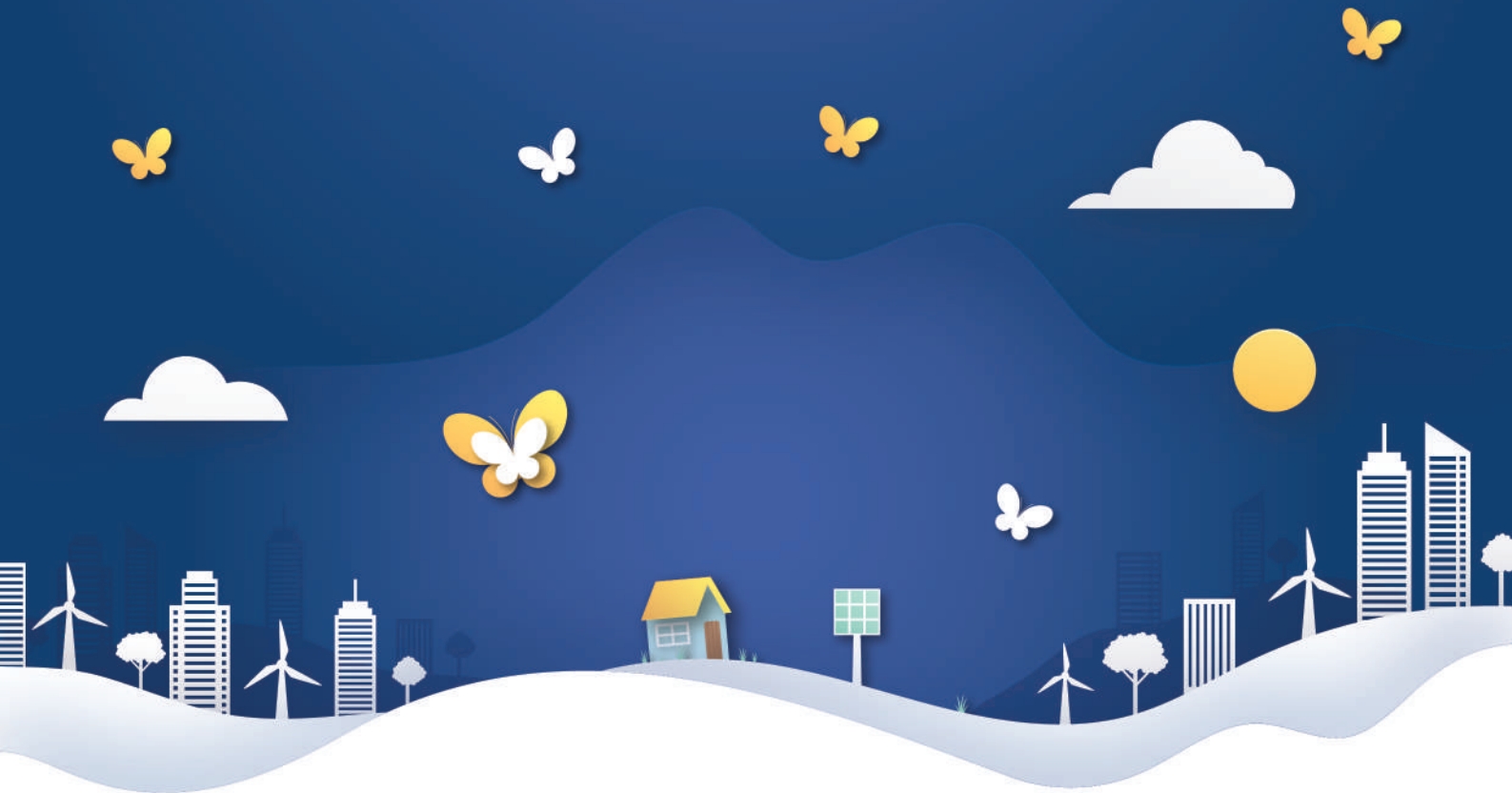


CARBON FOOTPRINT FOR ORGANIZATION

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

เทศบาลเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ



กันยายน 2565

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

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร



ชื่อองค์กร : เทศบาลเมืองบึงกาฬ

ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร : สำนักงานเทศบาลเมืองบึงกาฬ เลขที่ 571 หมู่ที่ 1

ตำบลบึงกาฬ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ 38000

วันที่รายงานผล : 9 มิถุนายน พ.ศ. 2565

ระยะเวลาในการติดตามผล : วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2564

เพื่อทดลองการทวนสอบและรับรองผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

โดย องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน)

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลกที่ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรง กว้างขวางและยาวนาน ทั้งในทางตรงและทางอ้อม กล่าวคือ ในทางตรงอาจได้รับผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณและการกระจายของฝน การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและความชื้น ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เป็นต้น ส่วนในทางอ้อมนโยบายและการขับเคลื่อนในเวทีระดับนานาชาติที่ต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาจส่งผลให้แต่ละภาคส่วนต้องมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย 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 องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ได้เล็งเห็นถึงปัญหาและความสำคัญที่จะศึกษาในรายละเอียดของการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ดังนั้นจึงตั้งโครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ได้ประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมและคำนวณในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า รวมถึงสามารถจัดทำแผนงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและหลักเกณฑ์การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรสำหรับประเทศไทย

ดังนั้นในครั้ง นี้ เทศบาลเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการดังกล่าว จึงได้ดำเนินการระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แล้วมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และการบริการขององค์กร อันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็นตัวอย่างความสำเร็จและขึ้นนำสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “เมืองคาร์บอนต่ำ” ที่ยั่งยืนในอนาคต

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1 ชื่อองค์กร	เทศบาลเมืองบึงกาฬ
2.2 ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร	สำนักงานเทศบาลเมืองบึงกาฬ เลขที่ 571 หมู่ที่ 1 ถนนชาญสินธุ์ ตำบลบึงกาฬ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ 38000
2.3 ประเภทขององค์กร	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (ประเทศไทย)
2.4 ชื่อ-สกุลของผู้ประสานงาน/ ตำแหน่ง: นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ สำนัก/กอง: กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เบอร์โทร : 0809325446, 0959989263 E-mail : garnier_yah@hotmail.com	ชื่อ-สกุล: นางสาวขวัญธิดา จักราช ตำแหน่ง: นักวิชาการสุขาภิบาลปฏิบัติการ สำนัก/กอง: กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เบอร์โทร : 0809325446, 0959989263 E-mail : garnier_yah@hotmail.com
2.5 ชื่อ-สกุลของผู้รับผิดชอบข้อมูล	ชื่อ-สกุล: นายประทีป กลิ่นหวล ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
2.6 ระยะเวลาติดตามผล	1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2564
2.7 แนวทางที่ใช้ในการติดตามผล	แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 1 (กันยายน 2561)
2.8 ระดับของการรับรอง (Level of Assurance)	แบบจำกัด (Limited Assurance)
2.9 ระดับความมีสาระสำคัญ (Materiality Threshold)	5% Materiality

