



การประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ของเทศบาลตำบลท่าขอนยาง

Carbon Footprint for Organization Assessment in Tha Kon Yang
Sub-district Municipality

ปริญญานิพนธ์

ของ

ณิชกานต์ พลสา 64010310054

เนริน หาญมนตรี 64010310080

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ของเทศบาลตำบลท่าขนยาง

Carbon Footprint for Organization Assessment in Tha Kon Yang Sub-district
Municipality

ปริญญานิพนธ์

ของ

ณิกานต์ พลสา 64010310054

เนริน หาญมนตรี 64010310080

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.อนงฤทธิ์ แขงแรง)

.....

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รพีภัทร เตชะรุ่งเรืองสกุล)

.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตา ชัยมูล)

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้อนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิสร กากูณะ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรมาส เลหาวิช)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาสิ่งแวดล้อม

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการประเมินปริมาณการปล่อยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลตำบลท่าขอนยางของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตา ชัยมูล ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลท่าขอนยางในความกรุณาสำหรับข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ประกอบการทำปริญญาโทฉบับนี้ จนกระทั่งการทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง อาจารย์ ดร.รพีพัฒน์ เตชะรุ่งเรืองสกุล คณะกรรมการสอบปริญญาโทที่ได้สละเวลา ตลอดจนการชี้แนะแนวทางเพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่ใช้ในการทำปริญญาโทฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และผู้ปกครองที่ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ รวมทั้งเป็นกำลังใจให้เสมอมา หากข้อมูลและเนื้อหาต่างๆ ในปริญญาโทฉบับนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาและผู้ที่ทำวิจัยคนต่อไป ผู้วิจัยขอขอบคุณความดีทั้งหลายให้แก่บุคคลทุกท่านที่กล่าวมาท้ายที่สุดหากปริญญาโทเล่มนี้มีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมาไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ณิชากรนต์ พลสา

เนริน หาญมนตรี

ชื่อเรื่อง	การประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของเทศบาลตำบลท่าขนอย
ผู้วิจัย	นางสาวณิกานต์ พลสา นางสาวเนริน หาญมนตรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตา ชัยมูล
ปริญญา	วศ.บ. สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2568

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของเทศบาลตำบลท่าขนอย โดยแบ่งกิจกรรมที่มีการปลดปล่อยการเรือนกระจกจากการดำเนินงานได้ 3 ขอบเขต ดังต่อไปนี้ ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ได้แก่ การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม ได้แก่ การใช้ไฟฟ้า ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่ การใช้น้ำประปาและกระดาษขาว จากผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในเทศบาลตำบลท่าขนอย คือ กิจกรรมประเภทที่ 2 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า 289.30 tonCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 67% ลำดับถัดมาคือกิจกรรมประเภทที่ 1 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงขององค์กร 135.55 tonCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 31% ลำดับสุดท้ายเป็นกิจกรรมประเภทที่ 3 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ทรัพยากรคิดเป็น 6.75 tonCO₂eq คิดเป็นร้อยละ 2%

TITLE Carbon Footprint for Organization Assessment in Tha Kon Yang Sub-district Municipality

AUTHUR Miss. Nichakan Phonsa
Miss. Narin Hanmontree

ADVISOR Asst. Prof. Nida Chaimoon,Ph.D.

DEGREE B.Eng.(Environmental Engineer)

UNIVERSITY Mahasarakham University Year 2025

ABSTRACT

This thesis aims to assess the corporate greenhouse gas emissions of the local government organizations of Tha Khon Yang Subdistrict Municipality by dividing the activities that release greenhouse gases from operations into 3 scopes as follows Scope 1 Direct greenhouse gas emissions include fuel use, Scope 2 Indirect greenhouse gas emissions include electricity use, Scope 3 Other indirect greenhouse gas emissions include water and white paper use. The results of the study found that the activity that released the most greenhouse gases in Tha Khon Yang Subdistrict Municipality was the activity type 2, which released indirect greenhouse gases from electricity use at 289.30 tonCO₂eq, accounting for 67%. Next in line is the Type 1 activity, which has the organization's direct greenhouse gas emissions of 135.55 tonCO₂eq, accounting for 31%. The last activity is the 3rd type of activity, which has greenhouse gas emissions from resource use of 6.75 tonCO₂eq, accounting for 2%.

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 แผนการดำเนินการศึกษา.....	3
1.6 สถานที่ดำเนินการศึกษา.....	4
1.7 งบประมาณ.....	4
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 คาร์บอนฟุตพริ้น	5
2.2 คาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร (Carbon Footprint for Organization)	5
2.3 คาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	9
2.3.1 การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร.....	9
2.3.2 เมืองคาร์บอนต่ำ	9
2.4.1 ที่ตั้ง	10
2.4.2 ประวัติความเป็นมา.....	10
2.4.3 ผังการบริหารของบุคลากร.....	11
2.4.4 ภาพประกอบ/แผนที่.....	12
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
วิธีดำเนินงานวิจัย.....	15
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	15
3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลและหลักฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทุกหน่วยงานภายในของเทศบาลตำบลท่าขอน ยาง จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ.....	15

3.3 นำข้อมูลที่รวบรวมมากรอกใส่ในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	18
3.4 คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	20
3.5 นำปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทุกกิจกรรมมาสรุปผลและรายงานผล	22
ผลการศึกษา.....	23
4.1 รายละเอียดข้อมูลกิจกรรมขององค์กร.....	23
4.1.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1.....	23
4.1.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2.....	24
4.1.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3.....	25
4.2 สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก.....	25
สรุปผลการดำเนินงานและเสนอแนะ.....	28
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	28
5.2 ปัญหาที่พบ.....	28
5.3 การแก้ไขปัญหา.....	29
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	29
บรรณานุกรม.....	31
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตารางสรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนาย.....	33
ภาคผนวก ข ภาพประกอบแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัย.....	36
ประวัติผู้ทำวิจัย.....	39

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

แผนการดำเนินงานการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของเทศบาลตำบลท่าขนาย.....	3
ตัวอย่างกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภท.....	7
แสดงตัวอย่างแหล่งที่มาและหน่วยของการเก็บข้อมูล.....	17
ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น.....	21
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ของเทศบาลตำบลท่าขนาย.....	23
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ของเทศบาลตำบลท่าขนาย.....	24
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ของเทศบาลตำบลท่าขนาย.....	25
ตารางผลคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนาย.....	26
สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 1.....	33
สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 2.....	33
สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 3.....	33

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

ขอบเขตการประเมินรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กร.....	6
โครงสร้างเทศบาลตำบลท่าขอนยาง.....	11
โครงสร้างเทศบาลตำบลท่าขอนยางและหน่วยงาน.....	12
แผนที่เทศบาลตำบลท่าขอนยางและหน่วยงาน.....	12
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	15
สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขอนยาง.....	27
สมุดบันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าและน้ำประปาของเทศบาลตำบลท่าขอนยาง.....	36
บัญชีรายละเอียดครุภัณฑ์ส่วนกลาง รถจักรยานยนต์และครุภัณฑ์อื่นๆ ของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567.....	36
ใบเสนอราคาน้ำมันของสำนักปลัด.....	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์อย่างต่อเนื่องทั้งการใช้พลังงาน การเกษตรกรรม การพัฒนาและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่นๆ ล้วนเป็นเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อน และนับวันปัญหาดังกล่าวก็ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นจากผลกระทบของภาวะโลกร้อน ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกตื่นตัวในการดำเนินงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization หรือ Corporate Carbon Footprint: CCF) เป็นวิธีการประเภทหนึ่งในการแสดงข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการดำเนินงานขององค์กร อันนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบริหาร จัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในระดับโรงงาน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ

ดังนั้น ในการจัดทำโครงการเรื่องนี้ ผู้จัดทำมีแนวคิดริเริ่มจากหากมีการทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กร เนื่องจากจะสามารถประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมขององค์กร สามารถจำแนกสาเหตุของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีนัยสำคัญ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงอาจนำไปขายเป็นคาร์บอนเครดิต หรือทำการชดเชยคาร์บอนกับองค์กรอื่น และใช้ในการขับเคลื่อนให้เกิดการบริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรเพื่อประโยชน์ส่วนรวมของประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลตำบลท่าขนอย

