

สรุปรายงานผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ชื่อเทศบาล: เทศบาลเมืองมหาสารคาม

ที่ตั้งสำนักงาน: 27 ถนน ผังเมืองบัวบูชา ซอย 2 ตำบล ตลาด อำเภอเมือง
มหาสารคาม มหาสารคาม 44000

วันที่รายงานผล: 10 กันยายน 2564


ระยะเวลาในการติดตามผล: ตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2564



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 1
หน่วยงานทดสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	2
2. ข้อมูลทั่วไป	3
3. การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก	4
3.1 ขอบเขตขององค์กร	4
3.2 ขอบเขตการดำเนินงาน	9
4. สรุปรายปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	13
5. การติดตาม	15
5.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1	16
5.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2	17
5.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3	18
5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1	19
5.5 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2	20
5.6 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3	21
6. การจัดการคุณภาพของข้อมูล	22
6.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล	22
6.2 แผนผังการจัดการคุณภาพของข้อมูล	23
ภาคผนวก	
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ	25


	รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
	องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 2
	หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

1. บทนำ

ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นปัญหาที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องร่วมมือกันแก้ไขอย่างเต็มความสามารถ เพราะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนทุกระดับ เป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ และการพัฒนาประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอยู่เสมอ โดยการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ชีวิตไปสู่สังคมเมืองเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในภาคที่อยู่อาศัย ภาคธุรกิจ และภาคการขนส่ง ดังนั้นจากผลดังกล่าวทำให้ทุกประเทศทั่วโลกเริ่มต้นตัวหาแนวทางในการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีหลายองค์กรที่มุ่งมั่นให้ความร่วมมือ โดยอาศัยการพัฒนาที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นแนวทางที่จะสร้างกระบวนการวางแผนเชิงกลยุทธ์ การวิเคราะห์ การพัฒนานโยบายที่ส่งเสริมให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคส่วนที่สำคัญในระยะยาว ดังนั้นการพัฒนาไปสู่สังคมเมืองจึงควรควบคู่ไปกับการรักษาสุขภาพแวดล้อมด้วย


ดังนั้น เทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการขยายผลการส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เพื่อมุ่งสู่การเป็นเมืองคาร์บอนต่ำ ปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริหารและพนักงานเทศบาลเข้าใจแนวคิดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตนเอง จนสามารถคำนวณขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของตนได้ ซึ่งการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเป็นวิธีการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการดำเนินกิจกรรมขององค์กรและคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า อันจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมต่างๆ ของท้องถิ่น เพื่อนำร่องให้กับท้องถิ่นอื่นๆ ได้ต่อไปในอนาคต และก้าวไปสู่การเป็นเมืองลดคาร์บอนซึ่งถือเป็นหนึ่งในมาตรการสำคัญที่ช่วยลดภาวะการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศและภาวะโลกร้อนได้ โดยอาศัยการเรียนรู้ที่ได้รับจากโครงการฯ มุ่งไปที่เป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากฐานเดิมที่ยังไม่มีการจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยรูปแบบหรือวิธีการจัดการเหล่านี้จะสามารถดำเนินการได้ขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมที่มีการปล่อยมลพิษหรือก๊าซเรือนกระจกในแต่ละพื้นที่ซึ่งที่มีความแตกต่างกันออกไป

จากที่กล่าวมาข้างต้นด้วย เทศบาลเมืองมหาสารคามจึงดำเนินการประเมินศักยภาพในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เริ่มต้นจากระดับองค์กรโดยอาศัยแหล่งข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ที่องค์กรดำเนินงาน แล้วรายงานผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการบริการขององค์กร และจัดทำแผนงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นการสนับสนุนต่อการกำหนดแนวทางและมาตรการในอนาคต ตลอดจนเพื่อเป็นตัวอย่างความสำเร็จและชี้แนะสังคมในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ก้าวสู่ความเป็น “สังคมต้นแบบเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืน”

	รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
	องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 3
	หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

2. ข้อมูลทั่วไป

2.1 ชื่อเทศบาล/สำนักงานเขต	- เทศบาลเมืองมหาสารคาม
2.2 ที่ตั้งของสำนักงาน	- สำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม เลขที่ 27 ถนน ผังเมือง บัญชา ซอย 2 ตำบล ตลาด อำเภอเมืองมหาสารคาม มหาสารคาม 44000 - โทรศัพท์ 043-725-573 ถึง 6 โทรสาร 043-711-504 - WEBSITE: WWW.MKM.GO.TH
2.3 ประเภทขององค์กร	- องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น (ประเทศไทย)
2.4 ข้อมูลขององค์กร	- พื้นที่ทั้งหมด 24.14 ตารางกิโลเมตร หรือ 15,087.5 ไร่ - ประชากรรวม 54,086 คน คิดเป็น 19,912 ครัวเรือน - ขนาดพื้นที่ตั้งขององค์กรทั้งหมดประมาณ 5 ไร่ หรือคิดเป็น 8,000 ตารางเมตร - บุคลากรในองค์กร 369 คน - การกำหนดส่วนงานราชการแบ่งเป็น หน่วยงานภายใน ออกเป็น 3 สำนัก 6 กอง (อัตรากำลังในการบริหารงาน ประกอบด้วย ฝ่ายบริหาร และฝ่ายนิติบัญญัติ)
2.5 ชื่อ-สกุลของผู้ประสานงาน	- ชื่อ-สกุล: จำสืบเอกนิคม อภัย - ตำแหน่ง: หัวหน้าฝ่ายวิจัยและประเมินผล - โทรศัพท์มือถือ: 081-605-9261 - E-MAIL: NIKOM9261@GMAIL.COM - =ว่าง= - ตำแหน่งนักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ - โทรศัพท์มือถือ: - E-MAIL: - กอง/หน่วยงาน: กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ
2.6 ชื่อ-สกุลของผู้รับผิดชอบข้อมูล	- ชื่อ-สกุล: นางเพ็ญณี สุคำภา - ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และงบประมาณ - กอง/หน่วยงาน: กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ - โทรศัพท์มือถือ: 081-799-7838 - E-MAIL:
2.6 ระยะเวลาติดตามผล	- ตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2564 (ประจำปีงบประมาณ 2564)

	รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		*
	องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 4
	หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

3. การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก

3.1 ขอบเขตขององค์กร

การประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกเพื่อการทวนสอบและรับรองผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ภายใต้การกำกับดูแลขององค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) นั้น ได้พิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 7 กลุ่มก๊าซ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ และไนโตรเจนฟลูออไรด์ โดยการประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกพิจารณาเฉพาะสำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม เลขที่ 27 ถนนฝั่งเมืองบัญชา ซอยบูรพาอุทิศ 7 ตำบลตลาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งกำหนดขอบเขตขององค์กรโดยการพิจารณาจากการควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control Approach) ซึ่งรายละเอียดของการกำหนดขอบเขตแสดงไว้

โดยในการจัดเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล ต้องเป็นข้อมูลที่มีการจัดเก็บอย่างน้อย 1 ปี และนำข้อมูลมาคำนวณให้อยู่ในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาล เทศบาลเมืองมหาสารคามได้กำหนดปีฐาน และระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล ในช่วงปีงบประมาณ 2564 ระหว่างเดือนตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2564 เพื่อจัดทำบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งถือว่าเป็นปีฐานล่าสุดที่เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล

โดยขอบเขตและการดำเนินงานของเทศบาลเมืองมหาสารคามเลือกวิธีการควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งเทศบาลจะทำการประเมินและรวบรวมปริมาณการการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานของเทศบาลเท่านั้น ซึ่งไม่นับรวมปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่เทศบาลมีส่วนเป็นเจ้าของ แต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน

3.1.1 โครงสร้างขององค์กร

โดยรายละเอียดขอบเขตและการดำเนินงานของเทศบาลนั้นพิจารณาจากโครงสร้างและหน้าที่รับผิดชอบของเทศบาล ดังนี้



รายงานการปilot และติดตามกลับท้ายโครงการ

TCFO_R_02

องค์การ

หน้าที 5

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

โครงสร้างส่วนราชการเทศบาลเมืองมหาสารคาม



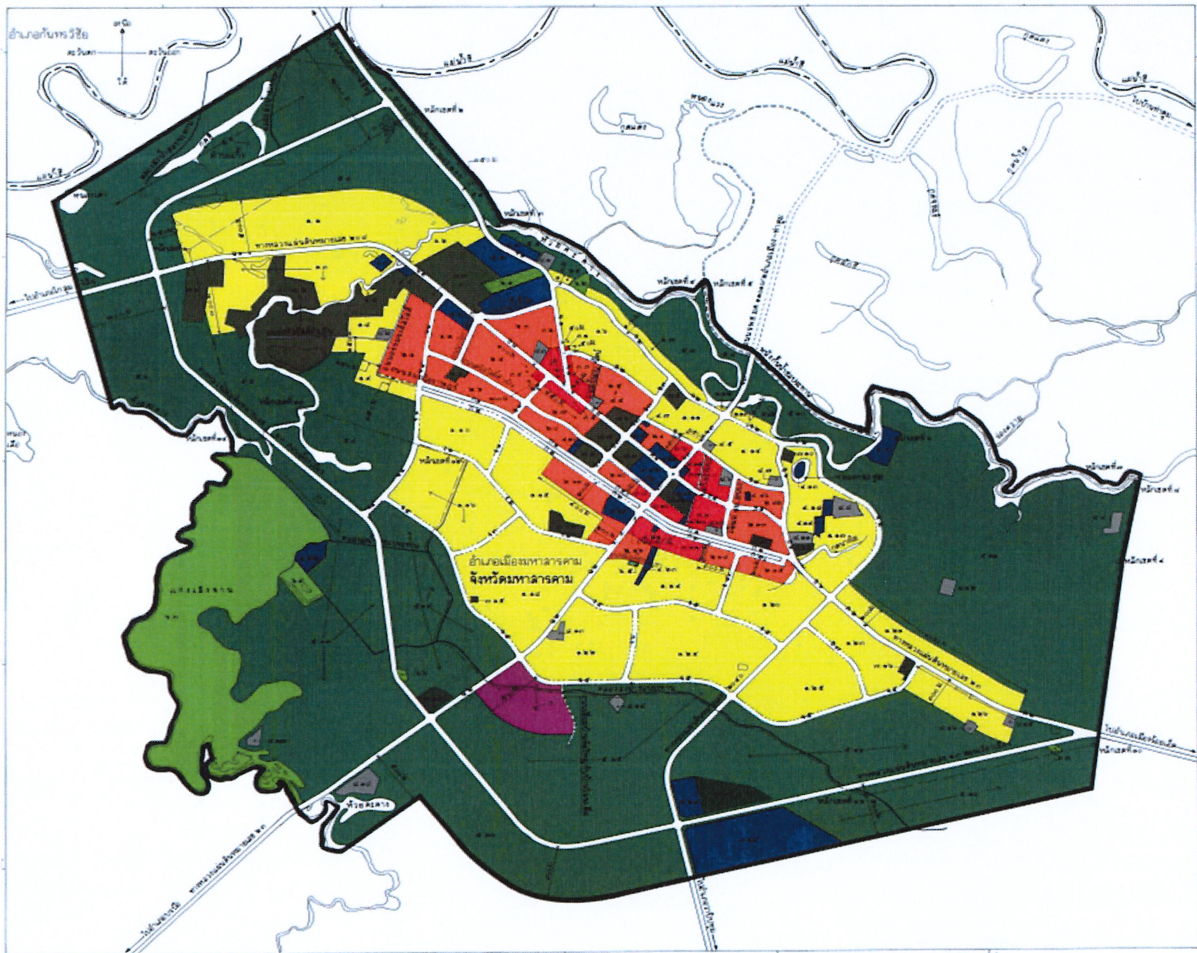
หน่วยงานตรวจสอบภายใน





3.1.2 แผนผังขององค์กร

พื้นที่ทั้งหมดของเทศบาลเมืองมหาสารคามมีขนาด 24.14 ตารางกิโลเมตร หรือ 15,087.5 ไร่ โดยแบ่งเป็นขนาดพื้นที่ที่ตั้งภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานของเทศบาลทั้งหมดประมาณ 5 ไร่ หรือคิดเป็น 8,000 ตารางเมตร ขอบเขตการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรประกอบไปด้วย สำนักปลัดเทศบาล สำนักช่าง สำนักสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองคลัง กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ กองการศึกษา กองสวัสดิการสังคม กองทะเบียนราษฎรและบัตรประจำตัวประชาชน และกองการเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะครอบคลุมการดำเนินงาน ดังนี้ 1) อาคารสำนักงาน 2) พืชไร่นานา 3) โรงเรือนสาธิต 4) อาคารบำบัดน้ำเสีย 5) โรงสูบน้ำ 6) สถานีสูบน้ำเสีย 7) ระบบกำจัดขยะมูลฝอย 8) โรงฆ่าสัตว์ 9) ตลาดสด และ 10) สถานีขนส่ง





รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 7
หน่วยงานตรวจสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

3.1.3 ระบุกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
สำนักปลัดเทศบาล	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (ไม่เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องเจาถนนและเครื่องฟั่นสารเคมี - การเผาไหม้ (ไม่เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องสูบน้ำและเลื่อยยนต์ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ) - ปริมาณการใช้น้ำประปา
สำนักช่าง	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (ไม่เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำเสีย เครื่องตัดคอนกรีต และเครื่องตัดแต่งทรงพุ่ม - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ - การรั่วไหลในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ) - ปริมาณการใช้น้ำประปา
สำนักสาธารณสุขฯ	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (ไม่เคลื่อนที่) ของน้ำมันดีเซลในเครื่องพ่นหมอกควัน - การเผาไหม้ (ไม่เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้าและเครื่องพ่นหมอกควัน - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ) - ปริมาณการใช้น้ำประปา



