

เทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก

CARBON FOOTPRINT FOR ORGANIZATION

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

REPORTING PERIOD : OCTOBER 1st 2021 to SEPTEMBER 30th 2022

โดย กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครแม่สอด

- AUGUST 2023 -

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ขององค์กร



ชื่อองค์กร : เทศบาลนครแม่สอด
ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร : 99/99 ถนนสายเอเชีย ตำบลแม่สอด อำเภอแม่สอด
จังหวัดตาก 63110
วันที่รายงานผล : 11 สิงหาคม 2566
ระยะเวลาในการติดตามผล : 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565
(ปีงบประมาณ 2565)

เพื่อทดลองการทวนสอบและรับรองผลการบอณฟุตพริ้นท์ขององค์กร
โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

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

ดังนั้นในครั้งนี้ เทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการดังกล่าว จึงได้ดำเนินการระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แล้วมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ และการบริการขององค์กร อันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็นตัวอย่างความสำเร็จและชี้แนะสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “เมืองคาร์บอนต่ำ” ที่ยั่งยืนในอนาคต

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1 ชื่อองค์กร	เทศบาลนครแม่สอด
2.2 ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร	สำนักงานเทศบาลนครแม่สอด เลขที่ 99/99 ถนนสายเอเชีย ตำบลแม่สอด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก 63110 โทรศัพท์ : 0-55547-449 Website : www.nakhonmaesotcity.go.th
2.3 ประเภทขององค์กร	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (ประเทศไทย)
2.4 ชื่อ-สกุลของผู้ประสานงาน	ชื่อ – สกุล : นางสาวพิมพิภา ทิหวาย ตำแหน่ง : นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ เบอร์โทรศัพท์ : 082-8790824 E-mail : pimpipa032532@gmail.com
2.5 ชื่อ-สกุลของผู้รับผิดชอบ ข้อมูล	ชื่อ – สกุล : ว่าที่ร้อยตรีประเสริฐ ปวงละคร ตำแหน่ง : นายกเทศมนตรีนครแม่สอด เบอร์โทรศัพท์ : 055-547449 ต่อ 202 E-mail : -
2.6 ระยะเวลาติดตามผล	1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565 (ปีงบประมาณ 2565)
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

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

3.1 ขอบเขตขององค์กร

1) แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขตองค์กร	ควบคุมดำเนินงาน (Operational Control)
2) หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)/พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	สำนักงานเทศบาลนครแม่สอด ประกอบด้วย 8 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองการศึกษา กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองวิชาการและแผนงาน กองสวัสดิการสังคม และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา ได้แก่ - โรงเรียนสังกัดเทศบาล จำนวน 6 แห่ง - โรงเรียนเทศบาลวัดชุมพลคีรี - โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณห์ - โรงเรียนเทศบาลวัดบุญญาวาส - โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว - โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติฯ - โรงเรียนกีฬาเทศบาลนครแม่สอด - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 5 แห่ง

	- ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดดอนแก้ว - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดอรุณเขต - ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมัสยิดนูรุสอิสลาม 3. ศาลเจ้าพ่อพะวอ (ตลาดสดบ้านเหนือ) จำนวน 1 แห่ง 4. อาคารท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง 5. อาคารศูนย์ประชุมและส่งเสริมการท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง 6. อาคารสำนักงานตึกเขตเศรษฐกิจพิเศษ ชั้น 2 จำนวน 1 แห่ง 7. อาคารศูนย์ส่งเสริมการท่องเที่ยวชายแดนไทย-เมียนมาร์ จำนวน 1 แห่ง 8. อาคารศูนย์ส่งเสริมเศรษฐกิจชายแดนไทย-พม่า จำนวน 1 แห่ง 9. สถานีดับเพลิง จำนวน 2 แห่ง 10. สวนสมเด็จพระนเรศวรฯ จำนวน 1 แห่ง 11. คลินิกชุมชนอบอุ่น จำนวน 1 แห่ง 12. กล้อง CCTV จำนวน 32 จุด 13. เคเบิลเพื่อการศึกษา จำนวน 54 จุด 14. ตลาดสดบ้านเหนือ จำนวน 1 แห่ง 15. โรงฆ่าสัตว์ จำนวน 1 แห่ง 16. สุสานหลวง จำนวน 1 แห่ง 17. ป่าช้าเหนือ จำนวน 1 แห่ง 18. สถานีสูบน้ำระบบป้องกันน้ำท่วม จำนวน 2 แห่ง - สถานีสูบน้ำป้องกันระบบป้องกันน้ำท่วมระยะที่ 1 - สถานีสูบน้ำป้องกันระบบป้องกันน้ำท่วมระยะที่ 2 19. บ้านพักคนงานกองช่างสุขาภิบาล จำนวน 2 แห่ง 20. เครื่องเติมอากาศ จำนวน 2 แห่ง - เครื่องเติมอากาศดอนไชย - เครื่องเติมอากาศหลังวัดชุมพล
3) เอกสารยืนยันขอบเขต	ราชกิจจานุเบกษา ประกาศกระทรวงมหาดไทย เปลี่ยนแปลงฐานะเป็นเทศบาลนครแม่สอด

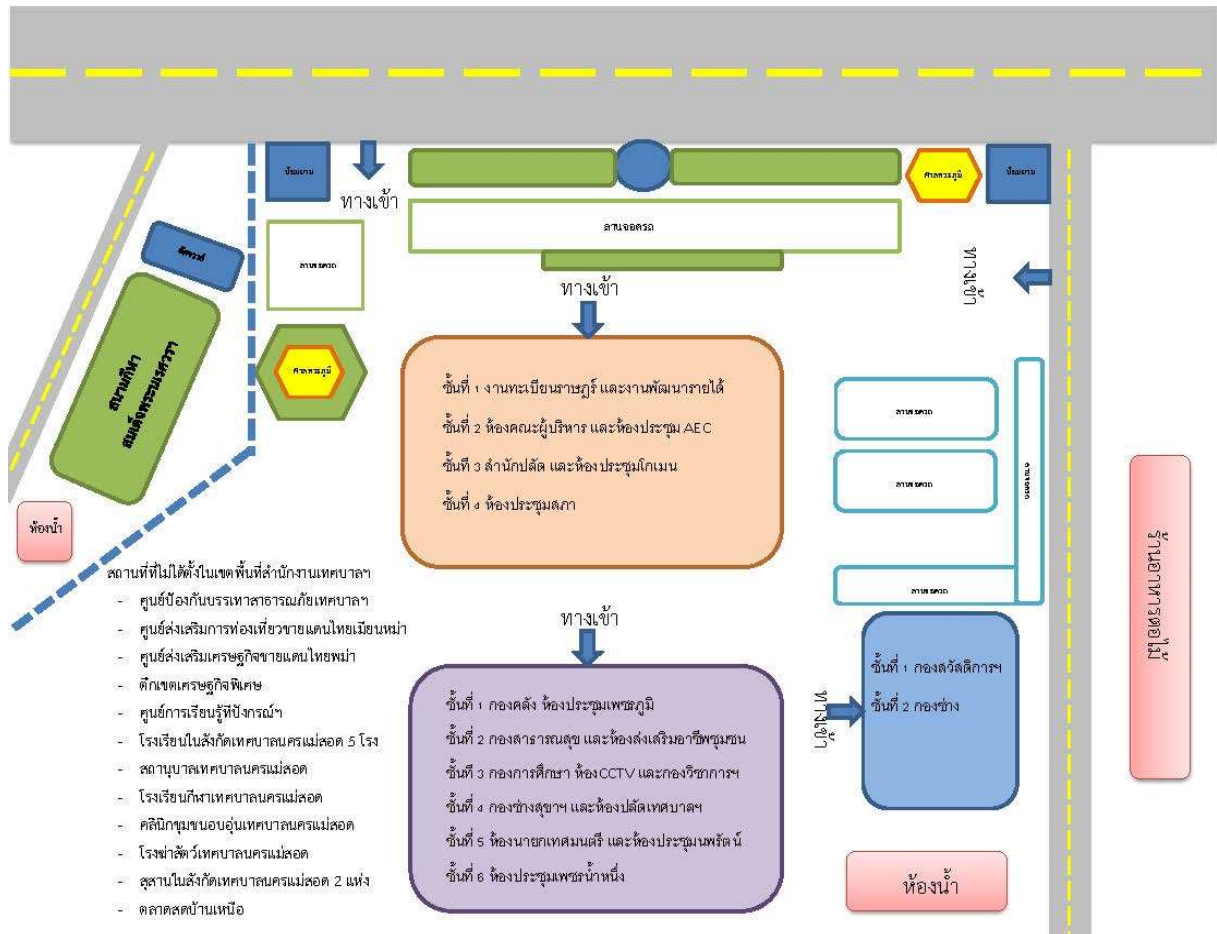
3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

การบริหารงานของเทศบาลนครแม่สอด ได้แบ่งส่วนการบริหารงานออกเป็นสำนักและกอง โดยมีหัวหน้าส่วนการบริการที่เรียกว่า ผู้อำนวยการกอง หรือหัวหน้าสำนักเป็นผู้บังคับบัญชาของสำนัก/กองนั้น ๆ และภายในสำนัก/กองจะแยกเป็นฝ่ายและงาน โดยมีหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานเป็นผู้บังคับบัญชา ดังแสดงในรูปที่ 1



3.1.2 แผนผังขอบเขตขององค์กร

สำนักงานเทศบาลนครแม่สอด มีพื้นที่ 8,000 ตารางเมตร โดยมีแผนผังองค์กรดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังขอบเขตองค์กร

3.1.3 ระบุกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

การดำเนินงานรวบรวมข้อมูลและจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กรนั้น มีกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากขอบเขตการดำเนินงาน 3 ขอบเขต ประกอบด้วย ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่น ๆ (Fugitive Emissions) ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Indirect Emissions from Use of Purchased Electricity) และขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากประเภท 1 และ 2 เช่น การใช้ทรัพยากร เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรที่พิจารณาดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
สำนักปลัดเทศบาล	- การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในยานพาหนะ - การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบ Septic tank ของสำนักงานเทศบาล - การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO₂ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	- การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารสำนักงาน	- การใช้น้ำประปาของอาคารสำนักงาน - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม และ 80 แกรม)
กองคลัง	- การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในยานพาหนะ		- การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)
กองช่าง	- การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	- การใช้พลังงานไฟฟ้าของสวนสมเด็จพระนเรศวรฯ	- การใช้น้ำประปาของสวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ (สระน้ำ