1.2.2 นำข้อมูลผลการประเมินมาเสนอแนะแนวทางการวางแผนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลตำบลท่าขนอย

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 รวบรวมและเก็บข้อมูลกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ของเทศบาลตำบลท่าขนอย

1.3.2 คำนวณขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ของเทศบาลตำบลท่าขนอย

1.3.3 หาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ของเทศบาลตำบลท่าขนอย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เข้าใจหลักการ สามารถคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

1.4.2 มีแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.3 เป็นข้อมูลในการวางแผนและส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใช้เทคโนโลยีหรือวิธีการดำเนินงานที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.6 สถานที่ดำเนินการศึกษา

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150
- เทศบาลตำบลท่าขอนยาง ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

1.7 งบประมาณ

งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงาน 10,000 บาท

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้จัดทำได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

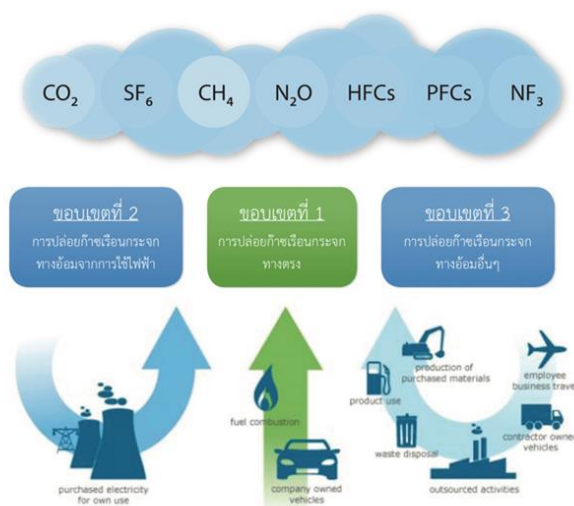
2.1 คาร์บอนฟุตพริ้น

คาร์บอนฟุตพริ้น คือ ปริมาณรวมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ เช่น ก๊าซมีเทน ก๊าซหัวเราะ เป็นต้น ที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์หรือบริการ (ตามข้อกำหนด ISO 14040) ตลอดวัฏจักรชีวิต ซึ่งแหล่งกำเนิดของก๊าซดังกล่าวมาจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การใช้ไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล กระบวนการในภาคอุตสาหกรรมหรือกิจกรรม เป็นต้น

คาร์บอนฟุตพริ้นเป็นการวัดผลกระทบของผลิตภัณฑ์และบริการจากกิจกรรมของคนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ โดยใช้ตัวบ่งชี้คือโอกาสในการเกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential; GWP) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันว่าวงการไอทีของเราก็มีส่วนก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนเช่นเดียวกัน ดังนั้น เราจึงควรศึกษาเรื่องของคาร์บอนฟุตพริ้น และร่วมมือกันลดมลพิษให้มากที่สุดเท่าที่เราจะทำได้

2.2 คาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร (Carbon Footprint for Organization)

รายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร เป็นการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การจัดการของเสีย และการขนส่ง วัตถุดิบในรูปแบบคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalent: CO₂eq) แบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ขอบเขต (Scope)



ภาพประกอบ 1 ขอบเขตการประเมินรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

ที่มา : (<http://localcfo.tgo.or.th/uploads/docs/20200310141915.pdf>. 2561 : เว็บไซต์)

จากภาพประกอบ 1 ขอบเขตการประเมินรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กร มีการแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ขอบเขตดังนี้

ขอบเขตที่ 1 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการดำเนินงานขององค์กร (Direct Emissions) ประกอบด้วย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emission) เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ การผลิตไฟฟ้า ความร้อนหรือไอน้ำเพื่อใช้ภายในหรือหรือเพื่อจำหน่ายให้แก่องค์กรภายนอก การปล่อยเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ยภายในพื้นที่องค์กร เป็นต้น

ขอบเขตที่ 2 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Indirect Emissions from Purchased Electricity)

ขอบเขตที่ 3 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Emission) นอกเหนือจากที่ระบุในขอบเขตที่ 1 และ 2 ซึ่งสามารถตรวจวัดปริมาณก๊าซได้ แต่ไม่ถือเป็นข้อบังคับ ขึ้นอยู่กับ

องค์กร ยกตัวอย่างเช่น การใช้น้ำประปา การใช้กระตาด การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการเดินทาง ไปสัมมนาด้วย ยานพาหนะส่วนตัวหรือระบบขนส่งสาธารณะของบุคลากร เป็นต้น

ตาราง 2 ตัวอย่างกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแยกตาม ประเภท

ขอบเขตที่	ลำดับ ที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือน กระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ขอบเขตที่ 1	1	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือน กระจก ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้อยู่ กับท	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในเครื่องปั่น กระแสไฟฟ้า
	2	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือน กระจก ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มี การ เคลื่อนที่	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้น จากแหล่งที่มี การเคลื่อนที่ได้ เช่น ยานพาหนะ รถจักรยานยนต์ หลัง เครื่อง ตัดหญ้า เครื่องพ่นยาแก๊สน้ำมัน เป็นต้น
	3	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือน กระจก ที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหล และ อื่นๆ	การรั่วซึมของก๊าซจากอุปกรณ์ข้อต่อ ถึงกักเก็บ และการขนส่ง เช่น สารทำความเย็นของ เครื่องปรับอากาศ
	4	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหลุม ฝังกลบขยะ	การจัดการขยะจากหลุมฝังกลบขยะ ขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท. ดำเนินการเอง)
	5	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก เตาเผาขยะ	การจัดการขยะการเผาไหม้ขยะ
	6	การบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสียขององค์กร ปกครองส่วน ท้องถิ่น (อปท. ดำเนินการเอง)
	7	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจาก ท่อระบายน้ำ	การหมักหมมในท่อระบายน้ำ
	8	การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือน กระจก โดยตรงของชีวมวล	ดิน ป่าไม้ พืชหญ้า และแหล่งน้ำ ตามธรรมชาติ

ตาราง 2 ตัวอย่างกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแยกตาม ประเภท (ต่อ)

ขอบเขตที่	ลำดับ ที่	กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือน กระจก	ตัวอย่างกิจกรรม
ขอบเขตที่ 2	9	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม จากการใช้ไฟฟ้า	การใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ ไฟฟ้าในและ นอกสำนักงาน ไฟสาธารณะ ไฟจราจร
ขอบเขตที่ 3	10	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหลุม ฝังกลบขยะ	การจัดการขยะจากหลุมฝังกลบขยะ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท. ให้หน่วยงานข้างนอกดำเนินการให้)
	11	การบำบัดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสียขององค์กร ปกครองส่วน ท้องถิ่น (อปท. ให้หน่วย งานข้างนอกดำเนินการ ให้)
	12	การเดินทางไปราชการ	การเดินทางของพนักงานเพื่องาน ราชการโดยรถ สาธารณะ ไม่รวมรถที่ เป็นของราชการ
	13	การเดินทางของพนักงานองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจาก กิจกรรมการ เดินทางไป-กลับระหว่าง บ้านกับที่ทำงาน
	14	การใช้งานของผลิตภัณฑ์	ขั้นตอนการใช้น้ำประปา อุปกรณ์ สำนักงาน เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ เป็นต้น
	15	การเดินทางของผู้มาติดต่อ	กิจกรรมการเดินทางของผู้มาติดต่อ กับองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น
	16	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม อื่นๆ ที่นอกเหนือจาก 15 ลักษณะ ข้างต้น	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกเหนือ จากกิจกรรม การปล่อยก๊าซเรือน กระจก 15 ประเภทข้างต้น โดย องค์กรต้องทำการระบุรายละเอียด ของ กิจกรรมที่ต้องเก็บรวบรวมข้อมูล อย่างชัดเจน

2.3 คาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

คาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นปล่อยออกมาตลอดกระบวนการให้บริการจากกิจกรรมต่างๆ ในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตั้งแต่การได้มาซึ่งอุปกรณ์ การขนส่ง การให้บริการ และการจัดการของเสีย

2.3.1 การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร

การนำแนวคิดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรหรือการจัดทำรายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรมาใช้ จะช่วยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาตลอดกระบวนการให้บริการจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ ซึ่งสามารถจำแนกสาเหตุและแหล่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีนัยสำคัญ และนำไปสู่การหามาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมุ่งไปสู่การเป็นเมืองคาร์บอนต่ำ