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

TCFO_R_02

องค์กร


เทศบาลเมืองมหาสารคาม

หน้าที่ 8

หน่วยงานทดสอบ

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	<p>On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การรั่วไหลจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย - การรั่วไหลจากการกำจัดซากของเสีย (ขยะ) 		
กองคลัง	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ 	- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ) - ปริมาณการใช้น้ำประปา
กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ 	-	- ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ)
กองการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (ไม่เคลื่อนที่) ของน้ำมันเบนซินในเครื่องตัดหญ้า - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ 	- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	- ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ)
กองสวัสดิการสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ - การเผาไหม้ (เคลื่อนที่แบบ On road) ของน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซินที่ใช้ในยานพาหนะ 		- ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ)

	รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
	องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 9
	หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

Facility	กิจกรรมขององค์กรในแต่ละ Facility		
	Scope 1	Scope 2	Scope 3
กองทะเบียนราษฎรฯ	- การเผาไหม้ (เคลื่อนที่) ของน้ำมันแก๊สโซลีนที่ใช้ในรถจักรยานยนต์		- ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ)
กองการเจ้าหน้าที่	-	-	- ปริมาณการใช้วัสดุสำนักงาน (ประเภทกระดาษ)

หมายเหตุ* กิจกรรมขององค์กรใน Scope 3 ที่ไม่รวมไว้ในการติดตามผล

3.1.4 ระบุขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามา หรือ ขอบเขตที่ไม่รวมไว้ในการติดตามผล พร้อมเหตุผล

ในการวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรครั้งนี้ได้วิเคราะห์ตามขอบเขตขององค์กร โดยนับรวมขอบเขตสำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม โดยตั้งอยู่ที่ เลขที่ 27 ถนนผังเมืองบัญชา ซอยบูรพาอุทิศ 7 ตำบลตลาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม และขอบเขตขององค์กรที่เพิ่มเข้ามาเพื่อวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ได้แก่ พิพิธภัณฑสถาน โรงเรือนสาธิต อาคารบำบัดน้ำเสีย โรงสูบน้ำ สถานีสูบน้ำเสีย ระบบกำจัดขยะมูลฝอย โรงฆ่าสัตว์ ตลาดสด สถานีขนส่ง ซึ่งอยู่นอกเขตสำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม เนื่องจากเป็นพื้นที่ในส่วนการควบคุมของเทศบาล เท่านั้น

แต่ในการดำเนินการจัดทำรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกเพื่อการทวนสอบและรับรองผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ในครั้งนี้ ไม่รวมการติดตามผล ดังนี้

- ไม่นับรวมกิจกรรมของส่วนงานอื่นของเทศบาลที่เป็นผู้ดำเนินงานหรือรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ แต่อยู่นอกเหนืออำนาจการบริหารงาน
- ไม่นับรวมกิจกรรมของพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกอื่นๆ นั้น ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาร่วม เนื่องจากเป็นส่วนที่เทศบาลไม่ได้ดำเนินการควบคุม
- ไม่นับรวมกิจกรรมของที่เกิดจากการรั่วไหลของสารทำความเย็น ซึ่งมีการใช้น้ำยา ชนิด R-22 เนื่องจากไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจกใน 6 กลุ่มก๊าซ

3.2 ขอบเขตการดำเนินงาน

จากข้อมูลกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ทำการเลือกวิเคราะห์ขอบเขตการดำเนินงานแบบควบคุม (Control Approach) และเลือกรูปแบบของการพิจารณาแบบการควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) คือ พิจารณาขอบเขตภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร ไม่นับรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากส่วนงานอื่นหรือพื้นที่เช่าโดยองค์กรภายนอกที่มีส่วนเป็นเจ้าของแต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงานดังหัวข้อที่ 3.1.4 และ ชนิดก๊าซเรือนกระจกที่



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 10
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

พิจารณามี 7 กลุ่มก๊าซ ได้แก่ CO₂, CH₄, N₂O, PFCs, HFCs, SF₆, NF₃ สามารถจัดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมขององค์กรกับประเภทของแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

3.2.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/ เครื่องจักร/ กระบวนการ (Source)	กำลังการผลิต (Capacity)	ตำแหน่ง ของอุปกรณ์/เครื่องจักร	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก/น้อย)
การใช้น้ำมันดีเซล			
- เครื่องเจาะถนน	1 เครื่อง	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องพ่นสารเคมี	3 เครื่อง	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องตัดหญ้า	3 เครื่อง	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
	6 เครื่อง	สำนักสาธารณสุขฯ	นัยสำคัญน้อย
	1 เครื่อง	กองการศึกษา	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องสูบน้ำเสีย	1 เครื่อง	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องตัดคอนกรีต	1 เครื่อง	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องตัดแต่งทรงพุ่ม	1 เครื่อง	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องพ่นหมอกควัน	4 เครื่อง	สำนักสาธารณสุขฯ	นัยสำคัญน้อย
- เครื่องสูบน้ำและเลื่อยยนต์	9 เครื่อง	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
- รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ	6 คัน	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
	1 คัน	กองการศึกษา	นัยสำคัญน้อย
- รถกระบะเช่าไฟฟ้า	4 คัน	สำนักการช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถตุตโคลนเลน	1 คัน	สำนักการช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถบรรทุกน้ำ	6 คัน	สำนักการช่าง	นัยสำคัญน้อย
	5 คัน	สำนักการช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถกระบะส่วนบุคคล 4 ล้อ	3 คัน	สำนักการช่าง	นัยสำคัญน้อย
	2 คัน	กองคลัง	นัยสำคัญน้อย
	1 คัน	กองสวัสดิการสังคม	นัยสำคัญน้อย
	2 คัน	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
	2 คัน	สำนักสาธารณสุขฯ	นัยสำคัญน้อย
	2 คัน	กองยุทธศาสตร์ฯ	นัยสำคัญน้อย
- รถบรรทุกเทท้าย	1 คัน	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถตู้	4 คัน	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
	1 คัน	กองการศึกษา	นัยสำคัญน้อย
- รถดับเพลิง	4 คัน	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
- รถบรรทุกขยะมูลฝอย (แบบถังคอนเทนเนอร์)	1 คัน	สำนักสาธารณสุขฯ	นัยสำคัญน้อย
- รถบรรทุกขยะมูลฝอย (แบบอัดท้าย)	10 คัน	สำนักสาธารณสุขฯ	นัยสำคัญน้อย
- รถบรรทุกขยะมูลฝอย	N/A	สำนักสาธารณสุขฯ	นัยสำคัญน้อย