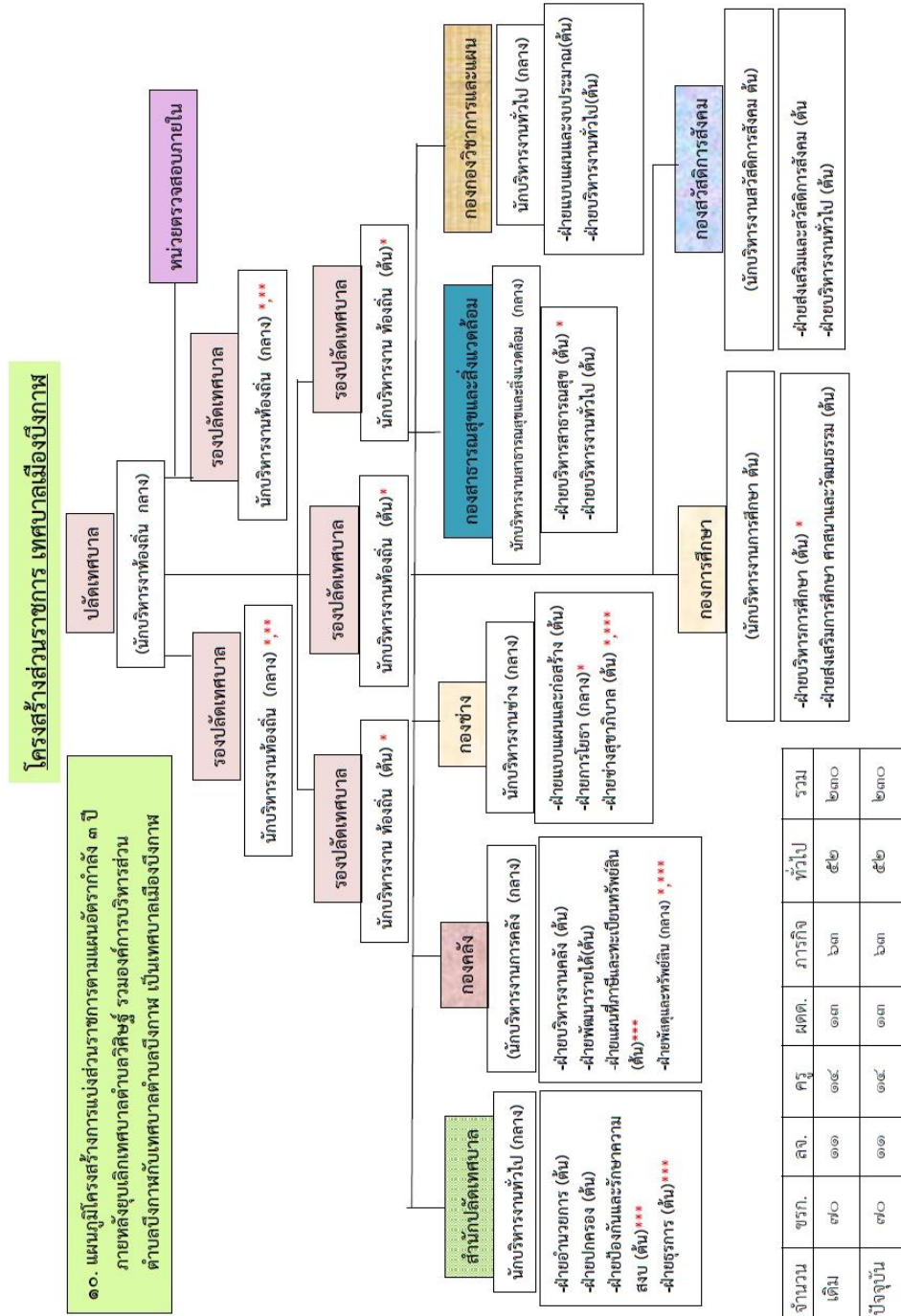
3. ขอบเขต

3.1 ขอบเขตขององค์กร

1) แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขตองค์กร	ควบคุมดำเนินงาน (Operation Control)
2) หน่วยงานภูมิภาค (Facility)/พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	<p>การกำหนดส่วนราชการแบ่งออกเป็น 1 สำนัก 6 กอง ได้แก่ สำนักปลัด กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ กองสวัสดิการและสังคม และกองการศึกษา โดยขอบเขตขององค์กรที่ครอบคลุมและเพิ่มเข้ามา ได้แก่</p> <p><u>สำนักปลัด</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาคารป้องกัน จำนวน 1 แห่ง 2. อาคารหอประชุม จำนวน 1 แห่ง 3. CCTV จำนวน 8 จุด 4. อาคารสำนักงานทต.วิศิษฐ์เดิม จำนวน 1 แห่ง 5. อบต. บึงกาฬเดิม จำนวน 1 แห่ง 6. ตลาดถนนคนเดิน 1 แห่ง 7. สวนสาธารณะ จำนวน 2 แห่ง 8. อาคารสถาปัตยกรรม จำนวน 2 แห่ง 9. จอประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 แห่ง 10. หอเฉลิมพระเกียรติ จำนวน 1 แห่ง <p><u>กองช่าง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สถานีสูบน้ำ จำนวน 6 แห่ง 2. อาคารผลิตน้ำประปา จำนวน 3 แห่ง <p><u>กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย จำนวน 1 แห่ง 2. บ่อกำจัดสิ่งปฏิกูล จำนวน 1 แห่ง 3. โรงฆ่าสัตว์ จำนวน 2 แห่ง 4. ตลาดสด จำนวน 1 แห่ง <p><u>กองการศึกษา</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 8 แห่ง
3) เอกสารยืนยันขอบเขต	แผนผังโดยสังเขป ดังหัวข้อที่ 3.1.2

3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

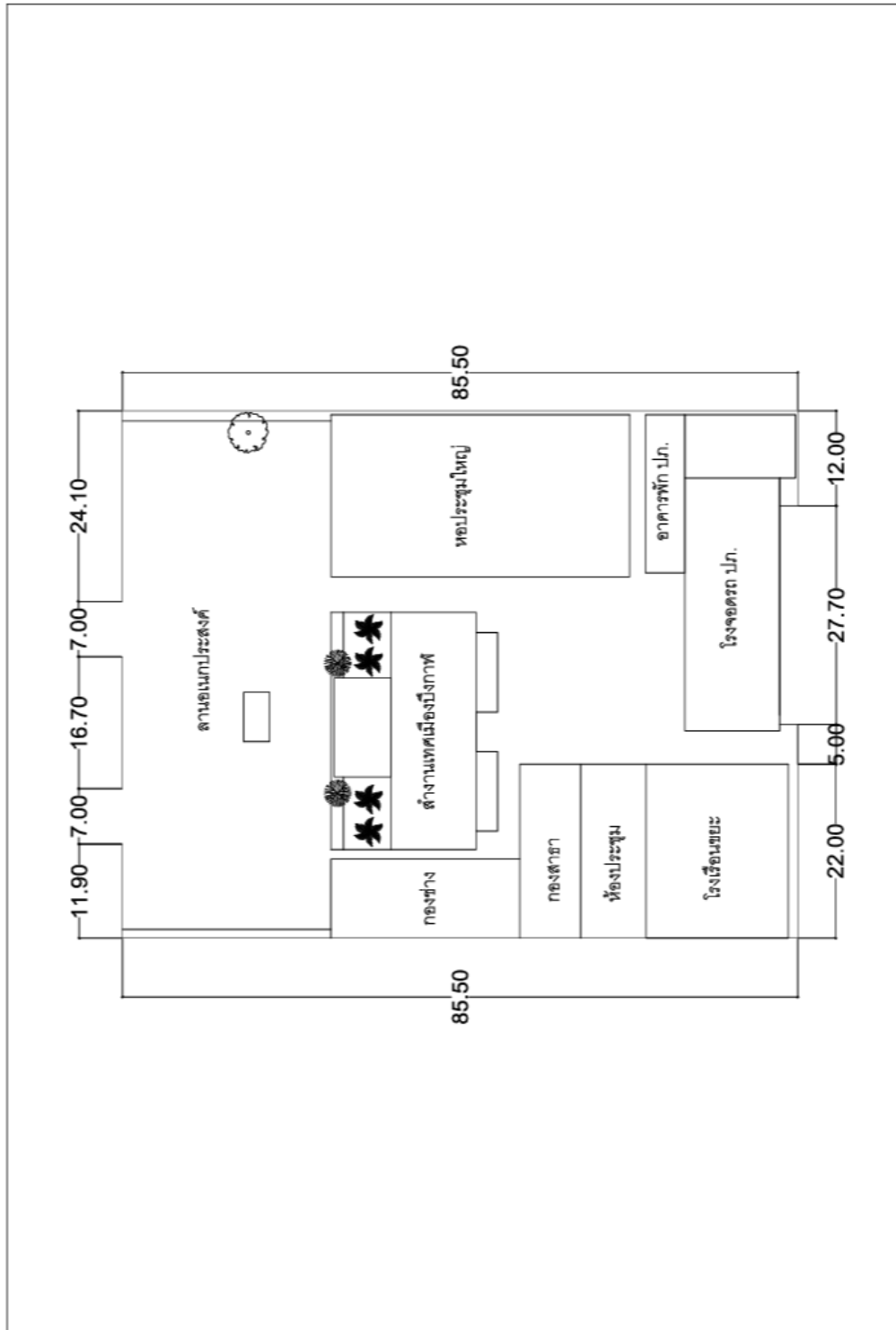
การบริหารงานของเทศบาลเมืองบึงกาฬ ได้แบ่งส่วนการบริหารงานออกเป็น 1 สำนัก 6 กอง โดยมีหัวหน้าส่วนการบริหารที่เรียกว่า ผู้อำนวยการกอง หรือหัวหน้าสำนักเป็นผู้บังคับบัญชาของสำนักกองนั้นๆ และภายในสำนักกองจะแยกเป็นฝ่ายและงาน โดยมีหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานเป็นผู้บังคับบัญชา แสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างการบริหารงานเทศบาลเมืองบึงกาฬ

3.1.2 แผนผังขอบเขตขององค์กร

สำนักงานเทศบาลเมืองบึงกาฬมีขนาดพื้นที่ตั้งขององค์กรทั้งหมด 5 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังขอบเขตขององค์กร

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 ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรที่พิจารณาแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
สำนักปลัด	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยลงสู่แหล่งธรรมชาติ - การรั่วไหลจากระบบ septic tank - การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ ชนิด R-32 - การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO2 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) - การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม - การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	- การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ ชนิด R-410a		- การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา
กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องจักร - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยลงสู่แหล่งธรรมชาติ - การกำจัดของเสีย/ขยะมูลฝอยด้วยวิธีเทกองมากกว่า 5 เมตร (ปี 2555 -2562) - การกำจัดของเสีย/ขยะมูลฝอยด้วยวิธีฝังกลบ (ปี 2562 – 2564) - การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ ชนิด R-32 	- การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ			- การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองสวัสดิการสังคม	- การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ		- การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม
กองการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยลงสู่แหล่งธรรมชาติ - การรั่วไหลจากระบบ septic tank - การรั่วไหลของสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ ชนิด R-32 	- การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค - การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม

3.1.4 ระบุขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาหรือขอบเขตที่ไม่รวม (ระบุ Facility ที่เพิ่มเข้ามาหรือไม่ นับรวม) พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณสุขปภอก (Facility) หรือพื้นที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลเมืองบึงกาฬซึ่งส่วนราชการประกอบด้วย 7 ส่วนงาน คือ 1 สำนัก 6 กอง ได้แก่ สำนักปลัด กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ กองสวัสดิการและสังคม และกองการศึกษา โดยขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาอยู่นอกที่ตั้งขององค์กรและถูกนับรวมในการติดตามปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ตลาดสดจำนวน 1 แห่ง อาคารป้องกันจำนวน 1 แห่ง อาคารหอประชุมจำนวน 1 แห่ง กล้อง CCTV จำนวน 8 จุด อาคารสำนักงานทต.วิศิษฐ์เดิมจำนวน 1 แห่ง อาคารอบต.บึงกาฬเดิมจำนวน 1 แห่ง สวนสาธารณะจำนวน 2 แห่ง อาคารสถาปัตยกรรมจำนวน 2 แห่งสถานีสูบน้ำจำนวน 6 แห่ง จอประชาสัมพันธ์จำนวน 1 แห่ง หอเฉลิมพระเกียรติจำนวน 1 แห่ง อาคารผลิตน้ำประปาจำนวน 3 แห่ง ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยจำนวน 1 แห่ง บ่อกำจัดสิ่งปฏิกูลจำนวน 1 แห่ง โรงฆ่าสัตว์จำนวน 2 แห่ง และศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 8 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) ก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาอื่นๆ เพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none">- HCFC-22 (ไม่ถูกนับรวมในการคำนวณ)
3) GWP	<ul style="list-style-type: none">- IPCC Fifth Assessment Report (AR5)

3.2.1 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัด	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กก8116 บึงกาฬ	ลิตร	593.55	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กก 354 บึงกาฬ	ลิตร	175.03	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน บก 949 บึงกาฬ	ลิตร	968.05	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก ทะเบียน บก 3673 บึงกาฬ (ป้องกัน)	ลิตร	1,109.07	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน บก880 (ป้องกัน)	ลิตร	1,023.85	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถดับเพลิง เลขทะเบียน 80-1169	ลิตร	318.79	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุกน้ำ เลขทะเบียน 80-3324 (ป้องกัน)	ลิตร	1,837.98	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน บก2595 (ป้องกัน)	ลิตร	371.21	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน บก 2596 (ป้องกัน)	ลิตร	322.18	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุกน้ำ เลขทะเบียน 80-1040 (ป้องกัน)	ลิตร	549.08	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติอบต.บึงกาฬ 10890031798	กิโลกรัมมีเทน	2.3370	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสนง.เทศบาล ตำบลวิศิษฐ์10890059961	กิโลกรัมมีเทน	0.7429	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสนง.เทศบาล ตำบลบึงกาฬ(หอเฉลิมพระเกียรติ)10890057260	กิโลกรัมมีเทน	0.0074	✓		น้อย
การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสนง.เทศบาล ตำบลบึงกาฬ3 10890017413	กิโลกรัมมีเทน	3.7909	✓		น้อย	