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	- การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลใน ยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินใน ยานพาหนะ	- การใช้ไฟฟ้าฟรีและ ไฟฟ้าสาธารณะ ภายใต้การกำกับดูแล ของเทศบาล	หลังคา) และโกดัง กองช่าง - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)
กองช่างสุขาภิบาล	- การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลใน ยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินใน ยานพาหนะ - การรั่วไหลจากการ จัดการมูลฝอยด้วย วิธีฝังกลบ - การรั่วไหลจากการ บำบัดน้ำเสียด้วยป่อ ปรับเสถียร	- การใช้พลังงานไฟฟ้า ของสถานีสูบน้ำ บ้านพักคนงาน และ เครื่องเติมอากาศ	- การใช้น้ำประปาของ สถานีสูบน้ำ บ้านพักคนงาน และเครื่องเติมอากาศ
กองการศึกษา	- การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินใน เครื่องจักร - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลใน ยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินใน ยานพาหนะ - การรั่วไหลของก๊าซ มีเทนจากระบบ Septic tank ของ โรงเรียน และศูนย์	- การใช้พลังงานไฟฟ้า ของโรงเรียน สนามกีฬา และอุทยานการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์	- การใช้น้ำประปาของ โรงเรียน สนามกีฬา และอุทยานการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม และ 80 แกรม)

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	พัฒนาเด็กเล็กในสังกัด ของเทศบาล		
กองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	- การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในยานพาหนะ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-32 ในเครื่องปรับอากาศ	- การใช้พลังงานไฟฟ้าของคลินิกชุมชน ตลาดสด โรงฆ่าสัตว์ และสุสานหลวง	- การใช้น้ำประปาของคลินิกชุมชน ตลาดสด โรงฆ่าสัตว์ ป่าช้า และสุสานหลวง - การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม และ 80 แกรม)
กองวิชาการและ แผนงาน	- การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-32 ในเครื่องปรับอากาศ	- การใช้พลังงานไฟฟ้าของกล้อง CCTV และเคเบิลเพื่อการศึกษา	- การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)
กองสวัสดิการสังคม	- การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในยานพาหนะ		- การใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)

3.1.4 ระบุขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาหรือขอบเขตที่ไม่รวม (ระบุ Facility) ที่เพิ่มเข้ามาหรือไม่นับรวม) พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธณูปโภค (Facility) หรือพื้นที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลนครแม่สอด ประกอบด้วย 8 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักงานปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองการศึกษา กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองวิชาการและแผนงาน กองสวัสดิการสังคม และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา ได้แก่ โรงเรียนสังกัดเทศบาล จำนวน 5 แห่ง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 5 แห่ง ศาลเจ้าพ่อพะวอ (ตลาดสดบ้านเหนือ) จำนวน 1 แห่ง อาคารท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง อาคารศูนย์ประชุมและส่งเสริมการท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง อาคารสำนักงานตึกเขตเศรษฐกิจพิเศษ ชั้น 2 จำนวน 1 แห่ง อาคารศูนย์ส่งเสริมการท่องเที่ยวชายแดนไทย-เมียนมาร์ จำนวน 1 แห่ง อาคารศูนย์ส่งเสริมเศรษฐกิจชายแดนไทย-พม่า จำนวน 1 แห่ง สถานีดับเพลิง จำนวน 2 แห่ง สวนสมเด็จพระนเรศวรฯ จำนวน 1 แห่ง คลินิกชุมชนอบอุ่น จำนวน 1 แห่ง กล้อง CCTV จำนวน 32 จุด เคเบิลเพื่อการศึกษา จำนวน 54 จุด ตลาดสดบ้านเหนือ จำนวน 1 แห่ง โรงฆ่าสัตว์ จำนวน 1 แห่ง บ้านพักโรงฆ่าสัตว์ จำนวน 2 แห่ง สุสานหลวง จำนวน 1 แห่ง ป่าช้าเหนือ จำนวน 1 แห่ง สถานีสูบน้ำระบบป้องกันน้ำท่วม จำนวน 2 แห่ง บ้านพักคนงานกองช่างสุขาภิบาล จำนวน 2 แห่ง เครื่องเติมอากาศ จำนวน 2 แห่ง

3.2 ขอบเขตการดำเนินงาน

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

1) ก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณา	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) มีเทน (CH ₄) ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆) ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF ₃)
2) ก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาอื่น ๆ เพิ่มเติม	HCFC-22 (ไม่ถูกนับรวมในการคำนวณ)
3) GWP	IPCC Fourth Assessment Report (AR4)

3.2.1 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ขององค์กร

ตารางที่ 3.2 กิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องสูบน้ำชนิดลากจูง จำนวน 5 เครื่อง	ลิตร	795.01	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องเลื่อยโซยนต์ จำนวน 4 เครื่อง	ลิตร	230.02	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องสูบน้ำชนิดหาคาบหาม จำนวน 2 เครื่อง	ลิตร	17.49	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 6556 ตาก	ลิตร	900.94	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กง 1835 ตาก	ลิตร	893.71	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กจ 1469 ตาก	ลิตร	1,193.31	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กจ 1558 ตาก	ลิตร	1,299.20	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ นข 65 ตาก	ลิตร	1,857.11	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถดับเพลิง บง 1406 ตาก	ลิตร	493.48	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ 80-5957 ตาก	ลิตร	698.81	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ 80-5790 ตาก	ลิตร	567.86	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ บท 201 ตาก	ลิตร	2,533.70	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ บท 202 ตาก	ลิตร	1,707.65	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ บท 8228 ตาก	ลิตร	2,242.09	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกน้ำ บธ 5319 ตาก	ลิตร	2,515.31	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระบะเข้าบ้านไผ่สูง บน 684 ตาก	ลิตร	37.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระบะเข้าบ้านไผ่สูง บน 685 ตาก	ลิตร	63.60	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกู้ภัย กฉ 324 ตาก	ลิตร	37.42	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกู้ภัย กฉ 325 ตาก	ลิตร	113.67	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกู้ภัย 80-5791 ตาก	ลิตร	214.27	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตรวจการณ์ กข 4183 ตาก	ลิตร	1,338.80	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตรวจการณ์ กข 7250 ตาก	ลิตร	1,246.58	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตรวจการณ์ กข 2982 ตาก	ลิตร	1,151.65	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตรวจการณ์ นข 2976 ตาก	ลิตร	586.92	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตรวจการณ์ ม 1728 ตาก	ลิตร	221.14	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตู้ นข 198 ตาก	ลิตร	1,418.54	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตู้ นข 960 ตาก	ลิตร	848.02	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 6878 ตาก	ลิตร	734.65	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ 80-6520	ลิตร	332.83	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุก น-9759 ตาก	ลิตร	86.05	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กทว 6 ตาก	ลิตร	20.43	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถยนต์ กข 6767 ตาก	ลิตร	672.31	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถตู้ กข 5511 ตาก	ลิตร	638.02	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถตู้ กข 7070 ตาก	ลิตร	476.45	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks	กิโลกรัม มีเทน	456.14	✓		น้อย
	การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO ₂	กิโลกรัม คาร์บอนได ออกไซด์	9.00	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 8757 ตาก	ลิตร	468.80	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ ณ 3999 ตาก	ลิตร	146.72	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กข 9107 ตาก	ลิตร	55.84	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กง 4950 ตาก	ลิตร	283.83	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กง 6877 ตาก	ลิตร	283.83	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กง 6878 ตาก	ลิตร	175.51	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กข 315 ตาก	ลิตร	283.94	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กข 9106 ตาก	ลิตร	283.83	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กข 9105 ตาก	ลิตร	289.62	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กฎ 224 ตาก	ลิตร	58.82	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กทณ 595 ตาก	ลิตร	91.72	✓		น้อย
กองช่าง	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตัดหญ้า จำนวน 1 เครื่อง	ลิตร	222.45	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องสูบน้ำ จำนวน 1 เครื่อง	ลิตร	111.96	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 5210	ลิตร	638.48	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กจ 3481	ลิตร	1,232.63	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถแบ็คโฮ	ลิตร	331.62	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระเช้าไฟฟ้า 80-6336	ลิตร	1,313.76	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถกระเช้าไฟฟ้า 80-4137	ลิตร	1,515.60	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุก 80-6335	ลิตร	398.89	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุก น 8286	ลิตร	720.24	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กทณ 594	ลิตร	25.08	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กบน 341	ลิตร	26.00	✓		น้อย
กองช่างสุขาภิบาล	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุก 6 ล้อ บ 7741	ลิตร	850.95	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุก 6 ล้อ 80-5706	ลิตร	1,091.03	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตัดหญ้าชุดหลัง ตค 155	ลิตร	848.03	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตัดหญ้าชุดหลัง ตค 3351	ลิตร	1,131.25	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถดูดโคลน 80-8320	ลิตร	763.66	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ 4 ประตู กข 8643	ลิตร	838.24	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กม 683	ลิตร	83.63	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กม 684	ลิตร	83.55	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กม 9268	ลิตร	17.60	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กฎ 9269	ลิตร	34.99	✓		น้อย
	การบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบ่อบำบัดเสถียร	กิโลกรัม มีเทน	86,503.87	✓		มาก
	การจัดการมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ	กิโลกรัม มีเทน	844,131.98	✓		มาก
กองการศึกษา	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายป่า จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องตัดหญ้าแบบเดินตาม จำนวน 1 เครื่อง	ลิตร	446.49	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กข 5710 ตาก	ลิตร	1,418.78	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถโดยสารส่วนบุคคล 40-0102 ตาก	ลิตร	1,522.18	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถโดยสารส่วนบุคคล 40-0115 ตาก	ลิตร	1,370.98	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กธย 113 ตาก	ลิตร	58.96	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กจ 9188 ตาก	ลิตร	77.62	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียน เทศบาลวัดดอนแก้ว	กิโลกรัม มีเทน	1,171.01	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียน เทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์	กิโลกรัม มีเทน	1,632.79	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียน เทศบาลวัดชุมพลคีรี	กิโลกรัม มีเทน	1,497.92	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบบ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียน เทศบาลวัดบุญญาวาส	กิโลกรัม มีเทน	932.66	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียน เทศบาลเฉลิมพระเกียรติ	กิโลกรัม มีเทน	484.72	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของโรงเรียนกีฬา	กิโลกรัม มีเทน	125.01	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของศูนย์พัฒนาเด็ก เล็กนุรุทธอิสลาม	กิโลกรัม มีเทน	140.68	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของศูนย์พัฒนาเด็ก เล็กวัดดอนแก้ว	กิโลกรัม มีเทน	86.71	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของศูนย์พัฒนาเด็ก เล็กโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว	กิโลกรัม มีเทน	95.64	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของศูนย์พัฒนาเด็ก เล็กวัดอรัญเขต	กิโลกรัม มีเทน	73.81	✓		น้อย
	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks ของศูนย์พัฒนาเด็ก เล็กโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์	กิโลกรัม มีเทน	122.88	✓		น้อย
กองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องพ่นยุง/พ่นสาร จำนวน 5 เครื่อง	ลิตร	2,529.99	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องตัดหญ้า จำนวน 3 เครื่อง	ลิตร	198.38	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของเครื่องพ่นยุง/พ่นสาร จำนวน 5 เครื่อง	ลิตร	1,017.55	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ บ 4057 ตาก	ลิตร	844.33	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ 4 ประตู กค 165 ตาก	ลิตร	1,667.67	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตู้พยาบาล นข 1689 ตาก	ลิตร	1,481.93	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตู้พยาบาล นข 1805 ตาก	ลิตร	1,641.55	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถตู้นั่ง นข 2612 ตาก	ลิตร	2,172.92	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-8729	ลิตร	18.99	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-8730	ลิตร	18.99	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถบรรทุกขยะ 80-8731	ลิตร	18.99	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กจย 111 ตาก	ลิตร	118.50	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กง 2864 ตาก	ลิตร	175.74	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากสารทำความเย็นชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศ	กิโลกรัม	140.00	✓		น้อย
กองวิชาการและ แผนงาน	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์นิสสัน กจ 7448 ตาก	ลิตร	1,562.97	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถฟอร์ด กบ 7869 ตาก	ลิตร	1,043.83	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถมิซูบิชิ กจ 4690 ตาก	ลิตร	616.54	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถนิสสัน บต 9514 ตาก	ลิตร	435.40	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 419 ตาก	ลิตร	0.00	✓		น้อย
	การรั่วไหลจากสารทำความเย็นชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศ	กิโลกรัม	20.00	✓		น้อย
กองสวัสดิการสังคม	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กจ 7019 ตาก	ลิตร	913.71	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ กง 4744 ตาก	ลิตร	1,062.77	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ 1กง 4040 ตาก	ลิตร	63.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำมันเบนซินของรถจักรยานยนต์ กบท 928 ตาก	ลิตร	54.86	✓		น้อย