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 11
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/ เครื่องจักร/ กระบวนการ (Source) (แบบเปิดข้างเท้าย)	กำลังการผลิต (Capacity)	ตำแหน่ง ของอุปกรณ์/เครื่องจักร	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก/น้อย)
- รถบรรทุกขยะรีไซเคิล	N/A	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
- รถบรรทุกขยะเก็บกิ่งไม้	N/A	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
- รถบริการสุขาเคลื่อนที่	N/A	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
- รถแบ็คโฮ	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถตักหน้าขุดหลัง	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถตัก	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถบดล้อยาง	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
- รถแทรกเตอร์	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
การใช้น้ำมันเบนซิน/แก๊สโซลีน	N/A		
- รถกระบะส่วนบุคคล 4 ล้อ	N/A	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
- รถยนต์ส่วนบุคคล 4 ล้อ	N/A	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
- รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	N/A	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
	N/A	กองทะเบียนราษฎรฯ	นัยสำคัญน้อย
	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
	N/A	กองการศึกษา	นัยสำคัญน้อย
	N/A	กองคลัง	นัยสำคัญน้อย
	N/A	กองสวัสดิการสังคม	นัยสำคัญน้อย
	N/A	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
	N/A	กองยุทธศาสตร์ฯ	นัยสำคัญน้อย
ห้องน้ำบุคลากร	Septic tanks	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	ระบบบำบัดแบบ เติมอากาศ	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
ระบบบำบัดโรงฆ่าสัตว์	ระบบบำบัดแบบ ป้อนน้ำดีไม่เติม อากาศ	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
ระบบกำจัดของเสีย (ขยะ)	แบบฝังกลบ	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญมาก

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



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 12
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

3.2.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/ เครื่องจักร/ กระบวนการ (Source)	กำลังการผลิต (Capacity)	ตำแหน่ง ของอุปกรณ์/เครื่องจักร	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก/น้อย)
หม้อแปลงไฟฟ้า (Power receiving unit)			
1. หม้อแปลงไฟฟ้าสำนักงาน	N/A	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
2. หม้อแปลงไฟฟ้าพิพิธภัณฑ	N/A	กองการศึกษา	นัยสำคัญน้อย
3. หม้อแปลงไฟฟ้าโรงเรียนสาธิต	N/A	กองการศึกษา	นัยสำคัญน้อย
4. หม้อแปลงไฟฟ้าบำบัดน้ำเสีย	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
5. หม้อแปลงไฟฟ้าโรงสูบน้ำ	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
6. หม้อแปลงไฟฟ้าสถานีสูบน้ำเสีย	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
7. หม้อแปลงไฟฟ้าระบบกำจัดขยะ	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
8. หม้อแปลงไฟฟ้าโรงฆ่าสัตว์	N/A	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
9. หม้อแปลงไฟฟ้าตลาดสด	N/A	กองคลัง	นัยสำคัญน้อย
10. หม้อแปลงไฟฟ้าสถานีขนส่ง	N/A	กองคลัง	นัยสำคัญน้อย

3.2.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3

รายชื่ออุปกรณ์หลัก/ เครื่องจักร/ กระบวนการ (Source)	กำลังการผลิต (Capacity)	ตำแหน่ง ของอุปกรณ์/เครื่องจักร	ความสำคัญ (มีนัยสำคัญมาก/น้อย)
การใช้กระดาษ	N/A	ทุกฝ่ายงาน	นัยสำคัญน้อย
การใช้น้ำประปา			
1. สำนักงาน	N/A	สำนักปลัดเทศบาล	นัยสำคัญน้อย
2. ตลาด	N/A	กองคลัง	นัยสำคัญน้อย
3. สถานีขนส่ง	N/A	กองคลัง	นัยสำคัญน้อย
4. โรงฆ่าสัตว์	N/A	สำนักสาธารณสุข	นัยสำคัญน้อย
5. สวนสาธารณะเลิงน้ำจั้น	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
6. สวนสาธารณะเลิงน้ำจั้น	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
7. สวนสุขภาพเฉลิมพระเกียรติฯ	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
8. สวนสุขภาพเฉลิมพระเกียรติฯ	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
9. สวนสาธารณะหนองข่า	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
10. สวนสาธารณะศรีสวัสดิ์	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย
11. บ่อบำบัดน้ำเสีย จุดที่ 1	N/A	สำนักช่าง	นัยสำคัญน้อย

**สำหรับกระดาษขอบเขตในครั้งนี้คือ พิจารณาเฉพาะกระดาษ A4 ที่ใช้บันทึกและจัดทำรายงาน



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 13
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

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

- ไม่มี

4. สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล เลือกใช้ วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก โดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรควบคู่กับค่าแฟกเตอร์การปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก และแสดงผลให้อยู่ในรูปของ ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tonCO₂ equivalent) ซึ่งอ้างอิงวิธีการตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร: องค์กรบริหารจัดการจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (2556) และพบว่าเทศบาลยังมีระบบจัดเก็บข้อมูลที่มีคุณภาพ มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ รวมทั้งมีการนำค่าแฟกเตอร์ที่มีความน่าเชื่อถือที่ทาง อบก. เป็นผู้ประกาศใช้ มาใช้ในการคำนวณ ทำให้ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากวิธีการคำนวณมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ วิธีการคำนวณดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมสำหรับใช้ประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 1 2 และ 3 แสดงดังต่อไปนี้



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 14
หน่วยงานทดสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

รายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct GHG Emissions)	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่	
แหล่ง	ผลรวม
น้ำมันดีเซล	15.12 tonCO ₂ eq
น้ำมันเบนซิน	20.61 tonCO ₂ eq
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	
น้ำมันดีเซล(On-Road)	575.45 tonCO ₂ eq
น้ำมันเบนซิน(On-Road)	3.04 tonCO ₂ eq
น้ำมันดีเซล(Non-Road)	260.59 tonCO ₂ eq
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลและอื่นๆ	
การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบบำบัดแบบเติมอากาศ	12.30 tonCO ₂ eq
การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบบำบัดแบบไม่เติมอากาศ	3.6098 tonCO ₂ eq
ปริมาณขยะ - กำจัดแบบฝังกลบ	39,181.13 tonCO ₂ eq
รวมขอบเขตที่ 1	39,496.40tonCO₂eq

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect GHG Emission)	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า	
แหล่ง	ผลรวม
พลังงานไฟฟ้าในอาคารสำนักงาน	226.09 tonCO ₂ eq
พลังงานไฟฟ้านอกอาคารสำนักงาน	2,107.55 tonCO ₂ eq
รวมขอบเขตที่ 2	2,333.65 tonCO₂eq