2.3.2 เมืองคาร์บอนต่ำ

เมืองคาร์บอนต่ำเป็นเมืองที่มีเป้าหมายที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การที่คนมาอยู่รวมกันในเมืองทำให้เกิดข้อดีหลายด้าน เช่น มาตรการการประหยัดด้วยปริมาณ (economy of scale), การลงทุนสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ มีความคุ้มค่ามากขึ้นจากการที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก และการที่สิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันต่างๆ อยู่ใกล้กัน ก็สามารถช่วยลดการใช้พลังงานที่เกิดจากการเดินทางได้ เป็นต้น เมืองจึงมีส่วนสำคัญที่จะช่วยลดคาร์บอน โดยเริ่มจากจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้รู้ว่าปัจจุบันแต่ละภาคส่วนมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่าใด และเมื่อรู้แล้วว่าส่วนไหนปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากน้อยแค่ไหน ก็สามารถนำข้อมูลมาพัฒนาแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไป เช่น

- การออกมาตรการหรือกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม
- การลงทุนในเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ
- การเพิ่มสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
- การสร้างความตระหนักรู้ของคนในเมือง

2.4 ข้อมูลเทศบาลตำบลขอนยาง

2.4.1 ที่ตั้ง

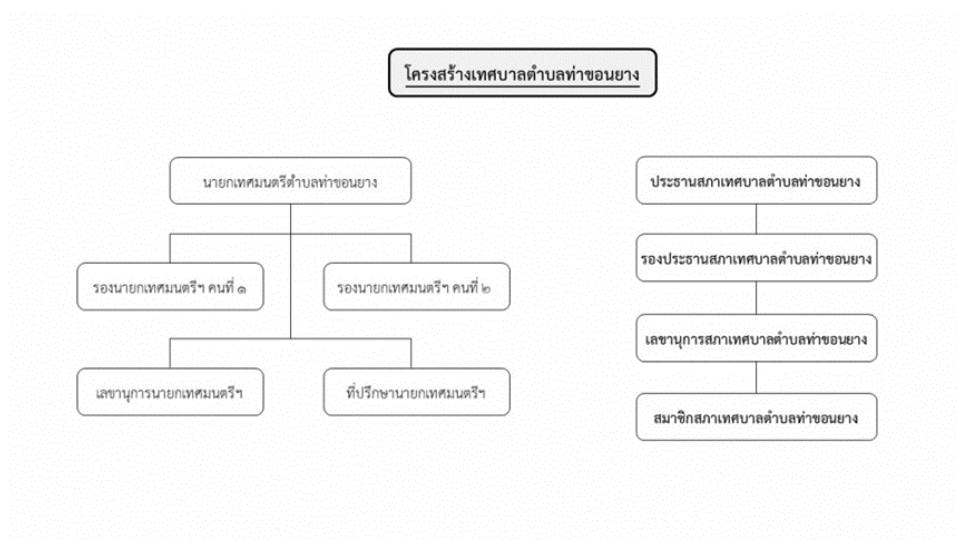
67Q9+FW7 ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย มหาสารคาม

2.4.2 ประวัติความเป็นมา

องค์การบริหารส่วนตำบลท่าขอนยาง ได้ยกฐานะตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.2538 เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2539 โดยมี นายสุจิตร์ คันธาร์ กำนันตำบลท่าขอนยาง เป็นประธานกรรมการบริหารตำบล และนายทองสุข ชุ่มอภัย แพทย์ประจำตำบล เป็นประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบล เมื่อปี พ.ศ.2543 ได้นำเอาพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2542) มาบังคับใช้ โดยให้มีการเลือกตั้งสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล เมื่อปี พ.ศ. 2544 นายถนอม จันทาญ เป็นประธานกรรมการบริหารส่วนตำบล และนายประทีน ช่อประพันธ์ เป็นประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบล และปี พ.ศ.2545 ได้ยกฐานะตำแหน่งเป็นนายกองค์การบริหารส่วนตำบลท่าขอนยาง ปี พ.ศ.2547 ได้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2546 ได้ให้นายกององค์การบริหารส่วนตำบลมาจากการเลือกตั้งโดยตรงแยกจากสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล คือ นายชวน บุตรราช นายกองค์การบริหารส่วนตำบล และนายพงษ์ศักดิ์ แสนแก้ว ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบล ปี พ.ศ.2549 ได้ปรับเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลขนาดกลาง ตามมติคณะกรรมการองค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดมหาสารคาม ในการประชุมครั้งที่ 1/2549 เมื่อวันที่ 6 มกราคม 2549 ปี พ.ศ.2551 องค์การบริหารส่วนตำบลได้ยกฐานะเป็นเทศบาลตำบลท่าขอนยาง ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ตั้งแต่วันที่ 17 กรกฎาคม 2551 และได้จัดให้มีการเลือกตั้งขึ้นในวันที่ 12 ตุลาคม 2551 โดยนายศุภชัย บุตรราช เป็นนายกเทศมนตรีตำบลท่าขอนยาง คนแรก และนายเจตนา จันทร์เปล่ง เป็นประธานสภาเทศบาลตำบลท่าขอนยางคนแรก ปี พ.ศ.2554 ตามมติคณะกรรมการพนักงานเทศบาลจังหวัดมหาสารคาม ในการประชุมครั้งที่ 8/2554 วันที่ 30 สิงหาคม 2554 เทศบาลตำบลท่าขอนยางได้ประกาศปรับโครงสร้างจากเทศบาลขนาดเล็กเป็นเทศบาลขนาดกลาง และได้ประกาศกำหนดโครงสร้างส่วนราชการและอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการของเทศบาลตำบลท่าขอนยาง เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2554 ปี พ.ศ.2555 เทศบาลตำบลท่าขอนยางได้จัดให้มีการเลือกตั้งนายกเทศมนตรีตำบลท่าขอนยางแทนตำแหน่งที่ว่าง ในวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2555 โดยได้นายชวน บุตรราช เป็นนายกเทศมนตรีตำบลท่าขอนยาง ปี พ.ศ.2555 เทศบาลตำบลท่าขอนยางได้จัดให้มีการเลือกตั้งนายกเทศมนตรีตำบลท่าขอนยางแทนตำแหน่งที่ว่าง และการเลือกตั้งสมาชิกสภาเทศบาลที่หมดวาระ ในวันที่ 25 พฤศจิกายน 2555 โดยนายสมชาติ บุตรราช ได้รับเลือกตั้งเป็นนายกเทศมนตรีตำบลท่าขอนยาง และนายเรืองชัย วิลาศ เป็นประธานสภา

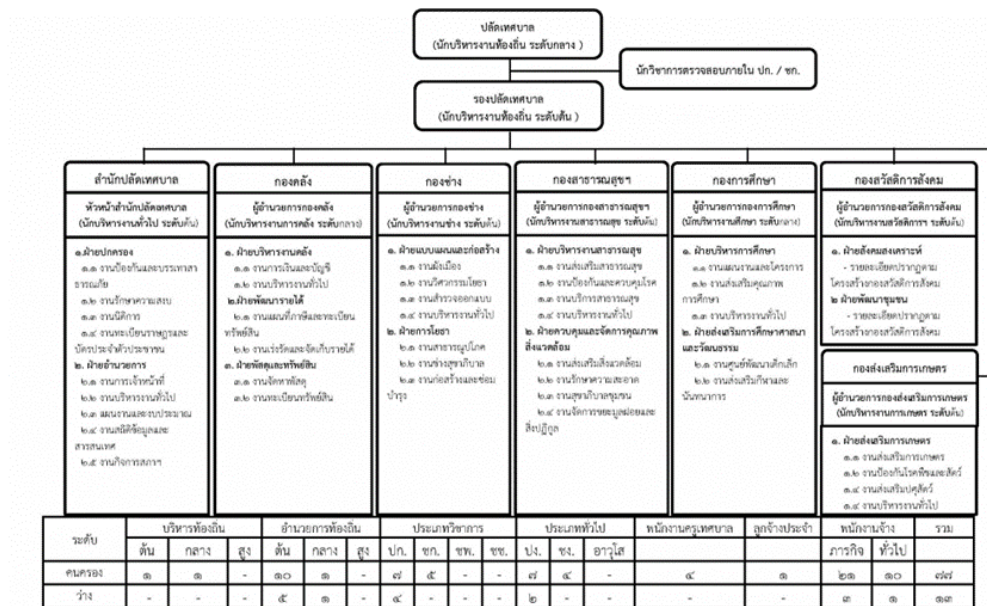
เทศบาลตำบลท่าขนอย ปี พ.ศ.2564 เทศบาลตำบลท่าขนอยได้จัดให้มีการเลือกตั้งนายกเทศมนตรีตำบลท่าขนอยและสมาชิกสภาเทศบาลตำบลท่าขนอย กรณีพ้นจากตำแหน่งเพราะเหตุอื่นใดนอกจากครบวาระ ในวันที่ 28 มีนาคม 2564 โดยนางศุจินันท์ บุตรราช ได้รับเลือกตั้งเป็นนายกเทศมนตรีตำบลท่าขนอย และนายถาวร อางนนลา เป็นประธานสภาเทศบาลตำบลท่าขนอย

