

สรุปผลจัดทำข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

ภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง เพื่อสนับสนุนการพัฒนาสู่เมืองคาร์บอนต่ำ”

โดย

อาจารย์ธรรมบุญ ม้าวิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรมและวิสาหกิจ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

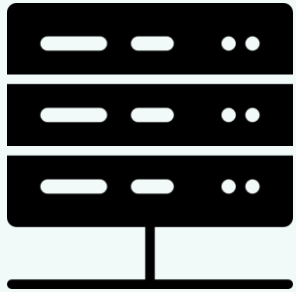
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

วันจันทร์ที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2560

ณ ห้องกรุงเทพ 2 โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลพลาซ่าลาดพร้าว กรุงเทพฯ



สรุปผลจัดทำข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น)



PRESENTATION OUTLINE

- การประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
(Results of Carbon Footprint for Organization: CFO)
- การประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของเมือง
(Results of City Carbon Footprint : CCF)
- แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง



เทศบาลเมืองชัยภูมิ

1. ข้อมูลทั่วไป



แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเภท 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Scope 1: Direct GHGs Emission)
ประเภท 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Scope 2: Indirect GHGs Emission)
ประเภท 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3: Other Indirect GHGs Emission)

ข้อมูลพื้นฐาน

1	พื้นที่ 30.78 ตร.กม.
2	ขอบเขตการปกครองรวม 25 ชุมชน โรงเรียน 4 แห่ง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง
3	จำนวนประชากร 36,625 คน และครัวเรือน 19,555 หลังคาเรือน
4	จำนวนอัตรากำลังบุคลากร 1,219 คน
5	ส่วนราชการประกอบด้วย 8 ส่วนงาน (ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองวิชาการและแผนงาน กองการศึกษา กองสวัสดิการสังคม และหน่วยตรวจสอบภายใน)

สถานที่ติดต่อ

345 สำนักงานเทศบาลเมืองชัยภูมิ ถนนบรรณาการ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ชัยภูมิ
36000 โทรศัพท์ 044-818-005 โทรสาร 044-822-484
www.chaiyaphummunicipality.com



2. ขอบเขตองค์กร

ขอบเขตขององค์กร																									
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ควบคุมดำเนินงาน (OPERATIONAL CONTROL)																								
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีงบประมาณ 2559 (ตุลาคม 2558 – กันยายน 2559)																								
กิจกรรมองค์กรที่ครอบคลุม	การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ การรื้อไถลและอื่นๆ การใช้ไฟฟ้าจาก PEA การใช้กระดาษสำนักงาน และการใช้น้ำประปา																								
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<table border="0"> <tr> <td>สำนักงานเทศบาลเมืองชัยภูมิ</td> <td>ถนนคนเดินเทศบาล</td> </tr> <tr> <td>ศูนย์บริการสาธารณสุข 3 แห่ง</td> <td>บ่อบำบัดน้ำเสีย</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนเทศบาล ทั้ง 4 แห่ง</td> <td>ตลาดสดเทศบาล</td> </tr> <tr> <td>ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง</td> <td>โรงฆ่าสัตว์</td> </tr> <tr> <td>บ่อกำจัดขยะเทศบาลเมืองชัยภูมิ</td> <td>ห้องสมุดประชาชน</td> </tr> <tr> <td>งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย</td> <td>สถานีวิทยุกระจายเสียง 2 สถานี</td> </tr> <tr> <td>งานพัสดุกองช่าง</td> <td>สถานีบริการโทรคมนาคม</td> </tr> <tr> <td>งานสวนกองช่าง</td> <td>ที่ทำการไปรษณีย์</td> </tr> <tr> <td>งานพัสดุกองสาธารณสุข</td> <td>สำนักงานบริการโทรศัพท์ 2 แห่ง</td> </tr> <tr> <td>สวนสาธารณะและสนามกีฬา</td> <td>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</td> </tr> <tr> <td>สถานีขนส่งผู้โดยสาร</td> <td>การประปาส่วนภูมิภาค</td> </tr> <tr> <td>สถานธนาฑูบาล</td> <td></td> </tr> </table>	สำนักงานเทศบาลเมืองชัยภูมิ	ถนนคนเดินเทศบาล	ศูนย์บริการสาธารณสุข 3 แห่ง	บ่อบำบัดน้ำเสีย	โรงเรียนเทศบาล ทั้ง 4 แห่ง	ตลาดสดเทศบาล	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง	โรงฆ่าสัตว์	บ่อกำจัดขยะเทศบาลเมืองชัยภูมิ	ห้องสมุดประชาชน	งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	สถานีวิทยุกระจายเสียง 2 สถานี	งานพัสดุกองช่าง	สถานีบริการโทรคมนาคม	งานสวนกองช่าง	ที่ทำการไปรษณีย์	งานพัสดุกองสาธารณสุข	สำนักงานบริการโทรศัพท์ 2 แห่ง	สวนสาธารณะและสนามกีฬา	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	สถานีขนส่งผู้โดยสาร	การประปาส่วนภูมิภาค	สถานธนาฑูบาล	
สำนักงานเทศบาลเมืองชัยภูมิ	ถนนคนเดินเทศบาล																								
ศูนย์บริการสาธารณสุข 3 แห่ง	บ่อบำบัดน้ำเสีย																								
โรงเรียนเทศบาล ทั้ง 4 แห่ง	ตลาดสดเทศบาล																								
ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง	โรงฆ่าสัตว์																								
บ่อกำจัดขยะเทศบาลเมืองชัยภูมิ	ห้องสมุดประชาชน																								
งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	สถานีวิทยุกระจายเสียง 2 สถานี																								
งานพัสดุกองช่าง	สถานีบริการโทรคมนาคม																								
งานสวนกองช่าง	ที่ทำการไปรษณีย์																								
งานพัสดุกองสาธารณสุข	สำนักงานบริการโทรศัพท์ 2 แห่ง																								
สวนสาธารณะและสนามกีฬา	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค																								
สถานีขนส่งผู้โดยสาร	การประปาส่วนภูมิภาค																								
สถานธนาฑูบาล																									

4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1		
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	สำนักปลัด กองช่าง และ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> สรุปรายการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง บันทึกการใช้รถยนต์/รถจักรยานยนต์
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม กองวิชาการและแผนงาน กอง การศึกษา กองสวัสดิการสังคม และหน่วยตรวจสอบ ภายใน	<ul style="list-style-type: none"> สรุปรายการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง บันทึกการใช้รถยนต์/รถจักรยานยนต์
การรั่วไหลและอื่นๆ 1. น้ำเสีย 2. ขยะ	สำนักปลัดเทศบาล กองช่าง และกองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> (น้ำเสีย) คำนวณแบบ Septic Tanks และ ร้อยละ 80 ของน้ำประปาที่ใช้ (ขยะ) สรุปรีมาณขยะที่นำขยะมูลฝอยมา กำจัดในบ่อกำจัดขยะเมืองเทศบาลชัยภูมิ
ขอบเขต 1 การปล่อย GHG โดยตรงที่ทำการรายงานแยก		
การรั่วไหลสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	สำนักปลัดเทศบาล สำนักการคลัง สำนักการศึกษา กองวิชาการและแผนงาน	<ul style="list-style-type: none"> ใบคำสั่งอนุมัติซ่อม