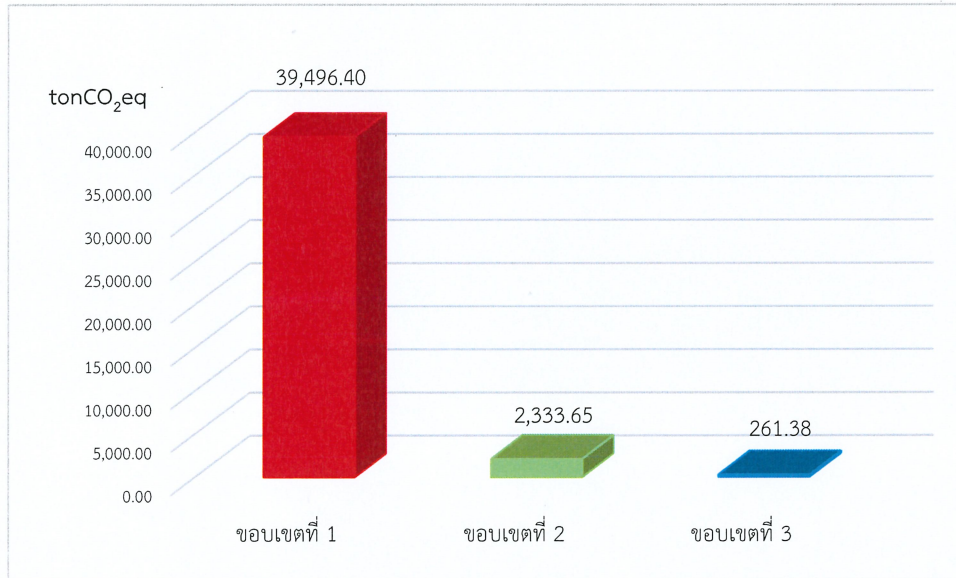
ประเภทที่ 3 ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect GHG Emission)	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทรัพยากร	
แหล่ง	ผลรวม
กระดาษขาว	3.48 tonCO ₂ eq
น้ำประปา	257.90 tonCO ₂ eq
รวมขอบเขตที่ 3	261.38 tonCO₂eq

รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทุกขอบเขต เท่ากับ 42,091.43 tonCO₂eq



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 15
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

รูปที่ 1 สรุปปริมาณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนของเทศบาลเมืองมหาสารคาม



5. การติดตามผล

จากข้อมูลแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรและชนิดของก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากแต่ละแหล่งดังรายละเอียดในหัวข้อที่ 3 นั้นต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของที่มาของข้อมูลในแต่ละแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงต้องมีการตรวจสอบรูปแบบการบันทึกข้อมูลหรือรูปแบบการตรวจวัดข้อมูลในทุกขอบเขตการดำเนินงาน ดังแสดงต่อไปนี้



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 16
หน่วยงานตรวจสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

5.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	จุดตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระ เงินหรือจากการตรวจวัด (Purchased / Measured)	อุปกรณ์/เครื่องมือวัด (เครื่องมือที่)	ความแม่นยำของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด	ค่าความผิดพลาดของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด ที่วัดได้	ค่าความผิดพลาดของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด ที่ยอมรับได้หรือที่กำหนดไว้
1. การเผาไหม้อยู่กับที่จากการใช้น้ำมันดีเซล	ข้อมูลใบเสร็จค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงรายเดือนจากฝ่ายงานต่างๆ	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/เบิกจ่ายค่าน้ำมัน	N/A	N/A	N/A	N/A
2. การเผาไหม้อยู่กับที่จากการใช้น้ำมันเบนซิน	ข้อมูลใบเสร็จค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงรายเดือนจากฝ่ายงานต่างๆ	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/เบิกจ่ายค่าน้ำมัน	N/A	N/A	N/A	N/A
3. การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่: on road จากการใช้น้ำมันดีเซล	ข้อมูลใบเสร็จค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงรายเดือนจากฝ่ายงานต่างๆ	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/เบิกจ่ายค่าน้ำมัน	N/A	N/A	N/A	N/A
4. การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่: on road จากการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน	ข้อมูลใบเสร็จค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงรายเดือนจากฝ่ายงานต่างๆ	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/เบิกจ่ายค่าน้ำมัน	N/A	N/A	N/A	N/A



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

TCFO_R_02

องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 17
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	จุดที่ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการ ชำระเงินหรือจากการตรวจวัด (Purchased / Measured)	อุปกรณ์/เครื่องมือวัด (เครื่องที่)	ความแม่นยำของอุปกรณ์/ เครื่องมือวัด	ค่าความผิดพลาดของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด ที่วัดได้	ค่าความผิดพลาดของอุปกรณ์/ เครื่องมือวัด ที่ยอมรับได้หรือที่กำหนดไว้
5. การรั่วไหลของระบบบำบัดแบบ เติมอากาศ - ระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนกลาง	ข้อมูลบันทึกปริมาณการ ใช้จากฝ่ายงานช่าง	จากการคำนวณ	N/A	N/A	N/A	N/A
6. การรั่วไหลของระบบบำบัดแบบ บ่อนดินไม่เติมอากาศ - โรงฆ่า สัตว์	ข้อมูลบันทึกปริมาณการ ใช้จากฝ่ายงาน สาธารณสุขฯ	จากการคำนวณ	N/A	N/A	N/A	N/A
7. การรั่วไหลของการฝังกลบขยะ	ข้อมูลบันทึกการตรวจรับ ปริมาณขยะ	บันทึกสถิติปริมาณขยะ	N/A	N/A	N/A	N/A

5.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	จุดที่ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระ เงินหรือจากการตรวจวัด (Purchased / Measured)	อุปกรณ์/เครื่องมือวัด (เครื่องที่)	ความแม่นยำของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด	ค่าความผิดพลาดของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด ที่วัดได้	ค่าความผิดพลาดของอุปกรณ์/ เครื่องมือวัด ที่ยอมรับได้หรือที่กำหนดไว้
1. การใช้ไฟฟ้า PEA - ภายใน อาคารสำนักงาน	ข้อมูลจากใบเสร็จค่าใช้จ่าย ไฟฟ้ารายเดือนจากฝ่ายงาน ต่างๆ	ข้อมูลใบเสร็จค่าไฟฟ้า/สรุป ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	N/A	N/A	N/A	N/A
2. การใช้ไฟฟ้า PEA - ภายนอก อาคารสำนักงาน	ข้อมูลจากใบเสร็จค่าใช้จ่าย ไฟฟ้ารายเดือนจากฝ่ายงาน ต่างๆ	ข้อมูลใบเสร็จค่าไฟฟ้า/สรุป ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	N/A	N/A	N/A	N/A



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 18
หน่วยงานทดสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