2.4.3 ฟังก์ชันการบริหารของบุคลากร



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างเทศบาลตำบลท่าขนอย

ที่มา : (เทศบาลท่าขนอย ตำบลท่าขนอย อำเภอกันทรวิชัย มหาสารคาม (thakhonyang.go.th). 2567 : เว็บไซต์)



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างเทศบาลตำบลท่าขนอยและหน่วยงาน

ที่มา : (เทศบาลท่าขนอย ตำบลท่าขนอย อำเภอกันทรวิชัย มหาสารคาม (thakhonyang.go.th). 2567 :
เว็บไซต์)

2.4.4 ภาพประกอบ/แผนที่



ภาพประกอบ 4 แผนที่เทศบาลตำบลท่าขนอยและหน่วยงาน



ภาพประกอบ 5 แผนที่เทศบาลตำบลท่าขอนยางและหน่วยงาน



ภาพประกอบ 6 แผนที่เทศบาลตำบลท่าขอนยางและหน่วยงาน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มีโอกาสร่วมโครงการขยายผลการ ส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เพื่อมุ่งสู่การเป็นเมืองคาร์บอนต่ำ ปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริม ให้ผู้บริหารและพนักงานเทศบาลเข้าใจแนวคิดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตนเอง จนสามารถคำนวณขนาด คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของตนได้ ซึ่งการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเป็นวิธีการประเมินปริมาณ ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการดำเนินกิจกรรมขององค์กรและคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า อันจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมต่างๆ ของท้องถิ่น เพื่อนำร่องให้กับท้องถิ่นอื่นๆ ได้ต่อไปในอนาคต และก้าวไปสู่การเป็นเมืองลดคาร์บอนซึ่งถือเป็นหนึ่งในมาตรการสำคัญที่ช่วยลดภาวะการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศและภาวะโลกร้อนได้ เทศบาลเมืองมหาสารคามจึงดำเนินการประเมินศักยภาพในการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกที่เริ่มต้นจากระดับองค์กรโดยอาศัยแหล่งข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ที่องค์กรดำเนินงาน แล้ว รายงานผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการบริการขององค์กร และจัดทำแผนงานเพื่อลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกอันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็น ตัวอย่างความสำเร็จและชี้แนะสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “สังคมต้นแบบเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืน”(เทศบาลเมืองมหาสารคาม, 2561)

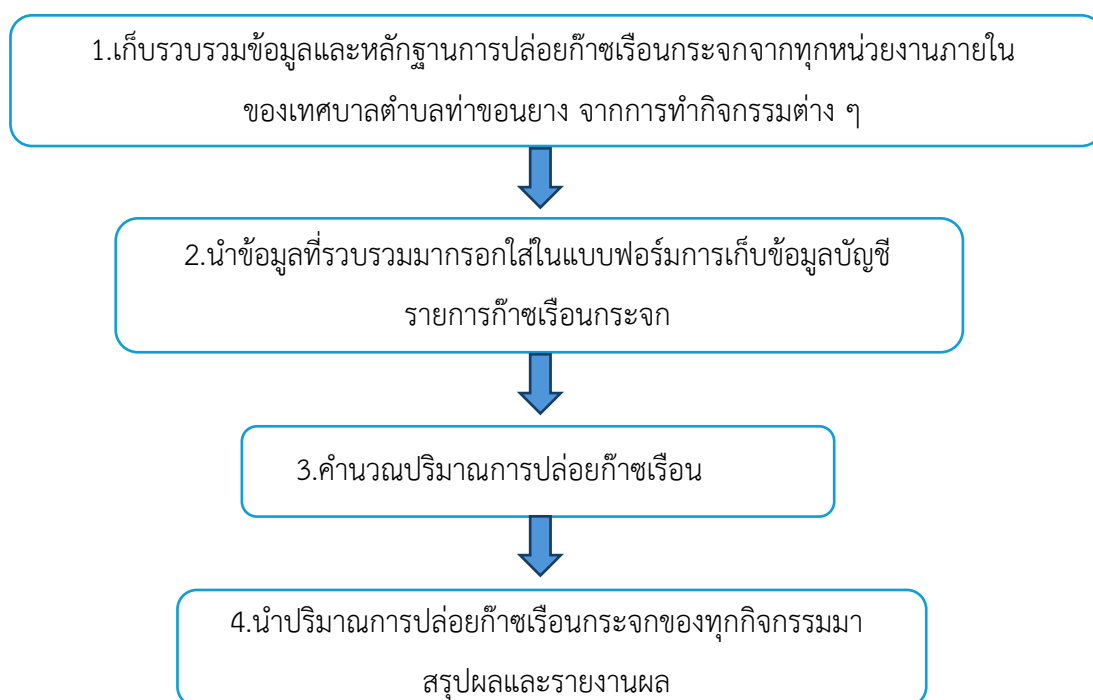
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ได้ เล็งเห็นถึงปัญหาและความสำคัญที่จะศึกษาในรายละเอียดของการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ดังนั้น จึงตั้งโครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ได้ประเมิน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมและคำนวณในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า รวมถึง สามารถจัดทำแผนงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและ หลักเกณฑ์การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรสำหรับประเทศไทย ดังนั้นในครั้งนี้ เทศบาลตำบลผาสุก จังหวัดอุดรธานีได้มีโอกาสร่วมโครงการดังกล่าว จึงได้ ดำเนินการระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แล้วมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ และการบริการของ องค์กร อันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็นตัวอย่าง ความสำเร็จและชี้แนะสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “เมืองคาร์บอนต่ำ” ที่ยั่งยืนในอนาคต(เทศบาลตำบลผาสุก, 2566)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและหลักฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทุกหน่วยงานในเทศบาลตำบลท่าขนายจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ขอบเขตการประเมินรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกขององค์กรกิจกรรม 3 ขอบเขตดังนี้ ขอบเขตที่ 1 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการดำเนินงานขององค์กร, ขอบเขตที่ 2 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้าและขอบเขตที่ 3 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมมากรอกใส่ในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกและคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก จะได้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทุกกิจกรรมและนำข้อมูลเหล่านั้นมาสรุปผลและรายงานผล



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลและหลักฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทุกหน่วยงานภายในของเทศบาลตำบลท่าขนอย จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ

เก็บข้อมูลและหลักฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหน่วยงานภายใน ดังนี้ สำนักปลัด, กองคลัง, กองช่าง, กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม, กองการศึกษา, กองสวัสดิการและสังคมและกองส่งเสริมการเกษตร จาก 3 ขอบเขตดังนี้

ขอบเขตที่ 1 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการดำเนินงานขององค์กร ประกอบด้วย

- 1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่
- 2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่
- 3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการรั่วไหลและอื่นๆ เช่น
 - การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ
 - การผลิตไฟฟ้า ความร้อนหรือไอน้ำเพื่อใช้ภายในหรือหรือเพื่อจำหน่ายให้แก่องค์กรภายนอก
 - การปล่อยเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ยภายในพื้นที่องค์กร

ขอบเขตที่ 2 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า

- 1) การใช้ไฟฟ้า
- 2) การใช้ความร้อนและไอน้ำ

ขอบเขตที่ 3 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ

- 1) การใช้น้ำประปา
- 2) การใช้กระดาษ
- 3) การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการเดินทางไปสัมมนาด้วยยานพาหนะส่วนตัวหรือระบบขนส่งสาธารณะของบุคลากร เป็นต้น