4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2		
การใช้พลังงานไฟฟ้า	สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองการศึกษา กองช่าง กองวิชาการและแผนงาน และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> ใบแจ้งค่าน้ำไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ใบเสร็จรับเงิน รายงานสถิติการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3		
การใช้น้ำประปา	สำนักปลัดเทศบาล กองการศึกษา กองวิชาการและแผนงาน และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค ข้อมูลผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค
การใช้กระดาษสำนักงาน (ขนาด A4 และ A3)	สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองวิชาการและแผนงาน กองการศึกษา กองสวัสดิการสังคม และหน่วยตรวจสอบภายใน	<ul style="list-style-type: none"> สมุดคู่มือการเบิกจ่ายวัสดุ

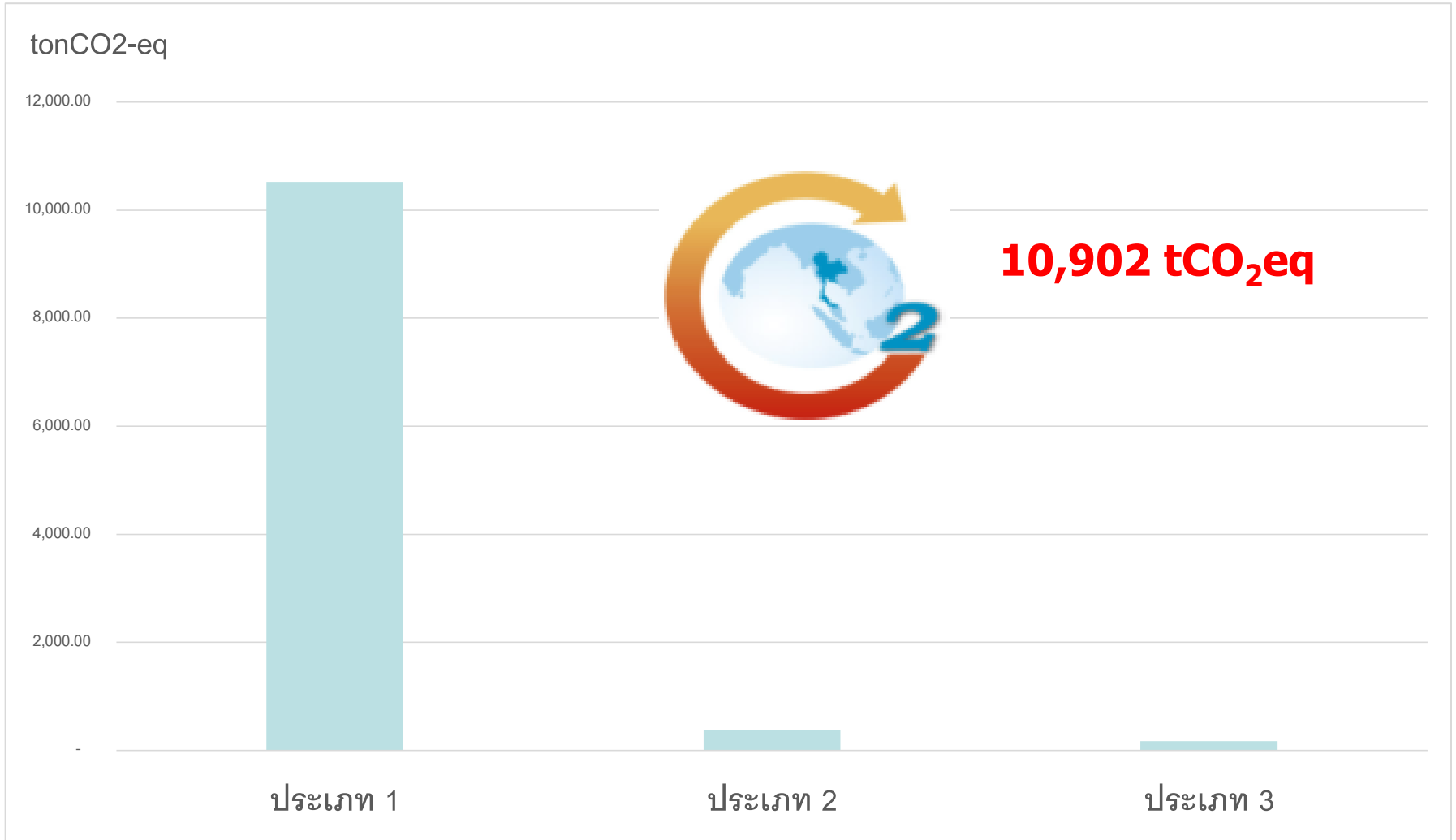
5. Carbon footprint, kg CO₂/ Functional unit

ประเภท	รายละเอียด	หน่วย LCI		GHG ที่ปล่อยจากกระบวนการผลิต			Total (kgCO ₂ e/FU)	Total GHG (tonCO ₂ e)
		ชนิด	ปริมาณ	ค่า EF (kg GHG/หน่วย)				
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
ประเภท 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ถาวร (Stationary Combustion)							
	การเผาไหม้ถาวร	L	830.00	2.4907	0.0001	0.0000	2.7000	2.25
	การเผาไหม้ถาวรอื่นๆ	L	60.00	2.1000	0.0001	0.0000	2.1000	0.13
	การเผาไหม้ถาวรโดยหม้อไอน้ำ (LPG)	kg	2,832.00	2.1000	0.0000	0.0000	2.1000	0.52
	การเผาไหม้ถาวรอื่นๆ	L	5,599.00	2.1000	0.0001	0.0000	2.1000	3.50
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ในการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)							
	การเผาไหม้ในการเคลื่อนที่	L	267,291.91	2.4907	0.0001	0.0001	2.7644	596.38
	การเผาไหม้ในการเคลื่อนที่อื่นๆ	L	1,521.52	2.1000	0.0000	0.0001	2.2374	3.40
	การเผาไหม้ในการเคลื่อนที่อื่นๆ	L	262.99	2.1000	0.0000	0.0001	2.2374	0.59
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการรั่วไหลของก๊าซ (Fugitive Emissions)							
	การรั่วไหลของก๊าซจากถังเก็บก๊าซธรรมชาติ (Seepage tank)	kgCH ₄	1,550.32	-	1.0000	-	25.0000	39.75
	การรั่วไหลของก๊าซจากถังเก็บก๊าซธรรมชาติ (Seepage tank) - รั่วไหล	kgCH ₄	765.72	-	1.0000	-	25.0000	19.14
การรั่วไหลของก๊าซจากถังเก็บก๊าซธรรมชาติ (Seepage tank) - รั่วไหล	kgCH ₄	0.0000	-	1.0000	-	25.0000	0.00	
รวม								
								10,522.34
ประเภท GHG ในเกณฑ์การประเมิน								-
								-
								-
								-
ประเภท 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity Consumption)							
	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการผลิต	MWh	0.0000				0.5021	378.17
								-
รวม								
								378.17
ประเภท 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้กระดาษ							
	กระดาษที่ใช้ในการพิมพ์	kg	2,905.00				0.7043	1.42
	กระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ A4	m ²	0.0000				2.0059	166.30
								-
รวม								
								167.72
รวมทั้งหมด								
								10,999.55
								11,068.34

5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร (tCO ₂ e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	10,523.00	95.06
ประเภท 2	379.00	3.42
ประเภท 3	168.00	1.52
รวม	10,902.00	100.00

5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร



6. ขอบเขตเมือง

ขอบเขตของเมือง	
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ขอบเขตพื้นที่การปกครอง (GEOGRAPHICAL BOUNDARY)
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีปฏิทิน 2559 (มกราคม 2559 – ธันวาคม 2559)
พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	พิจารณาเฉพาะพื้นที่การปกครองของเทศบาลเมืองชัยภูมิ 30.78 ตารางกิโลเมตร
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<p>การใช้ไฟฟ้าจาก PEA ที่อยู่ในเขตเทศบาล</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงของคร่าวเรือนที่อยู่ในเขตเทศบาล</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงของพลังงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงในธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน (ส่วนบุคคล)</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน (สาธารณะ)</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางเรือ (สาธารณะ)</p> <p>การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ</p> <p>การจัดการน้ำเสียด้วยวิธีการปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ</p> <p>การจัดการปศุสัตว์</p> <p>การจัดการเพาะปลูกข้าว</p>

เทศบาลเมืองชัยภูมิตั้งอยู่ในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 -16 องศาเหนือ และ เส้นแวงที่ 102 - 103 องศาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 19,237 ไร่ หรือคิดเป็นพื้นที่ 30.78 ตารางกิโลเมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 332 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับองค์การปกครองท้องถิ่นต่างๆ ดังนี้

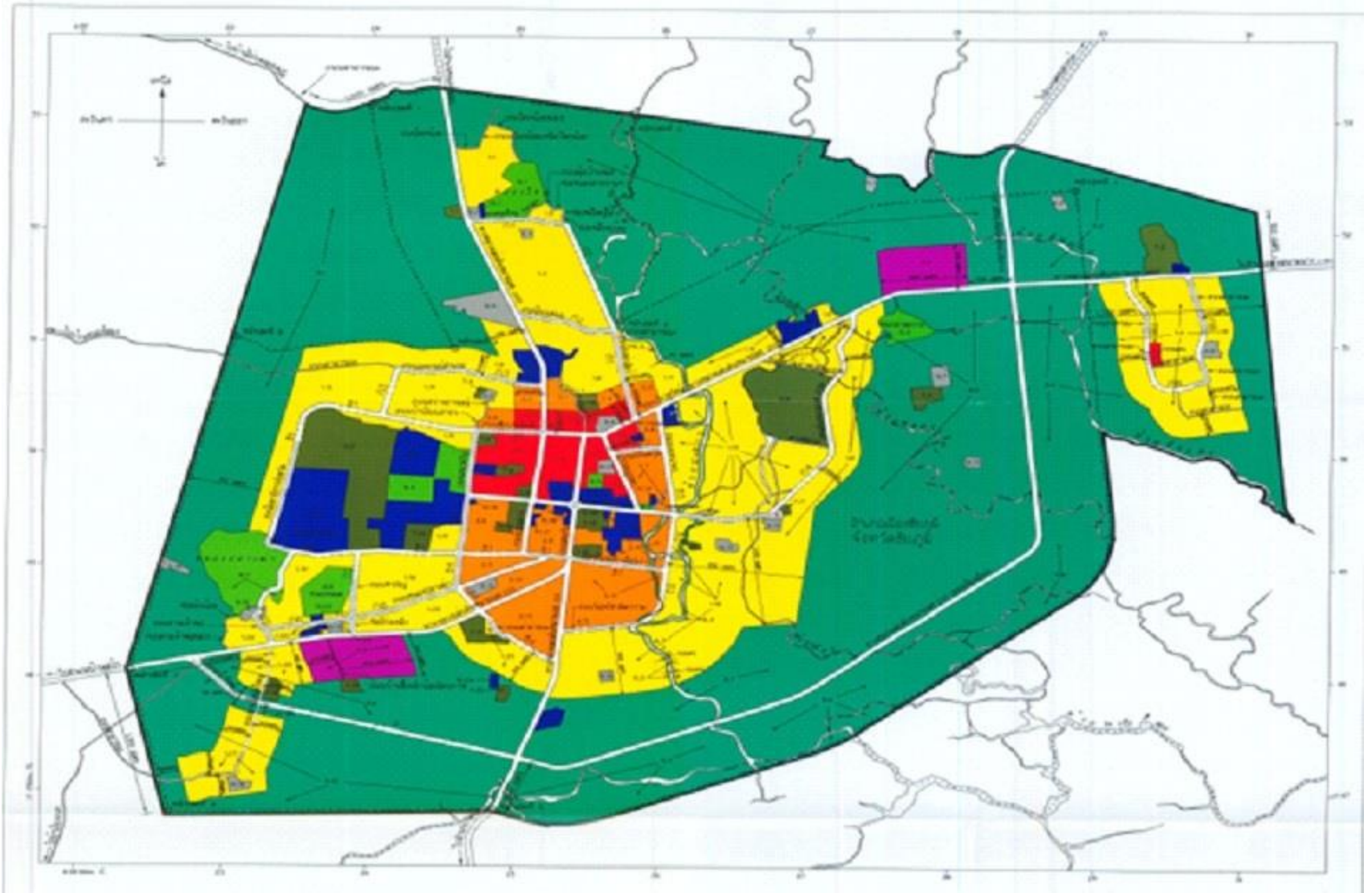
ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเล่า
----------	-----------	-------------------------------

ทิศใต้	ติดต่อกับ	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองนาแซง และ องค์การบริหารส่วนตำบลบึงคล้า
--------	-----------	---

ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	องค์การบริหารส่วนตำบลโพนทอง
-------------	-----------	-----------------------------

ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	เทศบาลตำบลรอบเมือง
------------	-----------	--------------------

7. แผนผังเมือง



8. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิง - คริวเรือน - หน่วยงานภาครัฐและเอกชน - ธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> ■ สรุปปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ■ คำนวณจากแบบจำลองทางสถิติ ■ จากแบบสำรวจของแต่ละหน่วยงาน ■ ทะเบียนผู้ประกอบการตามรายการ พรบ.สาธารณสุขฯ และ คำนวณจากแบบจำลองทางสถิติ
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	การใช้พลังงานภาคการขนส่งส่วนบุคคล - ทางถนน การใช้พลังงานภาคการขนส่งสาธารณะ - ทางถนน การใช้พลังงานภาคการขนส่งสาธารณะ - ทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> ■ คำนวณจากแบบจำลองทางสถิติ ■ จากแบบสำรวจ ■ บันทึกการใช้เรือท่องเที่ยว
การจัดการของเสีย	การจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	<ul style="list-style-type: none"> ■ ปริมาณขยะประจำเดือน มาจากสรุปปริมาณขยะของบ่อกำจัดขยะเทศบาลเมืองชัยภูมิ ■ สรุปปริมาณการใช้น้ำตามประเภทผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค แล้วคำนวณร้อยละ 80 ของน้ำที่ใช้
การเกษตร ป่าไม้ และ การใช้ประโยชน์ที่ดิน	การจัดการปศุสัตว์ การจัดการเพาะปลูกข้าว การใช้ปุ๋ย พื้นที่ป่า/พื้นที่สีเขียว	<ul style="list-style-type: none"> ■ จากปศุสัตว์อำเภอ ■ จากเกษตรอำเภอ ■ จากเกษตรอำเภอ ■ จากการตรวจวัดต้นไม้ที่เทศบาลเป็นผู้รับผิดชอบ

9. Carbon footprint, kg CO₂/ Functional unit

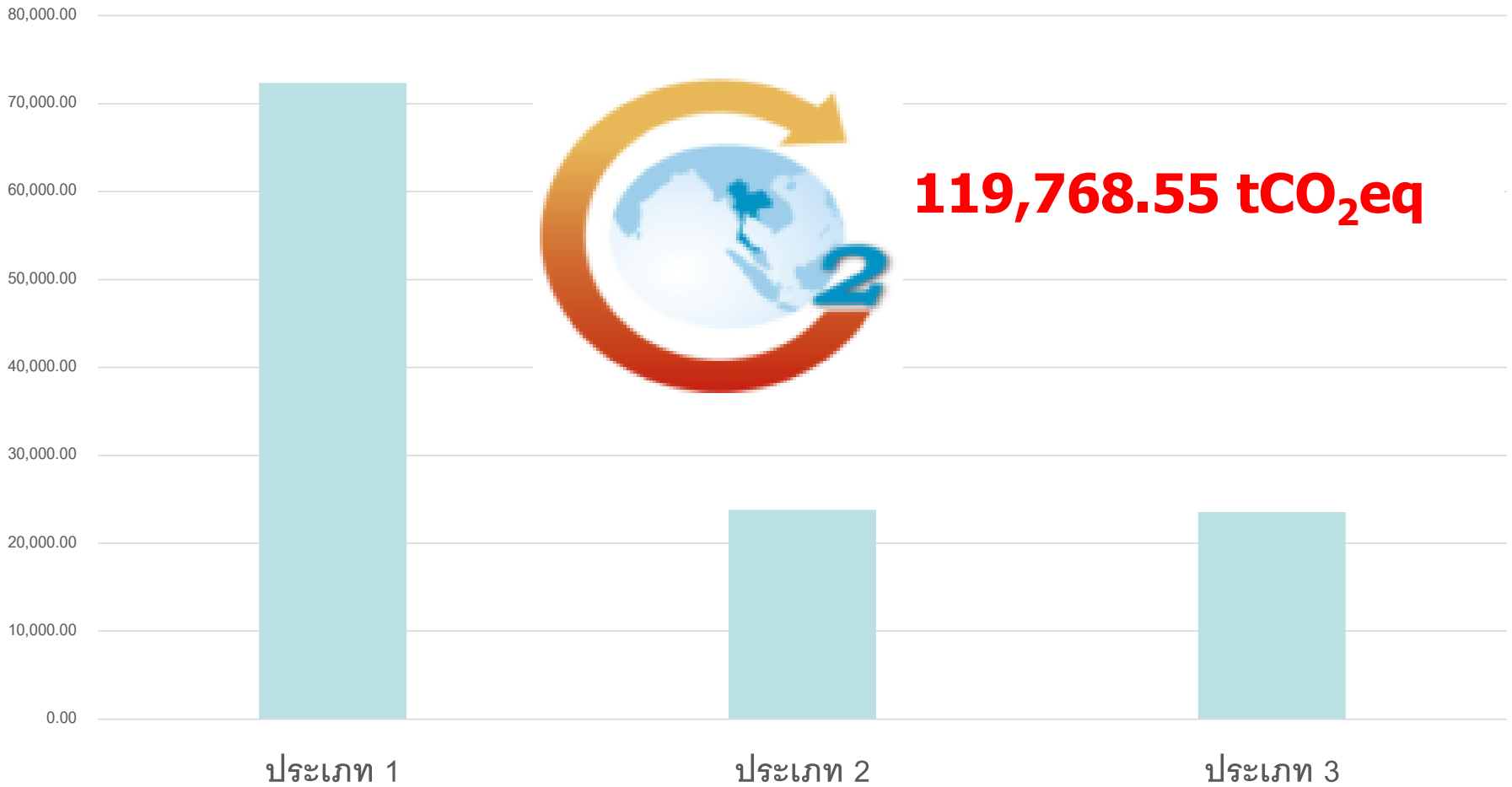
ข้อมูลกิจกรรม	ปีงบประมาณ 2559 (เงินล้านบาท)			รวม
	งบประมาณที่ 1	งบประมาณที่ 2	งบประมาณที่ 3	
กลุ่มเอาไทม์อคูทิบพี	36,431.57	23,808.12	0.00	60,239.70
การใช้พลังงานในครัวเรือน		23,808.12		23,808.12
การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	3,200.41			3,200.41
การใช้พลังงานภาคธุรกิจอาคารสำนักงาน	30,395.67			30,395.67
การใช้พลังงานหน่วยงานภาครัฐ	2,835.49			2,835.49
การใช้เชื้อเพลิงสำหรับเรือพลังงาน				0.00
กลุ่มเอาไทม์เคซีเอ็นพี	33,120.69	0.00	13,724.82	46,845.51
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน	33,120.69		13,724.82	46,845.51
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางระบบราง				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางน้ำ				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางอากาศ				0.00
กลุ่มการจัดการของเสีย	1,139.35	0.00	9,848.42	10,987.77
การจัดการของเสียทั่วไป			9,848.42	9,848.42
การจัดการของเสียทั่วไปการพาณิชย์				0.00
การจัดการของเสียทั่วไปการพาณิชย์				0.00
การจัดการน้ำเสียและการบำบัด	1,139.35			1,139.35
กลุ่มการผลิต ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์	1,695.57	0.00	0.00	1,695.57
การจัดการปศุสัตว์	229.62			229.62
การจัดการกลุ่มปศุสัตว์	1,195.24			1,195.24
การใช้ปุ๋ยเคมี	270.70			270.70
การจัดการที่ดินป่าไม้	-159.80			-159.80
รวมทั้งหมด	72,387.19	23,808.12	23,573.23	119,768.55

10. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง (tCO ₂ e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	72,387.19	60.44
ประเภท 2	23,808.12	19.88
ประเภท 3	23,573.23	19.68
รวม	119,768.55	100.00

10. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

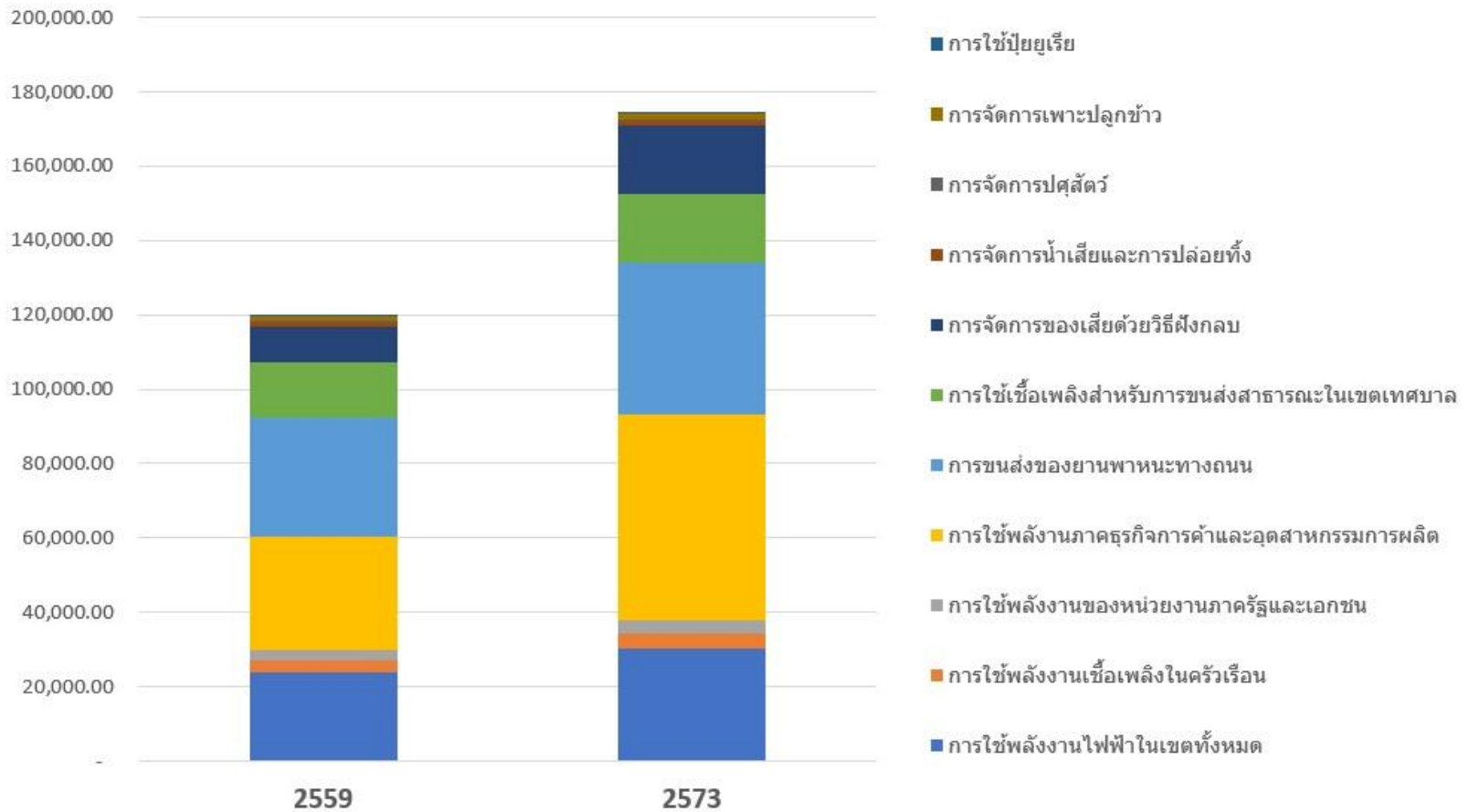
tonCO₂ e



11. การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปีฐานไปในปีอนาคต (พ.ศ.2573) = + 45.70%

GHG Emission Intensity (tonCO₂eq)



12. การประเมินแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อย GHG (ปี 2573) = 156,677.93 tCO₂eq

มาตรการ	กิจกรรม/เทคโนโลยี	ปริมาณ GHG (tCO ₂)	สัดส่วน (%)
AE	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย	4,564.98	2.62
	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถ	516.12	0.30
EE	การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	265.16	0.15
	การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	210.19	0.12
WM	การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	12,272.80	7.03
	การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์		
	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน		
ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้		17,829.25	10.22
ปริมาณ GHG ที่ไม่มีกิจกรรมการลด		156,677.93	

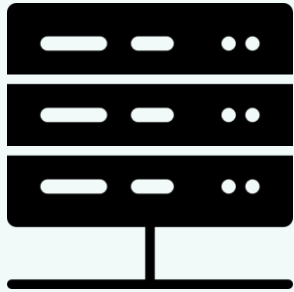
13. ข้อมูลทางเทคนิคแนวทางการลด

	กิจกรรม/เทคโนโลยี	กำลังการผลิต (หน่วย/year)	ต้นทุน (บาท/หน่วย)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)	จุดคุ้มทุน (ปี)
AE	Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย ขนาด 1 kWp	7,889,606.40	70,000.00	6,455.68	11
	Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถ ขนาด 5 kWp	887,862.50	353,610.00	32,662.48	11
EE	การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	-	19,107.00	2,014,172.78	10
	การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	-	4,212,000	4,521,430.56	1
WM	การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	6,570 ตัน	27,810,000.00	-	6
	การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์	5,134	6,4175,000	-	2
	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน	1,825 ตัน	7,500,000.00	-	8



เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์

สรุปผลจัดทำข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น)



PRESENTATION OUTLINE

- การประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กร
(Results of Carbon Footprint for Organization: CFO)
- การประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของเมือง
(Results of City Carbon Footprint : CCF)
- แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง

1. ข้อมูลทั่วไปขององค์กร



ขอบเขตขององค์กร	
ประเภท 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร ได้แก่ การเผาไหม้อยู่กับที่ การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ และการรั่วไหลและอื่นๆ
ประเภท 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าจาก PEA
ประเภท 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ได้แก่ การใช้กระดาษ การใช้น้ำประปา
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2559
ข้อมูลองค์กร	
1	พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 16.96 ตารางกิโลเมตร
2	พื้นที่ตั้งขององค์กรทั้งหมดประมาณ 15,678 ตารางเมตร
3	ประชากรรวม 33,965 คน คิดเป็น 15,010 คริวเรือน
4	บุคลากรในองค์กร 574 คน
5	การกำหนดส่วนราชการแบ่งออกเป็น 5 สำนัก 2 กอง ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการศึกษา สำนักงานช่าง สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สำนักงานคลัง กองวิชาการและแผนงาน และกองสวัสดิการสังคม
สถานที่ติดต่อ	สำนักงานเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ เลขที่ 70/21 ถ.ถีนานนท์ ต.กาฬสินธุ์ อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ 46000
หน่วยงานทวนสอบ	หน่วยวิจัยเพื่อการจัดการพลังงานและเศรษฐกิจนิเวศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระดับการรับรอง	Limited (5%)

2. ขอบเขตองค์กร

ขอบเขตขององค์กร	
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ควบคุมดำเนินงาน (OPERATIONAL CONTROL)
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีงบประมาณ 2559 (ตุลาคม 2558 – กันยายน 2559)
กิจกรรมองค์กรที่ครอบคลุม	การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ การรั่วไหลและอื่นๆ การใช้ไฟฟ้าจาก PEA การใช้กระดาษสำนักงาน และการใช้น้ำประปา
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<p>สำนักงานเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์</p> <p>โรงเรียนเทศบาล 4 แห่ง</p> <p>ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 2 แห่ง</p> <p>สถานีฝังกลบขยะมูลฝอย 1 แห่ง</p> <p>ศูนย์สาธารณสุข 2 แห่ง</p> <p>โรงทำปุ๋ยหมัก 1 แห่ง</p> <p>โรงฆ่าสัตว์ 1 แห่ง</p>

3. โครงสร้างขององค์กร

การแบ่งส่วนราชการของเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์



4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1		
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สำนักงานการช่าง สำนักงานการศึกษา สำนักปลัด กองสวัสดิการสังคม กองวิชาการและแผนงาน	<ul style="list-style-type: none"> ตารางตรวจรับจัดซื้อวัสดุ-น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สำนักงานการช่าง สำนักงานการศึกษา สำนักปลัด กองสวัสดิการสังคม กองวิชาการและแผนงาน	<ul style="list-style-type: none"> ตารางตรวจรับจัดซื้อวัสดุ-น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น
การรั่วไหลและอื่นๆ	สำนักงานการศึกษา สำนักปลัด และสำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> น้ำเสีย คำนวณจากร้อยละ 80 ของน้ำใช้ แบบบันทึกปริมาณขยะและจากการคำนวณอัตราการเกิดขยะ (สะสม) พิจารณาต่อหัวประชากร ใบแจ้งหนี้ ใบแจ้งซ่อม (นํ้ายาเครื่องปรับอากาศ)

4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2		
การใช้พลังงานไฟฟ้า	สำนักปลัดเทศบาล	<ul style="list-style-type: none"> ใบแจ้งค่าน้ำไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3		
การใช้น้ำประปา	กองคลัง	<ul style="list-style-type: none"> ใบแจ้งค่าน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค
การใช้กระดาษสำนักงาน	สำนักการคลัง	<ul style="list-style-type: none"> ใบสั่งซื้อ

5. Carbon footprint, kg CO₂/ Functional unit

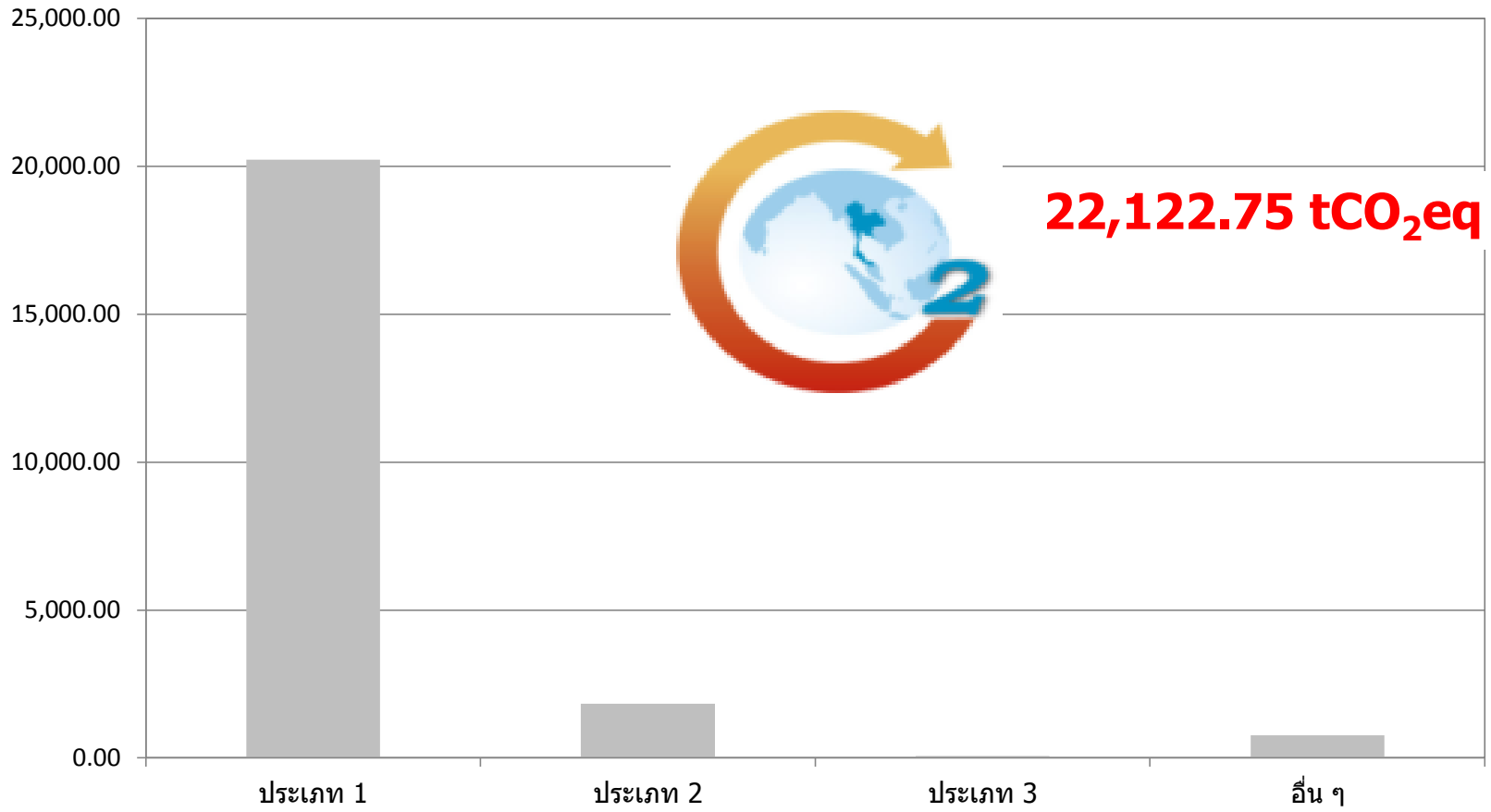
ขอบเขต	รายการ	ค่า LCI		Total (kgCO ₂ e/หน่วย)	Total GHG (tonCO ₂ e)
		หน่วย	ปริมาณ		
ขอบเขต 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)			-	-
	การเผาไหม้น้ำมันดีเซล	L	12,560.00	2,7080	33.98
	การเผาไหม้น้ำมันเบนซิน	L	14,216.91	2,1896	31.13
	การเผาไหม้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	kg	11,800.69	3,1133	36.74
				-	-
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีรถเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)			-	-
	การเผาไหม้น้ำมันดีเซล	L	243,014.00	2,7446	666.98
	การเผาไหม้น้ำมันเบนซิน	L	4,697.05	2,2376	10.51
	การเผาไหม้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	kg	3,889.89	3,1899	12.41
				-	-
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)			-	-
	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank	kg CH ₄	2,238.02	25,0000	55.95
	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบถังอากาศ (Aerated lagoon)	kg CH ₄		25,0000	0.00
	การรั่วไหลของน้ำเสียที่ไม่มีการบำบัดและปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยของของโรงบำบัด	kg CH ₄		66.62	1.67
การรั่วไหลของการจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ	kg CH ₄	775,142.53	25,0000	19,378.56	
			-	-	
				-	20,227.93
ขอบเขต 1 การปล่อย GHG โดยตรงที่ท่า การดำเนินงานท่า	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)			-	-
	การรั่วไหลของสารทำความเย็นชนิด R-22 ในเครื่องปรับอากาศ	kg	420.02	1,810,0000	760.24
				-	-
				-	-
				-	760.24
ขอบเขต 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity Consumption)			-	-
	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมของเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์	kWh	3,141,806.96	0.5821	1,828.85
				-	-
				-	-
				-	1,828.85
ขอบเขต 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร			-	-
	การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง			-	-
	กระดาษสำนักงาน A4	kg	2,844.07	2,0859	5.93
	กระดาษสำนักงาน A3	kg	299.38	2,0859	0.62
	การใช้ไม้แปรรูปของเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์	m ³	84,369.00	0.7043	59.42
				-	-
				-	65.98
					22,056.77
					22,122.75

5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร (tCO ₂ e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	20,227.93	91.43
ประเภท 2	1,828.85	8.27
ประเภท 3	65.98	0.30
รวม	22,122.75	100.00

5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

tonCO₂-eq



6. ขอบเขตเมือง

ขอบเขตของเมือง	
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ขอบเขตพื้นที่การปกครอง (GEOGRAPHICAL BOUNDARY)
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีปฏิทิน 2559 (มกราคม 2559 – ธันวาคม 2559)
พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	พิจารณาเฉพาะพื้นที่การปกครองของเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ 16.96 ตารางกิโลเมตร
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<p>การใช้ไฟฟ้าจาก PEA ที่อยู่ในเขตเทศบาล</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงของครุว์เรือนที่อยู่ในเขตเทศบาล</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงของพลังงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงในธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน (ส่วนบุคคล)</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน (สาธารณะ)</p> <p>การจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ</p> <p>การจัดการน้ำเสีย</p> <p>การจัดการปศุสัตว์</p> <p>การจัดการเพาะปลูกข้าว</p>

6. ขอบเขตเมือง (ต่อ)

เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ ตั้งอยู่ในเขตตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16 -17 องศาเหนือ และ เส้นแวงที่ 103 - 104 องศาตะวันออก มีพื้นที่ 16.96 ตารางกิโลเมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 519 กิโลเมตร โดยทางรถยนต์ มีอาณาเขตติดต่อกับองค์การปกครองท้องถิ่นต่างๆ ดังนี้

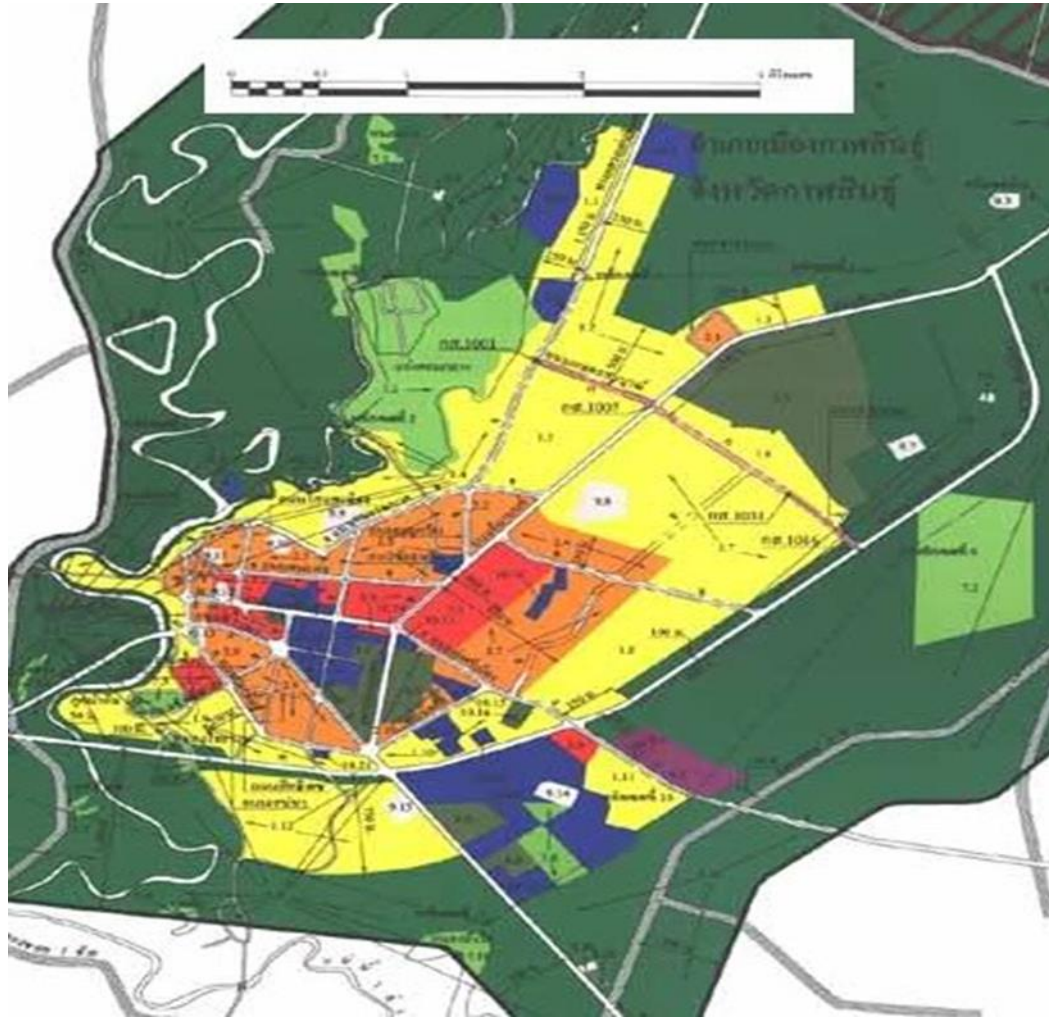
ทิศเหนือ ติดต่อกับ เทศบาลตำบลโพนทอง อำเภอเมืองกาฬสินธุ์

ทิศใต้ ติดต่อกับ เทศบาลตำบลหุบกะพง อำเภอเมืองกาฬสินธุ์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ องค์การบริหารส่วนตำบลเหนือ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เทศบาลตำบลลำพาน อำเภอเมืองกาฬสินธุ์

7. แผนผังเมือง



8. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิง - คริวเรือน - หน่วยงานภาครัฐและเอกชน - ธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> ■ สรุปปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามประเภทผู้ใช้ไฟจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ■ จากแบบสำรวจร้านจำหน่าย ■ จากแบบสำรวจของแต่ละหน่วยงาน ■ จาก พรบ.สาธารณสุขฯ และการคำนวณ
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน	<ul style="list-style-type: none"> ■ จากแบบสำรวจ
การจัดการของเสีย	การจัดการของเสียด้วยวิธีเทกอง, ฝังกลบ การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	<ul style="list-style-type: none"> ■ จากการคำนวณอัตราการเกิดขยะ (สะสม) พิจารณาต่อหัวประชากร ■ สรุปปริมาณการใช้น้ำตามประเภทผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค แล้วคำนวณร้อยละ 80 ของน้ำที่ใช้
การเกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	การจัดการปศุสัตว์ การจัดการเพาะปลูกข้าว	<ul style="list-style-type: none"> ■ จากแบบสำรวจ ■ จากแบบสำรวจ

9. Carbon footprint, kg CO₂/ Functional unit

ตารางแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ ปี พ.ศ. 2559				
ข้อมูลกิจกรรม	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (ตันเทียบเท่า)			
	ขอบเขตที่1	ขอบเขตที่2	ขอบเขตที่3	รวม
กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่	11,394.22	45,525.92	0.00	56,920.14
การใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตทั้งหมด		45,525.92		45,525.92
การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	2,456.71			2,456.71
การใช้พลังงานภาคธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต	8,135.19			8,135.19
การใช้พลังงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน	802.32			802.32
การใช้เชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงาน				0.00
กลุ่มเผาไหม้เคลื่อนที่	24,730.65	0.00	3,732.98	28,463.63
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน	24,730.65		3,732.98	28,463.63
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางระบบราง				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางน้ำ				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางอากาศ				0.00
กลุ่มการจัดการของเสีย	354.74	0.00	19,378.56	19,733.31
การจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ			19,378.56	19,378.56
การจัดการของเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ				0.00
การจัดการของเสียด้วยวิธีการเผาไหม้				0.00
การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	354.74			354.74
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	1,101.97	0.00	0.00	1,101.97
การจัดการปศุสัตว์	416.19			416.19
การจัดการทะเลสาบ/ปลูกร้าง	685.78			685.78
การใช้ปุ๋ยเคมี				0.00
การจัดการพื้นที่ป่าไม้				0.00
รวมทั้งหมด	37,581.58	45,525.92	23,111.54	106,219.04

10. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

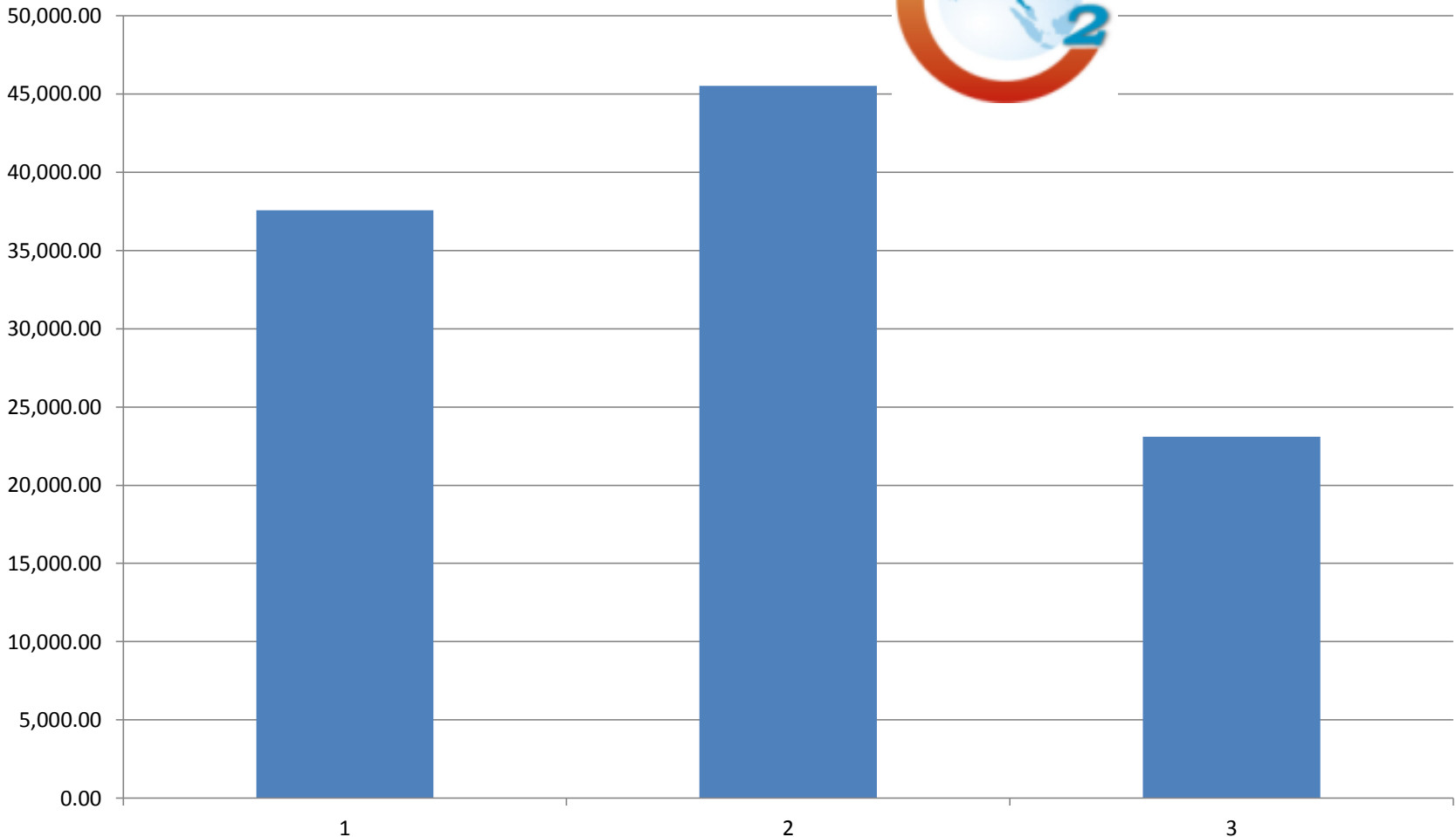
ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง (tCO ₂ e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	37,581.58	35.36
ประเภท 2	45,525.92	42.90
ประเภท 3	23,111.54	21.74
รวม	106,219.04	100.00

10. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

tonCO₂ e

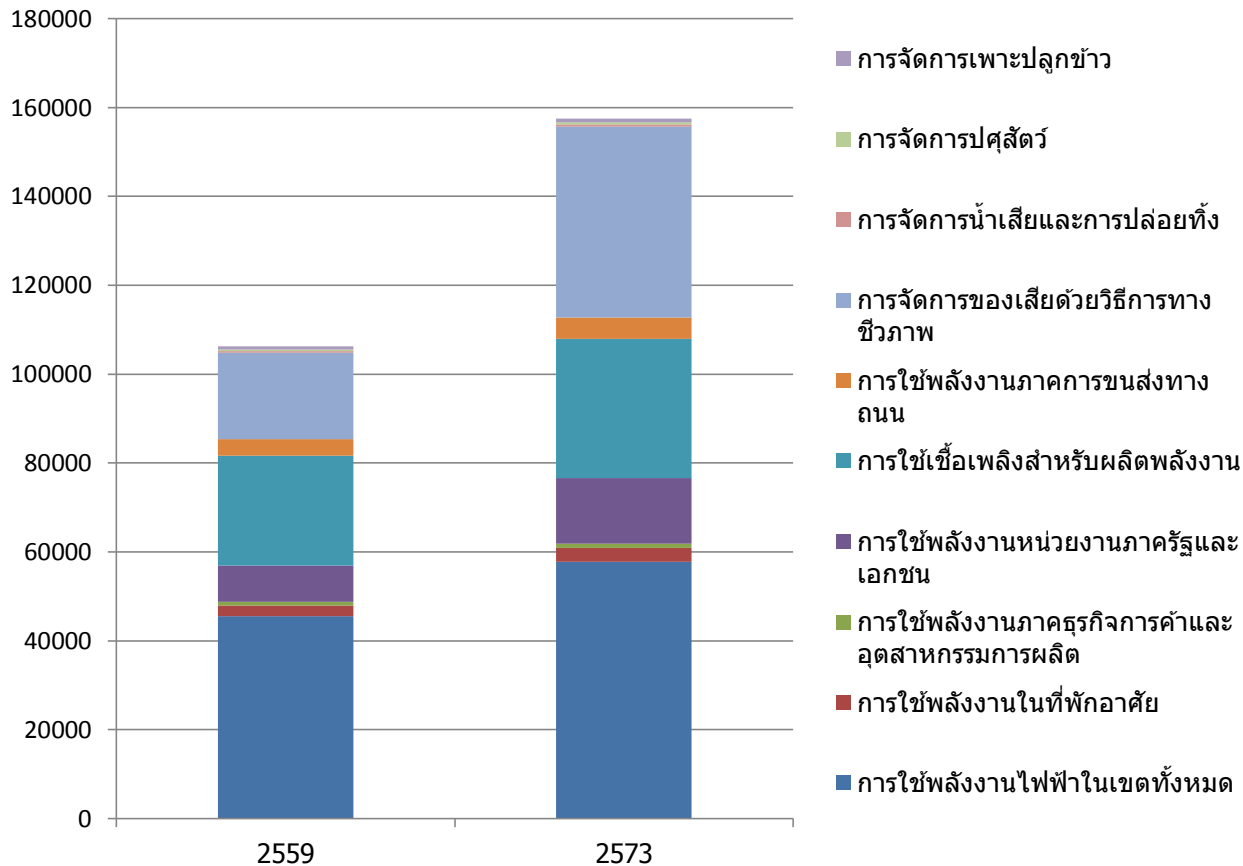


106,219.54 tCO₂eq



11. การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปีฐานไปในปีอนาคต (พ.ศ.2573) = + 48.33%



12. การประเมินแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อย GHG (ปี 2573) = 123,597.33 CO₂eq

มาตรการ	กิจกรรม/เทคโนโลยี	ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้ (tCO ₂)	สัดส่วน (%)
AE	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย	4,009.40	2.54
	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถให้แก่สำนักงานเทศบาล หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน	-	-
EE	การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	204.61	0.13
	การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	84.08	0.05
WM	การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	29,659.64	18.82
	การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์		
	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน □		
ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้		33,957.73	21.55
ปริมาณ GHG ที่ไม่มีกิจกรรมการลด		123,597.33	

13. ข้อมูลทางเทคนิคแนวทางการลด

	กิจกรรม/เทคโนโลยี	กำลังการผลิต (หน่วย/year)	ต้นทุน (บาท/หน่วย)	ผลประโยชน์ (บาท/ปี)	จุดคุ้มทุน (ปี)
AE	Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย ขนาด 1 kWp	6,929,396.52	70,000.00	6,455.68	10.84
	Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถ ขนาด 5 kWp	-	-	-	-
EE	การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	-	15,889,500	3,224,613.16	10.22
	การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	-	879,360	638,647.71	1.38
WM	การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	18,250 ตัน	77,250,000	-	7.00
	การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์	11,750 ตัน	14,687,500	-	2.00
	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน	3,650 ตัน	15,000,000	-	8.00

จบการนำเสนอ