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสนง.เทศบาล ตำบลบึงกาฬ 2 10890017084	กิโลกรัมมีเทน	1.7048	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสถานีดับเพลิง เทศบาลตำบลบึงกาฬ 10890017093	กิโลกรัมมีเทน	0.0246	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสนง.เทศบาล ตำบลบึงกาฬ 10890016995	กิโลกรัมมีเทน	2.8315	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติสนง.โยธาและผัง เมืองจังหวัดบึงกาฬ(หนองบึงกาฬ) 10890064785	กิโลกรัมมีเทน	0.0148	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks เทศบาลเมืองบึงกาฬ	กิโลกรัมมีเทน	312.0296	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R32	กิโลกรัม	0	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO2	กิโลกรัม	0	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กก 963	ลิตร	1,239.76	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กก 8116 บึงกาฬ	ลิตร	112.53	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กข 6111 บึงกาฬ	ลิตร	472.16	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ เลขทะเบียน 1กง4584 บึง กาฬ	ลิตร	18.15	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ เลขทะเบียน บก925 บึงกาฬ	ลิตร	92.19	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ เลขทะเบียน กง4534 บึงกาฬ	ลิตร	26.33	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในรถจักรยานยนต์ เลขทะเบียน กกข542 บึงกาฬ	ลิตร	36.07	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองช่าง	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า จำนวน 3 เครื่อง	ลิตร	1,027.55	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน ตข682 บึงกาฬ	ลิตร	3,085.91	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน ตข1301 บึงกาฬ	ลิตร	3,058.31	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-3517 บึงกาฬ	ลิตร	1,054.53	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กข 8572 บึงกาฬ	ลิตร	1,091.93	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน บก 881 บึงกาฬ	ลิตร	644.79	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน บก2599 บึงกาฬ	ลิตร	1,101.11	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถกระบะ เลขทะเบียน 80-1168 บึงกาฬ	ลิตร	746.33	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-1039 บึงกาฬ	ลิตร	992.17	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน ตข 1055 บึงกาฬ	ลิตร	805.30	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R410aเครื่องปรับอากาศ 33400BTU (420-61-0022)	กิโลกรัม	0	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R410aเครื่องปรับอากาศ 33400BTU (420-61-0022)	กิโลกรัม	0	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องพ่นยุงจำนวน 3 เครื่อง	ลิตร	1,300.76	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องพ่นหมอกควัน(พ่นยุง) จำนวน 3 เครื่อง	ลิตร	26.25	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า 4 เครื่อง	ลิตร	710.80	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน กข 9415 บึงกาฬ	ลิตร	1,117.835	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-4193 บึงกาฬ	ลิตร	218.3	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-1165	ลิตร	3,831.850	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-1167 บึงกาฬ	ลิตร	4,888.11	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-1651 บึงกาฬ	ลิตร	3,248.92	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-0556 บึงกาฬ	ลิตร	4,274.14	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก เลขทะเบียน 80-2021 บึงกาฬ	ลิตร	4,365.49	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถแทรกเตอร์แบบตีนตะขาบ ตข 2693	ลิตร	4,002.08	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถแทรกเตอร์แบบตีนตะขาบ ตข 2694	ลิตร	10,869.38	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถดีเซล 80-4192	ลิตร	560.14	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถบรรทุก 6 ล้อ 80-1674	ลิตร	561.84	✓		น้อย
	กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยลงสู่แหล่งธรรมชาติ	กิโลกรัม -มีเทน	461.5102	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากการกำจัดขยะด้วยวิธีเทกองลึกมากกว่า 5 เมตร (ปี 55 -62 เดือนเมษายน)	กิโลกรัม -มีเทน	102,793.7805	✓		มาก
	การรั่วไหลจากการกำจัดขยะด้วยวิธีฝังกลบ (ปี 62 เดือนพฤษภาคม - 64)	กิโลกรัม -มีเทน	82,570.3615	✓		มาก
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R-32 จากเครื่องปรับอากาศไม่มีเลข ครุภัณฑ์ จำนวน 2 เครื่อง	กิโลกรัม	0	✓		น้อย
กองสวัสดิการสังคม	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ส่วนบุคคล เลขทะเบียน กค 3346 บึงกาฬ	ลิตร	571.42	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลในรถยนต์ หมายเลขทะเบียน กค 354 บึงกาฬ (ยืม สำนักปลัดมาใช้)	ลิตร	109.52	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ(Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R410a เครื่องปรับอากาศ 12000 BTU (420-58-0024)	กิโลกรัม	1.05	✓		น้อย
กองการศึกษา	กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบปล่อยสู่แหล่งธรรมชาติน้ำเสียภายใต้กองการศึกษา	กิโลกรัมมีเทน	9.3751	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด. เทศบาล 2	กิโลกรัมมีเทน	124.37	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด. วัดศรีแก้ววาราม	กิโลกรัมมีเทน	38.36	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด.วัดธรรมมาภิรมย์	กิโลกรัมมีเทน	31.75	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด.วัดโพธาราม	กิโลกรัมมีเทน	31.88	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด.วัดโพธิ์ศรี	กิโลกรัมมีเทน	23.81	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด.วัดโพนงาม	กิโลกรัมมีเทน	25.13	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด. เทศบาล 1	กิโลกรัมมีเทน	156.12	✓		น้อย
	การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanksศพด. วัดวิริยะทองจำปา	กิโลกรัมมีเทน	14.55	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R32 ของเครื่องปรับอากาศจำนวน 10 เครื่อง	กิโลกรัม	0	✓		น้อย

3.2.2 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่น ๆ ที่ทำการรายงานแยก

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ ขนาด 36000 BTU (420-51-0016)	กิโลกรัม	1	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12000 BTU (420-51-0017)	กิโลกรัม	1	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ ขนาด 36000 BTU (420-51-0023)	กิโลกรัม	0.3	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ ขนาด 15000 BTU (ไม่มีเลขครุภัณฑ์)	กิโลกรัม	6	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ ขนาด 15000 BTU (ไม่มีเลขครุภัณฑ์)	กิโลกรัม	6	✓		น้อย
กองสวัสดิการสังคม	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ 24000 BTU (420-58-0027)	กิโลกรัม	1.25	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ 36000 BTU (420-54-017)	กิโลกรัม	6	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ 30000 BTU (420-56-0020)	กิโลกรัม	6	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ 18000 BTU (420-60-0030)	กิโลกรัม	1.43	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R22 ในเครื่องปรับอากาศ 24000 BTU (420-55-0018)	กิโลกรัม	6	✓		น้อย

3.2.3 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัด	การใช้ไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	(เทศบาลตำบลบึงกาฬ)DBKA0008-020016201730	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	(เทศบาลตำบลวิศิษฐ์)DBKA0054-020018247404	กิโลวัตต์ชั่วโมง	8,756	✓		น้อย
	(ป้ายประชาสัมพันธ์LED) DBKA0115-020020287084	กิโลวัตต์ชั่วโมง	8,404	✓		น้อย
	(สภาตำบล อบต.บึงกาฬ) DBKA0002-020016201013	กิโลวัตต์ชั่วโมง	1,568	✓		น้อย
	(เทศบาลตำบลวิศิษฐ์)DBKA0123-020020281055	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	(อบต.บึงกาฬ) DBKA9023-020019947272	กิโลวัตต์ชั่วโมง	51,908.91	✓		น้อย
	(เทศบาลตำบลบึงกาฬ)DBKA0008-020016201265	กิโลวัตต์ชั่วโมง	7,734	✓		น้อย
	(เทศบาลตำบลบึงกาฬ)DBKA0004-020016201612	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
(ตลาดถนนคนเดินริมโขง)DBKA0004-020019293490	กิโลวัตต์ชั่วโมง	7,044	✓		น้อย	

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	(เทศบาลตำบลบึงกาฬ)DBKA0022-020016201781	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	(เทศบาลตำบลบึงกาฬ)DBKA0005-020016200769	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	เทศบาลตำบลบึงกาฬDBKA0003-020016201432	กิโลวัตต์ชั่วโมง	0	✓		น้อย
	(เทศบาลตำบลบึงกาฬ)DBKA9023-020019868572	กิโลวัตต์ชั่วโมง	111,869.10	✓		น้อย
	เทศบาลเมืองบึงกาฬDBKA0004-020024283265	กิโลวัตต์ชั่วโมง	3,067	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้ไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำบ้านท่าโพธิ์020016205459	กิโลวัตต์ชั่วโมง	28,640	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำชลประทานบ้านท่าโพธิ์ 020016281137	กิโลวัตต์ชั่วโมง	33,269.38	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้าสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านดงหมากยาง 020016205546	กิโลวัตต์ชั่วโมง	29,735.04	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านนาโนน 020016205562	กิโลวัตต์ชั่วโมง	21,777	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำบ้านพันลำ 020015205383	กิโลวัตต์ชั่วโมง	133,160	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า ประปาหมู่บ้านนาป่าน 020016206940	กิโลวัตต์ชั่วโมง	23,484	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำบ้านท่าไคร้ 020016205425	กิโลวัตต์ชั่วโมง	54,440	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า ประปาหมู่บ้านท่าโพธิ์ 020015294669	กิโลวัตต์ชั่วโมง	18,931	✓		น้อย
	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า ประปาบ้านท่าไคร้ 020016201719	กิโลวัตต์ชั่วโมง	11,213	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	ไฟฟ้าฟรี					
	ไฟสาธารณะ	กิโลวัตต์ชั่วโมง	744,068.8	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้ไฟฟ้า (จ่ายเงิน)					
	ตลาดสดเทศบาลเมือง หมายเลข 20016200966	กิโลวัตต์ชั่วโมง	87,990	✓		น้อย
	ตลาดสดเทศบาลเมือง หมายเลข 20020485121	กิโลวัตต์ชั่วโมง	4,824	✓		น้อย
	บ่อกำจัดขยะ	กิโลวัตต์ชั่วโมง	12,429.54	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้ไฟฟ้าของ ศพด. จำนวน 8 มิเตอร์	กิโลวัตต์ชั่วโมง	23,888	✓		น้อย

3.2.4 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัด	การใช้น้ำประปา (การประปาส่วนภูมิภาค)					
	อบต.บึงกาฬ 10890031798	ลูกบาศก์เมตร	950	✓		น้อย
	สนง.เทศบาลตำบลวิศิษฐ์ 10890059961	ลูกบาศก์เมตร	302	✓		น้อย
	สนง.เทศบาลตำบลบึงกาฬ (หอเฉลิมพระเกียรติ) 10890057260	ลูกบาศก์เมตร	3	✓		น้อย
	สนง.เทศบาลตำบลบึงกาฬ 3 10890017413	ลูกบาศก์เมตร	1,541	✓		น้อย
	สนง.เทศบาลตำบลบึงกาฬ 2 10890017084	ลูกบาศก์เมตร	693	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	สถานีดับเพลิงเทศบาลตำบลบึงกาฬ10890017093	ลูกบาศก์เมตร	10	✓		น้อย
	สนง.เทศบาลตำบลบึงกาฬ10890016995	ลูกบาศก์เมตร	1,151	✓		น้อย
	สนง.โยธาและผังเมืองจังหวัดบึงกาฬ(หนองบึงกาฬ) 10890064785	ลูกบาศก์เมตร	6	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	300	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	410	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	150	✓		น้อย
	การใช้สารเคมีในการผลิตน้ำประปา					
	สารส้ม	กิโลกรัม	4,000	✓		น้อย
	คลอรีน	กิโลกรัม	150	✓		น้อย
กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำประปา (การประปาส่วนภูมิภาค)					
	ตลาดสดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	ลูกบาศก์เมตร	6,563	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	125	✓		น้อย
กองยุทธศาสตร์ และงบประมาณ	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	100	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองสวัสดิการสังคม	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	100	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้น้ำประปา (การประปาส่วนภูมิภาค)					
	การใช้น้ำของ ศพด. จำนวน 7 มิเตอร์	ลูกบาศก์เมตร	3,650	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ					
	กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	150	✓		น้อย

3.2.5 การกักเก็บคาร์บอน

ที่ตั้ง / ตำแหน่ง	จำนวน (ตัน)	มวลชีวภาพของต้นไม้ (kg)	ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บ (tonCO ₂ e)	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
พื้นที่ความรับผิดชอบของเทศบาล	53	20	0.01	น้อย

3.2.6 ระบุกิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มเข้ามาหรือที่ไม่นับรวม พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ทำการพิจารณาแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน กิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกของขอบเขตองค์กรที่ไม่ถูกนับรวมในการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

- กิจกรรมของส่วนงานอื่นที่เป็นผู้ดำเนินงานหรือรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ แต่อยู่นอกเหนืออำนาจการบริหารงาน
- กิจกรรมของพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอก ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณารวมเนื่องจากเป็นส่วนที่เทศบาลไม่ได้ดำเนินการควบคุม
- กิจกรรมของที่เกิดจากการรั่วไหลของสารทำความเย็น ซึ่งมีการใช้น้ำยา ชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ R-12 ในตู้น้ำดื่มและตู้เย็น และ สารดับเพลิงชนิด DRY CHEMICAL เนื่องจากไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจกใน 7 กลุ่มก๊าซ จึงไม่มีการรายงาน
- กิจกรรมของที่เกิดจากการรั่วไหลของสารทำความเย็น ซึ่งมีการใช้น้ำยา ชนิด R-134a ในยานพาหนะ เนื่องจากมีปริมาณน้อยมาก จึงเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีความสำคัญในการติดตามผลที่จะนำไปสู่การวางแผนการลดปริมาณการใช้ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการควบคุมต้นทุนขององค์กร

4. การติดตามผล

4.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการ ชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จาก การประมาณค่า		
1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมัน ดีเซลในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบเสร็จรับเงินจากปั้ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมัน เบนซินในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบเสร็จรับเงินจากปั้ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมัน ดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบเสร็จรับเงินจากปั้ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมัน เบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		ใบสรุปการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบเสร็จรับเงินจากปั้ม	IPCC Vol.2w table 2.2, DEDE, AR5
5. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32	N/A	N/A			✓	แบบสำรวจขนาด BTU จำนวนเครื่องปรับอากาศ ประเภทสารทำความเย็น	IPCC, 2013, AR5
6. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R140a	N/A	N/A			✓	แบบสำรวจขนาด BTU จำนวนเครื่องปรับอากาศ ประเภทสารทำความเย็น	IPCC, 2013, AR5

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
7. การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	N/A	N/A			✓	สรุปจำนวนคุณครู นักเรียน และวันเปิดภาคเรียน สรุปจำนวนพนักงานเทศบาล และนับวันทำการจากปฏิทิน	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013
8. การรั่วไหลจากการจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลึกกว่า 5 เมตร (ปี 55 - ปี 62 เดือนเมษายน)	N/A	N/A			✓	แบบคำนวณปริมาณขยะจำนวนประชากร	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013
9. การรั่วไหลจากการจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเทกองลึกกว่า 5 เมตร (ปี 55 - ปี 62 เดือนเมษายน)	N/A	N/A			✓	รายงานปริมาณขยะ	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

4.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ไฟฟ้าจ่ายเงิน)	N/A	N/A		✓		หนังสือแจ้งค่าไฟฟ้า/รายงานสรุปการใช้ไฟฟ้าของหน่วยงาน จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	Thai National LCI Database, TIISMTEC-NSTDA, AR5 (with TGO electricity 2016-2018)
2. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ไฟฟ้าฟรี)	N/A	N/A		✓		รายงานสรุปการใช้ไฟฟ้าสาธารณะของหน่วยงานจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	Thai National LCI Database, TIISMTEC-NSTDA, AR5 (with TGO electricity 2016-2018)

4.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF ที่มาของค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้ จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
1. การใช้น้ำประปาจากการ ประปาส่วนภูมิภาค	N/A	N/A		✓		รายละเอียดการใช้น้ำจากการ ประปาส่วนภูมิภาคสาขาบึงกาฬ	Thai National LCI Database/MTEC, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ผลิตภัณฑ์ (มีนาคม 2564)
2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	N/A	N/A		✓		ใบเสนอราคา/ใบส่งของ/ใบกำกับ ภาษี	กระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว, Thai National LCI Database /MTEC , แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ผลิตภัณฑ์ (กุมภาพันธ์ 2562)
3. การใช้สารส้มในการผลิต น้ำประปา	N/A	N/A		✓		ใบเสนอราคา/ใบส่งของ/ใบกำกับ ภาษี	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013
4. การใช้คลอรีนในการผลิต น้ำประปา	N/A	N/A		✓		ใบเสนอราคา/ใบส่งของ/ใบกำกับ ภาษี	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

4.4 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทรายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม					หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม				
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า	ที่มาของค่า EF	
1. การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็นชนิด R-22	N/A	N/A			✓	แบบสำรวจขนาด BTU จำนวนเครื่องปรับอากาศประเภทสารทำความเย็นและใบส่งของ/ใบกำกับภาษี	The World Meteorological Organization 2006, AR5

5. สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)								รวมปริมาณ ก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	NF ₃	HFCs	PFCs	Other	
1 การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	3.51	0	0.01	0	0	0	0	0	3.52
2 การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	3.85	0.	0.01	0	0	0	0	0	3.86
3 การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	179.10	0.26	2.50	0	0	0	0	0	181.89
4 การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	0.48	0.01	0	0	0	0	0	0	0.39
5 การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง	0	13.51	0	0	0	0	0	0	13.51
6 การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	0	21.23	0	0	0	0	0	0	21.23
7 การจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกองลึก > 5m.	0	2,878.23	0	0	0	0	0	0	2,878.23
8 การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	0	2,311.97	0	0	0	0	0	0	2,311.97
9 การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R140a	0	0	0	0	0	0	0	2.02	2.02
รวมทั้งหมด	186.84	5,225.20	2.52	0	0	0	0	0	5,416.58

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	342.00
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี	371.96
รวมทั้งหมด	713.96

5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	4.23
การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	7.00
การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา	2.12
การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	0.16
รวมทั้งหมด	13.51

5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็นชนิด R-22	92.01
รวมทั้งหมด	92.01

6. ปูฐาน

6.1 ปูฐานที่ใช้ในการอ้างอิง

เทศบาลเมืองบึงกาฬ ได้กำหนดปูฐานและระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปีงบประมาณ 2564 ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 เพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งถือว่าเป็นปูฐานล่าสุดที่เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล

6.2 ขอบเขตการดำเนินงานในปีฐาน

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (tonCO ₂ e)	หมายเหตุ
ขอบเขตที่ 1	1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	3.52	
	2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	3.86	
	3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	181.89	
	4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	0.39	
	5. การรั่วไหลจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ บึง โดยตรง	13.51	
	6. การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	21.23	
	7. การจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกองลึก > 5m.	2,878.23	
	8. การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	2,311.97	
	9. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R140a	2.02	
ขอบเขตที่ 2	1. การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	342.00	
	2. การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี	371.96	
ขอบเขตที่ 3	1. การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	4.23	
	2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	7.00	
	3. การใช้สารส้มในการผลิตน้ำประปา	2.12	
	4. การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา	0.16	

6.3 ระบุความแตกต่างระหว่างการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปีฐานและปีปัจจุบัน พร้อมให้เหตุผล

ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการรายงานในปีฐานและในปีปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงขอบเขตขององค์กรเนื่องจากการควบคุมกิจการ หรือ มีการเพิ่มหรือลดแหล่งปล่อยก๊าซเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นปีเดียวกัน

7. การจัดการคุณภาพของข้อมูล

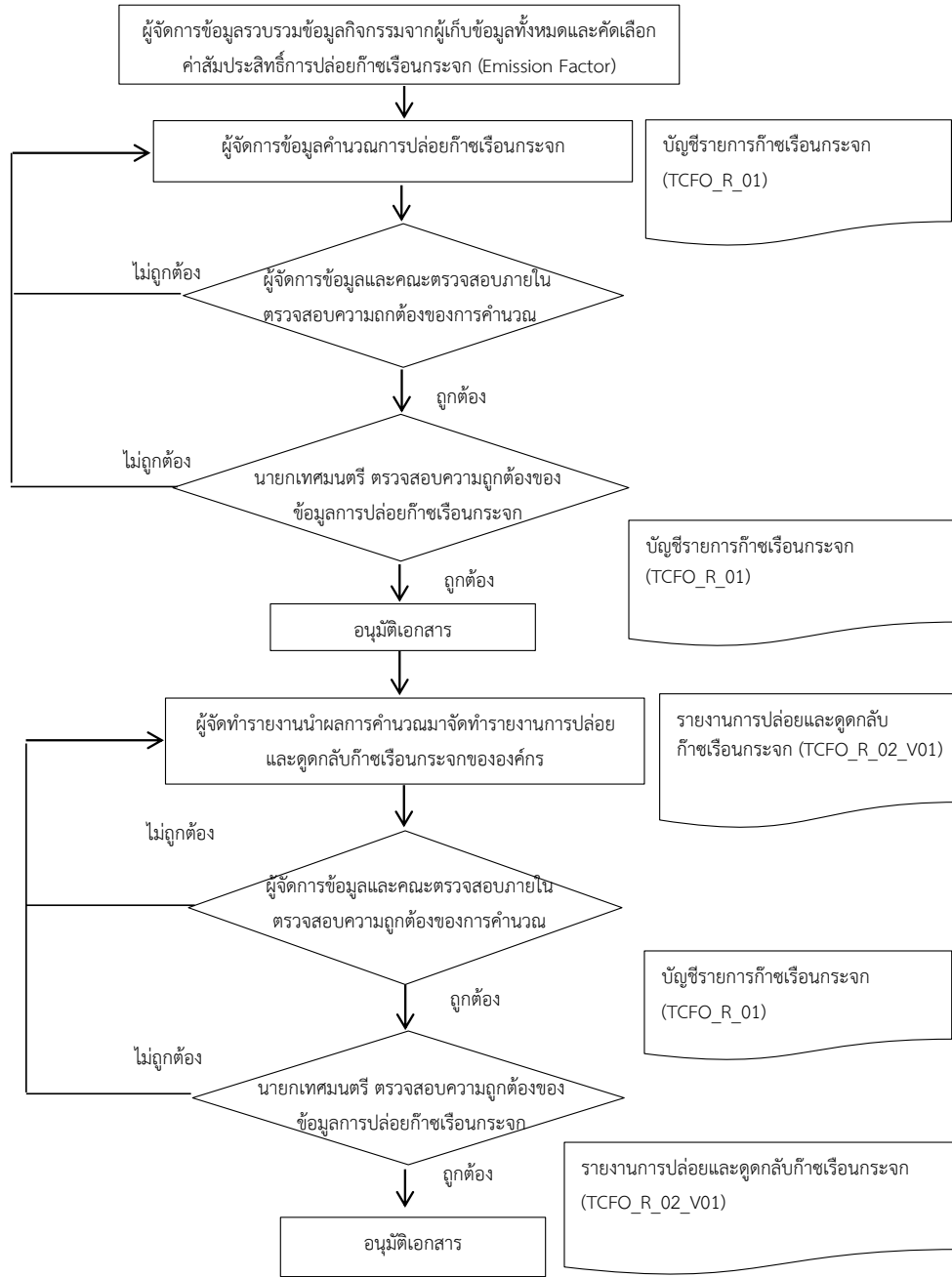
7.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
เทศบาลเมืองบึงกาฬ			
ผู้จัดการข้อมูล / ผู้รับผิดชอบข้อมูล	นายราชันย์ วัฒนาพรหม	นายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ	ทบทวนนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและผลักดัน
	นายธนาพงษ์ แสนสุภา	รองนายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ	ให้เกิดการดำเนิน
	นายจรเดช ภูระวรรณ	ปลัดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	โครงการทางด้าน
	จำเอนศิริพงษ์ จันทร์อ้วน	รองปลัดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	สิ่งแวดล้อม
ผู้เก็บข้อมูล	นายธนาพงษ์ แสนสุภา	รองนายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ	จัดเก็บ รวบรวม และ
	จำเอนศิริพงษ์ จันทร์อ้วน	รองปลัดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	บันทึกข้อมูลกิจกรรม
	นายประทีป กลิ่นหวล	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	การปล่อยก๊าซเรือน
	จำเอนอัครากร สารสี	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	กระจกขององค์กร
	พ.จ.อ.สมพร การบุรุษ	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	
	นางสาวจาร์วรรณ พรเจริญ	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	
	นางสาวเกสร หนูเดช	นักวิชาการเกษตร	
	นายรัตนแสน พานน้อย	เจ้าพนักงานพัสดุ	
	นางสาวธันยาภรณ์ กองกาญจน์	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	
	นายอัฐพล คำพิมพ์เลิศ	พนักงานจ้างเหมาบริการ	
	นางสาวโยธกา บรรเทา	นักวิชาการสาธารณสุข	
	จำเอนอภิวัตร์ ชัยภิบาล	เจ้าพนักงานสาธารณสุข	
	นางสาวอชชาพร แสงสุรินทร์	ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ธุรการ	
	นางสาวพรชิตา คุ่มตะบุตร	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานสาธารณสุข	
	นางสาวธันยมัย อำคา	พนักงานจ้างทั่วไป	
	นางสาวชญาภา กุพันธ์	พนักงานจ้างทั่วไป	
นางสาวสิริวิภา ชารินทร์	พนักงานจ้างเหมาบริการ		
นางสาวเบญจวรรณ คำเขียน	พนักงานจ้างเหมาบริการ		

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
	นางสาวทิพวรรณ ทิ้งค่าย	พนักงานจ้างเหมาบริการ	
ผู้เขียนรายงาน	จำเอกอิศรากร สารสี	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	นำข้อมูลกิจกรรมทั้งหมดมาเขียนเป็นรายงานเพื่อวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
	นางสาวขวัญฤติดา จักรราช	นักวิชาการสุขาภิบาล	
	นางสาวสุนันทา ไกรรัตน์	พนักงานจ้างเหมา	
ผู้ตรวจสอบภายใน	นางหทัยรัตน์ มาพลา	หัวหน้าสำนักปลัด	ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในรายงานทั้งหมดการ
	นางสาวสมหมาย สุขคุณพันธ์	ผู้อำนวยการกองคลัง	
	นายนิติกร วงศ์หาบุศย์	ผู้อำนวยการกองช่าง	ปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
	นางสาววนิดา เกศางาม	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์ฯ	
	นางศจีวัลค์ อันชื่น	ผู้อำนวยการกองการศึกษาฯ	
	นายสมบรมณ์ ไสวงาม	ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม	
	นายประทีป กลิ่นหวล	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	

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 รวมทั้งระยะเวลาในการประเมินด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การระบุแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ในแต่ละหน่วยงานนั้นจะมีแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เหมือนและแตกต่างกันแล้วแต่หน้าที่การปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กรแบ่งตามขอบเขตการประเมิน มีดังนี้

ขอบเขตที่ 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ซึ่งแหล่งปล่อย/ดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดต่าง ๆ เช่น เบนซิน ดีเซล LPG เป็นต้น การรั่วไหลที่เกิดจากระบบ septic tank และการรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32

ขอบเขตที่ 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้พลังงานไฟฟ้าจ่ายเงิน และไฟฟ้าฟรี

ขอบเขตที่ 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบทางอ้อมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากขอบเขตที่ 1 และ 2 ซึ่งจะประกอบด้วย การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค การใช้กระดาษ A4 สีขาวขององค์กร และการรั่วไหลจากการจ้างกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจกจะดำเนินการตามขอบเขตที่ได้รับไว้ในขั้นตอนที่ 1 และแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยจะทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ตามหลักฐานปริมาณการใช้/ปล่อย ขององค์กรที่มีความน่าเชื่อถือที่สุดก่อน หากหลักฐานที่น่าเชื่อถือที่สุดไม่สามารถเข้าถึงได้ จะเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในลำดับถัดไป เพื่อให้ทราบถึงชนิด แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก และประเภทของข้อมูล แล้วออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมและผลการคำนวณที่ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือน ซึ่งแผนผังขั้นตอนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก แสดงได้ดังนี้

7.3 บันทึกการสอบเทียบวัดมาตรฐานของอุปกรณ์/เครื่องมือวัด (Calibration Record)

- ไม่มี

8. การประเมินความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับข้อมูล และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้ สามารถตรวจสอบระดับคุณภาพของข้อมูลได้ โดยการกำหนดคะแนนไว้ตามตาราง

ตารางแสดงระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

ตารางที่ 8.1 แสดงระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การประเมินและจัดการความไม่แน่นอน

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

อ้างอิงแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (2556)

ตารางที่ 8.2 กำหนดระดับคะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ประเมินความไม่แน่นอน

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

อ้างอิงแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (2556)

ตารางที่ 8.3 แสดงผลการประเมินความไม่แน่นอน

ประเภท ของ กิจกรรม	รายการ	คะแนนการ เก็บข้อมูล (A)	ค่า EF (B) ผลการ ประเมิน	(AxB) ระดับ คุณภาพ	ระดับ คุณภาพ
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	Y (3)	B (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	Y (3)	B (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	B (3)	9	2
1	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	Y (3)	B (3)	9	2
1	การจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกองลึก > 5m.	Z (1)	B (3)	3	1
1	การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	Z (1)	B (3)	3	1
1	การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32	Z (1)	B (3)	3	1
1	การรั่วไหลจากการปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	Z (1)	B (3)	3	1
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าจ่ายเงิน	Y (3)	B (3)	9	2
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) – ไฟฟ้าฟรี	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	Y (3)	B (3)	9	2

9. กิจกรรมแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

9.1 การประเมินศักยภาพของกิจกรรมลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

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

ตารางที่ 9.1 แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม

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

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

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

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

โดยที่ ER_y คือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y ($tCO_2e/year$)
 BE_y คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y ($tCO_2e/year$)
 PE_y คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y ($tCO_2e/year$)

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

โดยที่ $N_{BL,i,y}$ คือ จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐานในกลุ่ม i (set)
 $P_{BL,i,y}$ คือ ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐานในกลุ่ม i (W/set)
 $H_{PJ,i,y}$ คือ จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม i ในปี y (hour/year)

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

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

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

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

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

ตารางที่ 9.2 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัย

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
1	ขนาดแผงโซล่าเซลล์ ชนิด Polycrystalline	200	วัตต์

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

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

ตารางที่ 9.3 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัย

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
1	ขนาดโครงการ - ระบบเซลล์แสงอาทิตย์	1.82	kWp
2	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ค่าเฉลี่ยการผลิตต่อวัน ▪ ไฟฟ้าผลิตได้ 	4	kWh/kWp/Day
3	พื้นที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ แผง Solar Cell (Poly Type) ▪ จำนวน ▪ พื้นที่ วาง Solar Cell (Poly Type) ▪ ต้องใช้พื้นที่ 	455	Wp
		4	แผง
		2.1735	ตร.ม./kWp
4	ขนาดแบตเตอรี่		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ จำนวนที่ ▪ แรงดันระบบ ▪ ความจุแบตเตอรี่ 	50	%
		24	V
		788.67	ah

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
	▪ ขนาดแบตเตอรี่	2	ลูก
5	อุปกรณ์ติดตั้ง (+ - ขึ้นอยู่กับหน้างานการติดตั้ง)		
	โครงการนี้มีมูลค่าการลงทุน ประมาณ	91,500	บาท
	ระยะเวลาคืนทุน	11.59	ปี

อ้างอิงวิธีการคำนวณจากสมการที่ 1 โดยที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 4 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y คำนวณได้จากสมการที่ 5

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

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

$EF_{\text{EC},y}$ คือ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{kWh}$)

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

โดยที่ $PE_{\text{FF},y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y ($\text{tCO}_2\text{e} / \text{year}$)

$PE_{\text{EL},y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y ($\text{tCO}_2\text{e} / \text{year}$)

สำหรับมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นยานยนต์ไฟฟ้า ในปัจจุบันไม่ได้หมายถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนยานยนต์โดยตรงเพียงอย่างเดียว แต่ยังคงมีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้ร่วมกัน เช่น การใช้เทคโนโลยีไฮโดรเจนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน ซึ่งถือเป็นยานยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน โดยยานยนต์ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle, HEV) ประกอบด้วยเครื่องยนต์ลูกสูบเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนหลักใช้

เชื้อเพลิงที่บรรจุในยานยนต์ ทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มกำลังยานยนต์ให้เคลื่อนที่ ทำให้เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูง มีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่ายานยนต์ปกติ กำลังที่ผลิตจากเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า ทำให้อัตราเร่งของยานยนต์สูงกว่ายานยนต์ที่มีเครื่องยนต์ลูกสูบขนาดเดียวกัน 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) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังที่ทำให้อานยนต์เคลื่อนที่ และใช้พลังงานไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่เท่านั้น ไม่มีเครื่องยนต์อื่นในยานยนต์ ดังนั้นระยะทางการวิ่งของยานยนต์จะขึ้นอยู่กับ การออกแบบขนาดและชนิดของแบตเตอรี่ รวมไปถึงน้ำหนักบรรทุก และ 4) ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง โดยยานยนต์ประเภทนี้มีประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงสูงถึง 60% และมีความจุพลังงานจำเพาะที่สูงกว่าแบตเตอรี่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงเป็นยานยนต์ที่บริษัทรถยนต์เชื่อว่าเป็นคำตอบที่แท้จริงของพลังงานสะอาดในอนาคต แต่มีข้อจำกัดเรื่องการผลิตไฮโดรเจนและโครงสร้างพื้นฐาน ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้ น้ำมัน ดังแสดงในตารางที่ 9.4

ตารางที่ 9.4 ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน

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

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

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

โดยที่ BE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO₂/year)

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

NCV_x คือ ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท x (MJ/unit)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

จากความสัมพันธ์ข้างต้น สามารถทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยมีสมมติฐานในการประเมินดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9.5 สมมติฐานในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิง

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

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

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

1) มาตรการระยะสั้น (Short Term Measure)

เป็นมาตรการที่เทศบาล สามารถดำเนินการได้ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นมาตรการที่สามารถดำเนินงานได้โดยมีค่าลงทุนต่ำ เหมาะที่จะดำเนินการได้ทันที ต้องอาศัยความร่วมมือจากประชาชน เช่น การรณรงค์ให้ภาคอุตสาหกรรมปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้า หรือใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงในบ้านเรือนและอาคารธุรกิจการค้าต่างๆ ซึ่งสามารถได้รับการสนับสนุนหรือเงินอุดหนุนจากภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการให้ความรู้แก่ภาคประชาชน ธุรกิจอุตสาหกรรม ด้วยการอบรม สัมมนา ซึ่งจะช่วยให้สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินมาตรการต่างๆ เช่น การทำสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ มาตรการนี้จะมีอายุคุ้มทุนสั้น เช่น 1 – 3 ปี แต่จะให้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกและการจัดการขยะในระยะยาวถึง 20 ปี เป็นต้น

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

มาตรการนี้เป็นการดำเนินงานที่ต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ต้องมีการวางระเบียบแบบแผน มีการจัดตั้งงบประมาณที่ชัดเจน ทำให้มีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 5 ปี เช่น การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์

แสงอาทิตย์ เพื่อทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง มาตรการนี้จะมีความคุ้มทุนนาน เช่น 8 – 10 ปี แต่จะให้ผลการประหยัดพลังงานในระยะยาวถึง 20 – 25 ปี เป็นต้น

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

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

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

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

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
1. การติดตั้งสะดวก ใช้พื้นที่น้อย หรือปรับเปลี่ยนได้ตามรูปแบบหรือลักษณะของอาคาร	1. ประชาชนยังมีข้อมูลหรือข่าวสารน้อยด้านเทคนิคและข้อดีของระบบ	1. ต้องมีการลงทุนในเบื้องต้นค่อนข้างสูง แต่ประหยัดค่าไฟฟ้าในช่วงใช้งาน	1. เป็นพลังงานที่สะอาด ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาโลกร้อนได้โดยตรง
2. สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน สามารถคำนวณผลการประหยัดพลังงานได้อย่างเป็นรูปธรรม	2. ยังขาดข้อมูลอ้างอิงการใช้งานระยะยาว เพราะเป็นเทคโนโลยีใหม่	2. หน่วยงานหรือเทศบาลต้องจัดตั้งงบประมาณล่วงหน้า	2. การติดตั้ง Solar roof top ช่วยลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร ได้
3. เป็นการผลิตพลังงานทดแทนที่สามารถลดการใช้	3. ต้องมีการทำความเข้าใจ สะอาดแผงรับแสงอาทิตย์ ทุก 2 – 3 เดือน จึงต้องมี	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน ประมาณ 10-11 ปี	3. ควรมีแผนการกำจัดหรือการรีไซเคิลแผงรับแสงอาทิตย์ ในอนาคต

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	การติดตั้งในตำแหน่งที่ง่ายต่อการทำความสะอาด	ปี ที่ราคาค่าลงทุนประมาณ 50,000 บาทต่อชุด	
4. เป็นเทคโนโลยีซึ่งมีการพัฒนาประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์ให้ดีขึ้นตลอดเวลา และมีแนวโน้มว่าราคาจะต่ำลงในอนาคต	4. ยังไม่มีการกำหนดระยะเวลารับประกันคุณภาพของระบบระยะยาวในกฎหมาย เนื่องจากเป็นธุรกิจใหม่	4. ระยะเวลาคืนทุนอาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่มีแสงแดด	4. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง
5. เทคโนโลยีพิสูจน์แล้วดำเนินการได้ทันที	5. ภาครัฐกำหนดค่าไฟฟ้าจากการผลิตพลังงานที่ต่ำเกินไป โดยไม่คำนึงถึงความเสี่ยงด้านอายุการใช้งาน การต้องปรับเปลี่ยนแผงเมื่อเกิดความเสียหายหรือการปรับเปลี่ยนแผงใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	5. เมื่อถึงจุดคุ้มทุน ของติดตั้งระบบ ได้รับประโยชน์จากผลประโยชน์ที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าได้ในระยะยาวโดยระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20-25 ปี	

ตารางที่ 9.8 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะ

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้าน เศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณาด้าน สิ่งแวดล้อม
1. ระบบหมักทำได้ง่าย ไม่ต้องใช้สารเคมีใดๆ ในกระบวนการหมัก	1. สำหรับระบบขนาดใหญ่ที่มีขยะอินทรีย์มากกว่า 10 ตันต่อวัน ควรมีระบบเติมอากาศ เพื่อย่นระยะเวลาในการหมัก	1. ต้องใช้เงินลงทุนในการสร้างโรงเรือน และซื้อเครื่องย่อยในการลงทุนครั้งแรก (เช่นลงทุน 1,250 บาทต่อตัน สำหรับโรงเรือนและเครื่องย่อยสำหรับขยะอินทรีย์ 200 ตัน/วัน)	1. ลดปัญหาด้านการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านกลิ่น และก๊าซเรือนกระจกจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์
2. ใช้ได้กับการหมักขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ เช่น ใบไม้/กิ่งไม้ หญ้า และมีขยะอินทรีย์อื่น ผสมได้ในสัดส่วนที่เหมาะสม	2. การใช้สถานที่ กลิ่น และการนำไปใช้ประโยชน์	2. เพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายสารปรับปรุงดินที่ผลิตได้จากขยะอินทรีย์	2. ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งทำให้ดินเสื่อมสภาพ

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
3. ระยะเวลาในการหมักสั้นและไม่ต้องการพลังงานเสริม สำหรับระบบขนาดเล็กในชุมชน		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 2 ปี และหลังจากคืนทุน จะทำให้มีรายได้จากการขายสารปรับปรุงดินสัปดาห์ละ 1 ตัน โดยคิดราคาขายสารปรับปรุงดิน 1,000 บาทต่อตัน)	3. ทำให้ดินร่วนซุย ช่วยเพิ่มสารอินทรีย์ให้กับดิน เป็นการบำรุงดินและช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร
4. เหมาะสำหรับประเทศไทย เพราะเป็นประเทศเกษตรกรรมเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีซึ่งต้องนำเข้า		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะได้ในระยะยาว โดยระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	4. การจัดสวน ตกแต่งสวนสาธารณะ และภูมิทัศน์ของชุมชนดีขึ้น จากการใช้สารปรับปรุงดินซึ่งผลิตใช้เองโดยเทศบาล
5. กระบวนการหมัก เรียนรู้ได้ง่าย โดยชุมชนไม่ต้องการบุคลากรระดับชำนาญงาน		5. เกษตรกรสามารถผลิตสารปรับปรุงดินใช้ได้เองในฟาร์ม ลดต้นทุนการผลิตทางด้านการเกษตร	

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

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
1. เทคโนโลยีพิสูจน์แล้วแต่ต้องศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค เช่น สถานที่ ขนาด ฯลฯ	1. มลภาวะอื่นที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการ	1. ต้องใช้เงินลงทุนสูง	1. ลดปัญหาด้านการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. สามารถใช้ทดแทนไฟฟ้าหรือแก๊สหุงต้มได้	2. อันตรายที่เกิดขึ้นจากก๊าซชีวภาพที่เกิดจากแก๊สที่เกิดจากอ็อกซิเจนหรือการระเบิด หากไม่มีการควบคุมและดูแลการใช้งานโดยผู้ที่มี	2. สามารถเพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	2. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟูราน

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
	<p>ความรู้และความชำนาญ ดังนั้นต้องระวังเรื่องของการก่อให้เกิดประกายไฟเป็นอันดับแรก จึงควรติดป้ายห้ามไม่ให้มีการสูบบุหรี่ หรือจุดไฟในบริเวณระบบก๊าซชีวภาพ รวมไปถึงการใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าอย่างเด็ดขาด นอกจากนี้จะต้องมีท่อน้ำเอาไว้สำหรับดับเพลิง และมีถังดับเพลิงประเภทที่สามารถดับไฟฟ้าจากก๊าซได้ นำไปติดไว้ในจุดที่ง่ายต่อการใช้งาน</p>		
3. การคัดแยกองค์ประกอบขยะผ่านระบบแบบหยาบได้		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 6 ปี	3. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง
4. โรงกำจัดมีขนาดเล็กสามารถสร้างกระจายตามจุดตามแหล่งกำเนิดขยะ		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของคริวเรือนได้ในระยะยาว ซึ่งระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	

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

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

ตารางที่ 9.11 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

มาตรการ	ปริมาณ GHG ที่ลดได้ (t CO ₂ eq)										
	2564 (ปีฐาน)	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม											
การลดชั่วโมงการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน	0.00	34.83	34.83	34.83	34.83	34.83	34.83	34.83	34.83	34.83	34.83
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน											
การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานฯ	0.00	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
การเปลี่ยนหลอดไฟถนนเป็นหลอด LED พลังงานแสงอาทิตย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	0.00	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาพลังงานทางเลือก											
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน	0.00	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมัน (Electric Vehicle)											
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่การใช้น้ำมันดีเซล (รถกระบะ)	0.00	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่ใช้น้ำมันเบนซิน (รถเก๋ง)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
การเปลี่ยนรถยนต์ไฟฟ้าแทนที่ใช้น้ำมันเบนซิน (รถจักรยานยนต์)	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
รวม	0.00	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96
มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย											
การทำสารปรับปรุงดินจากใบไม้/กิ่งไม้	0.00	-18.29	-9.03	-0.01	8.80	17.40	25.82	34.06	42.14	50.07	
การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ (Biogas)	0.00	1,027.30	1,575.37	2,086.38	2,562.85	3,007.11	3,421.33	3,807.54	4,167.65	4,503.41	
การผลิต RDF	0.00	-580.66	-307.37	-52.55	185.04	406.57	613.13	805.71	985.28	1,152.71	
รวม	0.00	428.35	1,258.97	2,033.83	2,756.69	3,431.08	4,060.27	4,647.32	5,195.08	5,706.19	
รวมทั้งหมด	0	1,067	1,615	2,126	2,803	3,477	4,107	4,694	5,241	5,752	

ตารางที่ 9.12 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

ปี พ.ศ.	BAU ปริมาณ GHG กรณีไม่มีการดำเนินกิจกรรม (tCO ₂ eq)	ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้จากการดำเนินกิจกรรม (tCO ₂ eq)		
		ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว
2565	6,962	1,067		
2566	7,477	1,615		
2567	7,998	2,126		
2568	8,522	2,803		
2569	9,050	3,477		
2570	9,582	4,107		
2571	10,118	4,694		
2572	10,656	5,241		
2573	11,198	5,752		

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

10. แนวทางการปรับปรุงข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานของโครงการฯ มีข้อเสนอแนะในการดำเนินการดังนี้

10.1 ข้อเสนอแนะด้านการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

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

10.2 ข้อเสนอแนะทั่วไป ประกอบด้วย

จากการดำเนินงานโครงการฯ พบว่า ปัจจัยความสำเร็จของโครงการขึ้นอยู่กับประเด็นเหล่านี้

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

11. ภาคผนวก

11.1 กิจกรรมการดำเนินงาน

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

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 1: กิจกรรมการประชุมติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานครั้งที่ 1 เพื่อฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งการชี้แจงวิธีการคำนวณขั้นต้น และเอกสารแนวปฏิบัติในการรวบรวมข้อมูลและการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานประกอบไปด้วย

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

- 7) กำหนดทีมงาน/ผู้ประสานงาน ที่ดูแลรับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการปล่อย และดูดกลับก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กร โดยสุดท้ายสามารถสรุปได้เป็นคำสั่งแต่งตั้ง คณะทำงานของการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

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

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

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 3: กิจกรรมการทดลองทวนสอบข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร และสรุปผลการดำเนินงานโครงการให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากการดำเนินกิจกรรม พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถเข้ารับการตรวจสอบประเมินข้อมูลบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือน กระจกกว่ามีการรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับหลักสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความตรงประเด็น ความครบถ้วน ความไม่ขัดแย้ง ความถูกต้อง และความโปร่งใส รวมถึงการจัดการ คุณภาพของข้อมูลที่ทำได้อย่างครบถ้วน ภาพกิจกรรมได้ดังรูปที่ 5 และสามารถสรุปผลการทวนสอบได้ดัง รูปที่ 6 – 7



รูปที่ 5 ประมวลภาพบรรยากาศการจัดทำข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
ณ เทศบาลเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ

	สรุปผลการข้อแก้ไขและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TCFO_V_03 Version 01 - 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบึงกาฬ	หน้าที่ 1
	หน่วยงานทวนสอบ	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 9 จังหวัดอุดรธานี	09/06/2565

1. รายการขอแก้ไขและป้องกันข้อบกพร่อง Corrective Action Requests (CAR)

CAR#1	การระบุแหล่งการปล่อยไม่ครบถ้วน
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	สำนักปลัด - ไม่มีการรายงานการใช้สารต้นเพลิง CO ₂ จากงานป้องกัน
คำชี้แจง 1	
Verified on	

CAR#2	พบหลักฐานที่ไม่ตรงกับข้อมูล
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	ข้อมูลไม่ตรงกับการตรวจสอบหลักฐานและการคำนวณ สำนักปลัด - รายงานการใช้ไฟฟ้าสถานีสูบน้ำประปาบ้านโพธิ์ และบ้านท่าโคก เป็นศูนย์หน่วย (ไม่มีหลักฐาน) - รายงานการใช้ไฟฟ้า เหมิเตอร์ลงท้ายด้วย ...3265 เดือน ม.ค. 64 ถึงเดือน ก.ย.64 ไม่ตรงกับหลักฐาน (รวมการใช้ไฟฟ้าจากมิเตอร์อื่น ซึ่งจำเป็นต้องตรวจสอบหลักฐานดังกล่าว ในรายงานการปล่อยฯ จากกอง/สำนักอื่น เพิ่มเติม) - รายงานการใช้ไฟฟ้า เหมิเตอร์ลงท้ายด้วย ...8571 เดือน ม.ค.64 ไม่ตรงกับหลักฐาน - การใช้ไฟฟ้า เหมิเตอร์ลงท้ายด้วย ...8572 เดือน ม.ค.64 ไม่ตรงกับหลักฐาน กองช่าง - รายงานการใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำ บ้านท่าโพธิ์ เดือน พย.63 ไม่ตรงกับหลักฐาน แก้ไขเป็น 1184.02 , เดือน ธค.63 แก้ไขเป็น 3417.41 และเดือน มีค.64 แก้ไขเป็น 6025.34 หน่วย - รายงานการใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำประปาบ้านโพธิ์ เป็น ศูนย์ หน่วย (ไม่แสดงหลักฐาน) กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม - การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด เนื่องจากหลักฐานไม่ได้ระบุจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นจำนวน ลิตร กองการศึกษา - การใช้น้ำประปาของเดือน ม.ค.64 แก้ไขเป็น 315 ลบ.ม. - รายงานการใช้ไฟฟ้าและน้ำประปา ไม่ตรงกับหลักฐาน (ไม่พบหลักฐาน แต่ใช้ค่าที่มากที่สุดในการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก) กองคลัง - การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด เนื่องจากหลักฐานไม่ได้ระบุจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นจำนวน ลิตร

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบึงกาฬ	หัวหน้าผู้ทวนสอบ	ดร.รณนา อิศรเวศ
ลงนาม		ลงนาม	
	(รณนา พงษ์ (ปลัดสภา) รองนายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ		(รณนา อิศรเวศ) หัวหน้าผู้ทวนสอบสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 9

รูปที่ 6 สรุปผลการทวนสอบ

	สรุปรายการข้อบกพร่องและข้อชี้แจงเพิ่มเติม (ระดับองค์กร)		TFO_V_05 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองบึงกาฬ	หน้าที่ 2
	หน่วยงานทวนสอบ	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 9 จังหวัดอุดรธานี	09/06/2565

คำชี้แจง 1	
Verified on	

2. ประเด็นให้ชี้แจงเพิ่มเติม Clarification Requests (CL)

CL#1	ขอหลักฐานเพิ่มเติม (ภายใน 1 สัปดาห์)
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	<p>สำนักปลัด, กองช่าง, กองคลัง, กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักฐานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด (ไม่ระบุปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง) - การใช้ไฟฟ้า เลขมิเตอร์จ่าย ...7272 เดือน ค.ศ.63 ถึงเดือน ม.ค.64 - การใช้ไฟฟ้าสถานีสูบน้ำประปาบ้านโพธิ์ เดือน พ.ย.63 และบ้านท่าไคร้ เดือน พ.ย.63 <p>กองการศึกษา,</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักฐานการใช้ไฟฟ้าและน้ำประปา <p>กองช่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักฐานการใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำประปาบ้านโพธิ์ เดือน พ.ย.63 - หลักฐานการใช้ไฟฟ้า สถานีสูบน้ำประปาบ้านท่าไคร้ เดือน พ.ย.63 - หลักฐานการใช้ไฟฟ้าหรือจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค <p>กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - องค์ประกอบขยะ
คำชี้แจง 1	
Verified on	


3. ประเด็นให้ปรับปรุงเพื่อตรวจสอบในครั้งหน้า Forward Action Requests (FAR)

FAR#1	ข้อเสนอแนะ
แหล่งของข้อมูล และบันทึกการตรวจสอบ	<p>สำนักปลัด, กองช่าง, กองคลัง, กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักฐานการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (ไม่ระบุปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง) ควรมีการระบุจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง และทะเบียนรถยนต์/รถจักรยานยนต์ ทุกคัน/เครื่องในใบเสร็จน้ำมัน - สนับสนุนการจัดซื้อหรือเน็กกระดาษ - ระบุใบใบเสร็จหรือใบแจ้งหนี้ การเติมน้ำมัน/ ชนิดของสารทำความสะอาด และน้ำหนักของสารทำความสะอาด
คำชี้แจง 1	
Verified on	

จัดทำโดย	เทศบาลเมืองบึงกาฬ	พื้หน้าผู้ทวนสอบ	ตรวจพบ อื่นหรือซ้ำ
ลงนาม		ลงนาม	
	(นายรณนาพงษ์ แสนบุญ)		นายวิชาญ วิชาญ
	รองนายกเทศมนตรี เมืองบึงกาฬ		หัวหน้าภาควิชาการตรวจเงินแผ่นดิน

รูปที่ 7 สรุปผลการทวนสอบ (ต่อ)

11.2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ



คำสั่งเทศบาลเมืองบึงกาฬ
ที่ ๗๕๔ / ๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาลเมืองบึงกาฬ

.....

ตามที่เทศบาลเมืองบึงกาฬ ได้รับการคัดเลือกจาก องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ในการเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกในท้องถิ่นบนพื้นฐานของการใช้ข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และเพื่อประเมินศักยภาพของกิจกรรม เทคโนโลยีในปัจจุบันและความเป็นไปได้ในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับบริบทของเทศบาล

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานในโครงการเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ยั่งยืน เรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ และใช้เป็นข้อมูลในประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (LPA) จึงแต่งตั้งคณะกรรมการตามโครงการดังกล่าว ไว้ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย		
๑.๑ นายราชันย์ วัฒนาพรม	นายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ	ประธานกรรมการ
๑.๒ นายธนาพงษ์ แสนสุภา	รองนายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ	รองประธานกรรมการ
๑.๓ นายชจรเดช กุระวรรณ	ปลัดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	กรรมการ
๑.๔ จำเริญศิริพงษ์ จันทน์อ้วน	รองปลัดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	กรรมการ
๑.๕ นางหทัยรัตน์ มาพลาชัย	หัวหน้าสำนักปลัด	กรรมการ
๑.๖ นางสาวสมหมาย สุขคนพันธ์	ผู้อำนวยการกองคลัง	กรรมการ
๑.๗ นายนิติกร วงศ์หาญชัย	ผู้อำนวยการกองช่าง	กรรมการ
๑.๘ นางสาวนิตา เกศางาม	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์ฯ	กรรมการ
๑.๙ นางศจีวิศุ์ อันชื่น	ผู้อำนวยการกองการศึกษา	กรรมการ
๑.๑๐ นายสมบุญ ใสวงาม	ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม	กรรมการ
๑.๑๑ นายประทีป กลิ่นหวล	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	กรรมการ/เลขานุการ
๑.๑๒ จำเริญอริสรากร สารสี	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	กรรมการ/ผ.ช.เลขานุการ
๑.๑๓ นางสาวขวัญฤดีดา จักกราช	นักวิชาการสุขาภิบาล	กรรมการ/ผ.ช.เลขานุการ

มีหน้าที่ ในการกำหนดนโยบาย และทิศทางการดำเนินงานในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาลเมืองบึงกาฬ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน) รวมทั้งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

/๒. คณะทำงาน...

- ๒ -

๒. คณะทำงานสำรวจ รวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์

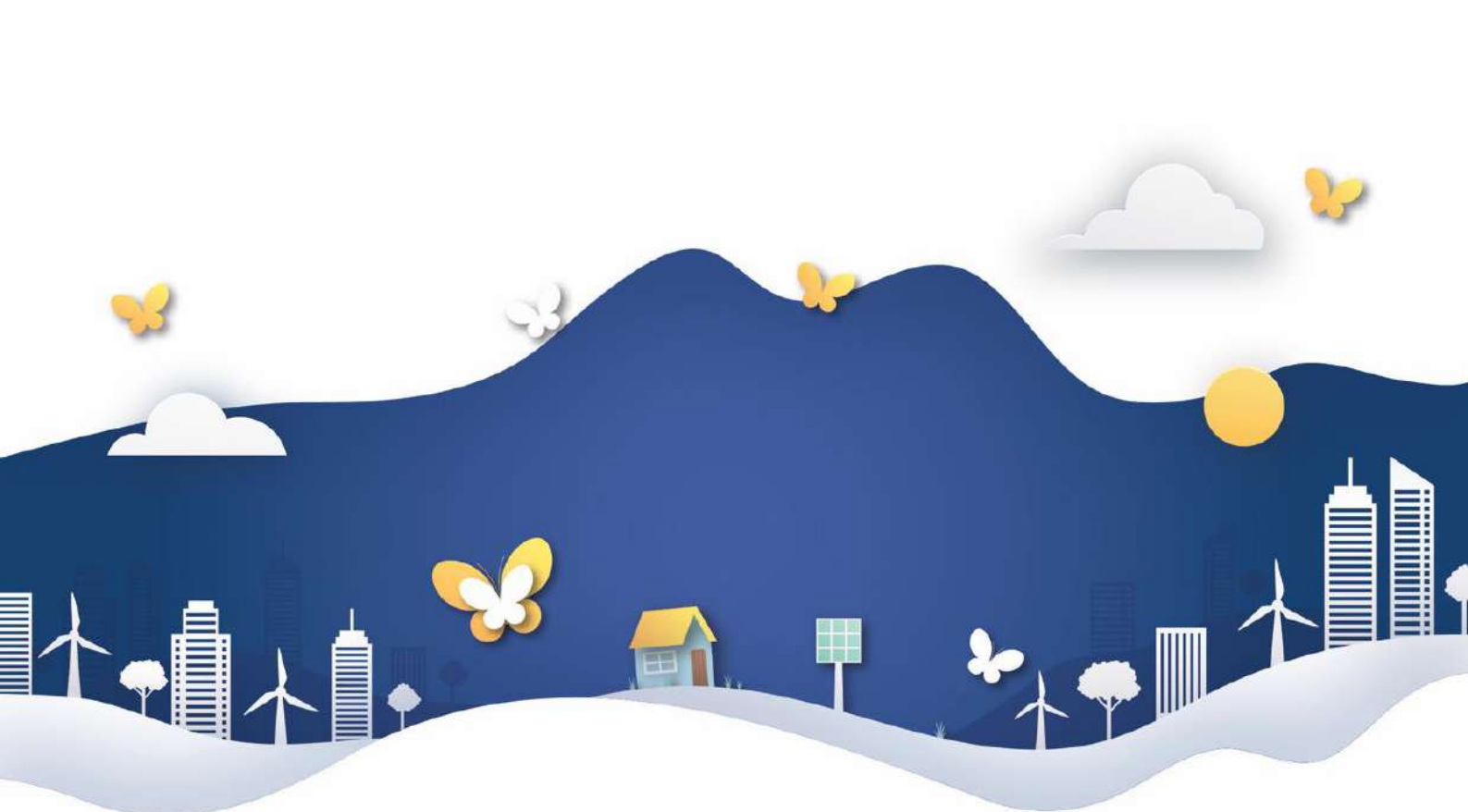
๒.๑ นายชนาพงษ์ แสนสุภา	รองนายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ	ประธานคณะทำงาน
๒.๒ จำเอกศิริพงษ์ จันทร์อ้วน	รองปลัดเทศบาลเมืองบึงกาฬ	รองประธานคณะทำงาน
๒.๓ นายประทีป กลิ่นหวล	ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขฯ	รองประธานคณะทำงาน
๒.๔ จำเอกสิริวกร สารสี	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	คณะทำงาน
๒.๕ พ.จ.อ.สมพร การบุรุษ	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	คณะทำงาน
๒.๖ นางสาวจรรุวรรณ พรเจริญ	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป	คณะทำงาน
๒.๗ นางสาวเกษร หนูเดช	นักวิชาการเกษตร	คณะทำงาน
๒.๘ นายรัตนแสน พานน้อย	เจ้าพนักงานพิสดุ	คณะทำงาน
๒.๙ นางสาวกัญญาณตร์ กองกาญจน์	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานธุรการ	คณะทำงาน
๒.๑๐ นายอัฐพล คำพิณเลิศ	พนักงานจ้างเหมาบริการ	คณะทำงาน
๒.๑๑ นางสาวโยธกา บรรเทา	นักวิชาการสาธารณสุข	คณะทำงาน
๒.๑๒ จำเอกภิวัดร์ ชัยภิบาล	เจ้าพนักงานสาธารณสุข	คณะทำงาน
๒.๑๓ นางสาวอัชชาพร แสงสุรินทร์	ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ธุรการ	คณะทำงาน
๒.๑๔ นางสาวพรชิตา คุ่มตะบุตร	ผู้ช่วยเจ้าพนักงานสาธารณสุข	คณะทำงาน
๒.๑๕ นางสาวอੰนัยย์ อ่ำคา	พนักงานจ้างทั่วไป	คณะทำงาน
๒.๑๖ นางสาวชญาภา กุฬินลำ	พนักงานจ้างทั่วไป	คณะทำงาน
๒.๑๗ นางสาวสิริวิภา ชารินทร์	พนักงานจ้างเหมาบริการ	คณะทำงาน
๒.๑๘ นางสาวเบญจวรรณ คำเขียน	พนักงานจ้างเหมาบริการ	คณะทำงาน
๒.๑๙ นางสาวทิพวรรณ ทิ้งค่าย	พนักงานจ้างเหมาบริการ	คณะทำงาน
๒.๒๐ นางสาววิรัชชิตา จักรราช	นักวิชาการสุขาภิบาล	คณะทำงาน/เลขานุการ
๒.๒๑ นางสาวสุนันทา ไกรรัตน์	พนักงานจ้างเหมาบริการ	คณะทำงาน/ผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ ในการสำรวจข้อมูล และจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนรวบรวมหลักฐานที่เกี่ยวข้องในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การดูดกลับก๊าซเรือนกระจก การดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของเทศบาลเมืองบึงกาฬ ประสานงาน และจัดทำรายงานสรุปการดำเนินการตรวจสอบฐานข้อมูล

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายราชันย์ วัฒนาพรหม)
นายกเทศมนตรีเมืองบึงกาฬ



อุน
TGO

THAILAND GREENHOUSE GAS

MANAGEMENT ORGANIZATION (PUBLIC ORGANIZATION)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

120 หมู่ที่ 3 ชั้น 9 อาคารรัฐประศาสนภักดี ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ
ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

Tel : 02-141-9790 | 02-143-8400 | Email : info@tgo.or.th | Website : www.tgo.or.th