วิธีรวบรวมข้อมูล เช่น การรวบรวมข้อมูลกิจกรรมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

- (1) เก็บข้อมูลในระดับปฐมภูมิ ใบเสร็จรับเงิน บันทึกเบิก-จ่าย บันทึกอนุมัติ สมุดบันทึก เป็นต้น

(2) ในกรณีที่ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลในระดับปฐมภูมิได้ ให้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิได้ให้ เช่น การคำนวณ ข้อมูลสถิติ การสำรวจ เป็นต้น

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างแหล่งที่มาและหน่วยของการเก็บข้อมูล

กิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก	แหล่งที่มาของข้อมูล	หน่วย
ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร		
- การใช้เครื่องจักรอยู่กับที่ เช่น เครื่องปั้มน้ำ เครื่องตัดหญ้า เครื่องพ่นยุง ที่ใช้น้ำมันเบนซิน	ใบเสร็จรับเงิน	ลิตร
- การใช้เครื่องจักรอยู่กับที่ซึ่งใช้เชื้อเพลิง LPG	ใบเสร็จรับเงิน	กิโลกรัม
- การใช้น้ำมันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ใช้น้ำมันเบนซิน	ใบเสร็จรับเงิน	ลิตร
- การใช้น้ำมันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ใช้น้ำมันดีเซล	ใบเสร็จรับเงิน	ลิตร
- การกำจัดของเสียด้วยการฝังกลบสำหรับขยะไม่แยกประเภท	บันทึก	ตัน
- การเติมสารทำความเย็น HFC-134a	ใบเสร็จรับเงิน	กิโลกรัม
- การบำบัดน้ำเสียด้วยระบบเติมอากาศ	บันทึกการตรวจวัด	ลูกบาศก์เมตร
- การใช้ปุ๋ยเคมี	บันทึกการเบิกจ่าย	กิโลกรัม
ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า		
- การใช้ไฟฟ้า	ใบเสร็จรับเงิน	กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)
ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ		
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปา	ใบเสร็จรับเงิน	ลูกบาศก์เมตร
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้กระดาษขาว	บันทึกการเบิกจ่าย	กิโลกรัม
- การจ้างเหมารับช่วงขนส่งของเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้วยเชื้อเพลิงดีเซล	ใบเสร็จรับเงิน	ลิตร

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างแหล่งที่มาและหน่วยของการเก็บข้อมูล (ต่อ)

กิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก	แหล่งที่มาของข้อมูล	หน่วย
- การเดินทางไป-กลับระหว่างองค์กรและที่พักของบุคลากร ด้วยยานพาหนะส่วนตัวที่ใช้น้ำมันดีเซล	การสำรวจ	ลิตร
- การเดินทางไป-กลับระหว่างองค์กรและที่พักของบุคลากร ด้วยยานพาหนะส่วนตัวที่ใช้น้ำมันเบนซิน	การสำรวจ	ลิตร

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นของ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรเก็บข้อมูลเป็นช่วงเวลา 1 ปี ตามปีปฏิทินหรือ ปีงบประมาณ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบบัญชีและการเบิกจ่ายของแต่ละองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น แต่โดยปกติแล้วองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่จะมีระบบบัญชีและการเบิกจ่ายตามปีงบประมาณ (ตุลาคม-กันยายน)

ซึ่งจะเก็บให้ครบ 12 เดือนตามเวลาที่กำหนด ซึ่งระยะเวลาที่จะทำการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2567 - 30 กันยายน พ.ศ.2567และช่วงที่ 2 เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2567 – 31 ธันวาคม พ.ศ.2567

3.3 นำข้อมูลที่รวบรวมมารอไว้ในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

จัดทำแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกเป็นไฟล์เอกเซลล์แบบตารางและนำข้อมูลจากหลักฐานที่รวบรวมไว้นำมารอให้ครบทั้ง 12 เดือนอย่างเป็นระเบียบและถูกต้องทำให้ง่ายต่อการคำนวณและตรวจสอบความถูกต้อง

ตัวอย่างแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

SCOPE 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง

1.การเผาไหม้แบบอยู่กับที่

สำนัก/กอง	รายการเครื่องจักร/อุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)	ชนิดเชื้อเพลิง	หลักฐาน

ชนิดเชื้อเพลิง

1.ดีเซล 2.เบนซิน 3.ก๊าซปิโตรเลียมเหลว(LPG) 4.ก๊าซธรรมชาติ(NGV) 5.อื่นๆ(โปรดระบุ)

3.4 คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เลือกใช้วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรคูณกับค่าแฟกเตอร์การปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และแสดงผลให้อยู่ในรูปของ ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tonCO₂ equivalent) ซึ่งอ้างอิงวิธีการตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร: องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (2556) เมื่อมีข้อมูลกิจกรรมแล้วจึงนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้สูตร

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ข้อมูลกิจกรรม x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

GHG Emission = Activity Data (AD) x Emission Factor (EF)

ข้อมูลกิจกรรม (Activity Data) คือ ปริมาณการใช้พลังงานหรือปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซออกมา เช่น ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ปริมาณการไฟฟ้าที่นับออกมาเป็นหน่วยของการใช้งาน (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2561)

ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) คือ เป็นค่าที่แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย โดยจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมและเทคโนโลยีของแหล่งปล่อยก๊าซในแต่ละประเทศ อาจมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามเงื่อนไขเฉพาะของกิจกรรมนั้น ๆ เรียกว่า ค่าการปล่อยเฉพาะของประเทศ (Country specific emission factor) ซึ่งได้มาจากการ ตรวจวัดจริงหรือการทดลอง ในกรณีที่บางประเทศไม่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) สามารถอ้างอิงได้จาก 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถดูได้จากตาราง 4 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้อ้างอิงของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

ตาราง 4 ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) สำหรับการประเมินคาร์บอน ฟุตพริ้นขององค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่น

ที่	ชนิดเชื้อเพลิง/พลังงาน	ค่า Emission Factor	หน่วย
1	พลังงาน (การเผาไหม้แบบอยู่กับที่)		
	น้ำมันดีเซล	2.7080	kg CO ₂ eq/liter
	น้ำมันเบนซิน	2.1951	kg CO ₂ eq/liter
	LPG	1.6812	kg CO ₂ eq/liter
	LPG	3.1133	kg CO ₂ eq/kg
2	พลังงาน (การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่)		
	น้ำมันดีเซล	2.7446	kg CO ₂ eq/liter
	น้ำมันเบนซิน	2.2376	kg CO ₂ eq/liter
	LPG	1.7226	kg CO ₂ eq/liter
	LPG	3.1899	kg CO ₂ eq/kg
3	การใช้ไฟฟ้า		
	การใช้พลังงานไฟฟ้า	0.5821	kg CO ₂ eq/kWh
4	น้ำยาแอร์		
	R-22 (HCFC-22)	1,810	kg CO ₂ eq/kg
	R-134	1,100	kg CO ₂ eq/kg
	R-134a	1,430	kg CO ₂ eq/kg
5	อื่นๆ		
	กระดาษขาว A4 (1 รีม = 2.49 กิโลกรัม)	1.1400	kg CO ₂ eq/kg
	น้ำประปา	0.7043	kg CO ₂ eq/m ³

3.5 นำปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทุกกิจกรรมมาสรุปผลและรายงานผล

เมื่อคำนวณทุกกิจกรรมเรียบร้อยแล้วจึงจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาสรุป ทำเป็นรายงานและนำเสนอในลำดับถัดไป

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนอยนี้ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากองค์กรที่กำหนดไว้ และ ขณะนี้การเก็บข้อมูลได้ดำเนินการเสร็จสิ้น ข้อมูลที่ได้รับมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 รายละเอียดข้อมูลกิจกรรมขององค์กร

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ทำการเลือกวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกพิจารณา 7 กลุ่มก๊าซ ได้แก่ CO₂, CH₄, N₂O, PFCs, HFCs, SF₆ และ NF₃ สามารถจัดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมขององค์กรกับประเภทของแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

4.1.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1

ตาราง 5 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 ของเทศบาลตำบลท่าขนอย