3.2.2 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่น ๆ ที่ทำการรายงานแยก

ตารางที่ 3.3 กิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงอื่น ๆ ที่ทำการรายงานแยก

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุอุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	กิโลกรัม	210.00	✓		น้อย

3.2.3 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ขององค์กร

ตารางที่ 3.4 กิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานเทศบาลนครแม่สอด มิเตอร์ 7496	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	187,066.98	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของศาลเจ้าพ่อพระวอ (ตลาดสดบ้านเหนือ) มิเตอร์ 6006	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,180.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารท่องเที่ยว มิเตอร์ 5135	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	91,515.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานเทศบาลนครแม่สอด มิเตอร์ 5219	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	19,965.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารศูนย์ประชุมและส่งเสริมการท่องเที่ยว มิเตอร์ 5201	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	103,864.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารสำนักงานตึกเขตเศรษฐกิจพิเศษชั้น 2 มิเตอร์ 8001	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	604.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารศูนย์ส่งเสริมเศรษฐกิจชายแดนไทย-พม่า มิเตอร์ 6458	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	696.08	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารสถานีดับเพลิงเทศบาลนครแม่สอด มิเตอร์ 0367	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	32,172.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารสถานีดับเพลิงเทศบาลนครแม่สอด มิเตอร์ 1460	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	27,735.12	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองช่าง	การใช้ไฟฟ้าของสวนสมเด็จพระนเรศวรฯ มิเตอร์ 9244	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	12,242.00	✓		น้อย
	ไฟฟ้าฟรีและไฟฟ้าสาธารณะภายใต้การกำกับดูแลของเทศบาล	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,313,328.15	✓		น้อย
กองช่างสุขาภิบาล	การใช้ไฟฟ้าของสถานีสูบน้ำระบบป้องกันน้ำท่วมระยะที่ 2 มิเตอร์ 3230	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	32,280.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของสถานีสูบน้ำระบบป้องกันน้ำท่วมระยะที่ 1 มิเตอร์ 4056	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,440.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของบ้านพักคนงาน มิเตอร์ 6971	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,334.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของบ้านพักคนงาน มิเตอร์ 6966	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,550.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของเครื่องเติมอากาศตอนไผ่ มิเตอร์ 1096	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	533.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของเครื่องเติมอากาศหลังวัดชุมพล มิเตอร์ 8166	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,030.00	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้ไฟฟ้าของสนามกีฬา มิเตอร์ 3993	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	152,513.40	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของศูนย์กีฬาสมเด็จพระนเรศวรฯ มิเตอร์ 4039	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3,060.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอุทยานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปึงกรัสมิโชติ มิเตอร์ 4738	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	76,640.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของศูนย์กีฬาและสวนสาธารณะอเนกประสงค์ มิเตอร์ 4510	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	22,360.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของสนามกีฬานานาชาติ มิเตอร์ 3210	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	73,600.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลวัดชุมพลคีรี มิเตอร์ 7705	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	65,045.10	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ มิเตอร์ 7690	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	120,083.96	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้ไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลวัดบุญญาวาส มิเตอร์ 3245	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	71,352.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว มิเตอร์ 3261	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	90,586.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว มิเตอร์ 4474	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	7,450.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของโรงเรียนเทศบาลเฉลิมพระเกียรติฯ มิเตอร์ 4717	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	62,256.00	✓		น้อย
กองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	การใช้ไฟฟ้าของอาคารคลินิกชุมชนอบอุ่น มิเตอร์ 6824	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	64,867.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของอาคารตลาดสดบ้านเหนือ มิเตอร์ 0349	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	11,216.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของโรงฆ่าสัตว์ มิเตอร์ 2107	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	16.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของสุสานหลวง มิเตอร์ 5293	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1,112.00	✓		น้อย
กองวิชาการและ แผนงาน	การใช้ไฟฟ้าของกล้อง CCTV จำนวน 32 จุด	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	7,061.00	✓		น้อย
	การใช้ไฟฟ้าของเคเบิลเพื่อการศึกษา จำนวน 54 จุด	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	41,534.00	✓		น้อย

3.2.4 ระบุกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ขององค์กร

ตารางที่ 3.5 กิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ขององค์กร

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
สำนักปลัดเทศบาล	การใช้น้ำประปาของสำนักงานเทศบาล มิเตอร์ 0180	ลบ.ม.	2,407.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของศาลเจ้าพ่อพระวอ มิเตอร์ 4018	ลบ.ม.	78.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของอาคารท้องเที่ยว มิเตอร์ 2516	ลบ.ม.	1,120.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสำนักงานเทศบาล มิเตอร์ 9936	ลบ.ม.	5,893.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของศูนย์ประชุมและส่งเสริมการท่องเที่ยว มิเตอร์ 6728	ลบ.ม.	1,431.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของตึกเขตเศรษฐกิจพิเศษชั้น 2 มิเตอร์ 8536	ลบ.ม.	25.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของศูนย์ท่องเที่ยวชายแดนไทย-เมียนมาร์ มิเตอร์ 3056	ลบ.ม.	286.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสถานีดับเพลิง มิเตอร์ 1286	ลบ.ม.	438.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสถานีดับเพลิง มิเตอร์ 4027	ลบ.ม.	2,212.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสถานีดับเพลิง มิเตอร์ 0238	ลบ.ม.	3,770.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	310.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม	รีม	385.00	✓		น้อย
กองคลัง	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	500.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
กองช่าง	การใช้น้ำประปาของสวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติฯ (สระน้ำหลัง ศาล) หมายเลข 0568	ลบ.ม.	5,348.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของโกดังกองช่าง หมายเลข 3183	ลบ.ม.	265.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	175.00	✓		น้อย
กองช่างสุขาภิบาล	การใช้น้ำประปาของสถานีสูบน้ำที่ 1 หมายเลข 1807	ลบ.ม.	0.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสถานีสูบน้ำที่ 2 หมายเลข 1623	ลบ.ม.	40.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของบ้านพักโรงฆ่าสัตว์ หมายเลข 0761	ลบ.ม.	96.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของบ้านพักโรงฆ่าสัตว์ หมายเลข 0770	ลบ.ม.	270.00	✓		น้อย
กองการศึกษา	การใช้น้ำประปาของสนามกีฬา หมายเลข 7548	ลบ.ม.	3,623.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของศูนย์สมเด็จพระนเรศวรฯ หมายเลข 7642	ลบ.ม.	1,937.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของอุทยานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปึงกรัศมีโชติ หมายเลข 7838	ลบ.ม.	5,361.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของศูนย์กีฬาและสวนสาธารณะอเนกประสงค์ หมายเลข 8951	ลบ.ม.	246.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสนามกีฬานานาชาติ หมายเลข 1079	ลบ.ม.	10,221.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของโรงเรียนเทศบาลวัดชุมพลคีรี หมายเลข 0201	ลบ.ม.	5,795.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ หมายเลข 0210	ลบ.ม.	9,766.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของโรงเรียนเทศบาลวัดบุญญาวาส หมายเลข 0229	ลบ.ม.	3,700.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้น้ำประปาของโรงเรียนวัดดอนแก้ว หมายเลข 0199	ลบ.ม	7,067.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของโรงเรียนเทศบาลเฉลิมพระเกียรติฯ หมายเลข 9992	ลบ.ม	4,733.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของอาคารอเนกประสงค์โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว หมายเลข 5870	ลบ.ม	2,474.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ของกองการศึกษา	รีม	175.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม ของกองการศึกษา	รีม	60.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว	รีม	50.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว	รีม	150.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์	รีม	996.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์	รีม	570.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม โรงเรียนเทศบาลวัดชุมพลคีรี	รีม	450.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม โรงเรียนเทศบาลวัดชุมพลคีรี	รีม	160.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม โรงเรียนเทศบาลเฉลิมพระเกียรติ	รีม	100.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม โรงเรียนเทศบาลเฉลิมพระเกียรติ	รีม	375.00	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม โรงเรียนกีฬา	รีม	50.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม โรงเรียนกีฬา	รีม	100.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กนุรุลออิสลาม	รีม	75.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดดอนแก้ว	รีม	30.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว	รีม	40.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดอรัญญเขต	รีม	28.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์	รีม	45.00	✓		น้อย
กองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	การใช้น้ำประปาของโรงฆ่าสัตว์ หมายเลข 0716	ลบ.ม	1.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของอาคารคลินิกชุมชน หมายเลข 2032	ลบ.ม	1,618.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของป่าช้าเหนือ หมายเลข 1493	ลบ.ม	217.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของอาคารตลาดสดบ้านเหนือ หมายเลข 2023	ลบ.ม	0.00	✓		น้อย
	การใช้น้ำประปาของสุสานหลวงเทศบาล หมายเลข 0247	ลบ.ม	435.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	185.00	✓		น้อย
	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม	รีม	118.00	✓		น้อย
	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบไป - รถบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	ton-km	64,858.76	✓		น้อย