5.3 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	จุดที่ตรวจวัด	เป็นค่าที่ได้จากหลักฐานการชำระ เงินหรือจากกการตรวจวัด (Purchased / Measured)	อุปกรณ์/เครื่องมือวัด (เครื่องที่)	ความแม่นยำของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด	ค่าความผิดพลาดของ อุปกรณ์/เครื่องมือวัด ที่วัดได้	ค่าความผิดพลาดของอุปกรณ์/ เครื่องมือวัด ที่ยอมรับได้หรือที่กำหนดไว้
1. การใช้น้ำประปา	ข้อมูลจากใบเสร็จค่าใช้จ่าย น้ำประปารายเดือนจากฝ่าย งานต่างๆ	ข้อมูลใบเสร็จค่าน้ำ/สรุปปริมาณ การใช้	N/A	N/A	N/A	N/A
2. การใช้วัสดุสำนักงาน - กระดาษ	ข้อมูลการเบิกใช้/บันทึกขอ อนุมัติจัดซื้อวัสดุจากฝ่ายงาน ต่างๆ	ข้อมูลใบเสร็จ/บันทึกจัดซื้อ	N/A	N/A	N/A	N/A



รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

TCFO_R_02

องค์กร

เทศบาลเมืองมหาสารคาม


หน้าที่ 19

หน่วยงานทดสอบ

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

5.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1


แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)			ปริมาณการปล่อย GHG (ton CO ₂ eq.)		
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย		ค่า (b)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง
ขอบเขต 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct GHG Emissions)								
1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)								
เชื้อเพลิงดีเซล	ลิตร	5,604.00	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO ₂	kgCO ₂ eq./หน่วย	2.6987	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	15.12351
				CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0027	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000
				N ₂ O	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0065	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000
เชื้อเพลิงเบนซิน	ลิตร	9,446.00	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO ₂	kgCO ₂ eq./หน่วย	2.1816	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	20.60739
				CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0024	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000
				N ₂ O	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0056	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000
1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion): on road vehicle								
เชื้อเพลิงดีเซล	ลิตร	213,233.96	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO ₂	kgCO ₂ eq./หน่วย	2.6987	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	575.45449
				CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.036	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000
				N ₂ O	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0423	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	260.56000
เชื้อเพลิงแก๊สโซลีน	ลิตร	1,395.56	ใบเสร็จค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/ ใบจ่ายค่าน้ำมัน	CO ₂	kgCO ₂ eq./หน่วย	2.1816	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	3.04455
				CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0260	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000
				N ₂ O	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.0300	IPCC Vol.2 table 2.3, DEDE	0.00000

		รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
		องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 20
หน่วยงานตรวจสอบ		เทศบาลเมืองมหาสารคาม		

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)			ปริมาณการปล่อย GHG (ton CO ₂ eq.)
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย	
1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)						
กระบวนการบำบัดน้ำเสีย : CH ₄ from wastewater treatment						
การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบบำบัดแบบเติมอากาศ	kgCH ₄	492	คำนวณปริมาณมีเทนจากสมการ IPCC	CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	12.3000
การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบบำบัดแบบบ่อน้ำดินไม่เติมอากาศ	kgCH ₄	144.39	คำนวณปริมาณมีเทนจากสมการ IPCC	CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	3.6098
ขยะที่ได้รับการแยกประเภทกำจัดแบบฝังกลบ	kgCH ₄	16888.42	คำนวณปริมาณมีเทนจากสมการ IPCC	CH ₄	kgCO ₂ eq./หน่วย	39.1811

5.5 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)			ปริมาณการปล่อย GHG (ton CO ₂ eq)
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย	
ขอบเขต 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect GHG Emission)						
2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity)						
ไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงาน	kWh	388,930.06	ใบเสร็จค่าไฟฟ้า	GHG	kgCO ₂ eq./หน่วย	226.0850439
ไฟฟ้าภายนอกอาคารสำนักงาน	kWh	3,236,650.73	ใบเสร็จค่าไฟฟ้า	GHG	kgCO ₂ eq./หน่วย	1,881.465069

		รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02
		องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 21
		หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

5.6 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ข้อมูลกิจกรรม		ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF)			ปริมาณการปล่อย GHG (ton CO ₂ eq)
	หน่วย	ค่า (a)	ที่มาของข้อมูล	ชนิดก๊าซ	หน่วย	
3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร						
การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง						
กระดาษขาว	kg	3,054.00	ใบเสร็จ/บันทึกจัดซื้อ	GHG	kgCO ₂ eq./หน่วย	1.1400
การใช้ไฟฟ้า/ประปา/อาคาร						3.481
น้ำประปา	m ³	366,181.38	ใบเสร็จค่าน้ำ	GHG	kgCO ₂ eq./หน่วย	0.7043
Ecoinvent 2.2, IPCC 2007 GWP 100a						257.901546



รายงานการปล่อยและดูแลรักษาซากเรือกระจก

TCFO_R_02

Version 01 : 31/8/2013

65

องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 22
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

6. การจัดการคุณภาพของข้อมูล

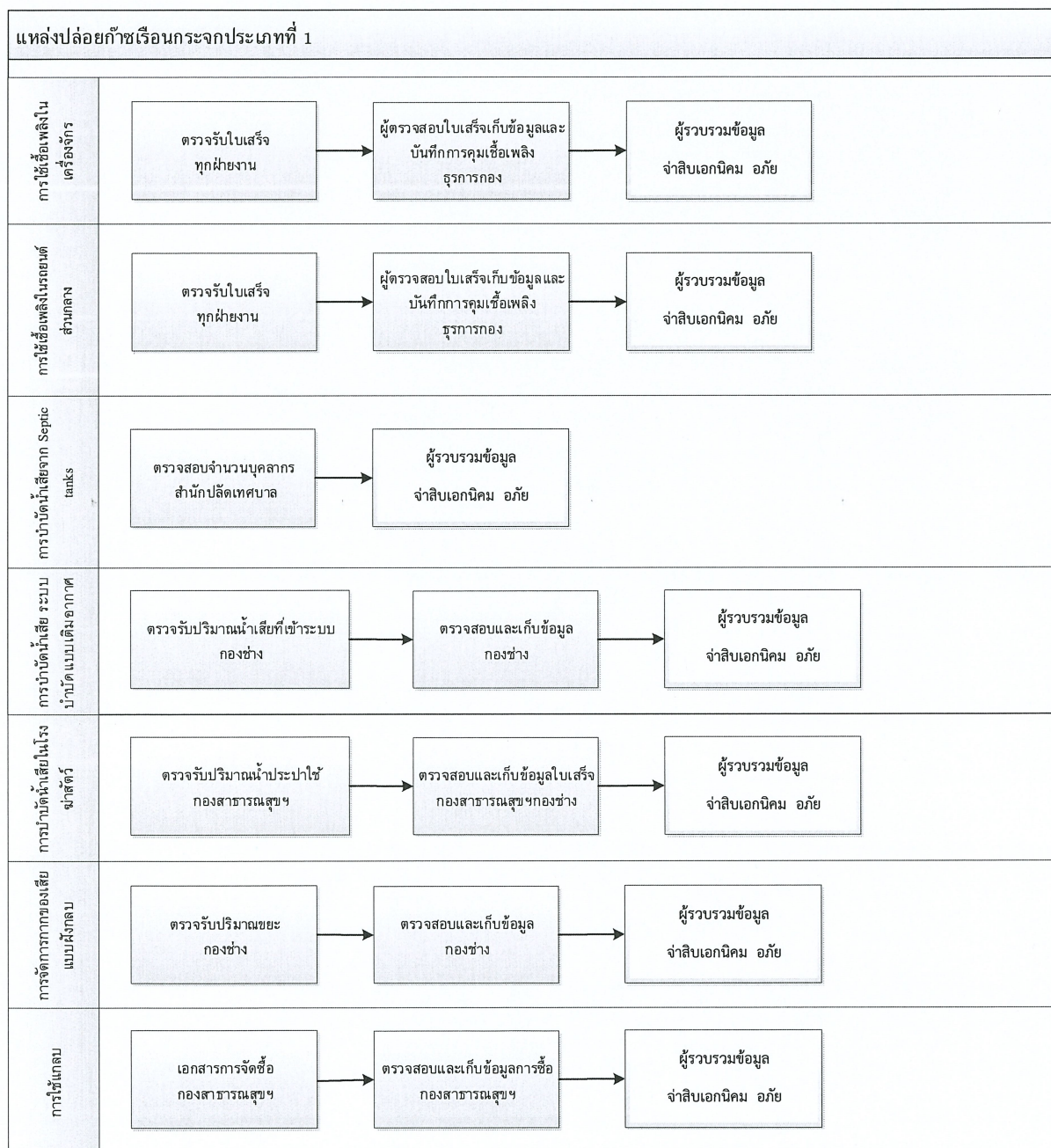
6.1 โครงสร้างของระบบการจัดการคุณภาพของข้อมูล