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/ กระบวนการ	กำลังการผลิต	ตำแหน่งของอุปกรณ์/ เครื่องจักร	ความสำคัญ(มีนัยสำคัญ มาก/น้อย)
การใช้น้ำมันดีเซล			
รถกระบะส่วนบุคคล 4 ล้อ	2 คัน	กองช่าง	มีนัยสำคัญน้อย
	3 คัน	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
	1 คัน	กองคลัง	มีนัยสำคัญน้อย
รถตู้	2 คัน	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
รถพยาบาล	1 คัน	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
รถดับเพลิง	2 คัน	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
เครื่องฟั่นยุ้ง	2 เครื่อง	กองสาธารณสุขฯ	มีนัยสำคัญน้อย

การใช้น้ำมันเบนซิน			
รถกระบะส่วนบุคคล 4 ล้อ	1 คัน	กองคลัง	มีนัยสำคัญน้อย
รถจักรยานยนต์	1 คัน	กองคลัง	มีนัยสำคัญน้อย
	1 คัน	กองช่าง	มีนัยสำคัญน้อย
	1 คัน	กองสวัสดิการฯ	มีนัยสำคัญน้อย
เครื่องตัดหญ้า	2 เครื่อง	กองสาธารณสุขฯ	มีนัยสำคัญน้อย
	2 เครื่อง	กองการศึกษา	มีนัยสำคัญน้อย
	1 เครื่อง	กองช่าง	มีนัยสำคัญน้อย
เครื่องพ่นยุง	1 เครื่อง	กองสาธารณสุขฯ	มีนัยสำคัญน้อย
เครื่องพ่นยา ชนิดสะพ่ายหลัง	2 เครื่อง	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย

4.1.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2

ตาราง 6 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ของเทศบาลตำบลท่าขนอย

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/ กระบวนการ	กำลังการผลิต	ตำแหน่งของอุปกรณ์/ เครื่องจักร	ความสำคัญ(มีนัยสำคัญ มาก/น้อย)
หม้อแปลงไฟฟ้าสำนักงาน	N/A	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
หม้อแปลงไฟฟ้าสถานีสูบน้ำ	N/A	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
หม้อแปลงไฟฟ้าลานกีฬาสนาม กลางบ้าน	N/A	กองช่าง	มีนัยสำคัญน้อย
หม้อแปลงไฟฟ้าริมซี	N/A	กองช่าง	มีนัยสำคัญน้อย
หม้อแปลงไฟฟ้าประปาหมู่บ้าน	N/A	กองช่าง	มีนัยสำคัญน้อย
หม้อแปลงไฟฟ้าศูนย์พัฒนาเด็ก เล็ก	N/A	กองการศึกษา	มีนัยสำคัญน้อย
หม้อแปลงไฟฟ้าโรงเรียนผู้สูงอายุ	N/A	กองการศึกษา	มีนัยสำคัญน้อย

4.1.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3

ตาราง 7 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ของเทศบาลตำบลท่าขนอย

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/เครื่องจักร/ กระบวนการ	กำลังการผลิต	ตำแหน่งของอุปกรณ์/ เครื่องจักร	ความสำคัญ(มีนัยสำคัญ มาก/น้อย)
การใช้กระดาช	N/A	ทุกฝ่ายงาน	มีนัยสำคัญน้อย
การใช้น้ำประปา			
เทศบาลตำบลท่าขนอย	N/A	สำนักปลัด	มีนัยสำคัญน้อย
ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก	N/A	กองการศึกษา	มีนัยสำคัญน้อย

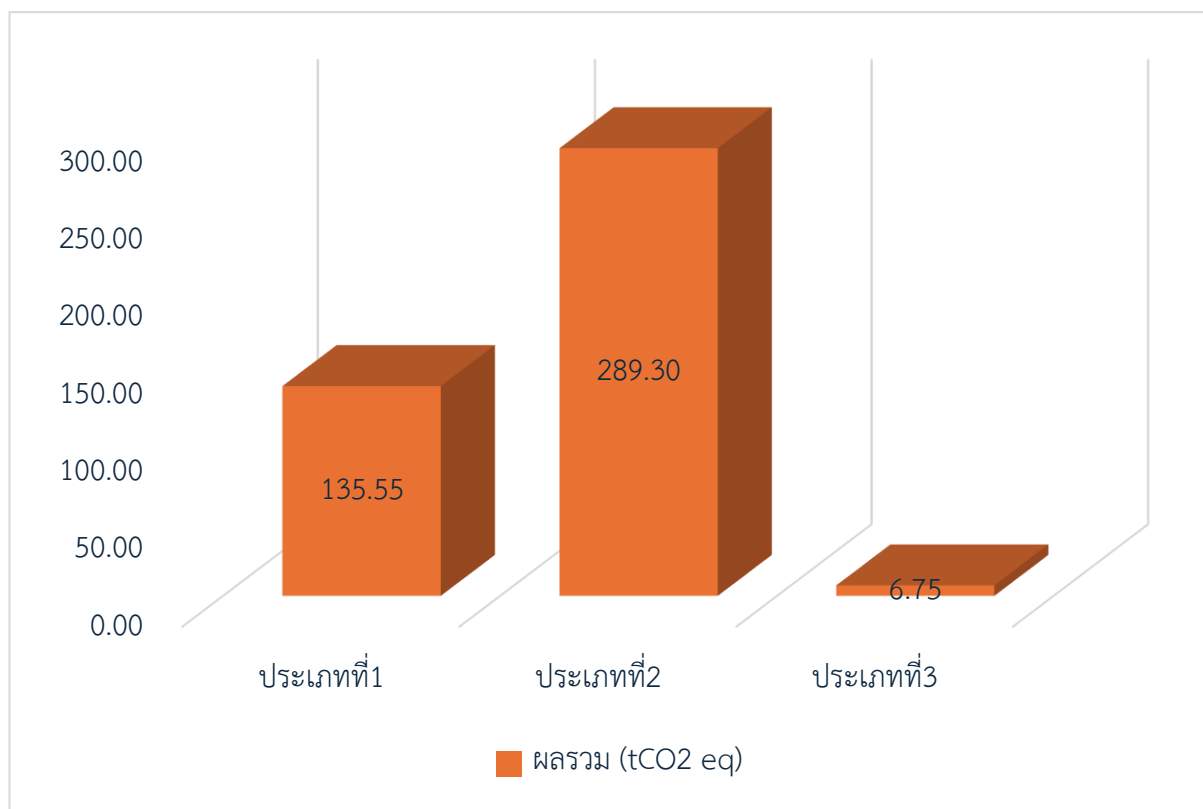
*หมายเหตุ มีนัยสำคัญ “มาก” หมายถึง มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ร้อยละ 10 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร มีนัยสำคัญ “น้อย” หมายถึง มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดขององค์กร

4.2 สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

วิธีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล เลือกใช้วิธีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรคูณกับค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแสดงผลให้อยู่ในรูปของ ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tonCO₂ equivalent) ซึ่งอ้างอิงวิธีการตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (2556) และพบว่าเทศบาลยังมีระบบจัดเก็บข้อมูลที่มีคุณภาพ มีความแม่นยำและ น่าเชื่อถือ รวมทั้งมีการนำค่าแฟกเตอร์ที่มีความน่าเชื่อถือที่ทาง อบก. เป็นผู้ประกาศใช้ มาใช้ในการคำนวณทำให้ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากวิธีการคำนวณมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ วิธีการคำนวณดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมสำหรับใช้ประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 1 2 และ 3 แสดงดังต่อไปนี้

ตาราง 8 ตารางผลคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนอย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 1				
1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Combustion)				
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	EF	ผลรวม (tCO ₂ eq)
น้ำมันดีเซล	L	1,320.64	2.7080	3.5762
น้ำมันเบนซิน	L	522.29	2.1951	1.1464
1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion): on road vehicle)				
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	EF	ผลรวม (tCO ₂ eq)
น้ำมันดีเซล	L	47,119.47	2.7446	129.3240
น้ำมันเบนซิน	L	557.90	2.2376	1.2483
1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)				
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	EF	ผลรวม (tCO ₂ eq)
ขยะที่ได้ทำการแยกประเภทกำจัด	ton	111.33	2.3200	0.2582
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 2				
2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity)				
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	EF	ผลรวม (tCO ₂ eq)
การใช้ไฟฟ้าในอาคารสำนักงาน	kWh	156,990.00	0.5813	91.2582
การใช้ไฟฟ้านอกอาคารสำนักงาน	kWh	340,683.92	0.5813	198.0395
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 3				
3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทรัพยากร				
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	EF	ผลรวม (tCO ₂ eq)
กระดาษขาว A4	Kg	3,096.00	1.1400	3.5294
น้ำประปา	m3	4,341.00	0.7430	3.2253



