอบเขตการประเมิน มีดังนี้

ขอบเขตที่ 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ซึ่งแหล่งปล่อย/ดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดต่าง ๆ เช่น เบนซิน ดีเซล LPG NGV การรั่วไหลที่เกิดจากน้ำเสีย การดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้ การรั่วไหลที่เกิดจากขยะ

ขอบเขตที่ 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าภายในองค์กร

ขอบเขตที่ 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบทางอ้อมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากขอบเขตที่ 2 ซึ่งจะประกอบด้วย การใช้น้ำประปาและกระดาษ A4 สีขาวขององค์กร

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



รูปที่ 4 แผนผังการไหลของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

7.3 บันทึกการสอบเทียบวัดมาตรฐานของอุปกรณ์/เครื่องมือวัด (Calibration Record)

-ไม่มี

8. การประเมินความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับข้อมูล และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ สามารถตรวจสอบระดับคุณภาพของข้อมูลได้ โดยการกำหนดคะแนนไว้ตามตาราง

ตารางที่ 8.1 แสดงระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

รายการ	ระดับคุณภาพของข้อมูล			
ข้อมูลกิจกรรม	$X = 6 \text{ Points}$	$Y = 3 \text{ Points}$		$Z = 1 \text{ Points}$
	เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง	เก็บข้อมูลจากมิเตอร์และใบเสร็จ		เก็บข้อมูลจากการประมาณค่า
	$C = 4 \text{ Points}$	$D = 3 \text{ Points}$	$E = 2 \text{ Points}$	$F = 1 \text{ Points}$

Emission Factors	EF จากการผลิตที่มีคุณภาพ	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

ประเภทของกิจกรรม	รายการ	คะแนนการเก็บข้อมูล (A)	ค่า EF (B) ผลการประเมิน	(AxB) 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) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	D (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	D (3)	9	2
1	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank	Z (1)	D (3)	3	1
1	การรั่วไหลของน้ำเสียที่ไม่มีการบำบัดและปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง	Z (1)	D (3)	3	1
1	การรั่วไหลของการใช้ปุ๋ย	Z (1)	D (3)	3	1
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	Y (3)	D (3)	9	2
3	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 gram	Y (3)	D (3)	9	2
3	การใช้น้ำประปา	Y (3)	D (3)	9	2

9. กิจกรรม/แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

จากผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น นำมาสู่การจัดทำแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกกิจกรรมหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งเป็นการต่อยอดผลสู่การลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยในโครงการฯ นี้จะเสนอแนวทางการลดให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

9.1) แนวทางที่เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการลดการใช้พลังงาน และสร้างจิตสำนึกให้กับบุคลากรในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้เกิดความตระหนักและมีส่วนร่วมปฏิบัติตามมาตรการลดการใช้พลังงานขององค์กร ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานในองค์กร ประกอบด้วย 5 มาตรการ ได้แก่ 1) มาตรการลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ 2) มาตรการลดการใช้พลังงานในระบบแสงสว่าง 3) มาตรการลดการใช้พลังงานในอุปกรณ์สำนักงาน 4) มาตรการลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และ 5) มาตรการปลูกจิตสำนึก โดยอ้างอิงมาตรการจากแผนปฏิบัติการลดการใช้พลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการกำหนดมาตรการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำมันให้ได้ร้อยละ 10 ต่อปี รายละเอียดดังตารางที่ 9.1

ตารางที่ 9.1 มาตรการการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการใช้พลังงานสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มาตรการ	รายละเอียด
ระบบปรับอากาศ	ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศระบบ Chiller/แบบแยกส่วนไว้ที่ 25 - 27 องศาเซลเซียส
	ลดชั่วโมงการทำงานของเครื่องปรับอากาศในแต่ละวันให้ใช้ไม่เกินวันละ 5 ชั่วโมง โดยกำหนดช่วงเวลาเปิด - ปิดเครื่องปรับอากาศตามความเหมาะสม (09.00 - 11.30 น. และ 13.00 - 16.00 น.)
	ไม่เปิดเครื่องปรับอากาศในการปฏิบัติงานในวันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์
	จัดให้มีการตรวจเช็คทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศและคอยล์ความเย็นอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง
	จัดให้มีการตรวจเช็คทำการล้างครั้งใหญ่ เพื่อทำความสะอาดแผงระบายความร้อนทุก 6 เดือน
	ปิดหน้าต่างให้สนิท/ปิดผ้าม่าน/มู่ลี่ ติดกันสาด เลื่อนตู้มาติดผนังในด้านที่ไม่ต้องการแสงสว่าง เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียความเย็นและการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกเข้าสู่พื้นที่ที่มีการปรับอากาศ
	ไม่เปิดพัดลมดูดอากาศในขณะที่เครื่องปรับอากาศทำงาน
	เปิดพัดลมดูดอากาศก่อน 15 นาที เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศแล้วต้องปิดพัดลมดูดอากาศ
	เปิด-ปิดประตูเข้า-ออกของห้องที่มีการปรับอากาศเท่าที่จำเป็น และระมัดระวังไม่ให้ประตูห้องปรับอากาศเปิดค้างไว้
	หลีกเลี่ยงการติดตั้งและใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนในห้องที่มีการปรับอากาศ เช่น ตู้เย็น ตู้แช่น้ำเย็น กาต้มน้ำ ไมโครเวฟ เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น

มาตรการ	รายละเอียด
	ลดภาระการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยขนย้ายสิ่งของหรือเอกสาร ที่ไม่จำเป็นออกจากห้องปฏิบัติงาน รวมถึงเอกสารเก่าที่ไม่ได้ใช้งานประจำ ให้สังเกตตามระเบียบฯ ว่าด้วยงานสารบรรณ
	สำรวจเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานนาน และจัดทำแผนขอทดแทนเครื่องปรับอากาศ ประกอบคำขอตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี
ระบบแสงสว่าง	ให้เปิดไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องทำงานเฉพาะเท่าที่ปฏิบัติงานอยู่ ปิดไฟฟ้าแสงสว่างที่ไม่จำเป็นในการใช้งาน
	ปิดไฟฟ้าแสงสว่างระหว่างหยุดพักกลางวัน (เวลา 12.00 น. – 13.00 น.) หรือเมื่อเลิกใช้งาน ยกเว้นสำหรับผู้ปฏิบัติงานในเวลาหยุดพักกลางวัน ให้เปิดเฉพาะที่จำเป็น
	ถอดหลอดไฟในบริเวณที่มีแสงสว่างมากเกินไปหรือพิจารณาใช้แสงธรรมชาติจากภายนอก
	แยกสวิทช์ควบคุมอุปกรณ์แสงสว่างเพื่อให้สามารถควบคุมการใช้งานอุปกรณ์แสงสว่างได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความจำเป็นแทนการใช้หนึ่งสวิทช์ควบคุมหลอดแสงสว่างจำนวนมาก
	ทำความสะอาดฝาครอบโคม หลอดไฟ และแผ่นสะท้อนแสงในโคม เพื่อให้อุปกรณ์แสงสว่างมีความสะอาดและให้แสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพอย่างสม่ำเสมอทุก 3 - 6 เดือน
อุปกรณ์สำนักงาน	เครื่องคอมพิวเตอร์
	1) ปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ในเวลาพักเที่ยง (เวลา 12.00 – 13.00 น.) หรือขณะไม่ใช้งานเกินกว่า 15 นาที
	2) ตั้งโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์ปิดหน้าจออัตโนมัติ หากไม่ใช้งานเกินกว่า 15 นาที
	3) ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์หลังเลิกการใช้งานและถอดปลั๊กออก
	Printer
	1) ปิดเครื่อง Printer เมื่อไม่ใช้งาน หลังเลิกการใช้งานและถอดปลั๊กออก
	2) กำหนดจำนวน Printer ให้เหมาะสมกับปริมาณงานและปริมาณคน
	3) กำหนดแผนจัดหา network Printer เพื่อลดปริมาณ Printer ในแต่ละหน่วยงาน
	4) ตรวจสอบข้อความบนจอภาพให้ถูกต้องก่อนสั่ง Print Out
	กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า
	1) การใช้กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า ให้ใช้ตามความเหมาะสมหรือเท่าที่จำเป็น
	2) ใส่น้ำให้พอเหมาะกับความต้องการ และไม่ให้นำน้ำเย็นไปเติมทันที
	3) ไม่ปล่อยให้ น้ำแห้งหรือปล่อยให้ระดับน้ำต่ำกว่าขีดที่กำหนด
	4) หากจะเปลี่ยนกระติกน้ำร้อนไฟฟ้าควรเลือกใช้ รุ่นที่มีฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพ
	5) ถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน
	ตู้เย็น
	1) ตรวจสอบขอบยางแม่เหล็ก 4 ด้าน

มาตรการ	รายละเอียด
	2) ตั้งห่างจากผนัง 15 ซม. 3) หากจะเปลี่ยนตู้เย็นควรเลือกตู้เย็นที่มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 4) ไม่นำของร้อนใส่ตู้เย็น 5) ลดการเปิดตู้เย็นโดยไม่จำเป็น
	เครื่องทำน้ำร้อนน้ำเย็น 1) ถอดปลั๊กเมื่อเลิกใช้งานทุกวัน
	โทรทัศน์/เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม/วิทยุ 1) คำนึงถึงความต้องการ/จำเป็นในการใช้งาน 2) ปิดเครื่องและถอดปลั๊กเมื่อไม่ใช้งาน 3) ไม่ปรับจอภาพให้สว่างมากเกินไป 4) ไม่ปรับแสง เสียง ให้มากเกินไป
	ลิฟต์ 1) รณรงค์ให้ใช้บันไดแทนการใช้ลิฟต์ เมื่อมีการขึ้น - ลง ระหว่างชั้น 1 และ 2 2) รณรงค์การใช้ลิฟต์ร่วมกันหลายๆ คน
	เครื่องถ่ายเอกสาร 1) กดปุ่มพัก (Standby mode) เครื่องถ่ายเอกสารเมื่อใช้งานเสร็จ และหากเครื่องถ่ายเอกสารมีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) ควรตั้งเวลาหน่วง 30 นาที ก่อนเข้าสู่ระบบประหยัดไฟ 2) ถ่ายเอกสารเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น 3) ไม่วางเครื่องถ่ายเอกสารไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ 4) ปิดเครื่องถ่ายเอกสารหลังจากเลิกการใช้งานและถอดปลั๊กออก
	ไม้นำอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนตัวมาใช้เช่น 1) เครื่องทำความร้อน ประเภทเตาไฟฟ้า/เตาแม่เหล็ก/เตาไมโครเวฟ/เตารีด
น้ำมันเชื้อเพลิง	ขับขี่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ ในอัตราความเร็วตามที่ พรบ.จราจรทางบก พ.ศ. 2522 กำหนด (รถโดยสาร 12 ที่นั่งความเร็วในเมืองไม่เกิน 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง นอกเมืองไม่เกิน 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง, รถบรรทุกดับเบิลแคว้นในเมืองไม่เกิน 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง นอกเมืองไม่เกิน 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง)
	ให้จัดเส้นทางรถโดยสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หากไปทางเดียวกันให้ใช้รถคันเดียวกัน (Car Pool)
	กำหนดเวลาการส่งเอกสาร, ไปรษณีย์โดยรถยนต์/รถจักรยานยนต์ iva วันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและช่วงบ่าย
	ลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น โดยใช้การติดต่อผ่านทางระบบ Internet แทน
	ไม่ติดเครื่องขณะจอดรถคอย และดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อจอดรถเป็นเวลานาน
	ให้พนักงานขับรถศึกษาเส้นทางก่อนออกเดินทางทุกครั้ง และใช้เส้นทางที่ใกล้และรวดเร็ว
	ไม่เร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ และวิ่งไปช้าๆ แทนการอุ่นเครื่องยนต์

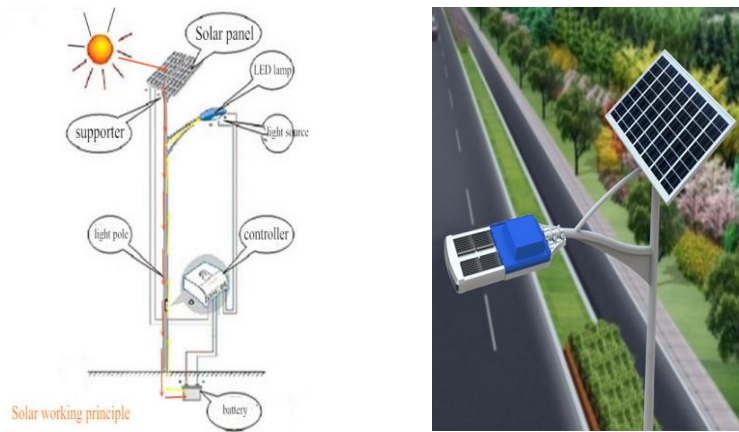
มาตรการ	รายละเอียด
	ใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ไม่เลี้ยงคลัตช์ในขณะขับ
	ปิดเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ก่อนถึงที่หมาย 2-3 นาที
	ไม่ควรบรรทุกสิ่งของที่น้ำหนักมากเกินไป หากมีสิ่งของที่ไม่จำเป็นควรนำออก
	ตรวจเช็ครอยรั่วและสิ่งผิดปกติก่อนออกรถ
	ตรวจสอบสภาพรถยนต์ตามระยะเวลาที่กำหนด
	ปลูกจิตสำนึกให้พนักงานขับรถทุกคนขับรถให้ถูกวิธี
	ปรับแต่งเครื่องยนต์/ตรวจเช็คและเติมลมยางให้เหมาะสม
	ทำความสะอาดไส้กรองอากาศอย่างสม่ำเสมอทุก 2,500 กม. หรือทุก 1 เดือนและเปลี่ยนใหม่ทุก 20,000 กม.
มาตรการปลูกจิตสำนึก	จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์รณรงค์ลดใช้พลังงานติดตั้งใน คณะ/หน่วยงาน
	ประชาสัมพันธ์มาตรการลดใช้พลังงานผ่าน Website ของมหาวิทยาลัย
	ขอความร่วมมือทุกคณะ/หน่วยงานในสังกัดร่วมรณรงค์ลดการใช้พลังงาน เช่น การปลูกต้นไม้ภายในหน่วยงาน, การแต่งกายให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

9.2) แนวทางที่เป็นการวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกที่เป็นไปได้สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยแบ่งออกเป็น 5 มาตรการ ได้แก่

9.2.1) มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เป็นการจัดสรรเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน (จากมาตรการในตารางที่ 9.1 หากพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่า มาตรการที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถสำรวจข้อมูลได้ทันที และประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกได้จะประกอบไปด้วย 2 มาตรการ ได้แก่ มาตรการลดการใช้พลังงานในระบบแสงสว่าง คือ การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารสำนักงาน และ มาตรการลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ คือ การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน) โดยสมมติฐาน คือ การกำหนดเวลาเปิดปิดไฟให้น้อยลง 1 ชั่วโมง จากการปรับเปลี่ยนการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ จำนวน 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็น 7 ชั่วโมงต่อวัน โดยขึ้นอยู่กับขนาด (วัตต์) และจำนวนหลอดไฟที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง สำหรับการจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน สมมติฐานอ้างอิงจากการปรับเปลี่ยนการใช้เครื่องปรับอากาศ จำนวน 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็น 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยขึ้นอยู่กับขนาด (วัตต์) และจำนวนของเครื่องปรับอากาศที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำรวจจริง

9.2.2) มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ประกอบไปด้วย 3 แนวทาง ได้แก่ การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานเทศบาลหรืออาคารที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของเทศบาล การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting) และการเปลี่ยนหลอดไฟถนนเป็นหลอด LED พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยน

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ ซึ่งดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยไฟฟ้าที่ได้จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง



รูปที่ 5 การใช้โคมไฟถนนโซลาร์เซลล์

ระบบไฟถนนโซลาร์เซลล์ ประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์ (เซลล์แสงอาทิตย์) ทำหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โคมไฟถนน LED สำหรับส่องสว่างถนน ตัวควบคุมการชาร์จ (คอนโทรลเลอร์) ทำหน้าที่ควบคุมการชาร์จ และ การคายประจุ แบตเตอรี่ ทำหน้าที่เก็บประจุไฟฟ้า ที่ผลิตได้จากแผงโซลาร์เซลล์ และเสาไฟถนน ทำหน้าที่ รองรับอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งสำหรับระบบไฟถนน LED โดยหลักการทำงานช่วงกลางวันที่มีแสงสว่าง แผงโซลาร์เซลล์ จะทำหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรง ผ่านไปยัง ตัวควบคุมการชาร์จ ซึ่งจะทำหน้าที่นำ พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ที่ผลิตได้ชาร์จลงแบตเตอรี่และจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ให้กับไฟถนน LED ในช่วงเวลากลางคืน โดยตัวควบคุมการชาร์จจะทำหน้าที่นำพลังงานไฟฟ้าที่เก็บไว้ในแบตเตอรี่ จ่ายให้กับไฟถนน LED ในช่วงเวลากลางคืน สำหรับการนำมาใช้จะต้องเลือกติดตั้งหลอด LED ที่มีอุณหภูมิสี ใกล้เคียงกับหลอดเดิม และติดตั้งในพื้นที่ที่ไม่มีสิ่งบดบังแสงไฟถนนจากหลอด LED เช่น ต้นไม้บนเกาะกลางถนน เป็นต้น

สมมติฐานการเปลี่ยนหลอดไฟ LED แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์/หลอดนีออนในอาคารสำนักงาน และการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบนท้องถนนหรือในพื้นที่สวนสาธารณะของเทศบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน คือ กำหนดให้มีการเปลี่ยนหลอดไฟให้ได้อย่างละ 5 – 40 ของจำนวนหลอดไฟทั้งหมดจากปีฐาน (ปีงบประมาณ 2563) จนถึงปี พ.ศ.2573

9.2.3) มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาพลังงานทางเลือก เป็นการติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน โดยสมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคา (ขนาด 1 กิโลวัตต์ต่อชุด) อ้างอิงจากตารางที่ 9.2

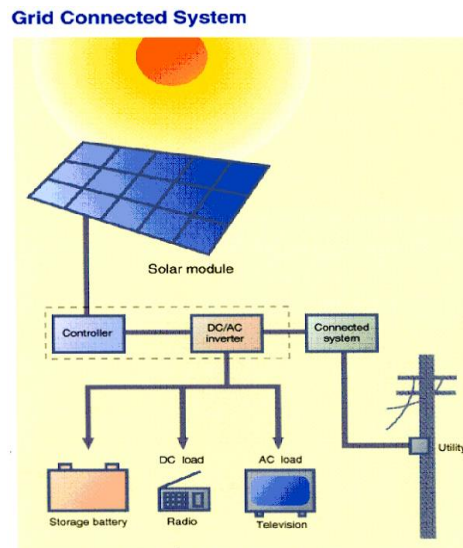
ตารางที่ 9.2 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
1	ขนาดโครงการ - ระบบเซลล์แสงอาทิตย์	1	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 	250	Wp
		4	แผง
		6.6	ตร.ม./kWp
4	ขนาดแบตเตอรี่		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ จำนวนที่ ▪ แรงดันระบบ ▪ ความจุแบตเตอรี่ ▪ ขนาดแบตเตอรี่ 	50	%
		24	V
		433.33	ah
		2	ลูก
5	อุปกรณ์ติดตั้ง (+ - ขึ้นอยู่กับหน้างานการติดตั้ง)		
	โครงการนี้มีมูลค่าการลงทุน ประมาณ	70,000	บาท
	ระยะเวลาคืนทุน	4.06	ปี

หลักการพื้นฐานของเซลล์แสงอาทิตย์ หรือโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) เป็นสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ ซึ่งดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยไฟฟ้าที่ได้จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา ภายในจะมีชุดแปลงกระแสไฟฟ้า (อินเวอร์เตอร์) โดยมีหลักการทำงานของระบบดังนี้

- เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด จะผลิตกระแสไฟฟ้าตรงผ่านระบบควบคุมเข้าอินเวอร์เตอร์

- อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับจ่ายเข้าระบบไฟฟ้าภายในบ้าน
- ในช่วงที่ความเข้มของแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ หรือมีการใช้อุปกรณ์ที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงกว่า กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์แล้ว ระบบก็จะนำกำลังไฟฟ้าส่วนขาดจากระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบปกติของการไฟฟ้าฯ มาใช้เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถทำงานได้



รูปที่ 6 ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยแผงโซลาร์เซลล์

ประเภทของการใช้งาน

การติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน เหมาะสมกับผู้ที่ต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าเสริมกับระบบไฟฟ้าปกติภายในบ้าน

ประโยชน์ของเทคโนโลยี

- สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายให้กับการไฟฟ้าฯ โดยจะประหยัดค่าไฟฟ้าในส่วนที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ทดแทนการใช้ไฟปกติ
- ลดผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการผลิตไฟฟ้าด้วยรูปแบบอื่นเช่น การผลิตไฟฟ้าจากน้ำมัน หรือถ่านหิน ซึ่งเชื้อเพลิงเหล่านี้มีส่วนทำลายสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติทั้งสิ้น
- ส่งเสริม และปลูกจิตสำนึกให้รับรู้ถึงเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่สะอาด รู้คุณค่าของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จริง และร่วมกันใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

ข้อพิจารณาในการนำมาใช้

ลักษณะของบ้าน

หลังคาบ้านที่ติดตั้งจะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะสามารถรองรับน้ำหนักของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้

แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ต้องไม่มีร่มเงามาบดบังทิศทางของแสงอาทิตย์ที่ส่องลงไปบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้าน เพราะเซลล์ แสงอาทิตย์ต้องใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้า



หลังคาโรงงาน

อาคารจอดรถ

หลังคาบ้านพักอาศัย

รูปที่ 7 ตัวอย่างการติดตั้งโซลาร์เซลล์

9.2.4) มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย

- การผลิตสารปรับปรุงดินจากใบไม้/กิ่งไม้ โดยสมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุนของการผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ อ้างอิงจากตารางที่ 9.3

ตารางที่ 9.3 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุนของการผลิตสารปรับปรุงดิน

ลำดับ	รายการ	ขนาด	หน่วย
1	ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยี		
	▪ ปริมาณขยะ	1	ตัน
	▪ ปริมาณปุ๋ยที่ผลิตได้	1	ตัน
	▪ ไฟฟ้าที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	0.0064	kWh/kg biowaste
▪ อายุโครงการ	20	ปี	
2	การประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุน		
	▪ เงินลงทุน	1,250	บาท/ตัน
	▪ ค่าบำรุงรักษาและดำเนินการ	62.50	บาท/ตัน
	▪ มูลค่าซาก	125.00	บาท/ตัน
▪ รายได้จากการจำหน่ายปุ๋ย	1,000	บาท/ตัน	
3	ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์		
	▪ คืนทุน	2	ปี
	▪ B/C ratio	8.56	

ที่มา: สารกึ่งเกษตรและสิ่งแวดล้อม, 2556

- การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ (Biogas) โดยสมมติฐานการออกแบบติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ อ้างอิงจากตารางที่ 9.4

ตารางที่ 9.4 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุนของการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ

ลำดับ	รายการ	ขนาด	หน่วย
1	ปริมาณขยะที่จัดหารวมเข้าระบบไม่เกิน	10	ตัน/วัน
2	ปริมาณขยะ	1	ตัน
3	อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพที่ได้จากขยะ	110	ลบ.ม./ตัน
4	อายุโครงการ	20	ปี
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ อัตราการทดแทนเชื้อเพลิงของก๊าซชีวภาพ (มีเทน 60%) เป็นก๊าซหุงต้ม 	0.46	kg/ลบ.ม.
5	การประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุน		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เงินลงทุนติดตั้งระบบลำเลียงขยะและระบบหมักย่อยขยะ 	11,700,000	บาท
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เงินลงทุนติดตั้งระบบผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพ 	1,700,000.00	บาท
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เงินลงทุนติดตั้งอาคารและสาธารณูปโภค 	2,050,000.00	บาท
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างต่อปี (1% ของเงินลงทุน) 	154,500.00	บาท/ปี
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ค่าบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบต่อปี (2% ของเงินลงทุน) 	309,000.00	บาท/ปี
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ค่าดำเนินการ (5% ของเงินลงทุน) 	772,500.00	บาท/ปี
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ รายได้จากการจำหน่ายก๊าซหุงต้ม 	22.63	บาท/kg
6	ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ คืนทุน 	6	ปี
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B/C ratio 	1.25	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IRR 	25.88	%

9.2.5) มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานยนต์ไฟฟ้า เป็นการนำพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดมาขับเคลื่อนยานยนต์ ทำให้การปลดปล่อยสารมลพิษใกล้เคียงศูนย์ (Near Zero Well to Wheel, WTW, Emissions) ซึ่งพลังงานสะอาด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ แต่อย่างไรก็ตามยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันไม่ได้หมายถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนยานยนต์โดยตรงเพียงอย่างเดียว แต่ยังคงมีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้ร่วมกัน เช่น การใช้เทคโนโลยี

ไฮโดรเจนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน 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 แหล่ง ทำให้สามารถวิ่งในระยะทางและความเร็วที่เพิ่มขึ้นด้วยพลังงานจากไฟฟ้าโดยตรง 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) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังที่ทำให้ยานยนต์เคลื่อนที่ และใช้พลังงานไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่เท่านั้น ไม่มีเครื่องยนต์อื่นในยานยนต์ ดังนั้นระยะทางการวิ่งของยานยนต์จะขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของแบตเตอรี่ รวมไปถึงน้ำหนักบรรทุก และ 4) ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง โดยยานยนต์ประเภทนี้มีประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงสูงถึง 60% และมีความจุพลังงานจำเพาะที่สูงกว่าแบตเตอรี่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงเป็นยานยนต์ที่บริษัทรถยนต์เชื่อว่าเป็นคำตอบที่แท้จริงของพลังงานสะอาดในอนาคต แต่มีข้อจำกัดเรื่องการผลิตไฮโดรเจนและโครงสร้างพื้นฐาน ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้ น้ำมัน ดังแสดงในตารางที่ 9.5

ตารางที่ 9.5 ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้ น้ำมัน

ข้อดี	ข้อจำกัด
1) สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานสะอาดมาขับเคลื่อนยานยนต์ ซึ่งได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น	1) ยานยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันไม่ได้หมายถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนโดยตรงเพียงอย่างเดียว โดย

ข้อดี	ข้อจำกัด
2) เนื่องจากใช้พลังงานสะอาดในการขับเคลื่อน ทำให้มีการปล่อยมลพิษใกล้ศูนย์ (Near Zero Well to Wheel, WTW, Emissions)	ยังคงมีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตไฟฟ้ามาใช้งานร่วมกัน
3) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางถูกกว่าเมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายใน	2) ต้นทุนแบตเตอรี่สูง และประจุไฟฟ้าได้น้อย ซึ่งในขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงการพัฒนา
4) สามารถชาร์จประจุไฟฟ้าได้ที่บ้าน	3) ใช้เวลาในการประจุไฟนาน
5) มีความเงียบ เนื่องจากปราศจากเสียงเครื่องยนต์ ในขณะที่ขับขี่	4) สามารถเดินทางในระยะทางสั้นๆ
	5) การเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาและส่งเสริม

โดยทั่วไปแล้วประเภทของยานพาหนะที่นำมาแทนที่การใช้น้ำมัน จะเป็นประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ที่มีการใช้เชื้อเพลิงทั้งเบนซินและดีเซล การปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนจะเกิดผลประโยชน์ทางด้านการลดมลพิษทางอากาศ ลดมลพิษทางเสียง เพิ่มความมั่นคงทางพลังงาน เป็นต้น สมมติฐานที่ใช้ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

$$PE_y = FC_{EV} \times EF_{Elec}$$

โดยที่ PE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ($kgCO_2/km$)

FC_{EV} คือ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากยานยนต์ไฟฟ้า (kWh/km) กำหนดให้มีอัตราการสิ้นเปลือง เชื้อเพลิงของยานยนต์ไฟฟ้าเท่ากับ $0.20 kWh/km$ (อ้างอิงจาก Natural Resources Canada's Comprehensive Energy Use Database)

EF_{Elec} คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ($kgCO_2/kWh$) กำหนดให้มีค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าเป็น $0.4999 kgCO_2/kWh$

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน โดยพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (เบนซินและดีเซล) สามารถประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานได้ดังนี้

$$BE_{y,gasoline} = \sum [FC_{Gasoline} \times (EF_{CO_2,gasoline} \times GWP_{CO_2} + EF_{CH_4,gasoline} \times GWP_{CH_4} + EF_{N_2O,gasoline} \times GWP_{N_2O}) \times HV_{Gasoline} \times 10^{-6}]$$

$$BE_{y,diesel} = \sum [FC_{diesel} \times (EF_{CO_2,diesel} \times GWP_{CO_2} + EF_{CH_4,diesel} \times GWP_{CH_4} + EF_{N_2O,diesel} \times GWP_{N_2O}) \times HV_{diesel} \times 10^{-6}]$$

โดยที่

$BE_{y,gasoline}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานของยานพาหนะใช้เชื้อเพลิงเบนซิน (kgCO₂/km)

$BE_{y,diesel}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานของยานพาหนะใช้เชื้อเพลิงดีเซล (kgCO₂/km)

$FC_{Gasoline}$ = อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของยานพาหนะใช้เชื้อเพลิงเบนซิน (liter/km)

FC_{Diesel} = อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของยานพาหนะใช้เชื้อเพลิงดีเซล (liter/km)

$EF_{CO_2,gasoline}$ = ค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเบนซิน (kg/TJ)

$EF_{CH_4,gasoline}$ = ค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเบนซิน (kg/TJ)

$EF_{N_2O,gasoline}$ = ค่าการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเบนซิน (kg/TJ)

$EF_{CO_2,diesel}$ = ค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล (kg/TJ)

$EF_{CH_4,diesel}$ = ค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล (kg/TJ)

$EF_{N_2O,diesel}$ = ค่าการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล (kg/TJ)

$HV_{Gasoline}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Heating value) ของเชื้อเพลิงเบนซิน (MJ/liter)

HV_{Diesel} = ค่าความร้อนสุทธิ (Heating value) ของเชื้อเพลิงดีเซล (MJ/liter)

GWP_{CO_2} = ค่าศักยภาพที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีค่าเท่ากับ 1

GWP_{CH_4} = ค่าศักยภาพที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน มีค่าเท่ากับ 28

GWP_{N_2O} = ค่าศักยภาพที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ มีค่าเท่ากับ 265

$$ER_{y,gasoline} = BE_{y,gasoline} - PE_y$$

$$ER_{y,diesel} = BE_{y,diesel} - PE_y$$

โดยที่ $ER_{y,gasoline}$ = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิงเบนซิน (kgCO₂/km)

$ER_{y,diesel}$ = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล (kgCO₂/km)

จากความสัมพันธ์ข้างต้น สามารถทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยมีสมมติฐานในการประเมินดังตารางที่ 9.6

ตารางที่ 9.6 สมมติฐานในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิง

สมมติฐาน	ค่าที่ประเมินได้	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
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (PE_y)	0.118	kgCO ₂ /km	ค่าที่ได้จากการคำนวณ
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิงเบนซิน ($ER_{y,gasoline}$)	<u>0.106</u>	kgCO ₂ /km	ค่าที่ได้จากการคำนวณ
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล ($ER_{y,diesel}$)	<u>0.097</u>	kgCO ₂ /km	ค่าที่ได้จากการคำนวณ

โดยมาตรการที่ 2, 3, 4 และ 5 จะเป็นการวิเคราะห์ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก โดยพิจารณาจากดัชนีความพร้อมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคนิค พิจารณาจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกลดได้และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ด้านนโยบาย พิจารณาจากนโยบายสนับสนุน การดูแลและดำเนินการ ด้านเศรษฐศาสตร์ พิจารณาจากต้นทุนของกิจกรรม/โครงการ ต้นทุนที่ใช้ในการลดก๊าซเรือนกระจก และระยะเวลาคืนทุน โดยการวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีฯ มีการระบุมิติที่จะนำมาใช้ประเมินกิจกรรมและเทคโนโลยี 3 ด้าน คือ (1) มิติด้านพลังงาน เป็นการเปรียบเทียบปริมาณด้านพลังงาน โดยประเมินเปรียบเทียบปริมาณการลดการใช้พลังงานแต่ละกิจกรรมหรือเปรียบเทียบปริมาณพลังงานที่ผลิตได้จากกิจกรรม (2) มิติด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการเปรียบเทียบความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยประเมินเปรียบเทียบจากปริมาณการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกิจกรรมและการลดปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นในพื้นที่เมือง และ (3) มิติด้านเงินลงทุน เป็นการเปรียบเทียบปริมาณเงินลงทุนและระยะเวลาคืนทุนของแต่ละกิจกรรม หลังจากวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกแล้วจะเป็นการนำเสนอแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับจัดทำมาตรการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง ซึ่งแบ่งตามลักษณะของการดำเนินงานได้ดังนี้

- 1) มาตรการระยะสั้น (Short Term Measure): เป็นมาตรการนี้จะมีความคุ้มค่าในช่วงเวลา 1 – 3 ปี และยังให้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวถึง 10 ปี ได้แก่ การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานฯ การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting) การเปลี่ยนหลอดไฟถนนเป็นหลอด LED พลังงานแสงอาทิตย์ และการทำสารปรับปรุงดินจากใบไม้/กิ่งไม้
- 2) มาตรการระยะปานกลาง (Medium Term Measure): มาตรการนี้เป็นการดำเนินงานที่ต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ต้องมีการวางระเบียบแบบแผน มีการจัดตั้งงบประมาณที่ชัดเจน ทำให้มีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 3 ปี และยังให้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวถึง 10 ปี ได้แก่ การติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานเพื่อทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง และการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน (Electric Vehicle)
- 3) มาตรการระยะปานยาว (Long Term Measure): มาตรการนี้เป็นการดำเนินงานที่ต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ต้องมีการวางระเบียบแบบแผน มีการจัดตั้งงบประมาณที่ชัดเจน ทำให้มีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 5 ปี และยังให้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวถึง 10 ปี ได้แก่ การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ (Biogas)

สำหรับการเปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมมีรายละเอียดดังตารางที่ 9.7 – 9.10

ตารางที่ 9.7 การวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Improvement for Lightings)

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

ตารางที่ 9.8 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคา (Off-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. ต้องมีการทำความเข้าใจกับสภาดแผงรับแสงอาทิตย์ทุก 2 – 3 เดือน จึงต้องมีการติดตั้งในตำแหน่งที่ง่ายต่อการทำความสะอาด	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน ประมาณ 10-11 ปี ที่ราคาค่าลงทุนประมาณ 375,000 บาทต่อชุด สำหรับค่าไฟฟ้าปัจจุบันแบบติดตั้งบนหลังคา (ประเภทบ้านอยู่อาศัย) อยู่ที่ 6.96 บาทต่อหน่วย	3. ควรจะมีแผนการกำจัดหรือการรีไซเคิลแผงรับแสงอาทิตย์ ในอนาคต

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
4. เป็นเทคโนโลยีซึ่งมีการพัฒนาประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์ให้ดีขึ้นตลอดเวลา และมีแนวโน้มว่าราคาจะต่ำลงในอนาคต	4. ยังไม่มีการกำหนดระยะเวลารับประกันคุณภาพของระบบระยะยาวในกฎหมาย เนื่องจากเป็นธุรกิจใหม่	4. ระยะเวลาคืนทุนอาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่มีแสงแดด	4. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง
5. เทคโนโลยีพิสูจน์แล้วดำเนินการได้ทันที	5. ภาครัฐกำหนดค่าไฟฟ้าจากการผลิตพลังงานที่ต่ำเกินไป โดยไม่คำนึงถึงความเสียด้านอายุการใช้งาน การต้องปรับเปลี่ยนแผงเมื่อเกิดความเสียหายหรือการปรับเปลี่ยนแผงใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	5. เมื่อถึงจุดคุ้มทุน ของติดตั้งระบบ ได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าได้ในระยะยาวโดยระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20-25 ปี	

ตารางที่ 9.9 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะ

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้าน เศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณาด้าน สิ่งแวดล้อม
1. ระบบหมักทำได้ง่าย ไม่ต้องใช้สารเคมีใดๆ ในกระบวนการหมัก	1. สำหรับระบบขนาดใหญ่ที่มีขยะอินทรีย์มากกว่า 10 ตันต่อวัน ควรมีระบบเติมอากาศ เพื่อยืดระยะเวลาในการหมัก	1. ต้องใช้เงินลงทุนในการสร้างโรงเรือน และซื้อเครื่องย่อยในการลงทุนครั้งแรก (เช่นลงทุน 1,250 บาทต่อวัน สำหรับโรงเรือนและเครื่องย่อย สำหรับขยะอินทรีย์ 200 ตัน/วัน)	1. ลดปัญหาด้านการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านกลิ่น และก๊าซเรือนกระจกจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์
2. ใช้ได้กับการหมักขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ เช่น ใบไม้/กิ่งไม้ หญ้า และมีขยะอินทรีย์อื่น ผสมได้ในสัดส่วนที่เหมาะสม	2. การใช้สถานที่ กลิ่น และการนำไปใช้ประโยชน์	2. เพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายสารปรับปรุงดินที่ผลิตได้จากขยะอินทรีย์	2. ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งทำให้ดินเสื่อมสภาพ
3. ระยะเวลาในการหมักสั้นและไม่ต้องการพลังงานเสริม สำหรับระบบขนาดเล็กในชุมชน		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 2 ปี และหลังจากคืนทุน จะทำให้มีรายได้จากการขายสาร	3. ทำให้ดินร่วนซุย ช่วยเพิ่มสารอินทรีย์ให้กับดิน เป็นการบำรุงดินและช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
		ปรับปรุงดินสัปดาห์ละ 1 ตัน โดยคิดราคาขายสารปรับปรุงดิน 1,000 บาทต่อตัน)	
4. เหมาะสำหรับประเทศไทย เพราะเป็นประเทศเกษตรกรรมเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีซึ่งต้องนำเข้า		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะได้ในระยะยาว โดยระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	4. การจัดสวน ตกแต่งสวนสาธารณะ และภูมิทัศน์ของชุมชนดีขึ้น จากการใช้สารปรับปรุงดินซึ่งผลิตใช้เองโดยเทศบาล
5. กระบวนการหมัก เรียนรู้ได้ง่าย โดยชุมชน ไม่ต้องการบุคลากรระดับชำนาญงาน		5. เกษตรกรสามารถผลิตสารปรับปรุงดินใช้ได้ในฟาร์ม ลดต้นทุนการผลิตทางด้านเกษตร	

ตารางที่ 9.10 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 ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. สามารถใช้ทดแทนไฟฟ้าหรือแก๊สหุงต้มได้		2. สามารถเพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	2. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟูราน
3. การคัดแยกองค์ประกอบขยะผ่านระบบแบบหยابได้		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 6 ปี และหลังจากคืนทุน จะทำให้มีรายได้จากการจำหน่าย	3. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
		เชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพโดยคิดราคาเฉลี่ย 22.63 บาทต่อกิโลกรัม	
4. โรงกำจัดมีขนาดเล็กสามารถสร้างกระจายตามจุดตามแหล่งกำเนิดขยะ		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของครัวเรือนได้ในระยะยาว ซึ่งระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	

โดยจากการประเมินจากศักยภาพความเป็นไปได้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 9.11

ตารางที่ 9.11 การประเมินศักยภาพความเป็นไปได้ในการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกตามการประเมินศักยภาพโดยรวม													
มาตรการ	หน่วย	2563 (ปีฐาน)	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ใช้พลังงานสำหรับระบบเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน	ปริมาณ GHG ที่ลดได้	t CO ₂ e	0.00	297.00	297.00	297.00	297.00	297.00	297.00	297.00	297.00	297.00	
มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกตามการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน													
มาตรการ	หน่วย	2563 (ปีฐาน)	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงาน	ปริมาณ GHG ที่ลดได้	t CO ₂ e	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
การติดตั้งหลอดไฟประหยัดพลังงานโคมไฟส่องสว่างถนน (LED Street Lighting)	ปริมาณ GHG ที่ลดได้	t CO ₂ e	0.00	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	
การเปลี่ยนหลอดไฟถนนเป็นหลอด LED พลังงานประหยัด	ปริมาณ GHG ที่ลดได้	t CO ₂ e	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ปริมาณ GHG ที่ลดได้ทั้งหมด	t CO₂e		0.00	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	128.75	
มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกตามการเพิ่มพลังงานหมุนเวียน													
มาตรการ	หน่วย	2563 (ปีฐาน)	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน	ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิตไฟฟ้า	t CO ₂ e	0.00	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	
มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย													
มาตรการ	หน่วย	2563 (ปีฐาน)	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
การนำสารปรับปรุงดินจากใบไม้ที่มี	ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิต	t CO ₂ e	0.00	109.52	119.75	128.68	137.27	145.55	153.53	161.25	168.70	175.92	
การผลิตชีวภาพจากเศษอาหารและขยะชีวภาพ (Biogas)	ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิต	t CO ₂ e	0.00	7,831.91	8,347.29	8,843.17	9,320.86	9,781.60	10,226.54	10,656.73	11,073.19	10,449.80	
การจัดการขยะแบบครบวงจร (การผลิตสารปรับปรุงดินและการผลิตชีวภาพ)	ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิต	t CO ₂ e	0.00	6,791.88	7,317.49	7,822.29	8,308.58	8,777.60	9,230.52	9,668.42	10,092.34	10,503.20	
มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกตามการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนการใช้เบนซิน (Electric Vehicle)													
มาตรการ	หน่วย	2563 (ปีฐาน)	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนการใช้เบนซิน (Electric Vehicle)	ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิต	t CO ₂ e	0.00	113.85	113.85	113.85	113.85	113.85	113.85	113.85	113.85	113.85	
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนการใช้เบนซิน (Electric Vehicle)	ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิต	t CO ₂ e	0.00	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	
ปริมาณการปล่อย GHG จากการผลิต	t CO₂e		0.00	113.99	113.99	113.99	113.99	113.99	113.99	113.99	113.99	113.99	
ปริมาณ GHG ที่ลดได้	t CO₂e		0.00	535.26	545.50	554.42	677.49	685.77	9,770.73	10,208.64	10,632.55	11,043.42	

จากตารางที่ 9.11 สามารถแสดงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีดำเนินกิจกรรมตามปกติ (BAU (Business As Usual)) กรณีที่ไม่มีการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกตามแผน กรณีที่มีการดำเนินกิจกรรมตามแผนระยะสั้นของโครงการ (เวลา 1 – 3 ปี) กรณีที่มีการดำเนินกิจกรรมตามแผนระยะสั้นและระยะกลางของโครงการ (เวลา 3 - 5 ปี) และกรณีที่มีการดำเนินกิจกรรมตามแผนระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวของโครงการ (เวลามากกว่า 5 ปี) ได้ดังตารางที่ 9.12

ตารางที่ 9.12 ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (จากการดำเนินการมาตรการ)

ปี พ.ศ.	BAU ปริมาณ GHG กรณีไม่มีการดำเนินกิจกรรม (หน่วย tCO ₂ e)	ปริมาณ GHG ที่ลดลงจากการดำเนินกิจกรรม (หน่วย tCO ₂ e)			หมายเหตุ
		ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	
2563	14,468.53	0.00			
2564	15,288.23	535.26			
2565	15,995.30	545.50			
2566	16,675.61	554.42			
2567	17,330.97	677.49			
2568	17,963.08	685.77			
2569	18,573.50	9,770.73			
2570	19,163.70	10,208.64			
2571	19,735.05	10,632.55			
2572	20,288.82	11,043.42			
2573	20,826.20	11,442.11			

10. แนวทางการปรับปรุงข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานของโครงการฯ มีข้อเสนอแนะในการดำเนินการดังนี้

10.1 ข้อเสนอแนะด้านการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

1) ควรมีการหารือเรื่องการคัดแยกองค์ประกอบขยะ ซึ่งอาจจะใช้วิธีที่เป็นมาตรฐานทั่วไป เช่น วิธี Quatering เพื่อให้เทศบาลสามารถนำค่าองค์ประกอบขยะที่เป็นขององค์กรเองไปใช้ในการคำนวณปีถัดไปได้

2) ควรมีการหารือแนวทางการสำรวจพื้นที่สีเขียวหรือจำนวนต้นไม้ในเขตเทศบาลเพิ่มเติม เพื่อเป็นฐานข้อมูลการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเอง

3) ควรจัดทำคู่มือการประเมินให้ชัดเจนทั้งขอบเขต วิธีการ แหล่งที่มา และ data flow เช่น จัดทำสรุปลงแหล่งที่มาของข้อมูล 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) ความคุ้นเคยหรือมนุษยสัมพันธ์ของคณะที่ปรึกษากับบุคลากรของเทศบาลที่รับผิดชอบ 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 รวมถึงการจัดการคุณภาพของข้อมูลที่ได้อย่างครบถ้วน รายละเอียดดังนี้

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 1: กิจกรรมการประชุมติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานครั้งที่ 1 เพื่อฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วน

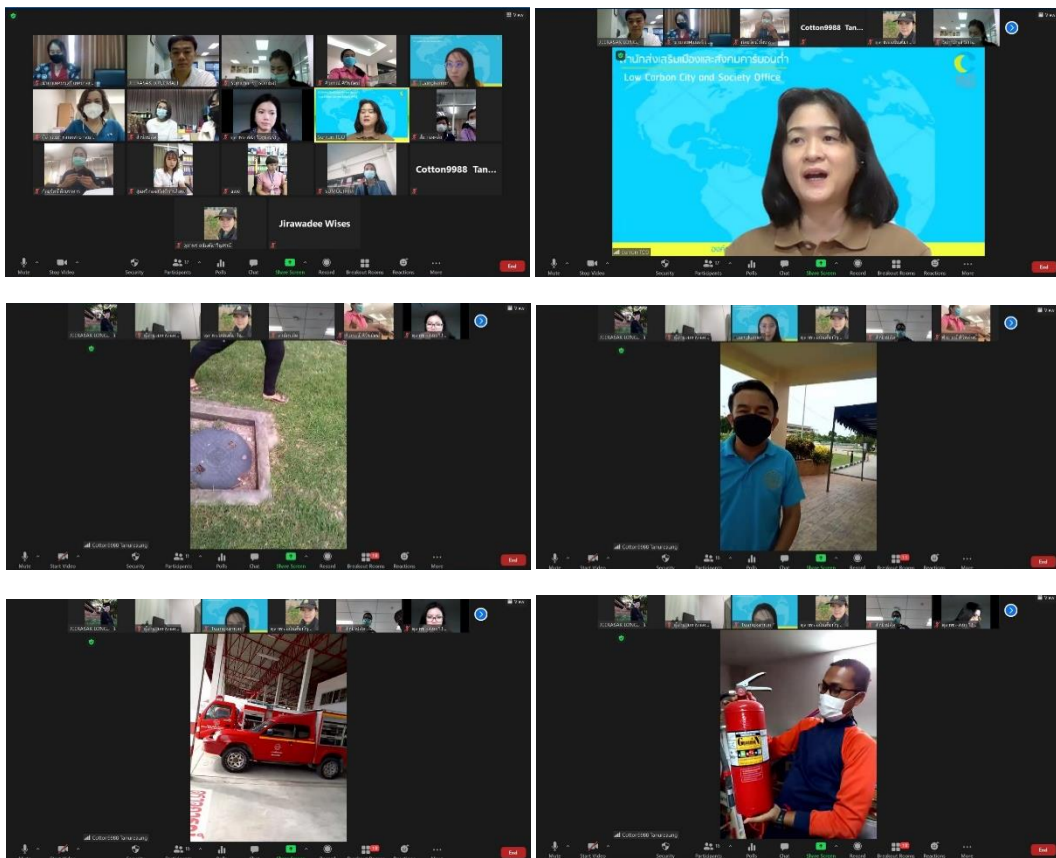
ท้องถิ่น รวมทั้งการชี้แจงวิธีการคำนวณขั้นต้น และเอกสารแนวปฏิบัติในการรวบรวมข้อมูลและการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานประกอบไปด้วย

- 1) การชี้แจงภาพภาพรวมของโครงการและให้ความรู้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- 2) การแนะนำแบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรม จากการออกแบบและสร้างฐานข้อมูล เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะทำให้ทราบถึงบริบทขององค์กร และข้อมูลที่ได้สอดคล้องกับความเป็นจริง
- 3) การศึกษาโครงสร้างและข้อมูลทั่วไปขององค์กร รวมถึงการลงพื้นที่สำรวจจริงเพื่อรวบรวมไว้เป็นข้อมูลเชิงกายภาพ
- 4) การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการจัดทำขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (CFO)
- 5) การกำหนดปีฐานของจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (CFO)
- 6) การกำหนดกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในแต่ละขอบเขต (Scope) ที่ 1 - 3
- 7) กำหนดทีมงาน/ผู้ประสานงาน ที่ดูแลรับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กร โดยสุดท้ายสามารถสรุปได้เป็นคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานของการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ผลที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดขอบเขตการดำเนินงานขอบเขตตามโครงสร้างขององค์กร กำหนดเป้าหมายและขอบเขตการประเมิน CFO อีกทั้งยังสามารถกำหนดปีฐานที่ใช้ในการพิจารณา กำหนดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในขอบเขตที่ 1 – 3 รวมถึงระบุแหล่งปล่อยย่อยอื่นๆ และจัดตั้งคณะทำงานงาน/ผู้ประสานงานที่ดูแลรับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง


กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 2: กิจกรรมการติดตามผลการเก็บและรวบรวมข้อมูลในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย 1) การรวบรวมข้อมูลและหลักฐานที่ระบุกิจกรรมหรือแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรลงในแบบฟอร์มการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 2) ตรวจสอบผลการระบุข้อมูลและหลักฐานลงในแบบฟอร์มการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 3) การคำนวณขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถรวบรวมข้อมูลและหลักฐานตามแบบฟอร์มการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (โปรแกรมการคำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำเร็จรูป) ในเว็บไซต์ localcfo.tgo.or.th ได้ครบถ้วนจนทำให้ทราบถึงปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 3: กิจกรรมการทดลองทวนสอบข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร และสรุปผลการดำเนินงานโครงการให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจากการดำเนินกิจกรรม พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถเข้ารับการตรวจสอบประเมินข้อมูลบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีการรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับหลักสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความตรงประเด็น ความครบถ้วน ความไม่ขัดแย้ง ความถูกต้อง และความโปร่งใส รวมถึงการจัดการคุณภาพของข้อมูลที่ดีได้อย่างครบถ้วน ภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 8 และสามารถสรุปผลการทวนสอบได้ดังรูปที่ 9





รูปที่ 8 ประมวลภาพบรรยากาศการจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร


ณ เทศบาลเมืองบ้านฉาง จังหวัดระยอง

	สรุปรายการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	หน้าที่ 1
	หน่วยงานทดสอบ	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13	23/07/2564

1. รายการขอแก้ไขและป้องกันข้อบกพร่อง Corrective Action Requests (CAR)

CAR#1	ข้อมูลในบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกไม่ตรงกับหลักฐาน
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	<p>พบว่าข้อมูลในบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกไม่ตรงกับหลักฐาน ดังนี้</p> <p>กองสวัสดิการสังคม</p> <ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลปริมาณน้ำมันของรถยนต์ กง-6253 เดือน ต.ค.62 แก้ไขเป็น 97.13 ลิตร, ม.ค.63 แก้ไขเป็น 109.72 ลิตร <p>กองการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบการใช้น้ำประปาของสวนสุขภาพ-ห้องส่งเสริมประสบการณ์ (34733) เดือน ตุลาคม 62 - กันยายน 63 ให้สอดคล้องกับหลักฐาน กระบวนการบำบัดน้ำเสีย พบว่ามีการกรอกข้อมูลปริมาณน้ำเสียโดยคิดที่ 80% ของน้ำใช้ และเมื่อตรวจสอบเทียบกับหลักฐานน้ำประปา พบความไม่สอดคล้อง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2 (30191) เดือน เม.ย.63 ให้แก้ไขเป็น 242.4 ลบ.ม. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง(วัดเนินกระปรอก) เดือน ก.พ.63 ให้แก้ไขเป็น 32 ลบ.ม. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง (วัดศรีภาวนาราม) เดือน ก.พ.63 ให้แก้ไขเป็น 332 ลบ.ม. ห้องน้ำสนามกีฬา เดือน ก.พ.63 ให้แก้ไขเป็น 37.6 ลบ.ม. ห้องน้ำข้างสนามกีฬาเทนนิส เดือน ก.พ.63 ให้แก้ไขเป็น 82.4 ลบ.ม. ห้องบริการฟิตเนสสวนสุขภาพ ในเดือน ต.ค.62 และ ก.ย.63 ให้แก้ไขเป็น 117.6 และ 40.8 ลบ.ม. ตามลำดับ ห้องส่งเสริมประสบการณ์เด็ก เดือน ต.ค. 62 - ก.ย. 63 ตรวจสอบให้สอดคล้องกับหลักฐาน ตรวจสอบจำนวนครู นักเรียน และวันทำงานของการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 1 โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 2 โรงเรียนเทศบาลเมืองบ้านฉาง 3 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง (วัดศรีภาวนาราม) และศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองบ้านฉาง (วัดเนินกระปรอก) ในเดือน ตุลาคม 62 - กันยายน 63 ให้สอดคล้องกับหลักฐาน
Verified on	

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	ผู้ทดสอบ	นางสาวศุภาพร อนันต์มาวีรุสรณ์
ลงนาม		ลงนาม	

	สรุปรายการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	หน้าที่ 2
	หน่วยงานทวนสอบ	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13	23/07/2564


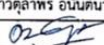
CAR#2	ที่มาของข้อมูลในบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกไม่ชัดเจน ข้อมูลไม่ครบถ้วน
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	<p>สำนักปลัดเทศบาล</p> <ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลกระดาษ เป็นการประมาณการ ไม่มีที่มาของข้อมูลชัดเจน <p>กองสาธารณสุข</p> <ul style="list-style-type: none"> การจ้างเหมาหน่วยงานนอก กำจัดขยะ - พบว่ามีรายงานข้อมูลรถขนขยะเพียง 1 คัน ให้เพิ่มข้อมูลรถขนขยะ+ระยะทางการขนส่ง (km) ของรถทุกคัน และขอหลักฐานเพิ่มปริมาณขยะที่ผู้รับจ้างแจ้งกลับมา
Verified on	


CAR#3	ข้อมูลในรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ไม่ถูกต้อง
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	พบเนื้อหาในรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร หน้าที่ 7 ระบุชื่อเทศบาลผิด
Verified on	

2. ประเด็นให้ชี้แจงเพิ่มเติม Clarification Requests (CL)

CL#1	ไม่มีหลักฐานแนบในรายการบัญชี
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	กระบวนการบำบัดน้ำเสีย ของ สำนักปลัดเทศบาล, กองการศึกษา, กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม : พบว่าไม่มีหลักฐานแนบที่แสดงถึงที่มาและการคำนวณปริมาณน้ำเสียของทุกสถานที่ในความรับผิดชอบ ให้แนบหลักฐาน
คำชี้แจง 2	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของ สำนักปลัดเทศบาล, กองการศึกษา : พบว่าไม่มีหลักฐานแนบที่แสดงจำนวนครู นักเรียน และวันทำงาน ให้แนบหลักฐาน
Verified on	

CL#2	หลักฐานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงไม่เพียงพอ
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	ผู้ทวนสอบ	นางสาวศุลาพร อนันต์วินัยสรณ์
ลงนาม		ลงนาม	

	สรุปรายการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	หน้าที่ 3
	หน่วยงานทวนสอบ	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13	23/07/2564


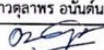
การตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	พบว่ามีการบันทึกการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์ แต่หลักฐานที่แสดงเป็นตารางสรุปพร้อมลายเซ็น ที่มีหน้าตาแบบฟอร์มแตกต่างกัน บางส่วนไม่มีข้อมูลชนิดน้ำมัน ไม่มีระบุวันที่ที่เติมน้ำมันรายครั้งที่ชัดเจนเพียงพอ จึงให้เพิ่มหลักฐานบิลน้ำมัน/การเติมน้ำมันเป็นรายครั้งที่มีการซื้อข้อมูลครบถ้วน ชัดเจน สำหรับสำนักปลัดเทศบาล, กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
Verified on	


CL#3	หลักฐานการใช้ไฟฟ้า และน้ำประปา ไม่เพียงพอ
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	<ol style="list-style-type: none"> พบว่ามีการแสดงหลักฐานเป็นใบสรุปการใช้ไฟฟ้าที่เทศบาลฯ ทำขึ้น มีลายเซ็นรับรอง แต่หลักฐานไม่ชัดเจนเพียงพอ ให้แสดงหลักฐานเพิ่มเติมเป็นใบแจ้งหนี้ หรือใบรายงานสถิติการใช้ไฟฟ้าของ กฟภ. ของสำนักปลัดเทศบาล พบว่ามีการแสดงหลักฐานเป็นใบสรุปการใช้น้ำประปาที่เทศบาลฯ ทำขึ้น มีลายเซ็นรับรอง แต่หลักฐานไม่เพียงพอ ขอให้แสดงหลักฐานเพิ่มเติมเป็นบิลน้ำประปา หรือใบแจ้งหนี้ ของสำนักปลัดเทศบาล
Verified on	

CL#4	ข้อมูลในรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ไม่ชัดเจน/ไม่เพียงพอ
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบข้อมูลในรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรให้สอดคล้องกับข้อมูลรายการบัญชีที่นำเข้าสู่ระบบออนไลน์ หลังจากดำเนินการปรับแก้ไขแล้ว ตารางใบข้อที่ 3.2.1 ถึง 3.2.6 ในคอลัมน์สุดท้ายที่ระบุระดับความสำคัญ (ความมีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย) แยกตามรายแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละ Facility นั้น ควรแสดงสูตรการคำนวณ/หลักเกณฑ์การคิด ที่แสดงถึงที่มาของข้อมูล และผลลัพธ์ตัวเลขที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินสรุประดับความมีนัยสำคัญของแต่ละแหล่งนั้นๆ
Verified on	

3. ประเด็นให้ปรับปรุงเพื่อตรวจสอบในครั้งหน้า Forward Action Requests (FAR)

FAR#1	การรั่วไหลสารทำความเย็น
-------	-------------------------

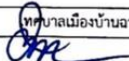
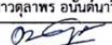
จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	ผู้ทวนสอบ	นางสาวศุภาพร อนันต์นารีบุตรณ์
ลงนาม		ลงนาม	

	สรุปรายการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	หน้าที่ 4
	หน่วยงานทวนสอบ	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13	23/07/2564

แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	ใบเสร็จจ้างล้างเครื่องปรับอากาศและการเติมน้ำยาแอร์หรือสารทำความเย็นของแต่ละชนิด (ถ้ามีการเติม)
คำชี้แจง 1	- ให้ดำเนินการรวบรวมรายการครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ขนาด BTU ชนิดสารทำความเย็นของแต่ละเครื่อง - รวบรวมหลักฐานที่ดำเนินการจ้างล้างเครื่องปรับอากาศและการเติมน้ำยาแอร์หรือสารทำความเย็นของแต่ละชนิด
Verified on	

FAR#2	ข้อมูลการใช้/เติมน้ำยา ถึงดับเพลิง CO2
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	
คำชี้แจง 1	ควรเก็บข้อมูลหลักฐานการเติมสารดับเพลิง หรือการใช้งานถึงดับเพลิงชนิด CO2
Verified on	

FAR#3	ปริมาณการใช้กระดาษ A4
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	เอกสารคุมการเบิกใช้วัสดุ พร้อมลายเซ็นรับรอง
คำชี้แจง 1	ปริมาณการใช้กระดาษ A4 ที่เบิกใช้งานจริง ของทุกสำนัก/กอง เป็นปริมาณการใช้จริงที่เกิดขึ้นจริงในระยะเวลาขอบเขตการประเมิน และเหมาะสมสำหรับการใช้เปรียบเทียบผลสำเร็จระหว่างปี เมื่อมีมาตรการ/แนวทางการประหยัดการใช้กระดาษในองค์กร
Verified on	

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบ้านฉาง	ผู้ทวนสอบ	นางสาวศุลาพร อนันต์นาวิสรณ์
ลงนาม		ลงนาม	

รูปที่ 9 สรุปผลการทวนสอบ

11.2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ



คำสั่งเทศบาลเมืองบ้านฉาง

ที่ ๗๕ / ๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประจำปีงบประมาณ” ๒๕๖๔

ด้วยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน)หรือ อบก.ได้ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้สามารถจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ผ่านโครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อันจะเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ระบบบริหารจัดการเรือนกระจกในระดับท้องถิ่นตลอดจน เพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับเมืองและภาพรวมระดับประเทศต่อไป โดยมีหน่วยวิจัย เพื่อการจัดการพลังงานและเศรษฐกิจนิเวศ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นที่ปรึกษาโครงการและเทศบาลเมืองบ้านฉาง ได้รับเลือกให้ร่วมเป็น ๑ ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ของโครงการพร้อมทั้งได้เข้าร่วมพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ ในวันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ กรุงเทพมหานคร

ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมศักยภาพให้กับ เทศบาลเมืองบ้านฉางในการบริหารจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เมืองคาร์บอนต่ำ และสามารถมีข้อมูลรองรับการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Local Performance Assessment : LPA) ด้านการบริหารจัดการสาธารณะได้ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑ นายไพโรจน์ เรืองธระกิจ	นายกเทศมนตรีเมืองบ้านฉาง	ประธานกรรมการ
๑.๒ นายอนุสรณ์ กุลปรีดา	รองนายกเทศมนตรีเมืองบ้านฉาง	รองประธานกรรมการ
๑.๓ นายพิชญ หมายหมั่น	รองนายกเทศมนตรีเมืองบ้านฉาง	รองประธานกรรมการ
๑.๔ นายชนม์ปวีติ ทรัพย์ผดุงชนม์	รองนายกเทศมนตรีเมืองบ้านฉาง	รองประธานกรรมการ
๑.๕ นายนพพร ป้อมสวัสดิ์	เลขานุการนายกเทศมนตรี	กรรมการ
๑.๖ นายอนุชา งามกิจ	เลขานุการนายกเทศมนตรี	กรรมการ
๑.๗ นางนิตา ชื่นรำพันธ์	ผู้อำนวยการกองวิชาการฯ	กรรมการ
๑.๘ นางสาวธัญญานิชา ศรีพงษ์เพลิง	หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาล	กรรมการ
๑.๙ จำเอกเอื้อน ชมแผน	ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม	กรรมการ
๑.๑๐ นายอนิรุทธิ์ โพธิ์สุวรรณ	ผู้อำนวยการกองช่าง	กรรมการ
๑.๑๑ นายหฤษฎ์ เพ็ชรกล้า	ผู้อำนวยการกองคลัง	กรรมการ
๑.๑๒ นางสาวศิริสันต์ พวงนาค	ผู้อำนวยการกองการศึกษา	กรรมการ
๑.๑๓ นายมนตรีไพโร ตุ่มสุวรรณ	ผู้จัดการสถานธนาอนุบาล	กรรมการ

/๑.๑๔ พันจำเอก

- | | | | |
|------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ๑.๑๔ | พันจ่าเอกสมชัย ศิริสมบัติ | ปลัดเทศบาล | กรรมการ |
| ๑.๑๕ | นางจินต์ฐิตา แสงทอง | รองปลัดเทศบาล | กรรมการ/เลขานุการ |
| ๑.๑๗ | นางพัชรินทร์ ไชยสุทธิ | ผู้อำนวยการกองสาธารณสุข | กรรมการ/ผู้ช่วยเลขานุการ |

มีหน้าที่ อำนาจการ สั่งการ ให้คำแนะนำ ปกป้อง กำกับ และติดตามการดำเนินงานตามกิจกรรม ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

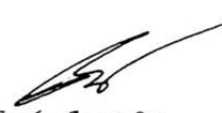
๒. คณะกรรมการฝ่ายดำเนินงาน ประกอบด้วย

- | | | | |
|------|----------------------------|--|----------------------|
| ๒.๑ | นางพัชรินทร์ ไชยสุทธิ | ผู้อำนวยการกองสาธารณสุข | ประธานกรรมการ |
| ๒.๒ | นางอรอนงค์ สุขเจริญ | เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน (สป.) | กรรมการ |
| ๒.๓ | นางรจนา นุภาพ | เจ้าพนักงานการคลังชำนาญงาน (วช.) | กรรมการ |
| ๒.๔ | นางสาวณภัชต์ หลุทัยถาวร | เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน (กศ.) | กรรมการ |
| ๒.๕ | นางสมมลทิพย์ รุ่งฉัตร | เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน (กช.) | กรรมการ |
| ๒.๖ | นายหนานลักษณ์ ไตรพันธ์ | นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน (กช.) | กรรมการ |
| ๒.๗ | นางสุนทรี เลิศสกุล | ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ (สว.) | กรรมการ |
| ๒.๘ | นางสุมาภรณ์ เทียบวงษ์ | เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน (คลัง) | กรรมการ |
| ๒.๙ | นางสาวจิรวดี วิเศษ | เจ้าพนักงานสาธารณสุขปฏิบัติงาน (สธ.) | กรรมการ |
| ๒.๑๐ | นางสาวณัฐนิชา พรหมสุข | นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ (สธ.) | กรรมการ |
| ๒.๑๑ | นายกัลยรัตน์ ผึ้งบรรหาร | เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีปฏิบัติงาน (สธ.) | กรรมการ |
| ๒.๑๒ | สิบเอกหญิงวรัญญา ตะนุเรือง | นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ | กรรมการ/เลขานุการ |
| ๒.๑๓ | พ.จ.อ.หญิง เมธาพร วันเมฆ | จพง.สาธารณสุขชำนาญงาน | กรรมการ/ผช.เลขานุการ |

มีหน้าที่ประสาน และดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Crabon Footprint for Organization : CPO) สำหรับเทศบาลเมืองบ้านฉาง และรายงานข้อมูลความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรค ตลอดจนแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับการดำเนินงานตามกิจกรรมดังกล่าว หากมีปัญหาอุปสรรคให้รายงาน คณะกรรมการฝ่ายอำนาจการทราบโดยเร็ว ทั้งนี้ให้ผู้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่โดยเคร่งครัด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ.๒๕๖๔


(นายไพโรจน์ เรืองระกิจ)
นายกเทศมนตรีเมืองบ้านฉาง



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

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

หน่วยวิจัยเพื่อการจัดการพลังงานและเศรษฐกิจ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50202

Tel : (053) 942-086 | Fanpage : <http://www.facebook.com/3E.ResearchUnit>