Facility	แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Source) เช่น ระบุ อุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร /กระบวนการ/กิจกรรม	หน่วยที่ใช้ (ต่อปี)	กำลังการผลิต (Capacity)/ ลักษณะเฉพาะ (Specification)	ใช้ภายใน	จำหน่าย ภายนอก	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบกลับ - รถบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	km	9,265.54	✓		น้อย
	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบไป - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	ton-km	118,135.66	✓		น้อย
	การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบกลับ - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	km	13,898.31	✓		น้อย
กองวิชาการและ แผนงาน	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	150.00	✓		น้อย
กองสวัสดิการและ สังคม	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	รีม	250.00	✓		น้อย

3.2.5 การกักเก็บคาร์บอน

ตารางที่ 3.6 การกักเก็บคาร์บอน

ที่ตั้ง / ตำแหน่ง	จำนวน (ต้น)	มวลชีวภาพของ ต้นไม้ (kg/tree)	ปริมาณคาร์บอนที่กัก เก็บ (tCO ₂ e)	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก หรือ น้อย)
1. ศูนย์ OTOP และสำนักงานเทศบาล	60	25,472.35	12.74	น้อย
2. ภายในบริเวณสำนักงานเทศบาลนครแม่สอด และสนามกีฬาสมเด็จพระนเรศวรฯ	163	383,284.93	191.64	น้อย
3. โรงฆ่าสัตว์	31	25,466.37	12.73	น้อย
4. คลินิกชุมชนอบอุ่น	7	1,779.80	0.89	น้อย
5. โรงเรียนเทศบาลวัดดอนแก้ว	165	26,510.76	13.26	น้อย
6. โรงเรียนเทศบาลวัดชุมพลคีรี	38	16,533.38	8.27	น้อย
7. โรงเรียนเทศบาลวัดบุญญาวาส	65	2,552.47	1.28	น้อย
8. โรงเรียนเทศบาลเฉลิมพระเกียรติฯ	50	235.57	0.12	น้อย
รวม	579	481,835.63	240.93	น้อย

3.2.6 ระบุกิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มเข้ามาหรือที่ไม่นับรวม พร้อมเหตุผล

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ทำการพิจารณาแบบควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งหน่วยสาธารณูปโภค (Facility) หรือพื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน คือ สำนักงานเทศบาลนครแม่สอด ประกอบด้วย 8 ส่วนงาน ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองการศึกษา กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองวิชาการและแผนงาน กองสวัสดิการสังคม และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา ได้แก่ โรงเรียนสังกัดเทศบาล จำนวน 5 แห่ง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 5 แห่ง ศาลเจ้าพ่อพะวอ (ตลาดสดบ้านเหนือ) จำนวน 1 แห่ง อาคารท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง อาคารศูนย์ประชุมและส่งเสริมการท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง อาคารสำนักงานตึกเขตเศรษฐกิจพิเศษ ชั้น 2 จำนวน 1 แห่ง อาคารศูนย์ส่งเสริมการท่องเที่ยวชายแดนไทย-เมียนมาร์ จำนวน 1 แห่ง อาคารศูนย์ส่งเสริมเศรษฐกิจชายแดนไทย-พม่า จำนวน 1 แห่ง สถานีดับเพลิง จำนวน 2 แห่ง สวนสมเด็จพระนเรศวรฯ จำนวน 1 แห่ง คลินิกชุมชนอบอุ่น จำนวน 1 แห่ง กล้อง CCTV จำนวน 32 จุด เคเบิลเพื่อการศึกษา จำนวน 54 จุด ตลาดสดบ้านเหนือ จำนวน 1 แห่ง โรงฆ่าสัตว์ จำนวน 1 แห่ง บ้านพักโรงฆ่าสัตว์ จำนวน 2 แห่ง สุสานหลวง จำนวน 1 แห่ง ป่าช้าเหนือ จำนวน 1 แห่ง สถานีสูบน้ำระบบป้องกันน้ำท่วม จำนวน 2 แห่ง บ้านพักคนงานกองช่างสุขาภิบาล จำนวน 2 แห่ง เครื่องเติมอากาศ จำนวน 2 แห่ง

กิจกรรมหรือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกของขอบเขตองค์กรที่ไม่ถูกนับรวมในการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

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

4. การติดตามผล

4.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		รายงานประวัติการขายน้ำมัน	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE
2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	N/A	N/A		✓		รายงานประวัติการขายน้ำมัน	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE
3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		รายงานประวัติการขายน้ำมัน	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE
4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	N/A	N/A		✓		รายงานประวัติการขายน้ำมัน	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE
5. การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ septic tank	N/A	N/A			✓	- สรุปจำนวนบุคลากรและวันทำงาน - สรุปจำนวนครู นักเรียน และวันเปิดภาคเรียน	IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จาก หลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
6. การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสีย ด้วยระบบบ่อบำบัดเสถียร	N/A	N/A			✓	บันทึกปริมาณน้ำเสียเข้า ระบบ และการตรวจวัด ค่า BOD น้ำเสียเข้าระบบ	IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007
7. การรั่วไหลจากการจัดการมูลฝอย ด้วยวิธีการฝังกลบ	N/A	N/A		✓	✓	คำนวณจากปริมาณขยะ ย้อนหลัง (ปี 60-62) และ คำนวณการอัตราการเกิด ขยะต่อหัวประชากร (ปี 53-59)	IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007
8. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R32 ในเครื่องปรับอากาศ	N/A	N/A		✓	✓	รายงานการจัดซื้อหรือจัด จ้าง	World Meteorological Org, 2006
9. การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO ₂	N/A	N/A		✓	✓	รายงานการจัดซื้อ	World Meteorological Org, 2006

4.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	N/A	N/A		✓		- รายละเอียดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - รายงานรายละเอียดการใช้ไฟฟ้าสาธารณะจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	Thailand Grid Mix Electricity LCI Database, 2014, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นองค์กร (มกราคม 2560)

4.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะข้อมูลกิจกรรมที่ตรวจวัด	จุดที่ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่า		
1. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม	N/A	N/A		✓		ใบเสร็จ/ใบส่งของ	กระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว, Thai National LCI Database/ MTEC , แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นผลิตภัณฑ์ (กุมภาพันธ์ 2562)
2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	N/A	N/A		✓		ใบเสร็จ/ใบส่งของ	กระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว, Thai National LCI Database/ MTEC , แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นผลิตภัณฑ์ (กุมภาพันธ์ 2562)
3. การใช้น้ำประปา	N/A	N/A		✓		สรุปข้อมูลการใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค	น้ำประปา - การประปาส่วนภูมิภาค, Thai National LCI Database/ MTEC, แนวทางการประเมิน

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะ ข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
							คาร์บอนฟุตพริ้นผลิตภัณฑ์ (กุมภาพันธ์ 2562)
4. การจ้างเหมาเอกชนในการขนส่งมูล	N/A	N/A		✓		คำนวณจากขนาดของ รถบรรทุก น้ำหนักขยะ และระยะทางขนส่ง	- รถกระบะบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน วิ่งปกติ 100% Loading, Thai national database, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นองค์กร (มกราคม 2560) - รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน วิ่งปกติ 100% Loading, Thai national database, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นองค์กร (มกราคม 2560)

4.4 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทรายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม						ค่า EF
	ลักษณะข้อมูล กิจกรรมที่ ตรวจวัด	จุดที่ ตรวจวัด	ที่มาของข้อมูลกิจกรรม			หลักฐาน/ เอกสารอ้างอิง	ที่มาของค่า EF
			เป็นค่าที่ได้ จากการ ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐาน การชำระเงิน	เป็นค่าที่ได้ จากการ ประมาณค่า		
1. การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	N/A	N/A		✓	✓	บันทึกการตรวจสภาพ / ถอดตรวจ	R-22 (HCFC-22), World Meteorological Org, 2006, แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นองค์กร (มกราคม 2560)

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) ของน้ำมันดีเซล ในเครื่องจักร	8.97	0.01	0.02	-	-	-	-	-	9.00
2	การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมัน เบนซินในเครื่องจักร	4.90	0.01	0.01	-	-	-	-	-	4.91
3	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซล ที่ใช้ในยานพาหนะ	149.21	0.20	2.34	-	-	-	-	-	151.75
4	การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมัน เบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	9.99	0.12	0.14	-	-	-	-	-	10.25
5	การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียด้วยบ่อ ปรับเสถียร (Stabilization Pond)	-	2,162.60	-	-	-	-	-	-	2,162.60
6	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วย ระบบ Septic tank และบ่อเกรอะ	-	170.24	-	-	-	-	-	-	170.24
7	การรั่วไหลจากการจัดการของเสียด้วย วิธีการฝังกลบ	-	21,103.30	-	-	-	-	-	-	21,103.30
8	การรั่วไหลของสารทำความเย็น R32	0.16	-	-	-	-	-	-	108.00	108.16
9	การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO ₂	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.01

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)								รวมปริมาณ ก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	NF ₃	HFCs	PFCs	Other	
รวมทั้งหมด	173.24	21,273.87	2.51	-	-	-	-	108.00	23,720.23

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) - ไฟฟ้าจ่ายเงิน	810.61
การใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity) - ไฟฟ้าสาธารณะและไฟฟ้าฟรี 10%	764.49
รวมทั้งหมด	1,575.10

5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การใช้น้ำประปา	26.17
การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม	22.55
การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 70 แกรม	8.77
การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบไป - รถบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	10.66
การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบกลับ - รถบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	19.38
การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบไป - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	7.21
การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย - เทียบกลับ - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	45.09
รวมทั้งหมด	139.82

5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่รายงานแยกเพิ่มเติม

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย GHG (tonCO ₂ e)
การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	380.31
รวมทั้งหมด	380.31

6. ปีฐาน

6.1 ปีฐานที่ใช้ในการอ้างอิง

เทศบาลนครแม่สอดได้กำหนดปีฐานและระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปีงบประมาณ 2565 ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ.2564 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ.2565 เพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งถือว่าเป็นปีฐานล่าสุดที่เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล

6.2 ขอบเขตการดำเนินงานในปีฐาน

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (tonCO ₂ e)	หมายเหตุ
ขอบเขตที่ 1	1. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องจักร	9.00	
	2. การเผาไหม้ (อยู่กับที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องจักร	4.91	
	3. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ	151.75	
	4. การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ	10.25	
	5. การรั่วไหลจากการบำบัดน้ำเสียด้วยบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)	2,162.60	
	6. การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank และบ่อเกรอะ	170.24	
	7. การรั่วไหลจากการจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	21,103.30	
	8. การรั่วไหลของสารทำความเย็น R32	108.16	
	9. การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO ₂	0.01	

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (tonCO ₂ e)	หมายเหตุ
ขอบเขตที่ 2	1. การใช้พลังงานไฟฟ้า - ไฟฟ้า จ่ายเงิน	810.61	
	2. การใช้พลังงานไฟฟ้า - ไฟฟ้า สาธารณะและไฟฟ้าฟรี 10%	764.49	
ขอบเขตที่ 3	1. การใช้น้ำประปา	26.17	
	2. การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม	22.55	
	3. การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 70 แกรม	8.77	
	4. การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่ง ขยะ/มูลฝอย - เทียบไป - รถบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	10.66	
	5. การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่ง ขยะ/มูลฝอย - เทียบกลับ - รถบรรทุก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	19.38	
	6. การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่ง ขยะ/มูลฝอย - เทียบไป - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	7.21	
	7. การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่ง ขยะ/มูลฝอย - เทียบกลับ - รถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	45.09	
รายงานแยก อื่น ๆ	1. การรั่วไหลของสารทำความเย็น ชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	380.31	

6.3 ระบุความแตกต่างระหว่างการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปีฐานและปีปัจจุบันพร้อมให้เหตุผล

ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการรายงานในปีฐานและในปีปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงขอบเขตขององค์กรเนื่องจากการควบคุมกิจการ หรือ มีการเพิ่มหรือลดแหล่งปล่อยก๊าซเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นปีเดียวกัน

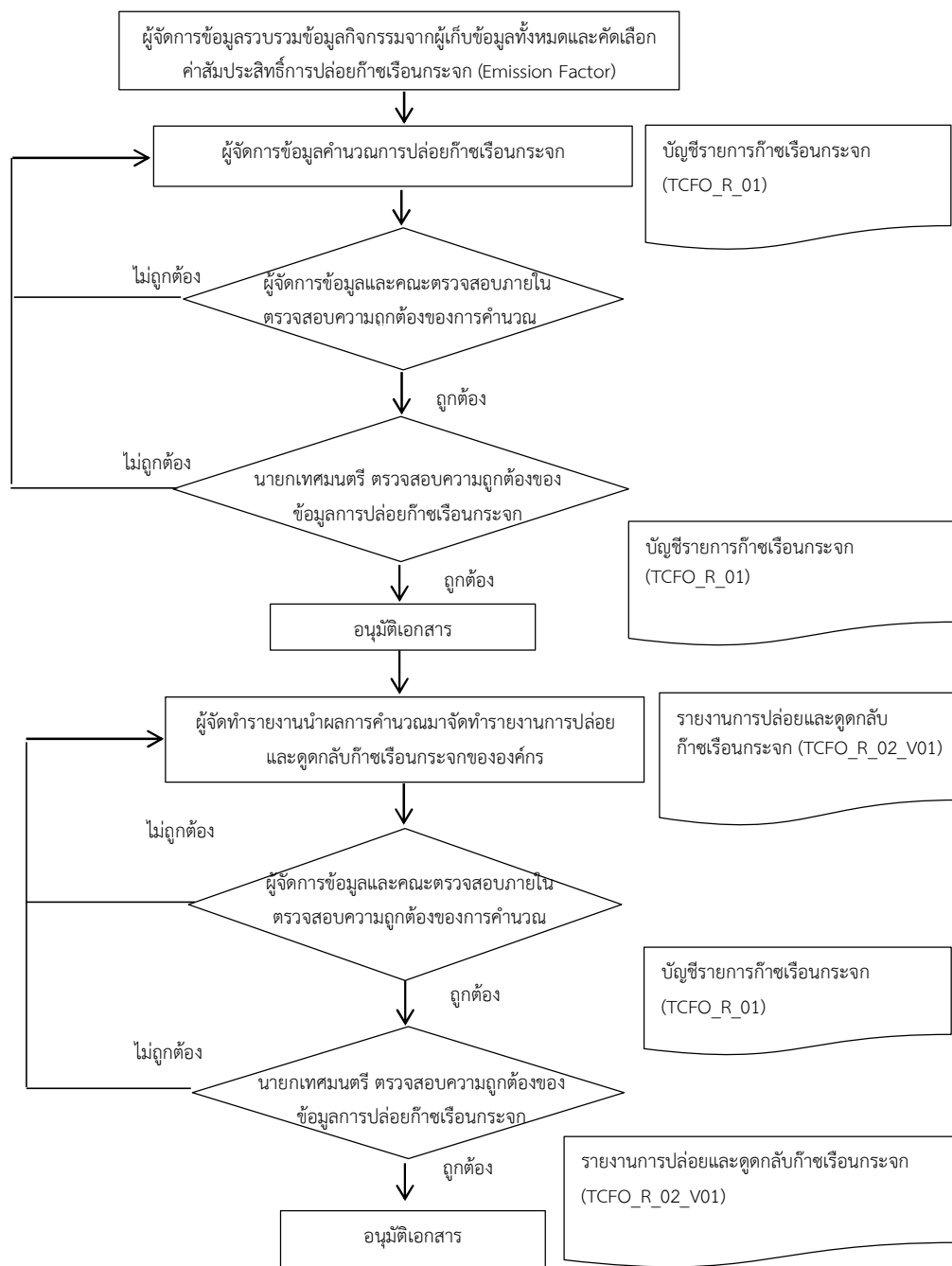
7. การจัดการคุณภาพของข้อมูล

7.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล

บทบาท	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน้าที่
ผู้จัดการข้อมูล / ผู้รับผิดชอบข้อมูล	ว่าที่ร้อยตรี ประเสริฐ ปวงละคร	นายกเทศมนตรี	ทบทวนนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและผลักดันให้เกิดการดำเนินโครงการทางด้านสิ่งแวดล้อม
ผู้เก็บข้อมูล	นางสาวพิมพ์ภา ทิหวาย	นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ	จัดเก็บ รวบรวม และบันทึกข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
ผู้เขียนรายงาน	นางสาวพิมพ์ภา ทิหวาย	นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ	นำข้อมูลกิจกรรมทั้งหมดมาเขียนเป็นรายงานเพื่อวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
ผู้ตรวจสอบภายใน	นายสุวิทย์ ความฉวีวงศ์	รองนายกเทศมนตรี	ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในรายงานทั้งหมดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

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

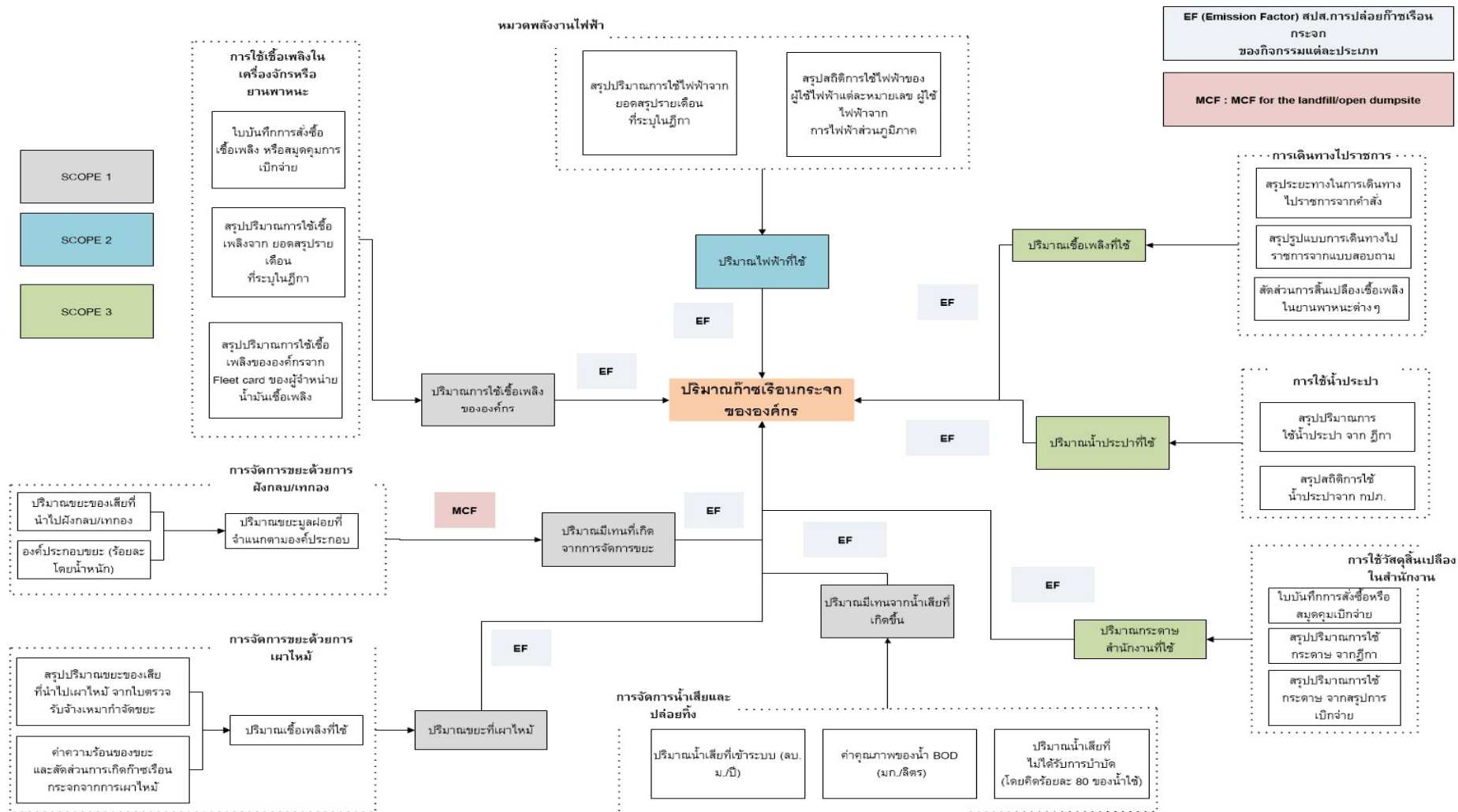
ขั้นตอนที่ 2 การระบุแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ในแต่ละหน่วยงานนั้นจะมีแหล่งปล่อย/ดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เหมือนและแตกต่างกันแล้วแต่หน้าที่การปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กรแบ่งตามขอบเขตการประเมิน มีดังนี้

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

ขอบเขตที่ 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ซึ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าแบบจ่ายเงินขององค์กร และการใช้ไฟฟ้าฟรีหรือไฟฟ้าสาธารณะในเขตเทศบาล

ขอบเขตที่ 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบทางอ้อมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากขอบเขตที่ 2 ซึ่งจะประกอบด้วย การใช้น้ำประปา การใช้กระดาษ A4 สีขาว ขนาด 80 แกรม และ 70 แกรม และการจ้างเหมาเอกชนขนส่งมูลฝอย

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจกจะดำเนินการตามขอบเขตที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 1 และแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยจะทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ตามหลักฐานปริมาณการใช้/ปล่อย ขององค์กรที่มีความน่าเชื่อถือที่สุดก่อน หากหลักฐานที่น่าเชื่อถือที่สุดไม่สามารถเข้าถึงได้ จะเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในลำดับถัดไป เพื่อให้ทราบถึงชนิด แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก และประเภทของข้อมูล แล้วออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมและผลการคำนวณที่ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือน 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	<i>X = 6 Points</i>	<i>Y = 3 Points</i>		<i>Z = 1 Points</i>
	เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง	เก็บข้อมูลจากมิเตอร์และใบเสร็จ		เก็บข้อมูลจากการประมาณค่า
Emission Factors	<i>C = 4 Points</i>	<i>D = 3 Points</i>	<i>E = 2 Points</i>	<i>F = 1 Points</i>
	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

ประเภทของกิจกรรม	รายการ	คะแนนการเก็บข้อมูล (A)	ค่า EF (B) ผลการประเมิน	(AxB) ระดับคุณภาพ	ระดับคุณภาพ
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	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank	Z (1)	B (3)	3	1
1	การรั่วไหลของการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดเสถียร	Y (3)	B (3)	9	2
1	การรั่วไหลของการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ	Y (3)	B (3)	9	2
1	การรั่วไหลจากสารทำความเย็น R32	Y (3)	B (3)	9	2
1	การรั่วไหลจากสารดับเพลิง CO ₂	Y (3)	B (3)	9	2
2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้น้ำประปา	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม	Y (3)	B (3)	9	2
3	การใช้กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม	Y (3)	B (3)	9	2
3	การจ้างเหมาเอกชนขนส่งมูลฝอย	Y (3)	B (3)	9	2
1 (รายงานแยก)	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	Y (3)	B (3)	9	2

9. กิจกรรม/แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

9.1 การประเมินศักยภาพของกิจกรรมลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร

จากผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น นำมาสู่การจัดทำแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกกิจกรรมหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งเป็นการต่อยอดผลสู่การลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยในโครงการฯ นี้จะเสนอแนวทางการลดให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

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

ตารางที่ 9.1 มาตรการการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการใช้พลังงานสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มาตรการ	รายละเอียด
1. 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

มาตรการ	รายละเอียด
	เปิด-ปิดประตูเข้า-ออกของห้องที่มีการปรับอากาศเท่าที่จำเป็น และระมัดระวังไม่ให้ประตูห้องปรับอากาศเปิดค้างไว้
	หลีกเลี่ยงการติดตั้งและใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนในห้องที่มีการปรับอากาศ เช่น ตู้เย็น ตู้แช่น้ำเย็น กาต้มน้ำ ไมโครเวฟ เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น
	ลดภาระการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยขนย้ายสิ่งของหรือเอกสาร ที่ไม่จำเป็นออกจากห้องปฏิบัติงาน รวมถึงเอกสารเก่าที่ไม่ได้ใช้งานประจำ ให้ส่งเก็บตามระเบียบฯ ว่าด้วยงานสารบรรณ
	สำรวจเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานนาน และจัดทำแผนขอทดแทนเครื่องปรับอากาศประกอบค่าขอตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี
2. ระบบแสงสว่าง	ให้เปิดไฟฟ้าและแสงสว่างในห้องทำงานเฉพาะเท่าที่ปฏิบัติงานอยู่ ปิดไฟฟ้าแสงสว่างที่ไม่จำเป็นในการใช้งาน
	ปิดไฟฟ้าแสงสว่างระหว่างหยุดพักกลางวัน (เวลา 12.00 น. – 13.00 น.) หรือเมื่อเลิกใช้งานยกเว้นสำหรับผู้ปฏิบัติงานในเวลาหยุดพักกลางวัน ให้เปิดเฉพาะที่จำเป็น
	ถอดหลอดไฟในบริเวณที่มีแสงสว่างมากเกินไปหรือพิจารณาใช้แสงธรรมชาติจากภายนอก
	แยกสวิทช์ควบคุมอุปกรณ์แสงสว่างเพื่อให้สามารถควบคุมการใช้งานอุปกรณ์แสงสว่างได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความจำเป็นแทนการใช้หนึ่งสวิทช์ควบคุมหลอดแสงสว่างจำนวนมาก
	ทำความสะอาดฝาครอบโคม หลอดไฟ และแผ่นสะท้อนแสงในโคม เพื่อให้อุปกรณ์แสงสว่างมีความสะอาดและให้แสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพอย่างสม่ำเสมอทุก 3 - 6 เดือน
3. 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

มาตรการ	รายละเอียด
	2) ใส่น้ำให้พอเหมาะกับความต้องการ และไม่ให้น้ำเย็นไปเติมทันที 3) ไม่ปล่อยให้ น้ำแห้งหรือปล่อยให้ระดับน้ำต่ำกว่าขีดที่กำหนด 4) หากจะเปลี่ยนกระติกน้ำร้อนไฟฟ้าควรเลือกใช้รุ่นที่มีฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพ 5) ถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน
	ตู้เย็น 1) ตรวจสอบขอบยางแม่เหล็ก 4 ด้าน 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) รณรงค์การใช้ลิฟต์ร่วมกันหลาย ๆ คน
	เครื่องถ่ายเอกสาร 1) กดปุ่มพัก (Standby mode) เครื่องถ่ายเอกสารเมื่อใช้งานเสร็จ และหากเครื่องถ่ายเอกสารมีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) ควรตั้งเวลาหน่วง 30 นาที ก่อนเข้าสู่ระบบประหยัดไฟ 2) ถ่ายเอกสารเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น 3) ไม่วางเครื่องถ่ายเอกสารไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ 4) ปิดเครื่องถ่ายเอกสารหลังจากเลิกการใช้งานและถอดปลั๊กออก
	ไม่นำอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนตัวมาใช้เช่น 1) เครื่องทำความร้อน ประสิทธิภาพไฟฟ้า/เตาแม่เหล็ก/เตาไมโครเวฟ/เตารีด
4 .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)

มาตรการ	รายละเอียด
	ให้จัดเส้นทางการเดินทางอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หากไปทางเดียวกันให้ใช้รถคันเดียวกัน (Car Pool)
	กำหนดเวลาการส่งเอกสาร, ไปรษณีย์โดยรถยนต์/รถจักรยานยนต์ ไว้วันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและช่วงบ่าย
	ลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น โดยการใช้การติดต่อผ่านทางระบบ Internet แทน
	ไม่ติดเครื่องขณะจอดรถคอย และดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อจอดรถเป็นเวลานาน
	ให้พนักงานขับรถศึกษาเส้นทางก่อนออกเดินทางทุกครั้ง และใช้เส้นทางที่ใกล้และรวดเร็ว
	ไม่เร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ และวิ่งไปช้าๆ แทนการอุ่นเครื่องยนต์
	ใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ไม่เลี้ยงคลัตช์ในขณะที่ขับ
	ปิดเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ก่อนถึงที่หมาย 2-3 นาที
	ไม่ควรบรรทุกสิ่งของที่น้ำหนักมากเกินไป หากมีสิ่งของที่ไม่จำเป็นควรนำออก
	ตรวจเช็คครอยรั่วและสิ่งผิดปกติก่อนออกรถ
	ตรวจสอบสภาพรถยนต์ตามระยะเวลาที่กำหนด
	ปลูกจิตสำนึกให้พนักงานขับรถทุกคนขับรถให้ถูกวิธี
	ปรับแต่งเครื่องยนต์/ตรวจเช็คและเติมลมยางให้เหมาะสม
	ทำความสะอาดไส้กรองอากาศอย่างสม่ำเสมอทุก 2,500 กม. หรือทุก 1 เดือนและเปลี่ยนใหม่ทุก 20,000 กม.
5.มาตรการปลูกจิตสำนึก	จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ณรงค์ลดใช้พลังงานติดตั้งใน คณะ/หน่วยงาน
	ประชาสัมพันธ์มาตรการลดใช้พลังงานผ่าน Website ของมหาวิทยาลัย
	ขอความร่วมมือทุกคณะ/หน่วยงานในสังกัดร่วมรณรงค์ลดการใช้พลังงาน เช่น การปลูกต้นไม้ภายในหน่วยงาน, การแต่งกายให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

2) แนวทางที่เป็นการวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกที่เป็นไปได้สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยแบ่งออกเป็น 4 มาตรการ ได้แก่

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

2.2) มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ประกอบไปด้วย 3 แนวทาง ได้แก่ การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงานเทศบาลหรืออาคารที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของเทศบาล การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting) และการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้แสงสว่างบนท้องถนน (LED Solar Street Lighting)

โดยสมมติฐานการเปลี่ยนหลอดไฟ LED แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์/หลอดนีออนในอาคารสำนักงานและการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบนท้องถนนหรือในพื้นที่สาธารณะของเทศบาลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน คือ กำหนดให้มีการเปลี่ยนหลอดไฟให้ได้ร้อยละ 5 – 40 ของจำนวนหลอดไฟทั้งหมดจากปีฐาน (ปีงบประมาณ 2562) จนถึงปี พ.ศ.2573

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

ตารางที่ 9.2 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคาของบ้านที่อยู่อาศัย

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
1	ขนาดโครงการ - ระบบเซลล์แสงอาทิตย์	1	kWp
2	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้		
	▪ ค่าเฉลี่ยการผลิตต่อวัน	4	kWh/kWp/Day
	▪ ไฟฟ้าผลิตได้	976	kWh/Y
3	พื้นที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์		
	▪ แผง Solar Cell (Poly Type)	250	Wp
	▪ จำนวน	4	แผง
	▪ พื้นที่ วาง Solar Cell (Poly Type)	6.6	ตร.ม./kWp
	▪ ต้องใช้พื้นที่	6.93	ตร.ม.

ลำดับ	รายการ	อาคาร	หน่วย
4	ขนาดแบตเตอรี่		
	▪ จำนวนที่	50	%
	▪ แรงดันระบบ	24	V
	▪ ความจุแบตเตอรี่	433.33	ah
	▪ ขนาดแบตเตอรี่	2	ลูก
5	อุปกรณ์ติดตั้ง (+ - ขึ้นอยู่กับหน้างานการติดตั้ง)		
	โครงการนี้มีมูลค่าการลงทุน ประมาณ	70,000	บาท
	ระยะเวลาคืนทุน	4.06	ปี

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) โดยสมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง 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
	▪ อัตราการทดแทนเชื้อเพลิงของก๊าซชีวภาพ (มีเทน 60%) เป็นก๊าซหุงต้ม	0.46	kg/ลบ.ม.
5	การประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุน		
	▪ เงินลงทุนติดตั้งระบบลำเลียงขยะและระบบหมักย่อยขยะ	11,700,000	บาท
	▪ เงินลงทุนติดตั้งระบบผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพ	1,700,000.00	บาท
	▪ เงินลงทุนติดตั้งอาคารและสาธารณูปโภค	2,050,000.00	บาท
	▪ ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างต่อปี (1% ของเงินลงทุน)	154,500.00	บาท/ปี
	▪ ค่าบำรุงรักษาไฟฟ้าและระบบต่อปี (2% ของเงินลงทุน)	309,000.00	บาท/ปี
	▪ ค่าดำเนินการ (5% ของเงินลงทุน)	772,500.00	บาท/ปี
	▪ รายได้จากการจำหน่ายก๊าซหุงต้ม	22.63	บาท/kg
6	ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์		
	▪ คืนทุน	6	ปี
	▪ B/C ratio	1.25	
	▪ IRR	25.88	%

- การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน (RDF) โดยสมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน อ้างอิงจากตารางที่ 9.5

ตารางที่ 9.5 สมมติฐานการออกแบบ ติดตั้ง และลงทุน ของการผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน

ลำดับ	รายการ	ขนาด	หน่วย
1	ปริมาณขยะที่จัดหารวมเข้าระบบไม่เกิน	5	ตัน/วัน
2	อัตราการผลิต RDF ที่ได้จากขยะ	1.5	ตัน
3	อัตราการผลิตวัสดุปรับปรุงดินที่ได้จากขยะ	2	ตัน

4	อายุโครงการ	20	ปี
5	ไฟฟ้าที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	113.41	kWh/ton
6	การประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุน		
	รวมเงินลงทุน (รวมทั้งโครงการ)	7,500,000.00	บาท
	ค่าบำรุงรักษาและระบบต่อปี	150,000.00	บาท
	ค่าดำเนินการ	375,000.00	บาท/ปี
	มูลค่าซาก	750,000.00	บาท
	รายได้จากการจำหน่ายเชื้อเพลิง RDF	1,500.00	บาท/ton
ลำดับ	รายการ	ขนาด	หน่วย
	รายได้จากการจำหน่ายวัสดุปรับปรุงดิน	1,000.00	บาท/ton
7	ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์		
	คืนทุน	8	ปี
	B/C ratio	1.11	
	IRR	20.48	%

ที่มา: กรณีศึกษา RDF, มหาวิทยาลัยสุรนารี

โดยมาตรการที่ 2, 3 และ 4 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)

เป็นมาตรการที่เทศบาล สามารถดำเนินการได้ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นมาตรการที่สามารถดำเนินงานได้โดยมีค่าลงทุนต่ำ เหมาะที่จะดำเนินการได้ทันที ต้องอาศัยความ

ร่วมมือจากประชาชน เช่น การรณรงค์ให้ภาคอุตสาหกรรมปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้า หรือใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงในบ้านเรือนและอาคารธุรกิจการค้าต่างๆ ซึ่งสามารถได้รับการสนับสนุนหรือเงินอุดหนุนจากภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการให้ความรู้แก่ภาคประชาชน ธุรกิจอุตสาหกรรม ด้วยการอบรม สัมมนา ซึ่งจะช่วยให้สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินมาตรการต่างๆ เช่น การทำสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ มาตรการนี้จะมีความคุ้มค่าสั้น เช่น 1 – 3 ปี แต่จะให้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกและการจัดการขยะในระยะยาวถึง 20 ปี เป็นต้น

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

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

สำหรับการเปรียบเทียบ ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมมีรายละเอียดดังตารางที่ 9.6 – 9.10

ตารางที่ 9.6 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 9.7 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองบนหลังคา (Off-Grid Renewable Electricity Generation)

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
1. การติดตั้งสะดวก ใช้พื้นที่น้อย หรือปรับเปลี่ยน	1. ประชาชนยังมีข้อมูลหรือข่าวสารน้อยด้าน	1. ต้องมีการลงทุนในเบื้องต้นค่อนข้างสูง แต่	1. เป็นพลังงานที่สะอาด ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นสาเหตุ

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณา ด้านเศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณา ด้านสิ่งแวดล้อม
ได้ตามรูปแบบหรือลักษณะของอาคาร	เทคนิคและข้อดีของระบบ	ประหยัดค่าไฟฟ้าในช่วงใช้งาน	ของปัญหาโลกร้อนได้โดยตรง
2. สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน สามารถคำนวณผลการประหยัดพลังงานได้อย่างเป็นรูปธรรม	2. ยังขาดข้อมูลอ้างอิงการใช้งานระยะยาว เพราะเป็นเทคโนโลยีใหม่	2. หน่วยงานหรือเทศบาลต้องจัดตั้งงบประมาณล่วงหน้า	2. การติดตั้ง Solar roof top ช่วยลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารได้
3. เป็นการผลิตพลังงานทดแทนที่สามารถลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	3. ต้องมีการทำความสะอาดแผงรับแสงอาทิตย์ทุก 2 – 3 เดือน จึงต้องมีการติดตั้งในตำแหน่งที่ง่ายต่อการทำความสะอาด	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน ประมาณ 10-11 ปี ที่ราคาค่าลงทุนประมาณ 375,000 บาทต่อชุด สำหรับค่าไฟฟ้าปัจจุบันแบบติดตั้งบนหลังคา (ประเภทบ้านอยู่อาศัย) อยู่ที่ 6.96 บาทต่อหน่วย	3. ควรมีแผนการกำจัดหรือการรีไซเคิลแผงรับแสงอาทิตย์ในอนาคต
4. เป็นเทคโนโลยีซึ่งมีการพัฒนาประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์ให้ดีขึ้นตลอดเวลา และมีแนวโน้มว่าราคาจะต่ำลงในอนาคต	4. ยังไม่มีการกำหนดระยะเวลารับประกันคุณภาพของระบบระยะยาว ในกฎหมาย เนื่องจากเป็นธุรกิจใหม่	4. ระยะเวลาคืนทุนอาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่มีแสงแดด	4. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง
5. เทคโนโลยีพิสูจน์แล้วดำเนินการได้ทันที	5. ภาครัฐกำหนดค่าไฟฟ้าจากการผลิตพลังงานที่ต่ำเกินไป โดยไม่คำนึงถึงความเสี่ยงด้านอายุการใช้งาน การต้องปรับเปลี่ยนแผงเมื่อเกิดความเสียหาย หรือการปรับเปลี่ยนแผงใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	5. เมื่อถึงจุดคุ้มทุน ของติดตั้งระบบ ได้รับประโยชน์จากผลประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าได้ในระยะยาวโดยระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20-25 ปี	

ตารางที่ 9.8 การวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะ

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้าน เศรษฐศาสตร์	ข้อพิจารณาด้าน สิ่งแวดล้อม
1. ระบบหมักทำได้ง่าย ไม่ ต้องใช้สารเคมีใดๆ ใน กระบวนการหมัก	1. สำหรับระบบขนาดใหญ่ที่มีขยะอินทรีย์ มากกว่า 10 ตันต่อวัน ควรมีระบบเติมอากาศ เพื่อย่นระยะเวลาในการ หมัก	1. ต้องใช้เงินลงทุนใน การสร้างโรงเรือน และ ซื้อเครื่องย่อยในการ ลงทุนครั้งแรก (เช่น ลงทุน 1,250 บาทต่อวัน สำหรับโรงเรือนและ เครื่องย่อย สำหรับขยะ อินทรีย์ 200 ตัน/วัน)	1. ลดปัญหาด้านการ กำจัดขยะโดยการฝัง กลบ ซึ่งก่อให้เกิด ผลกระทบด้านกลิ่น และ ก๊าซเรือนกระจก จาก การย่อยสลายของขยะ อินทรีย์
2. ใช้ได้กับการหมักขยะ อินทรีย์ประเภทต่างๆ เช่น ใบไม้/กิ่งไม้ หญ้า และมี ขยะอินทรีย์อื่น ผสมได้ ใน สัดส่วนที่เหมาะสม	2. การใช้สถานที่ กลิ่น และ การนำไปใช้ ประโยชน์	2. เพิ่มรายได้ให้กับ หน่วยงานหรือประชาชน ในการจำหน่ายสาร ปรับปรุงดินที่ผลิตได้จาก ขยะอินทรีย์	2. ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งทำให้ดินเสื่อมสภาพ
3. ระยะเวลาในการหมัก สั้น และไม่ต้องการ พลังงานเสริม สำหรับ ระบบขนาดเล็กในชุมชน		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือ จุดคุ้มทุน 2 ปี และ หลังจากคืนทุน จะทำให้ มีรายได้จากการขายสาร ปรับปรุงดินสัปดาห์ละ 1 ตัน โดยคิดราคาขายสาร ปรับปรุงดิน 1,000 บาท ต่อตัน)	3. ทำให้ดินร่วนซุย ช่วย เพิ่มสารอินทรีย์ให้กับดิน เป็นการบำรุงดินและ ช่วยเพิ่มผลผลิตทาง การเกษตร
4. เหมาะสำหรับประเทศ ไทย เพราะเป็นประเทศ เกษตรกรรมเพื่อใช้ ทดแทนปุ๋ยเคมีซึ่งต้อง นำเข้า		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะ ได้รับประโยชน์จากผล ประหยัดที่ดี และชัดเจน ลดค่าใช้จ่ายในการ จัดการขยะได้ในระยะ ยาว โดยระยะเวลาของ อายุโครงการโดยเฉลี่ย อยู่ที่ 20 ปี	4. การจัดสวน ตกแต่ง สวนสาธารณะ และภูมิ ทัศน์ของชุมชนดีขึ้น จาก การใช้สารปรับปรุงดินซึ่ง ผลิตใช้เองโดยเทศบาล

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
5. กระบวนการหมักเรียนรู้ได้ง่าย โดยชุมชนไม่ต้องการบุคลากรระดับชำนาญงาน		5. เกษตรกรสามารถผลิตสารปรับปรุงดินใช้ได้ในฟาร์ม ลดต้นทุนการผลิตทางด้านเกษตร	

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 ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านกลิ่น
2. สามารถใช้ทดแทนไฟฟ้าหรือแก๊สหุงต้มได้		2. สามารถเพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	2. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟิวแรน
3. การคัดแยกองค์ประกอบขยะผ่านระบบแบบหยาบได้		3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 6 ปี และหลังจากคืนทุน จะทำให้มีรายได้จากการจำหน่ายเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพโดยคิดราคาเฉลี่ย 22.63 บาทต่อกิโลกรัม	3. ลดก๊าซเรือนกระจกได้ค่อนข้างสูง
4. โรงกำจัดมีขนาดเล็กสามารถสร้างกระจายตามจุดตามแหล่งกำเนิดขยะ		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประโยชน์ที่ดี และชัดเจนลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของครัวเรือนได้ในระยะยาว ซึ่งระยะเวลาของอายุ	

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
		โครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	

ตารางที่ 9.10 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน (Refuse Derived Fuel: RDF Production from Municipal Solid Waste)

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
1. การผลิตเชื้อเพลิงขยะ RDF เป็นเทคโนโลยีสะอาด	1. การผลิตเชื้อเพลิงขยะ RDF จำเป็นต้องมีการคัดแยกองค์ประกอบขยะก่อน ซึ่งขยะที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีเพียง ไม้ กระดาษ และพลาสติก	1. ต้องใช้เงินลงทุนสูง	1. ลดปัญหาด้านการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านกลิ่น
2. สามารถใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ได้ เช่น ไฟโรไลซิส/ก๊าซซิฟเคชัน	2. มลภาวะอื่นที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการ	2. สามารถเพิ่มรายได้ให้กับหน่วยงานหรือประชาชนในการจำหน่ายเชื้อเพลิงขยะ RDF ที่ผลิตได้	2. ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NOx และไดออกซินและฟิวแรน
3. ระยะเวลาในการอัดเชื้อเพลิงน้อย และเชื้อเพลิงที่ได้ไม่จำเป็นต้องนำไปผลิตพลังงานทันที	3. การผลิตเชื้อเพลิงขยะต้องมีปริมาณขยะเข้าระบบอย่างน้อย 5 ตัน/วัน	3. ระยะเวลาคืนทุน หรือจุดคุ้มทุน 5-8 ปี และหลังจากคืนทุน จะทำให้มีรายได้จากการจำหน่ายเชื้อเพลิงขยะ RDF โดยคิดราคาเฉลี่ย 500 บาทต่อตัน	
4. โรงกำจัดมีขนาดเล็กสามารถสร้างกระจายตามจุดตามแหล่งกำเนิดขยะ		4. เมื่อถึงจุดคุ้มทุนจะได้รับประโยชน์จากผลประโยชน์ที่ดี และชัดเจนลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของบางอุตสาหกรรม เช่น	

ข้อดีด้านเทคนิค	ข้อเสียด้านเทคนิค	ข้อพิจารณาด้านเศรษฐกิจศาสตร์	ข้อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
		ปริมาณการใช้ถ่านหินได้ในระยะยาว ซึ่งระยะเวลาของอายุโครงการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 ปี	
5. เป็นเทคโนโลยีสามารถพัฒนาได้เองในประเทศ			

โดยจากการประเมินจากศักยภาพความเป็นไปได้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 9.11

ตารางที่ 11 การประเมินศักยภาพความเป็นไปได้ในการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม														
มาตรการ		หน่วย	2562 (ปีฐาน)	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงาน	ปริมาณ kWh ที่ใช้หลังเข้าร่วมโครงการ	kWh	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23	26,902.23
	ปริมาณการปล่อย GHG ที่ลดลงได้	t CO ₂ eq	15.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน														
มาตรการ		หน่วย	2562 (ปีฐาน)	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
การเปลี่ยนหลอด LED ภายในสำนักงาน	ปริมาณ kWh ที่ใช้หลังเข้าร่วมโครงการ	kWh	110,270.88	110,215.74	110,160.61	110,105.47	110,050.34	109,995.20	109,940.07	109,884.93	109,829.80	109,829.80	109,829.80	109,829.80
	ปริมาณการปล่อย GHG ที่ลดลงได้	t CO ₂ eq	64.19	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.26	0.26	0.26	0.26
การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานไฟฟ้แสงสว่างบนท้องถนน (LED Street Lighting)	ปริมาณ kWh ที่ใช้หลังเข้าร่วมโครงการ	kWh	597,239.28	596,940.66	596,642.04	596,343.42	596,044.80	595,746.18	595,447.56	595,148.94	594,850.32	594,850.32	594,850.32	594,850.32
	ปริมาณการปล่อย GHG ที่ลดลงได้	t CO ₂ eq	347.65	0.17	0.35	0.52	0.70	0.87	1.04	1.22	1.39	1.39	1.39	1.39
การติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้แสงสว่างบนท้องถนน (LED Solar Street Lighting)	ปริมาณ kWh ที่ใช้หลังเข้าร่วมโครงการ	kWh	386,443.75	386,250.53	386,057.31	385,864.08	385,670.86	385,477.64	385,284.42	385,091.20	384,897.98	386,443.75	386,443.75	386,443.75
	ปริมาณการปล่อย GHG ที่ลดลงได้	t CO ₂ eq	224.95	0.11	0.22	0.34	0.45	0.56	0.67	0.79	0.90	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณการปล่อย GHG ที่ลดลงได้ทั้งหมด	t CO ₂ eq	636.79	0.32	0.64	0.96	1.27	1.59	1.91	2.23	2.55	1.65	1.65	1.65

มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาพลังงานทางเลือก														
มาตรการ		หน่วย	2562 (ปีฐาน)	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
การติดตั้ง Solar PV Rooftop	ปริมาณ kWh ที่ใช้หลังเข้าร่วมโครงการ	kWh	0.00	0.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00	3,904.00
	ปริมาณการปล่อย GHG ที่ลดลงได้	t CO ₂ eq	0.00	0.00	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27

มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย		GHG ปีฐาน	ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้										
มาตรการ	หน่วย	2562 (ปีฐาน)	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
การทำสารปรับปรุงดินจากใบไม้/กิ่งไม้	t CO ₂ eq	0.00	30.60	34.31	37.91	41.42	44.83	48.15	51.39	54.55	57.64	60.67	63.63
การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศ (Biogas)	t CO ₂ eq	0.00	10,248.36	10,380.05	10,602.46	10,854.61	11,054.45	11,253.86	11,452.86	11,651.49	11,849.77	12,047.72	12,245.36
การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน (RDF)	t CO ₂ eq	0.00	5,571.45	5,460.86	5,463.06	5,506.45	5,494.86	5,488.41	5,486.75	5,489.55	5,496.52	5,507.36	5,521.83
การจัดการขยะแบบครบวงจร (การผลิตสารปรับปรุงดิน การผลิตก๊าซชีวภาพ และการทำ RDF)	t CO ₂ eq	0.00	6,809.79	7,153.09	7,567.82	8,002.31	8,386.81	8,766.01	9,140.27	9,509.92	9,875.28	10,236.64	10,594.26

ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้	t CO ₂ eq	0.00	6,810.11	7,155.99	7,571.05	8,005.85	8,390.66	8,770.18	9,144.76	9,514.74	9,879.20	10,240.56	10,598.18
-----------------------	----------------------	------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------

หมายเหตุ: การจัดเวลาการทำงานเพื่อลดใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงานมีค่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 0 เนื่องจากหน่วยการแสดงผลเป็น tCO₂eq

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 กรณีไม่มีกิจกรรมการลด GHG (tCO ₂ eq)	ปริมาณ GHG ที่ลดได้จากการดำเนิน กิจกรรม (tCO ₂ eq)			หมายเหตุ: ตาม TOR
		ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	
2562	25,435.14	0.00			25,435.14
2563	27,263.36	6,810.11			20,453.24
2564	29,081.09	7,155.99			21,925.10
2565	30,733.25	7,571.05			23,162.21
2566	32,299.56	8,005.85			24,293.71
2567	33,885.85	8,390.66			25,495.18
2568	35,430.35	8,770.18			26,660.17
2569	36,935.90	9,144.76			27,791.14
2570	38,405.13	9,514.74			28,890.40
2571	39,840.50	9,879.20			29,961.30
2572	41,244.28	10,240.56			31,003.73
2573	42,618.62	10,598.18			32,020.45

10. แนวทางการปรับปรุงข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานของโครงการฯ มีข้อเสนอแนะในการดำเนินการดังนี้

10.1 ข้อเสนอแนะด้านการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

1) ควรมีการหาหรือเรื่องการคัดแยกองค์ประกอบขยะ ซึ่งอาจจะใช้วิธีที่เป็นมาตรฐานทั่วไป เช่น วิธี Quartering เพื่อให้เทศบาลสามารถนำค่าองค์ประกอบขยะที่เป็นขององค์กรเองไปใช้ในการคำนวณปีถัดไปได้

2) ควรมีการหาหรือแนวทางการสำรวจพื้นที่สีเขียวหรือจำนวนต้นไม้ในเขตเทศบาลเพิ่มเติม เพื่อเป็นฐานข้อมูลการดูกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเอง

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) กิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าในการ

สำรวจและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก 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 และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 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 อีกทั้งยังสามารถ

กำหนดปีฐานที่ใช้ในการพิจารณา กำหนดกิจกรรมที่เกิดขึ้นในขอบเขตที่ 1 – 3 รวมถึงระบุแหล่งปล่อยย้อยอื่นๆ และจัดตั้งคณะทำงานงาน/ผู้ประสานงานที่ดูแลรับผิดชอบในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง

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

กิจกรรมการดำเนินงานครั้งที่ 3: กิจกรรมการทดลองทวนสอบข้อมูลปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร และสรุปผลการดำเนินงานโครงการให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากการดำเนินกิจกรรม พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถเข้ารับการตรวจสอบประเมินข้อมูลบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกว่ามีการรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับหลักสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความตรงประเด็น ความครบถ้วน ความไม่ขัดแย้ง ความถูกต้อง และความโปร่งใส รวมถึงการจัดการคุณภาพของข้อมูลที่ดีได้อย่างครบถ้วน