ภาพประกอบ 8 สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนอย

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การประเมินการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นของทางเทศบาลตำบลท่าขนอยที่ปล่อยออกมาตลอดกระบวนการให้บริการจากกิจกรรมต่างๆในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตั้งแต่การได้มาซึ่งอุปกรณ์การขนส่ง การให้บริการ และการจัดการของเสีย นำรายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลท่าขนอยมาคำนวณเพื่อหาแหล่งที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด

จากการศึกษาข้อมูลและนำมาประเมินผลวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นของเทศบาลตำบลท่าขนอย ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแบ่งแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมขององค์กรเป็น 3 ประเภทและได้นำข้อมูลจากกิจกรรมมาคูณกับค่าแฟกเตอร์ของทางองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้ผลวิเคราะห์ดังนี้ กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในเทศบาลตำบลท่าขนอย คือ กิจกรรมประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้าคิดเป็น 67% ลำดับถัดมาคือกิจกรรมประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงขององค์กรคิดเป็น 31% ลำดับสุดท้ายเป็นกิจกรรมประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ทรัพยากรคิดเป็น 2%

5.2 ปัญหาที่พบ

- ข้อมูลที่ได้จากเทศบาลตำบลท่าขนอยไม่ละเอียดพอ เนื่องจากบางหน่วยงานของเทศบาลไม่ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังไว้
- เนื่องด้วยบุคลากรของทางเทศบาลที่ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานระหว่างผู้จัดทำวิจัยและเทศบาลมีงานตรงส่วนที่ได้รับมอบหมายค่อนข้างเยอะทำให้ประสานงานกันค่อนข้างยากในช่วงแรก
- เทศบาลตำบลท่าขนอยเป็นหน่วยงานราชการจึงทำให้มีข้อจำกัดในการนำข้อมูลภายในออกมาใช้ในการทำวิจัย

5.3 การแก้ไข้ปัญหา

- ทางผู้จัดทำวิจัยจึงเก็บรวบรวมข้อมูลของเทศบาลท่าขนอย่างโดยแบ่งเก็บเป็นแต่ละหน่วยงานภายในเทศบาล และเก็บข้อมูลตรงส่วนรวมที่แต่ละหน่วยงานรวบรวมไว้ที่เดียวกันแล้วนำมาคำนวณรวมกัน
- ประสานงานผ่านช่องทางออนไลน์ และนัดวันเวลาที่ทางผู้จัดทำวิจัยและทางเทศบาลว่างตรงกันเพื่อเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลภายในเทศบาลตำบลท่าขนอย่าง
- ทางผู้จัดทำวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถนำออกสู่ภายนอกเทศบาลได้ให้ได้มากที่สุด โดยมี การขออนุญาตทางเทศบาลก่อนทุกครั้ง

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการลดการปลดปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาลตำบลท่าขนอย่าง

5.4.1 แนวทางที่จะนำเสนอต่อเทศบาล เพื่อเป็นแนวทางในการลดการปลดปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์

5.4.1.1 การลดการใช้ไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงาน

- กำหนดเวลาเปิด – ปิด เครื่องปรับอากาศ ภายในสำนักงาน เช่น 08:30 น. – 11:00 น. และ 13:30 น. – 16:00 น.
- กำหนดเวลาเปิด – ปิด ไฟภายในสำนักงาน หรือดูตามความเหมาะสมในแต่ละวัน เปลี่ยนผ้า màn ในสำนักงานให้มีความโปร่งแสง เพื่อทำให้แสงสามารถส่องผ่านเข้ามาภายในสำนักงานได้
- ตรวจเช็คให้รอบคอบทุกครั้งว่าปิดและถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าครบทุกชนิด ก่อนปิดสำนักงานทุกครั้ง

5.4.2 การลดการใช้ไฟฟ้าภายนอกอาคาร (เพื่อให้ความสว่างบริเวณรอบสำนักงาน)

- กำหนดเวลาเปิด – ปิดไฟ เช่น 18:00 น. – 06:00 น.

5.4.3 การใช้ยานพาหนะของสำนักงาน

- ลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น เช่น หากมีการประชุมอาจเปลี่ยนเป็นประชุมผ่านทางช่องทางออนไลน์

- หากบุคลากรต้องเดินทางไปในพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ควรเดินทางโดยใช้ยานพาหนะคันเดียวกัน
- ควรตรวจเช็คสภาพยานพาหนะเป็นประจำ เพื่อไม่ให้มีส่วนใดชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน เช่น ควรตรวจสอบระบบไอเสียและเครื่องยนต์ให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาลำหรับทำวิจัยในอนาคต

- แนะนำให้เทศบาลมีการเก็บข้อมูลที่ละเอียดมากยิ่งขึ้น และมีการจัดระบบการเก็บข้อมูลที่มีแนวทางเดียวกันเพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูล
- ทบทวนและปรับปรุงแนวทางการเก็บข้อมูลให้มีความแม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น
- ประสานงานระหว่างผู้ทำวิจัยและองค์กรให้ได้มากที่สุด เพื่อพัฒนาแนวทางที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- ปรีชา สะพานทอง และคณะ. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร กรณีศึกษาวิทยาลัยน่าน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ วศ.บ. อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2563
- สุรุฒิ สุธาและดุขฎีพร หิรัญ. คาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร. กรณีศึกษา. ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏ ชัยภูมิ, 2562
- เทศบาลตำบลผาสุก. รายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก. พ.ศ.2566; สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2567; ได้จาก https://www.pasook.go.th/index/add_file/Hu5LVYRMon102856.pdf
- เทศบาลเมืองมหาสารคาม. รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก. พ.ศ.2561; สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2567; ได้จาก https://mkm.go.th/web/wp-content/uploads/2021/07/3_Final-Report-TCFO-61.pdf
- เทศบาลตำบลท่าขอนยาง. แผนที่เทศบาลตำบลท่าขอนยาง. พ.ศ. 2567; สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2567 ได้จาก <https://thakhonyang.go.th/home#gsc.tab=0>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2567; ได้จาก <http://localcfo.tgo.or.th/uploads/docs/20200310141915.pdf>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2567; ได้จาก <https://thaicarbonlabel.tgo.or.th/>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางสรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนอย

ตารางสรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลตำบลท่าขนอย

ตาราง ก.1 สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 1

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1								
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม			ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)				ปริมาณการปล่อยGHG(ton CO2 eq.)
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย	ค่า (b)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	
ขอบเขต 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct Emissions)								
1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Combustion)								
เชื้อเพลิงดีเซล	ลิตร	1320.64	ใบเสร็จ/ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO2	kgCO2 eq./หน่วย	2.6987	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	3.5640
				CH4	kgCO2 eq./หน่วย	0.0027	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
				N2O	kgCO2 eq./หน่วย	0.0065	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
เชื้อเพลิงเบนซิน	ลิตร	522.29	ใบเสร็จ/ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO2	kgCO2 eq./หน่วย	2.1816	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	1.1394
				CH4	kgCO2 eq./หน่วย	0.0024	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
				N2O	kgCO2 eq./หน่วย	0.0056	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion): on road vehicle								
เชื้อเพลิงดีเซล	ลิตร	47119.47	ใบเสร็จ/ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO2	kgCO2 eq./หน่วย	2.6987	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	127.1613
				CH4	kgCO2 eq./หน่วย	0.036	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
				N2O	kgCO2 eq./หน่วย	0.0423	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
เชื้อเพลิงแก๊สโซลีน	ลิตร	557.9	ใบเสร็จ/ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO2	kgCO2 eq./หน่วย	2.1816	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	1.2711
				CH4	kgCO2 eq./หน่วย	0.026	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
				N2O	kgCO2 eq./หน่วย	0.03	IPCCVol.2 table 2.3,DEDE	0
1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)								
กระบวนการบำบัดน้ำเสีย : CH4 from wastewater treatment								
การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบบำบัดแบบเดิมอากาศ	kgCH4	0	คำนวณปริมาณมีเทนจากสมการ IPCC	CH4	kgCO2 eq./หน่วย	25	IPCC Fourth Assessment Report,2007	0
การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบบำบัดแบบป้อนน้ำดีไม่เต็มอากาศ	kgCH5	0	คำนวณปริมาณมีเทนจากสมการ IPCC	CH4	kgCO2 eq./หน่วย	25	IPCC Fourth Assessment Report,2007	0
ขยะที่ได้ทำการแยกประเภทกำจัดแบบฝังกลบ	kgCH6	111.325	คำนวณปริมาณมีเทนจากสมการ IPCC	CH4	kgCO2 eq./หน่วย	2.32	IPCC Fourth Assessment Report,2007	0.2582