บทบาท	ชื่อ-สกุล	แผนก	หน้าที่
ผู้บริหารของเทศบาล	นายภาคิน ตีระพงศ์ไพบุลย์	นายกเทศมนตรีเมืองมหาสารคาม	<ul style="list-style-type: none"> - ทบทวนนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและผลักดันให้มีการดำเนินโครงการด้านการบริหารจัดการและการอนุรักษ์เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม - ดำเนินการด้านการจัดการคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม - กำกับดูแลเพื่อให้การดำเนินงานลุล่วง
ผู้จัดการข้อมูล / ผู้รับผิดชอบข้อมูล	นางเพ็ญนี สุคำภา	ผอ.กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ	<ul style="list-style-type: none"> - ประสานงานระหว่างทีมเก็บข้อมูลกับที่ปรึกษา - จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมขององค์กร
	จำสืบเอกนิคม อภัย	หัวหน้าฝ่ายวิจัยและประเมินผล	
ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล	คณะกรรมการรวบรวมข้อมูล	สำนักปลัดเทศบาล สำนักช่าง สำนักสาธารณสุข กองคลัง กองยุทธศาสตร์ฯ กองการศึกษา กองสวัสดิการสังคม กองทะเบียนราษฎรฯ กองการเจ้าหน้าที่	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกและเก็บข้อมูลกิจกรรมขององค์กร
ผู้เขียนรายงาน	จำสืบเอกนิคม อภัย =ว่าง=	หัวหน้าฝ่ายวิจัยและประเมินผล นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - นำข้อมูลกิจกรรมทั้งหมดมาเขียนเป็นรายงานเพื่อวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
ผู้ตรวจสอบข้อมูล	นายกมล ตราชู นายโกปัสต์ สมสาร นางเพ็ญนี สุคำภา	รองนายกเทศมนตรีฯ รองปลัดเทศบาล ผอ.กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในรายงานทั้งหมด



6.2 แผนผังการจัดการคุณภาพของข้อมูล

6.2.1 ขอบเขตการดำเนินงานที่ 1





รายงานการปล่อยและดักกลับก๊าซเรือนกระจก

TCFD_R_02

Version 01 : 31/8/2013

องค์กร

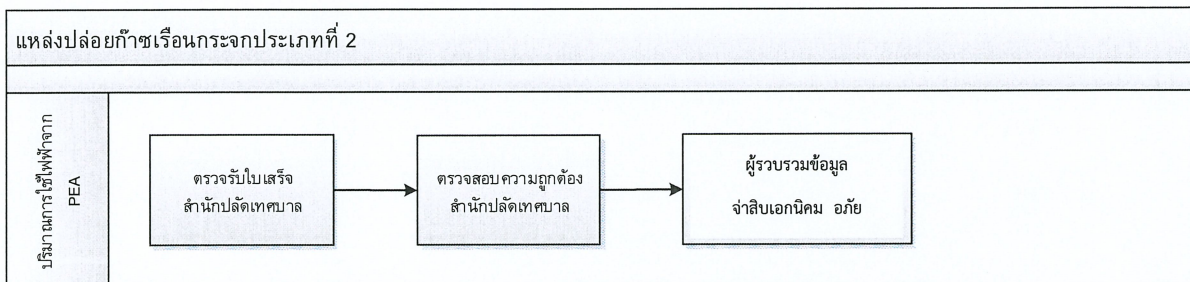
เทศบาลเมืองมหาสารคาม

หน้าที่ 24

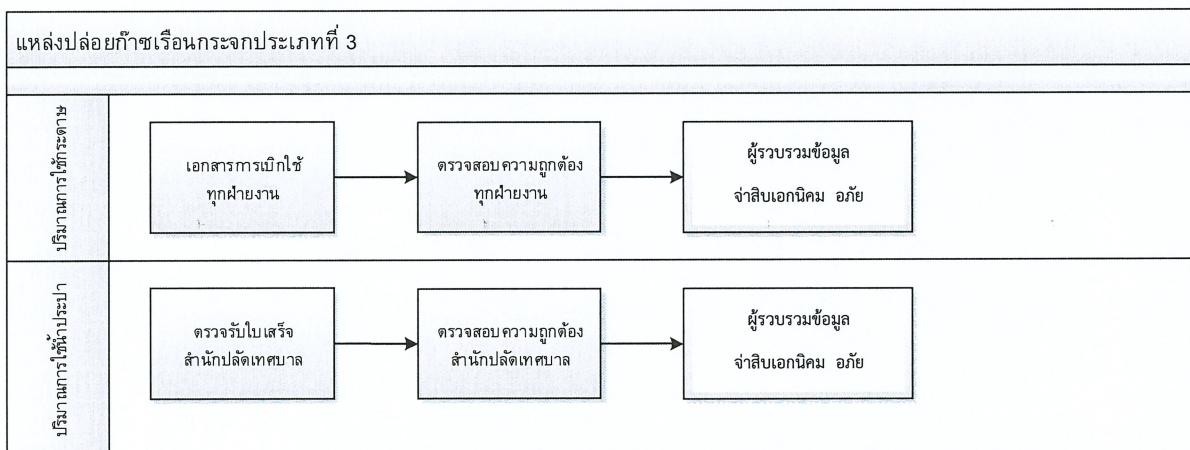
หน่วยงานทวนสอบ

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

6.2.2 ขอบเขตการดำเนินงานที่ 2



6.2.3 ขอบเขตการดำเนินงานที่ 3





รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

TCFO_R_02

Version 01 : 31/8/2013

องค์กร

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

หน้าที่ 25

หน่วยงานทดสอบ

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

68

ภาคผนวก



รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02 Version 01 : 31/8/2013
องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 26
หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

การประเมินความไม่แน่นอนของข้อมูล (Uncertainty)

การพิจารณาความไม่แน่นอนมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประกอบการทวนสอบและเพื่อให้เทศบาลพิจารณาเพื่อลดระดับความไม่แน่นอนของข้อมูลในอนาคต การพิจารณาความไม่แน่นอนนั้นเป็นการให้คะแนนความน่าเชื่อถือของข้อมูลกิจกรรมและค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) ที่ใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยระดับคุณภาพข้อมูลแบ่งเป็น 3 ระดับและคุณภาพของ Emission factor แบ่งเป็น 4 ระดับดังนี้

การกำหนดระดับคะแนนของข้อมูลสามารถแสดงได้ในตารางที่ 1 ถึง 5

ตารางที่ 1 ระดับคะแนนอ้างอิงของคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

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

อ้างอิงแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (2556)


ตารางที่ 2 การเก็บข้อมูล

รายการ	รายละเอียด
การเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง	คือ การรวบรวมข้อมูลจากการบันทึกปริมาณตามความเป็นจริงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการบันทึกปริมาณสามารถหาได้จากการตรวจวัดโดยใช้วิธีการวัด และเครื่องมือ หรืออุปกรณ์วัดที่ได้มาตรฐาน เช่น การตรวจวัดปริมาณไฟฟ้าด้วยมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า การตรวจวัดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์จากหัวจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น
การเก็บข้อมูลจากมิเตอร์ และใบเสร็จ	คือ การรวบรวมข้อมูลจากใบเสร็จ ที่สามารถอ้างอิงและตรวจสอบได้ เช่น ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากใบเสร็จค่าไฟฟ้าขององค์กร เป็นต้น
การเก็บข้อมูลด้วยการประมาณค่า	คือ การสันนิษฐานข้อมูลขึ้นมา โดยอาจอ้างอิงจากกรณีศึกษา

อ้างอิงแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (2556)

ตารางที่ 3 ค่าแฟกเตอร์ (Emission Factor)

รายการ	รายละเอียด
--------	------------

	รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก		TCFO_R_02 Version 01 : 31/8/2013
	องค์กร	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	หน้าที่ 27
	หน่วยงานทวนสอบ	เทศบาลเมืองมหาสารคาม	

รายการ	รายละเอียด
ค่าแฟกเตอร์จากการวัดที่มีคุณภาพ	คือ ค่าแฟกเตอร์ที่ได้จากการเก็บข้อมูลปฐมภูมิด้วยวิธีการวัดที่ได้มาตรฐาน และใช้เครื่องมือวัดที่ได้รับรองมาตรฐาน และผ่าน
ค่าแฟกเตอร์จากผู้ผลิต	คือ ค่าแฟกเตอร์ที่ได้จากผู้ผลิต (supplier) ค่าแฟกเตอร์จากผู้ผลิต คือ ค่าแฟกเตอร์ที่ได้จากผู้ผลิต (supplier)
ค่าแฟกเตอร์ระดับประเทศ	คือ ค่าแฟกเตอร์เริ่มต้นที่มีการกำหนดใช้ในระดับประเทศ เช่น TC Common Data เป็นต้น
ค่าแฟกเตอร์ระดับสากล	คือ ค่าแฟกเตอร์เริ่มต้นที่มีการกำหนดใช้ในระดับนานาชาติ เช่น IPCC เป็นต้น

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของคุณภาพข้อมูล

ระดับ	ระดับคะแนนโดยรวมของข้อมูล	คำอธิบาย
1	1 - 6	ความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี
2	7 - 12	ความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพข้อมูลปานกลาง
3	13 - 18	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดี
4	19 - 24	ความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

ตารางที่ 5 ระดับคุณภาพข้อมูลโดยรวม

ประเภทของแหล่งกำเนิด	การปล่อยและแหล่งการกำจัด	คะแนนการเก็บข้อมูล (A)	คะแนน EF (B)	ผล (A x B)	ระดับคุณภาพ
ขอบเขตที่ 1	การเผาไหม้อยู่กับที่จากการใช้น้ำมันดีเซล	Y (3)	B (3)	9	2
	การเผาไหม้อยู่กับที่จากการใช้น้ำมันเบนซิน	Y (3)	B (3)	9	2
	การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่: on road จากการใช้น้ำมันดีเซล	Y (3)	B (3)	9	2
	การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่: on road จากการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน	Y (3)	B (3)	9	2
	การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่: off road จากการใช้น้ำมันดีเซล	Y (3)	B (3)	9	2
	การรั่วไหลของระบบ Septic tanks	z (1)	B (3)	3	1
	การรั่วไหลของระบบบำบัดแบบเติมอากาศ - ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	z (1)	B (3)	3	1
	การรั่วไหลของระบบบำบัดแบบบ่อน้ำตื้นไม่เติมอากาศ - โรงฆ่าสัตว์	Y (3)	B (3)	9	2



รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

TCFO_R_02

Version 01 : 31/8/2013

องค์กร

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

หน้าที่ 28

หน่วยงานทวนสอบ

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

71

ประเภทของแหล่งกำเนิด	การปล่อยและแหล่งการกำจัด	คะแนนการเก็บข้อมูล (A)	คะแนน EF (B)	ผล (A x B)	ระดับคุณภาพ
	การรั่วไหลของการฝังกลบขยะ	Y (3)	B (3)	9	2
	การเผาไหม้ชีวมวล - แกลบ	Y (3)	B (3)	9	2
ขอบเขตที่ 2	การใช้ไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงานเทศบาล	Y (3)	B (3)	9	2
	การใช้ไฟฟ้าภายนอกอาคารสำนักงานเทศบาล	Y (3)	B (3)	9	2
ขอบเขตที่ 3	การใช้น้ำประปา	Y (3)	B (3)	9	2
	การใช้วัสดุสำนักงาน - กระดาษ	Y (3)	B (3)	9	2

ในการประเมินความไม่แน่นอน (Uncertainty) ที่เกิดจากการจัดทำรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร แสดงให้เห็นว่า ระดับคุณภาพข้อมูลอยู่ในระดับมีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลางยกเว้นในกิจกรรมที่ทำให้เกิดการรั่วไหลของระบบบำบัดแบบเติมอากาศจากระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางมีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี โดยองค์กรจะนำไปประกอบการพิจารณา ทบทวนเพื่อวางแผนการจัดการความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกสำหรับการประเมินในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น