ตาราง ก.2 สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 2

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2								
แหล่งปล่อยก๊าซเรือน กระจก	ข้อมูลกิจกรรม			ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)				ปริมาณการปล่อยGHG(ton CO2 eq.)
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย	ค่า (b)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	
ขอบเขต 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการไฟฟ้า (Energy Indirect GHG Emission)								
2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity)								
ไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงาน	kWh	156990	ใบเสร็จค่าไฟฟ้า	GHG	kgCO2 eq./หน่วย	0.5813	Thai National Database	91.2582
ไฟฟ้าภายนอกอาคาร สำนักงาน	kWh	340683.92	ใบเสร็จค่าไฟฟ้า	GHG	kgCO2 eq./หน่วย	0.5813	Thai National Database	198.0395

ตาราง ก.3 สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมประเภทที่ 3

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2								
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม			ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)				ปริมาณการปล่อยGHG(ton CO2 eq.)
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย	ค่า (b)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง	
ขอบเขต 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ทรัพยากร								
3.1การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง								
กระดาษขาว	kg	3096	ใบเสร็จ/บันทึกการจัดซื้อ	GHG	kgCO2 eq./หน่วย	1.14	PCR: ด้านบริการงานพิมพ์และหลังพิมพ์ (กระดาษพิมพ์เขียน)	3.5294
3.2 การใช้น้ำประปา/บาดาล								
น้ำประปา	m³	4341	ใบเสร็จค่าน้ำ	GHG	kgCO2 eq./หน่วย	0.7043	Ecoinvent 2.2, IPCC 2007 GWP 100a	3.0573

ภาคผนวก ข

ภาพประกอบแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัย

020011194984

* บันทึกทำบ้าน 2566

INDEX

ด้านหน้า	คองดัชต์	020011194984
	คองดัชต์	020011194984
	คองดัชต์ (รวมหลัง)	020002123961
	คองดัชต์	020002123962
	คองดัชต์	020002123963
ด้านหลัง	ประปาหมู่บ้าน	020011021938
	ประปาหมู่บ้าน	020018490460
	สถานีไฟส่องสว่าง	020017973556
ด้านหลัง	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ทต.ทอ	02001166200
	โรงเรียนอนุบาล	020011024742
ด้านหลัง	คองดัชต์	10910130540
	คองดัชต์	10910074438

ภาพประกอบ ข.1 สมุดบันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าและน้ำประปาของเทศบาลตำบลท่าขนอย

บัญชีรายละเอียดครุภัณฑ์ส่วนกลาง
รถจักรยานยนต์และครุภัณฑ์อื่นๆ ของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗
เทศบาลตำบลท่าขนอย อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

เอกสารหมายเลข ๒

ลำดับ	ชื่อ/แบบ/ขนาด	หมายเลขครุภัณฑ์	หมายเหตุ	วันที่เบิก	ประเภทที่ใช้		ประเภท ครุภัณฑ์	สถานที่ เก็บ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ	ตรวจ พบ
					ประจำ ตำแหน่ง	ส่วนกลาง											
๑	รถจักรยานยนต์ ยี่ห้อ SUZUKI รุ่น FT1500JL สีฟ้า เครื่องยนต์ ๒-Stroke ๑๕๐ cc แรงม้า ๒.๕ ลิตร ยาง ๖ นิ้ว	๐๐๕-๕๕-๐๐๐๕	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๒	รถจักรยานยนต์ ยี่ห้อ HINO รุ่น FGdFadD-JT สีฟ้า เครื่องยนต์ ๒-Stroke ๑๕๐ cc แรงม้า ๒.๕ ลิตร ยาง ๖ นิ้ว	๐๐๕-๕๕-๐๐๐๕	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๓	รถจักรยานยนต์ ยี่ห้อ HINO รุ่น FGdFadD-JT สีฟ้า เครื่องยนต์ ๒-Stroke ๑๕๐ cc แรงม้า ๒.๕ ลิตร ยาง ๖ นิ้ว	๐๐๕-๕๕-๐๐๐๕	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๔	รถจักรยานยนต์ ยี่ห้อ HONDA รุ่น ๑๐๐.๕ ซีซี	๐๐๕-๕๕-๐๐๐๕	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑	๑๑-๑๑-๑๑-๑๑		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ภาพประกอบ ข.2 บัญชีรายละเอียดครุภัณฑ์ส่วนกลาง รถจักรยานยนต์และครุภัณฑ์อื่นๆ ของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

ใบเสนอราคา

เรียน นายเกษมบริติ่น หล้าขอมนาท

ข้าพเจ้า นำหุ้นส่วนจำกัด บริติคนรเวียร โดย นายคำดี คำนามา เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๔๕๗๙๘๖๐๐๑๑๒๓๔ ตั้งอยู่เลขที่ ๑๑๔ ถนน หมู่ที่ ๑ ตำบล ปันลาวราชบุรี อำเภอ ปันลาว จังหวัด มหาสารคาม ขอเสนอราคาต่อใบนี้

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ลิตร)	ราคารวมย่อย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	กำหนดส่งมอบ (วัน)
๑	น้ำมันดีเซล	๒๑๓.๒๖	๓๐,๔๙๙	๘,๕๐๐.๐๐	๑ - ๒๐๙ กฎหมายที่ ๒๕๖๙
๒	น้ำมันแก๊สโซลีน ๙๕	๒๗.๑๑	๓๖,๔๖๐	๑,๐๐๐.๐๐	
๓	น้ำมันดีเซล	๑๙๗.๙๙	๓๐,๑๒๙	๖,๐๐๐.๐๐	
๔	น้ำมันแก๊สโซลีน ๙๕	๑๐.๑๑	๓๗,๙๖๐	๑,๕๐๐.๐๐	
๕	น้ำมันยูโร	๑.๐๐	๓๕,๐๐๐	๑๙๐.๐๐	
๖	น้ำมันเบรก	๑.๐๐	๒๑๐.๐๐	๒๑๐.๐๐	
รวมค่าสินค้า				๑๖,๒๑๙.๙๕	
ภาษีมูลค่าเพิ่ม				๑,๑๓๕.๐๕	
รวมราคาส่งขึ้น				๑๗,๓๕๕.๐๐	

ตัวอักษร -(หนึ่งหมื่นเจ็ดพันสามร้อยห้าสิบบาทถ้วน)-.

ราคาข้างกล่าวไว้ จะขึ้นอยู่กับระยะเวลา ๑๐ วัน และข้าพเจ้าขอรับรองว่า จะส่งมอบสิ่งของดังกล่าวข้างไปได้ภายในกำหนดวันที่ ๑-๒๐๙ กฎหมายที่ ๒๕๖๙

เสนอมา ณ วันที่ ๑ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๙

(ลงชื่อ) _____
(นายคำดี คำนามา)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

_____ ผู้เสนอราคา

ภาพประกอบ ข.3 ใบเสนอราคาน้ำมันของเทศบาลตำบลท่าขนาย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวณิกานต์ พลสา
วันเกิด	วันที่ 4 เมษายน 2546
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านแพ่ง จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 56 หมู่ที่ 10 ตำบลนางัว อำเภอบ้านแพ่ง จังหวัดนครพนม รหัสไปรษณีย์ 48140

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2560	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านแพ่งพิทยาคม
พ.ศ. 2563	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านแพ่งพิทยาคม
พ.ศ. 2567	ปริญญาวิศวกรรมบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวเนริน หาญมนตรี
วันเกิด	วันที่ 8 มิถุนายน 2545
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 97/26 หมู่ที่ 4 ตำบลราไวย์ อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต รหัสไปรษณีย์ 83100

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2560	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดเทพนิมิตร จังหวัดภูเก็ต
พ.ศ. 2563	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ภูเก็ต ใน พระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
พ.ศ. 2567	ปริญญาวิศวกรรมบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม