

# สรุปผลจัดทำข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

ภายใต้โครงการ “การส่งเสริมการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง เพื่อสนับสนุนการพัฒนาสู่เมืองคาร์บอนต่ำ”

โดย

จิตติมา ประสาระเอ

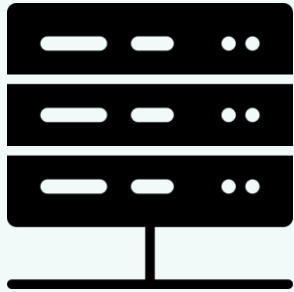
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วันจันทร์ที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2560

ณ ห้องกรุงเทพ 2 โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลพลาซ่าลาดพร้าว กรุงเทพฯ



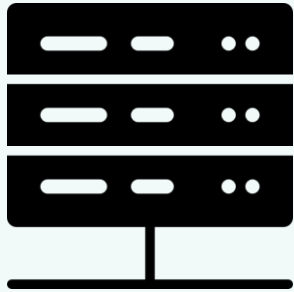
# สรุปผลจัดทำข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (สำหรับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น)



## PRESENTATION OUTLINE

- 1) เทศบาลเมืองบ้านไผ่ จ.ขอนแก่น
- 2) เทศบาลตำบลภูพาน จ.ขอนแก่น

# สรุปผลจัดทำข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น)



## PRESENTATION OUTLINE

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



# เทศบาลเมืองบ้านไผ่

# 1. ข้อมูลทั่วไป



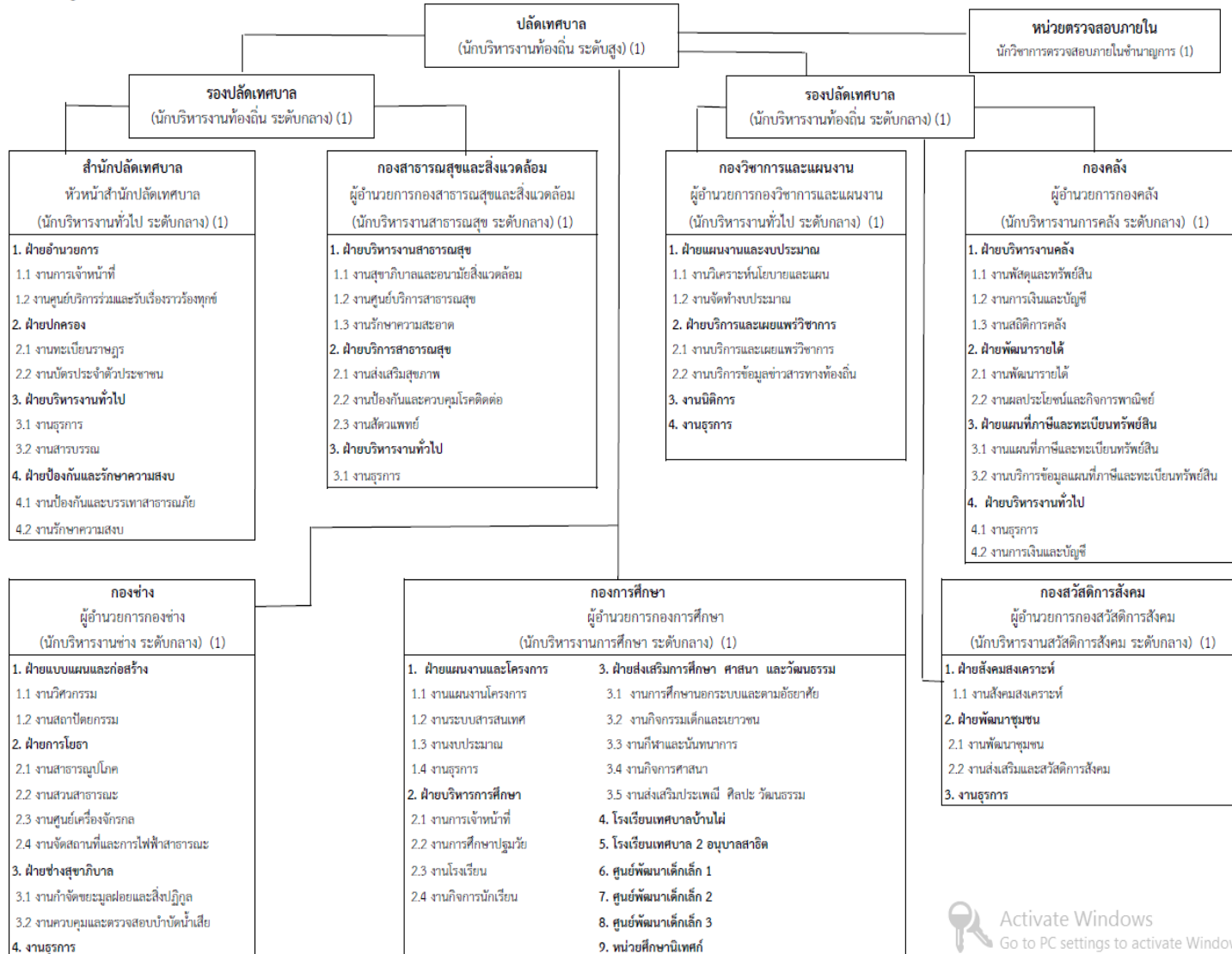
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	
ประเภท 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Scope 1: Direct GHGs Emission)
ประเภท 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Scope 2: Indirect GHGs Emission)
ประเภท 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3: Other Indirect GHGs Emission)
ข้อมูลพื้นฐาน	
1	จำนวนอัตรากำลังบุคลากร 489 คน
2	ส่วนราชการประกอบด้วย 8 ส่วนงาน (ได้แก่ 1.สำนักปลัดเทศบาล 2. กองวิชาการและแผนงาน 3. กองคลัง 4. กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม 5. กองการศึกษา 6. กองช่าง 7. กองสวัสดิการสังคม 8. สถานธนาบาล)
3	ขนาดพื้นที่รวม 16.20 ตร.กม. (ประกอบขึ้นด้วยพื้นที่ในเขตการปกครองของตำบล 3 ตำบล ประกอบด้วย ตำบลในเมือง ตำบลบ้านไผ่ และตำบลแคนเหนือ)
4	มีจำนวนประชากร 28,436 คน และครัวเรือน 12,050 หลังคาเรือน
สถานที่ติดต่อ	เลขที่ 195 ถ.หนองเขียด-วังสวาบ หมู่ 1 ต.ภูผาม่าน อ.ภูผาม่าน จ.ขอนแก่น 40350

## 2. ขอบเขตองค์กร

ขอบเขตขององค์กร																									
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ควบคุมดำเนินงาน (OPERATIONAL CONTROL)																								
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีงบประมาณ 2559 (ตุลาคม 2558 – กันยายน 2559)																								
กิจกรรมองค์กรที่ครอบคลุม	การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ การรั่วไหลและอื่นๆ การใช้ไฟฟ้าจาก PEA การใช้กระดาษสำนักงาน และการใช้น้ำประปา																								
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<table border="0"> <tr> <td>สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านไผ่</td> <td>วงเวียนน้ำพุเทศบาลฯ</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนและศูนย์เด็กเล็ก ทั้ง 5 แห่ง</td> <td>สำนักงานรักษาความสงบและเรียบร้อย</td> </tr> <tr> <td>สถานธนาอนุบาล</td> <td>สนามเทนนิส</td> </tr> <tr> <td>ซุ้มเฉลิมพระเกียรติบริเวณ 4 แยกชนบท</td> <td>ลานกีฬาอเนกประสงค์ ชุมชนโนนสว่าง</td> </tr> <tr> <td>ศูนย์กำจัดขยะ</td> <td>CCTV 8 จุด</td> </tr> <tr> <td>สวนสุขภาพเทศบาลเมืองบ้านไผ่</td> <td>สวนสาธารณะข้างวัดจันทรประสิทธิ์</td> </tr> <tr> <td>ศูนย์เรียนรู้การจัดการขยะแบบผสมผสาน</td> <td>ตลาดสด ตลาดสุขาภิบาล</td> </tr> <tr> <td>ศูนย์บริการสาธารณสุข เทศบาลเมืองบ้านไผ่</td> <td>โรงฆ่าสัตว์</td> </tr> <tr> <td>สำนักงานเลขาธิการสภาวัฒนธรรม</td> <td></td> </tr> <tr> <td>สำนักงานเทศกิจ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>สถานีงานป้องกันสาธารณสุข</td> <td></td> </tr> <tr> <td>หอนาฬิกาเทศบาลฯ</td> <td></td> </tr> </table>	สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านไผ่	วงเวียนน้ำพุเทศบาลฯ	โรงเรียนและศูนย์เด็กเล็ก ทั้ง 5 แห่ง	สำนักงานรักษาความสงบและเรียบร้อย	สถานธนาอนุบาล	สนามเทนนิส	ซุ้มเฉลิมพระเกียรติบริเวณ 4 แยกชนบท	ลานกีฬาอเนกประสงค์ ชุมชนโนนสว่าง	ศูนย์กำจัดขยะ	CCTV 8 จุด	สวนสุขภาพเทศบาลเมืองบ้านไผ่	สวนสาธารณะข้างวัดจันทรประสิทธิ์	ศูนย์เรียนรู้การจัดการขยะแบบผสมผสาน	ตลาดสด ตลาดสุขาภิบาล	ศูนย์บริการสาธารณสุข เทศบาลเมืองบ้านไผ่	โรงฆ่าสัตว์	สำนักงานเลขาธิการสภาวัฒนธรรม		สำนักงานเทศกิจ		สถานีงานป้องกันสาธารณสุข		หอนาฬิกาเทศบาลฯ	
สำนักงานเทศบาลเมืองบ้านไผ่	วงเวียนน้ำพุเทศบาลฯ																								
โรงเรียนและศูนย์เด็กเล็ก ทั้ง 5 แห่ง	สำนักงานรักษาความสงบและเรียบร้อย																								
สถานธนาอนุบาล	สนามเทนนิส																								
ซุ้มเฉลิมพระเกียรติบริเวณ 4 แยกชนบท	ลานกีฬาอเนกประสงค์ ชุมชนโนนสว่าง																								
ศูนย์กำจัดขยะ	CCTV 8 จุด																								
สวนสุขภาพเทศบาลเมืองบ้านไผ่	สวนสาธารณะข้างวัดจันทรประสิทธิ์																								
ศูนย์เรียนรู้การจัดการขยะแบบผสมผสาน	ตลาดสด ตลาดสุขาภิบาล																								
ศูนย์บริการสาธารณสุข เทศบาลเมืองบ้านไผ่	โรงฆ่าสัตว์																								
สำนักงานเลขาธิการสภาวัฒนธรรม																									
สำนักงานเทศกิจ																									
สถานีงานป้องกันสาธารณสุข																									
หอนาฬิกาเทศบาลฯ																									

# 3. โครงสร้างขององค์กร

แผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการตามแผนอัตรากำลัง 3 ปี (2558 - 2560)



# 4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
<b>ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1</b>		
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	สำนักปลัด กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล และ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สรุปรายการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ใบฎีกา</li> <li>■ บันทึกการใช้น้ำมัน/รถจักรยานยนต์</li> </ul>
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	สำนักปลัดเทศบาล สำนักการคลัง สำนักการศึกษา กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองสวัสดิการสังคม กอง วิชาการและแผนงาน และกองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สรุปรายการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ใบฎีกา</li> <li>■ บันทึกการใช้น้ำมัน/รถจักรยานยนต์</li> </ul>
การรั่วไหลและอื่นๆ 1. น้ำเสีย 2. ขยะ	สำนักปลัดเทศบาล และกองช่างสุขาภิบาล	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (น้ำเสีย) จำนวนแบบ Septic Tanks และ ร้อยละ 80 ของน้ำประปาที่ใช้</li> <li>■ (ขยะ) สรุปรปริมาณขยะของ อบท.</li> </ul>



# 4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
<b>ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2</b>		
การใช้พลังงานไฟฟ้า	สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการคลัง สำนักงานการศึกษา กองช่างสุขาภิบาล กองวิชาการและแผนงาน และกอง สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใบแจ้งค่าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> <li>ใบเสร็จรับเงิน</li> <li>รายงานสถิติการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> </ul>
<b>ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3</b>		
การใช้น้ำประปา	สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการศึกษา กองวิชาการ และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค</li> <li>ข้อมูลผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค</li> </ul>
การใช้กระดาษสำนักงาน (ขนาด A4 และ A3)	สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการคลัง สำนักงานการศึกษา กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองสวัสดิการสังคม กอง วิชาการและแผนงาน และกองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สมุดคุมการเบิกจ่ายวัสดุ</li> <li>ใบเสร็จรับเงิน</li> </ul>



# 5. Carbon footprint, kg CO<sub>2</sub>/ Functional unit

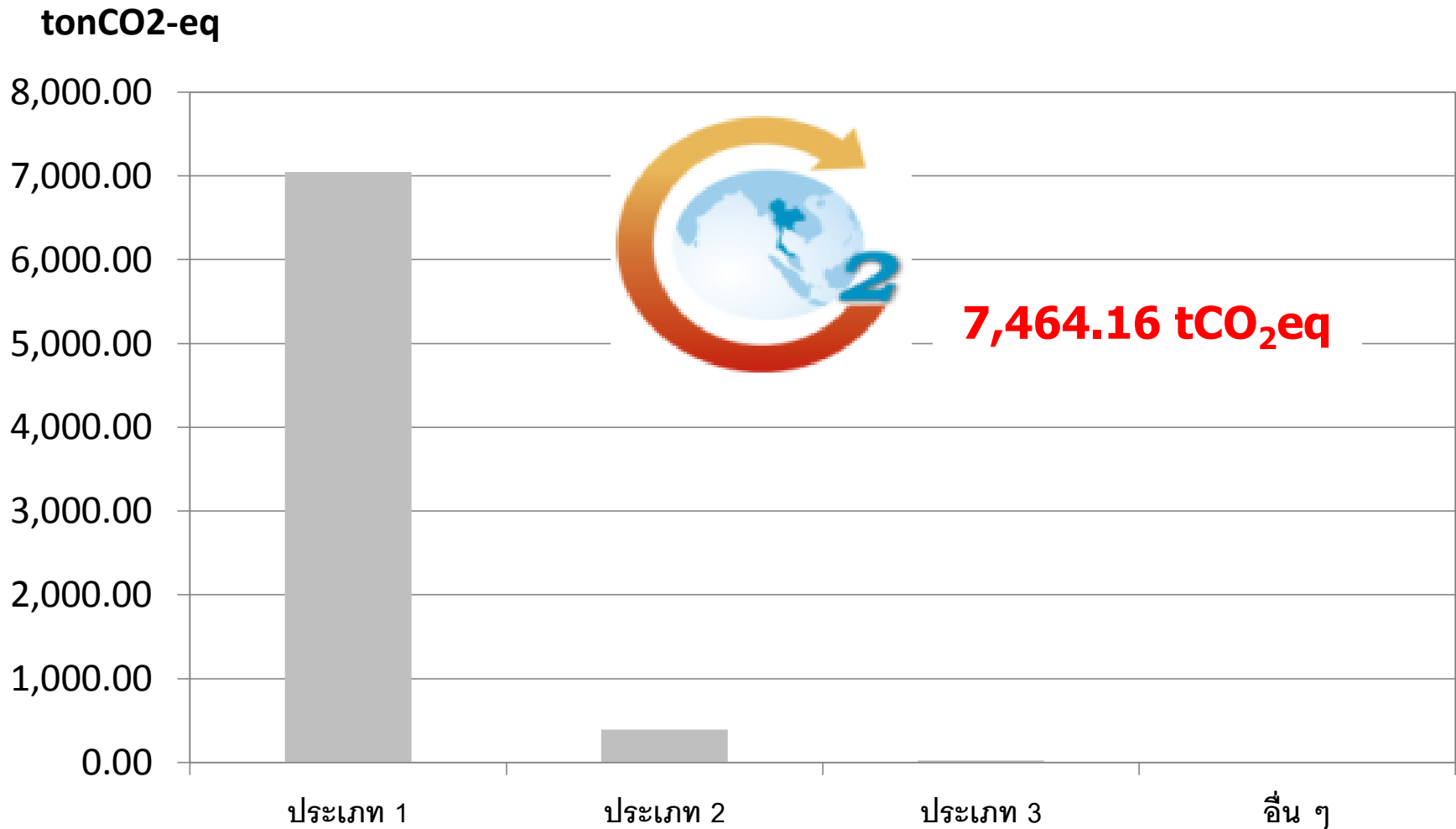
ขอบเขต	รายการ	ค่า LCI		GHG ที่ต้องรายงานตามข้อกำหนด			Total (kgCO2e/หน่วย)	Total GHG (tonCO2e)	คำอธิบายเพิ่มเติม
		หน่วย	ปริมาณ	ค่า EF (kg GHG/หน่วย)					
				CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O			
ขอบเขต 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่ก๊ับที่ (Stationary Combustion)							-	
	การเผาไหม้น้ำมันเบนซิน	L	2,934.49	2.1816	0.0001	0.0000	2.1896	6.43	
								-	-
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)							-	-
	การเผาไหม้น้ำมันดีเซล	L	128,530.47	2.6987	0.0001	0.0001	2.7446	352.76	
	การเผาไหม้น้ำมันเบนซิน	L	4,678.64	2.1816	0.0010	0.0001	2.2376	10.47	
								-	-
	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)							-	-
	การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank	kg CH4	4,903.58	-	1.0000	-	25.0000	122.59	
การรั่วไหลของน้ำเสียที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียและปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง	kg CH4	50.03	-	1.0000	-	25.0000	1.25		
การรั่วไหลของการจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกอง (ความลึกน้อยกว่า 5 เมตร)	kg CH4	262,229.31	-	1.0000	-	25.0000	6,555.73	ขยะในเขตเทศบาล 53% และขยะจากหน่วยงานอื่นที่นำมากำจัด 47%	
							-	-	
								7,049.23	
ขอบเขต 1 การปล่อย GHG โดยตรงที่ทำการรายงานแยก	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)							-	-
								-	-
								-	-
								-	-
								-	-
ขอบเขต 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity Consumption)								-
	ปริมาณไฟฟ้าที่อยู่ในการควบคุมของเทศบาลเมืองบ้านไผ่	kWh	673,917.71				0.5821	392.29	
								-	-
								-	-
								-	-
								392.29	
ขอบเขต 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร								-
	การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง								-
	กระดาษสำนักงาน A4	kg	2,200.10				2.0859	4.59	
	กระดาษสำนักงาน A3	kg	69.85				2.0859	0.15	
	การใช้น้ำประปา	m3	25,423.00				0.7043	17.91	
								-	-
								22.64	
								7,441.52	
								7,464.16	

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1 - 3

# 5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร (tCO <sub>2</sub> e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	7,049.23	94.44
ประเภท 2	392.29	5.26
ประเภท 3	22.64	0.30
รวม	7,464.16	100.00

# 5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร



# 6. ขอบเขตเมือง

ขอบเขตของเมือง	
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ขอบเขตพื้นที่การปกครอง (GEOGRAPHICAL BOUNDARY)
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีปฏิทิน 2559 (มกราคม 2559 – ธันวาคม 2559)
พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	พิจารณาเฉพาะพื้นที่การปกครองของเทศบาลเมืองบ้านไผ่ 16.2 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>การจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกอง</p> <p>การจัดการน้ำเสียด้วยวิธีการปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ</p> <p>การจัดการปศุสัตว์</p> <p>การจัดการเพาะปลูกข้าว</p>

## 7. ลักษณะเฉพาะตัวของเมือง

- เป็นเมืองขนาดกลาง
- มีธุรกิจการค้ามาก
- มีประชากรแฝงมาก เนื่องจากมีสถาบันการศึกษาหลายแห่ง
- เป็นเมืองเปิด ทางผ่านไปเมืองอื่นๆ
- รับกำจัดขยะจาก อปท.อื่นๆ ด้วย

# 8. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิง - คริวเรือน - หน่วยงานภาครัฐและเอกชน - ธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ สรุปรปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> <li>▪ คำนวณจากแบบจำลองทางสถิติ</li> <li>▪ จากแบบสำรวจของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>▪ ทะเบียนผู้ประกอบการตามรายการ พรบ.สาธารณสุขฯ และ คำนวณจากแบบจำลองทางสถิติ</li> </ul>
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	การใช้พลังงานภาคการขนส่งส่วนบุคคล - ทางถนน การใช้พลังงานภาคการขนส่งสาธารณะ - ทางถนน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ คำนวณจากแบบจำลองทางสถิติ</li> <li>▪ จากแบบสำรวจ</li> </ul>
การจัดการของเสีย	การจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จากการชั่งน้ำหนักขยะประจำเดือน มาจากสรุปรปริมาณขยะของ อปท. ที่นำขยะมูลฝอยมากำจัดร่วมกับเทศบาลเมืองบ้านไผ่</li> <li>▪ สรุปรปริมาณการใช้น้ำตามประเภทผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค แล้วคำนวณร้อยละ 80 ของน้ำที่ใช้</li> </ul>
การเกษตร ป่าไม้ และ การใช้ประโยชน์ที่ดิน	การจัดการปศุสัตว์ การจัดการเพาะปลูกข้าว การใช้ปุ๋ย พื้นที่ป่า/พื้นที่สีเขียว	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จากปศุสัตว์อำเภอ</li> <li>▪ จากเกษตรอำเภอ</li> <li>▪ จากเกษตรอำเภอ</li> <li>▪ จากการตรวจวัดต้นไม้ที่เทศบาลเป็นผู้รับผิดชอบ</li> </ul>

# 9. Carbon footprint, kg CO<sub>2</sub>/ Functional unit

ตารางแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก เทียบบาลเมืองบ้านไผ่ ปี พ.ศ. 2559

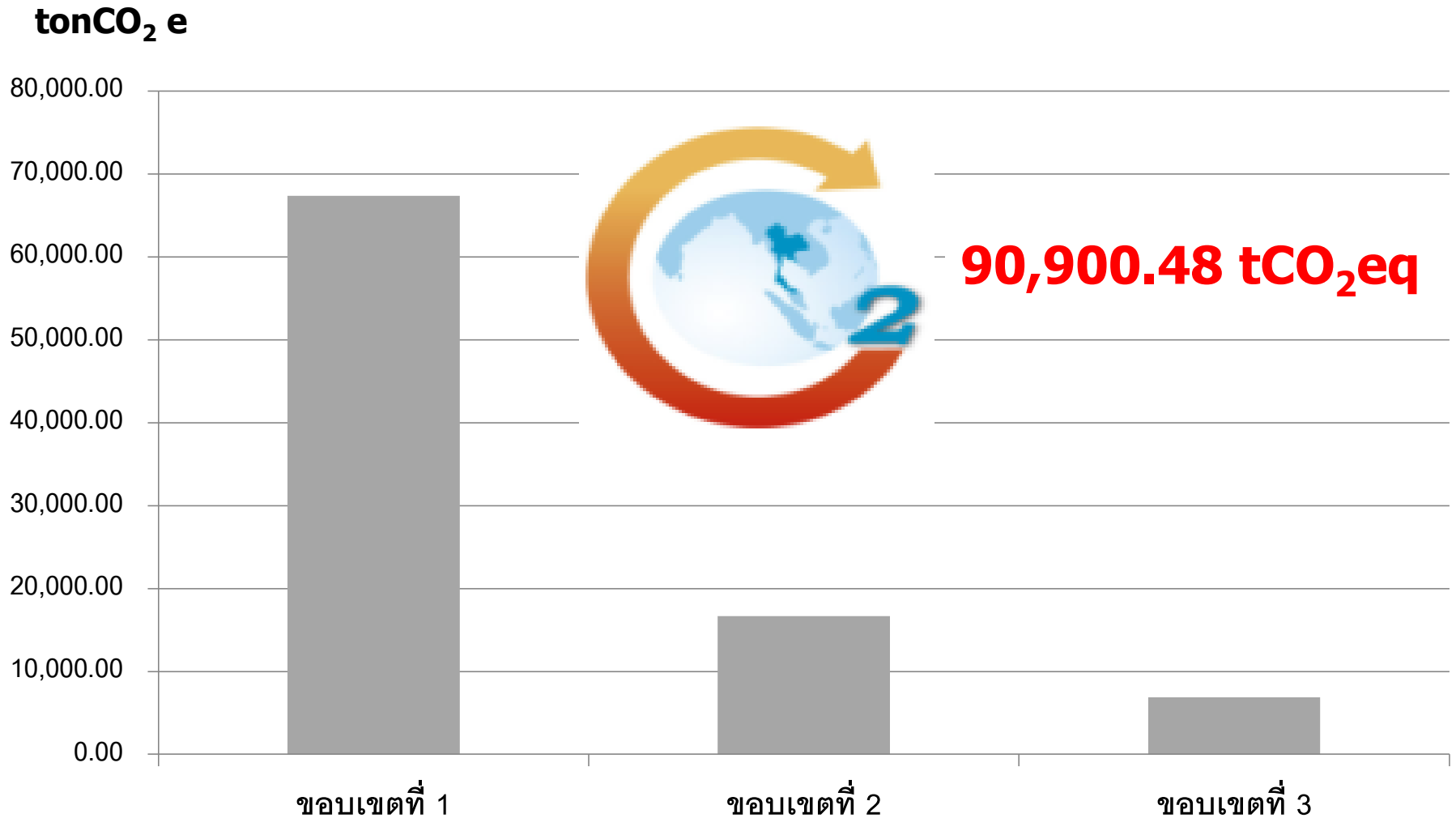
ข้อมูลกิจกรรม	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (ตันเทียบเท่า)			รวม
	ขอบเขตที่1	ขอบเขตที่2	ขอบเขตที่3	
<b>กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่</b>	42,918.04	16,685.22	0.00	59,603.26
การใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตทั้งหมด		16,685.22		16,685.22
การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	1,972.36			1,972.36
การใช้พลังงานภาคธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรม				
การผลิต	39,777.21			39,777.21
การใช้พลังงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน	1,168.47			1,168.47
การใช้เชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงาน				0.00
<b>กลุ่มเผาไหม้เคลื่อนที่</b>	20,010.29	0.00	296.16	20,306.45
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน	20,010.29		296.16	20,306.45
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางระบบราง				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางน้ำ				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางอากาศ				0.00
<b>กลุ่มการจัดการของเสีย</b>	532.08	0.00	6,555.73	7,087.82
การจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ			6,555.73	6,555.73
การจัดการของเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ				0.00
การจัดการของเสียด้วยวิธีการเผาไหม้				0.00
การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	532.08			532.08
<b>กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน</b>	3,902.95	0.00	0.00	3,902.95
การจัดการปศุสัตว์	3,610.86			3,610.86
การจัดการเพาะปลูกข้าว	0.00			0.00
การใช้ปุ๋ยเคมี	292.09			292.09
การจัดการพื้นที่ป่าไม้	-146.79			-146.79
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>67,363.36</b>	<b>16,685.22</b>	<b>6,851.89</b>	<b>90,900.48</b>



# 10. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง (tCO <sub>2</sub> e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	67,363.36	74.10
ประเภท 2	16,685.22	18.36
ประเภท 3	6,851.89	7.54
รวม	<b>90,900.48</b>	<b>100.00</b>

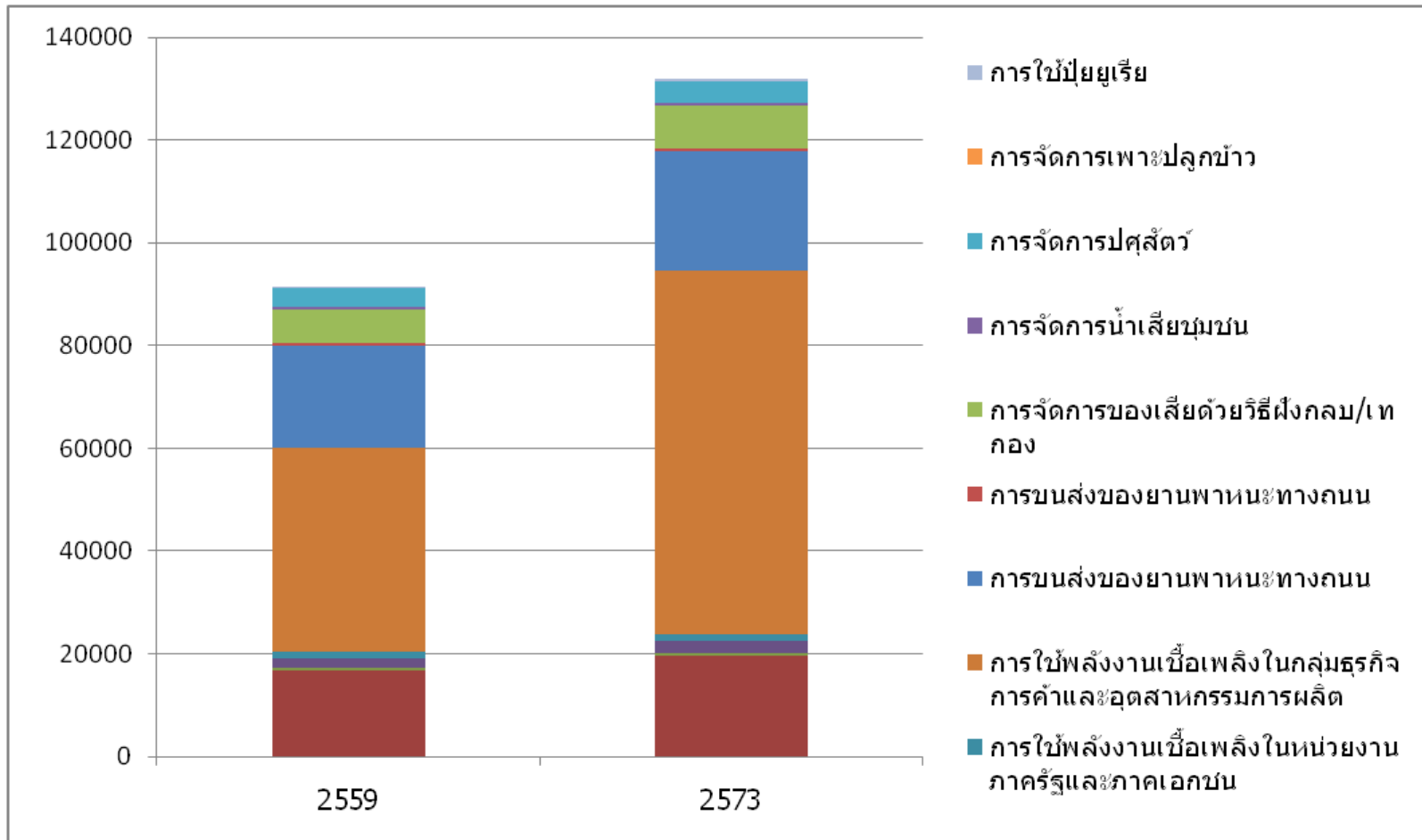
# 11. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง



# 12. การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปีฐานไปในปีอนาคต (พ.ศ.2573) = + 45.06%

tonCO<sub>2</sub> e



# 12. การประเมินแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อย GHG ปี 2573 (หลังดำเนินการลด GHG) = **120,931.15 tCO<sub>2</sub>eq**

มาตรการ	กิจกรรม/เทคโนโลยี	ปริมาณ GHG (tCO <sub>2</sub> )	สัดส่วน (%)
AE	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย	<b>3,408.08</b>	<b>2.58</b>
	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถ	<b>40.84</b>	<b>0.03</b>
EE	การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	<b>199.51</b>	<b>0.15</b>
	การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	<b>133.80</b>	<b>0.10</b>
WM	การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	<b>7,149.24</b>	<b>5.42</b>
	การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์		
	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน		
<b>ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้</b>		<b>10,931.47</b>	<b>8.29</b>
<b>ปริมาณ GHG ที่ไม่มีกิจกรรมการลด</b>		<b>131,862.62</b>	

# 13. การเปรียบเทียบข้อมูลทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์และ สิ่งแวดล้อมของแนวทางการลด GHG

กิจกรรม/เทคโนโลยี	ด้านเทคนิค		ด้านเศรษฐศาสตร์		ด้านสิ่งแวดล้อม	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของที่ พักอาศัย	-	กำลังการผลิตต่อหน่วยต่ำ (1,460 kWh/Y)	งบลงทุนต่อหน่วยไม่สูงมาก (70,000B)	ระยะเวลาคืนทุนสูง (10.84 Y)	ลดGHG ได้สูง (2.58%)	
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของ อาคารจอดรถให้แก่สำนักงาน เทศบาล หน่วยงานภาครัฐ และ เอกชน	กำลังการผลิตต่อหน่วยสูง (6,387.5 kWh/Y)	-		งบลงทุนต่อหน่วยสูง (353,610 B) ระยะเวลาคืนทุนสูง (10.84 Y)		ลดGHGได้น้อย (0.03%)
การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงาน แสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	-	-		งบลงทุนสูง (ทั้งหมด 15 MB) ระยะเวลาคืนทุนสูง (10.84 Y)		ลดGHGได้น้อย (0.15%)
การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	-	-	ระยะเวลาคืนทุนต่ำ (0.62 Y)	งบลงทุนสูง(ทั้งหมด 629,760 B)		ลดGHGได้น้อย (0.10%)
การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมัก ย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	กำลังการผลิตสูง (รับขยะ 6,935 t/Y)	-		งบลงทุนสูง (ทั้งหมด 29 MB) ระยะเวลาคืนทุนสูง (6Y)		-
การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์	กำลังการผลิตสูง (รับขยะ 7,489 t/Y)	-	งบลงทุนไม่สูงมาก (ทั้งหมด 9 MB) ระยะเวลาคืนทุนต่ำ (2 Y)	-	ลดGHGได้สูง (5.42%)	
การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูล ฝอยชุมชน	-	กำลังการผลิตไม่สูงมาก (รับขยะ 4,745 t/Y)		งบลงทุนสูง (ทั้งหมด 19.5 MB) ระยะเวลาคืนทุนสูง (8Y)		



# เทศบาลตำบลภูพาน

# 1. ข้อมูลทั่วไป



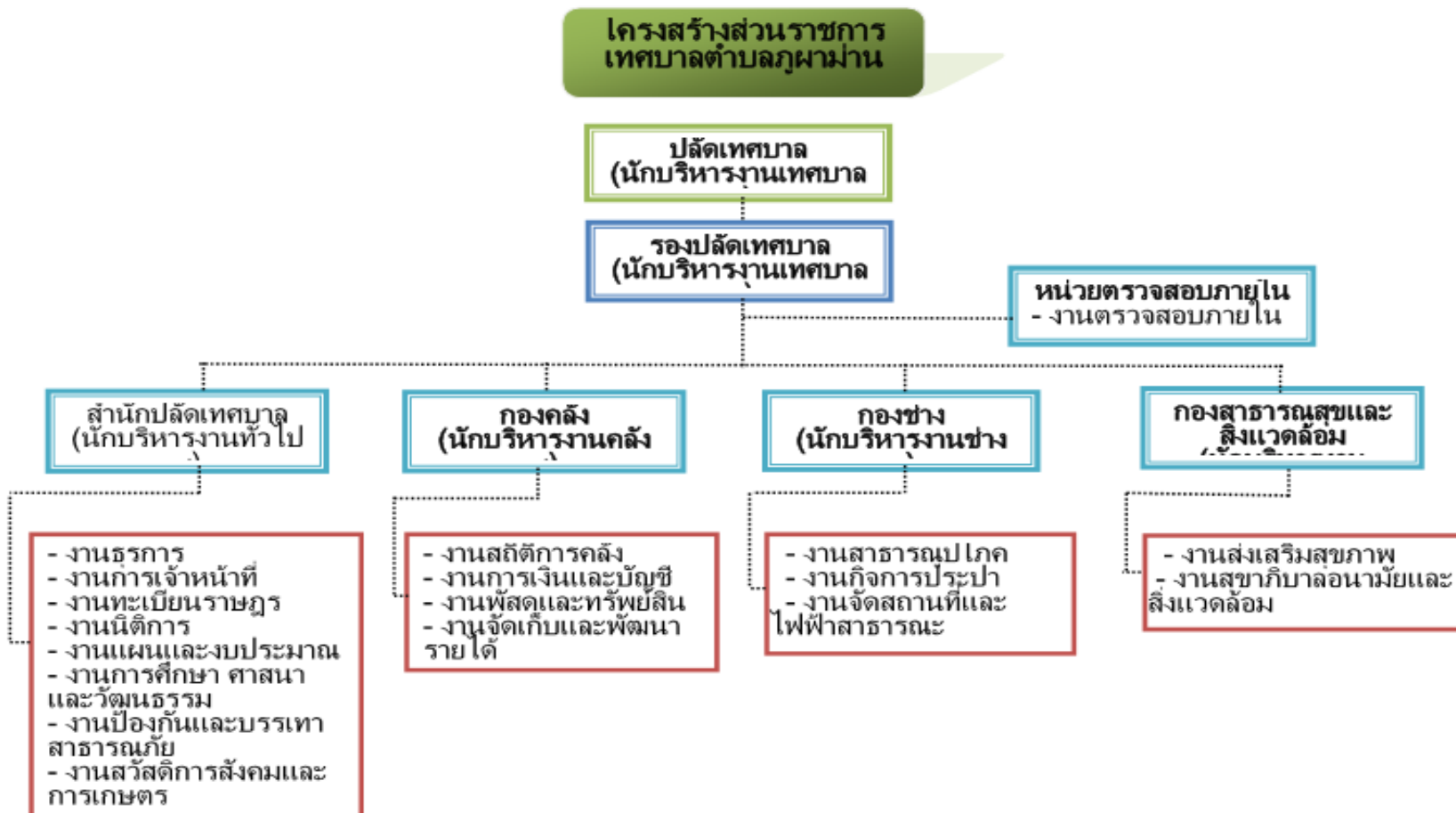
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	
ประเภท 1	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Scope 1: Direct GHGs Emission)
ประเภท 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Scope 2: Indirect GHGs Emission)
ประเภท 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3: Other Indirect GHGs Emission)
ข้อมูลพื้นฐาน	
1	จำนวนอัตรากำลังบุคลากร 65 คน
2	ส่วนราชการประกอบด้วย 4 ส่วนงาน (ได้แก่ สำนักปลัดเทศบาล กองคลัง กองช่าง และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม)
3	ขนาดพื้นที่รวม 6.09 ตร.กม. (ครอบคลุม 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลโนนคอม หมู่ที่ 1-2-3 และ ตำบลภูพาน หมู่ที่ 1-4-6)
4	มีจำนวนประชากร 3,485 คน และครัวเรือน 1,174 หลังคาเรือน
สถานที่ติดต่อ	เลขที่ 905 หมู่ที่ 3 ถนนเจนจบทิศ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

## 2. ขอบเขตองค์กร

ขอบเขตขององค์กร	
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ควบคุมดำเนินงาน (OPERATIONAL CONTROL)
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีงบประมาณ 2559 (ตุลาคม 2558 – กันยายน 2559)
กิจกรรมองค์กรที่ครอบคลุม	การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ การรื้อไพลและอื่นๆ การใช้ไฟฟ้าจาก PEA การใช้กระดาษสำนักงาน และการใช้น้ำประปา
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<p>สำนักงานเทศบาลตำบลภูพาน</p> <p>ศูนย์เด็กเล็ก ทั้ง 2 แห่ง</p> <p>ศูนย์กำจัดขยะ</p> <p>สวนสุขภาพ</p> <p>สถานีนงานป้องกันสาธารณสุข</p> <p>โรงประปาลานกีฬาอเนกประสงค์</p> <p>CCTV</p> <p>สวนสาธารณะ</p> <p>ตลาดสด</p>



# 3. โครงสร้างขององค์กร



# 4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
<b>ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 1</b>		
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	สำนักปลัด กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล และ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สรุปรายการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ใบฎีกา</li> <li>■ บันทึกการใช้รถยนต์/รถจักรยานยนต์</li> </ul>
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	สำนักปลัดเทศบาล สำนักการคลัง สำนักการศึกษา กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองสวัสดิการสังคม กอง วิชาการและแผนงาน และกองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ สรุปรายการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ใบฎีกา</li> <li>■ บันทึกการใช้รถยนต์/รถจักรยานยนต์</li> </ul>
การรั่วไหลและอื่นๆ 1. น้ำเสีย 2. ขยะ	สำนักปลัดเทศบาล และกองช่างสุขาภิบาล	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (น้ำเสีย) จำนวนแบบ Septic Tanks และ ร้อยละ 80 ของน้ำประปาที่ใช้</li> <li>■ (ขยะ) สรุปรปริมาณขยะของ อปท. ที่นำขยะ มูลฝอยมากำจัด ร่วมกับ เทศบาลเมืองบ้าน ไผ่</li> </ul>

# 4. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
<b>ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 2</b>		
การใช้พลังงานไฟฟ้า	สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการคลัง สำนักงานการศึกษา กองช่างสุขาภิบาล กองวิชาการและแผนงาน และกอง สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใบแจ้งค่าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> <li>ใบเสร็จรับเงิน</li> <li>รายงานสถิติการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> </ul>
<b>ขอบเขตการดำเนินงานประเภทที่ 3</b>		
การใช้น้ำประปา	สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการศึกษา กองวิชาการ และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค</li> <li>ข้อมูลผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค</li> </ul>
การใช้กระดาษสำนักงาน (ขนาด A4 และ A3)	สำนักปลัดเทศบาล สำนักงานการคลัง สำนักงานการศึกษา กองช่าง กองช่างสุขาภิบาล กองสวัสดิการสังคม กอง วิชาการและแผนงาน และกองสาธารณสุขและ สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สมุดคุมการเบิกจ่ายวัสดุ</li> <li>ใบเสร็จรับเงิน</li> </ul>

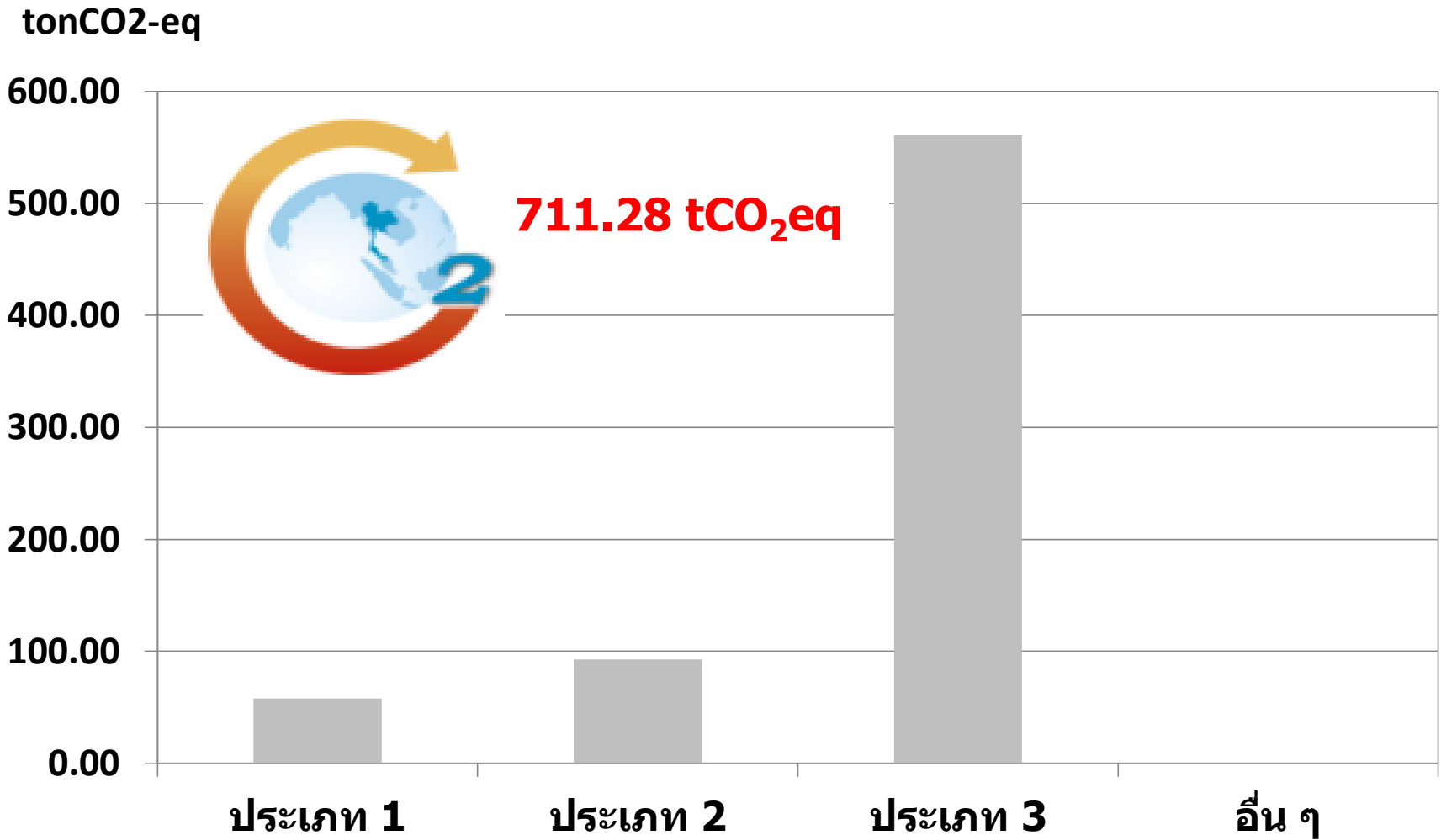
# 5. Carbon footprint, kg CO<sub>2</sub>/ Functional unit

ขอบเขต	รายการ	ค่า LCI		GHG ที่ต้องรายงานตามข้อกำหนด ค่า EF (kg GHG/หน่วย)			Total (kgCO <sub>2</sub> e/หน่วย)	Total GHG (tonCO <sub>2</sub> e)
		หน่วย	ปริมาณ	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O		
		<b>ขอบเขต 1</b> <b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)</b> การเผาไหม้น้ำมันดีเซล การเผาไหม้น้ำมันเบนซิน <b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)</b> การเผาไหม้น้ำมันดีเซล การเผาไหม้น้ำมันเบนซิน <b>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)</b> การรั่วไหลของการจัดการน้ำเสียด้วยระบบ Septic tank การรั่วไหลของน้ำเสียที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียและปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง						
ขอบเขต 1 การปล่อย GHG โดยตรงที่ ทำการรายงานแยก	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)						-	-
							-	-
							-	-
							-	-
							-	-
ขอบเขต 2	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity Consumption)						-	-
	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมของเทศบาล	kWh	159,154.63				0.5821	92.64
ขอบเขต 3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร							-
	การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง							-
	กระดาษสำนักงาน A4	kg	1,054.45				2.0859	2.20
	การใช้น้ำประปา	m <sup>3</sup>	3,070.00				0.7043	2.16
	การใช้สารเคมีในการผลิตน้ำประปา							
	คลอรีน	kg	1,200.00				1.0548	1.27
	สารส้ม	kg	9,000.00				0.2770	2.49
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจัดการกากของเสีย							-	-
การรั่วไหลของการจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกอง	kg CH <sub>4</sub>	22,106.72		-	1.0000	-	25.0000	552.67
								560.79
								150.49
								711.28

# 5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร (tCO <sub>2</sub> e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	57.85	8.13
ประเภท 2	92.64	13.02
ประเภท 3	560.79	78.84
รวม	711.28	100.00

# 5. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร



# 6. ขอบเขตเมือง

ขอบเขตของเมือง	
แนวทางที่ใช้กำหนดขอบเขต	ขอบเขตพื้นที่การปกครอง (GEOGRAPHICAL BOUNDARY)
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	ปีปฏิทิน 2559 (มกราคม 2559 – ธันวาคม 2559)
พื้นที่ที่ครอบคลุมในรายงาน	พิจารณาเฉพาะพื้นที่การปกครองของเทศบาลตำบลภูผาม่าน 6.09 ตารางกิโลเมตร
หน่วยสาธารณูปโภค (Facility)	<p>การใช้ไฟฟ้าจาก PEA ที่อยู่ในเขตเทศบาล</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงของครัวเรือนที่อยู่ในเขตเทศบาล</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงของพลังงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน</p> <p>การใช้เชื้อเพลิงในธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน (ส่วนบุคคล)</p> <p>การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน (สาธารณะ)</p> <p>การจัดการของเสียด้วยวิธีการเทกอง</p> <p>การจัดการน้ำเสียด้วยวิธีการปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ</p> <p>การจัดการปศุสัตว์</p> <p>การจัดการเพาะปลูกข้าว</p>

## 7. ลักษณะเฉพาะตัวของเมือง

- เป็นเมืองขนาดเล็ก
- ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม (ปลูกข้าว)
- เป็นเมืองปิด (ไม่ใช่ทางผ่านหลักไปเมืองอื่นๆ)
- มีแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ
- นำขยะไปกำจัดกับ อปท.อื่น (อบต.โนนคอม)



# 8. วิธีการและสมมติฐานการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งที่มา (อ้างอิง)
การเผาไหม้ที่อยู่กับที่	การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิง - คริวเรือน - หน่วยงานภาครัฐและเอกชน - ธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ สรุปรปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</li> <li>▪ จำนวนจากแบบจำลองทางสถิติ</li> <li>▪ จากแบบสำรวจของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>▪ ทะเบียนผู้ประกอบการตามรายการ พรบ.สาธารณสุขฯ และจำนวนจากแบบจำลองทางสถิติ</li> </ul>
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	การใช้พลังงานภาคการขนส่งส่วนบุคคล - ทางถนน การใช้พลังงานภาคการขนส่งสาธารณะ - ทางถนน	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จำนวนจากแบบจำลองทางสถิติ</li> <li>▪ จากแบบสำรวจ</li> </ul>
การจัดการของเสีย	การจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จากการชั่งน้ำหนักขยะประจำเดือน มาจากสรุปรปริมาณขยะของอปท. ที่นำขยะมูลฝอยมากำจัดร่วมกับเทศบาลเมืองบ้านไผ่</li> <li>▪ สรุปรปริมาณการใช้น้ำตามประเภทผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค แล้วคำนวณร้อยละ 80 ของน้ำที่ใช้</li> </ul>
การเกษตร ป่าไม้ และ การใช้ประโยชน์ที่ดิน	การจัดการปศุสัตว์ การจัดการเพาะปลูกข้าว การใช้ปุ๋ย พื้นที่ป่า/พื้นที่สีเขียว	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ จากปศุสัตว์อำเภอ</li> <li>▪ จากเกษตรอำเภอ</li> <li>▪ จากเกษตรอำเภอ</li> <li>▪ จากการตรวจวัดต้นไม้ที่เทศบาลเป็นผู้รับผิดชอบ</li> </ul>

# 9. Carbon footprint, kg CO<sub>2</sub>/ Functional unit

ตารางแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจก เทียบตามตำบลภูผาม่าน ปี พ.ศ. 2559

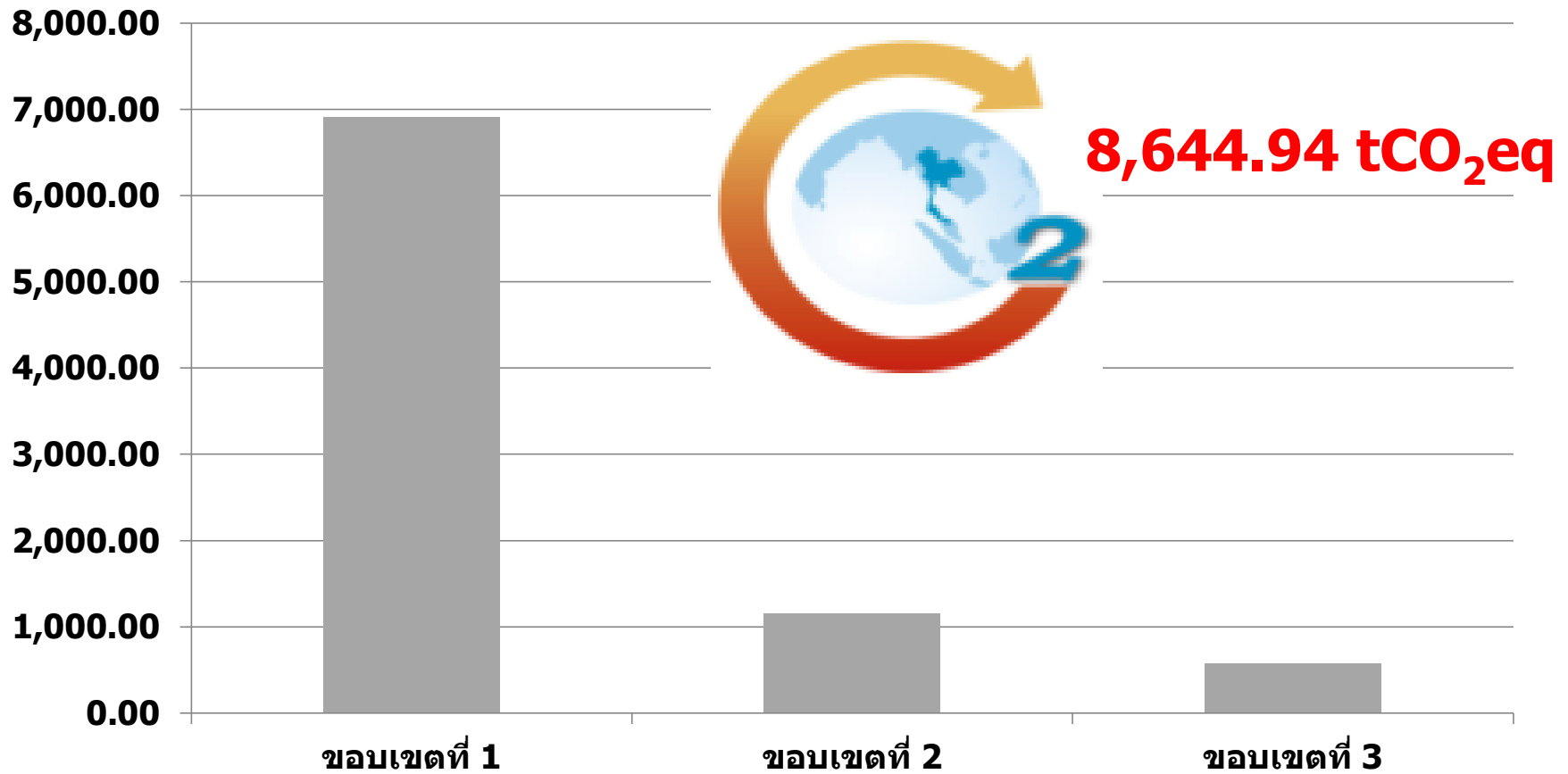
ข้อมูลกิจกรรม	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (ตันเทียบเท่า)			รวม
	ขอบเขตที่1	ขอบเขตที่2	ขอบเขตที่3	
กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่	1,700.41	1,156.84	0.00	2,857.25
การใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตทั้งหมด		1,156.84		1,156.84
การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	193.52			193.52
การใช้พลังงานภาคธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต	1,295.57			1,295.57
การใช้พลังงานหน่วยงานภาครัฐและเอกชน	211.33			211.33
การใช้เชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงาน				0.00
กลุ่มเผาไหม้เคลื่อนที่	2,085.13	0.00	21.39	2,106.52
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางถนน	2,085.13		21.39	2,106.52
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางระบบราง				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางน้ำ				0.00
การใช้พลังงานภาคการขนส่งทางอากาศ				0.00
กลุ่มการจัดการของเสีย	39.17	0.00	552.67	591.83
การจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ			552.67	552.67
การจัดการของเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ				0.00
การจัดการของเสียด้วยวิธีการเผาไหม้				0.00
การจัดการน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง	39.17			39.17
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	3,089.33	0.00	0.00	3,089.33
การจัดการปศุสัตว์	294.85			294.85
การจัดการเพาะปลูกข้าว	2,353.05			2,353.05
การใช้ปุ๋ยเคมี	441.43			441.43
การจัดการพื้นที่ป่าไม้	-325.91			-325.91
รวมทั้งหมด	6,914.04	1,156.84	574.06	8,644.94

# 10. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมือง (tCO <sub>2</sub> e/yr)	% สัดส่วน
ประเภท 1	6,914.04	79.98
ประเภท 2	1,156.84	13.38
ประเภท 3	574.06	6.64
รวม	<b>8,644.94</b>	<b>100.00</b>

# 11. สรุปผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เมือง

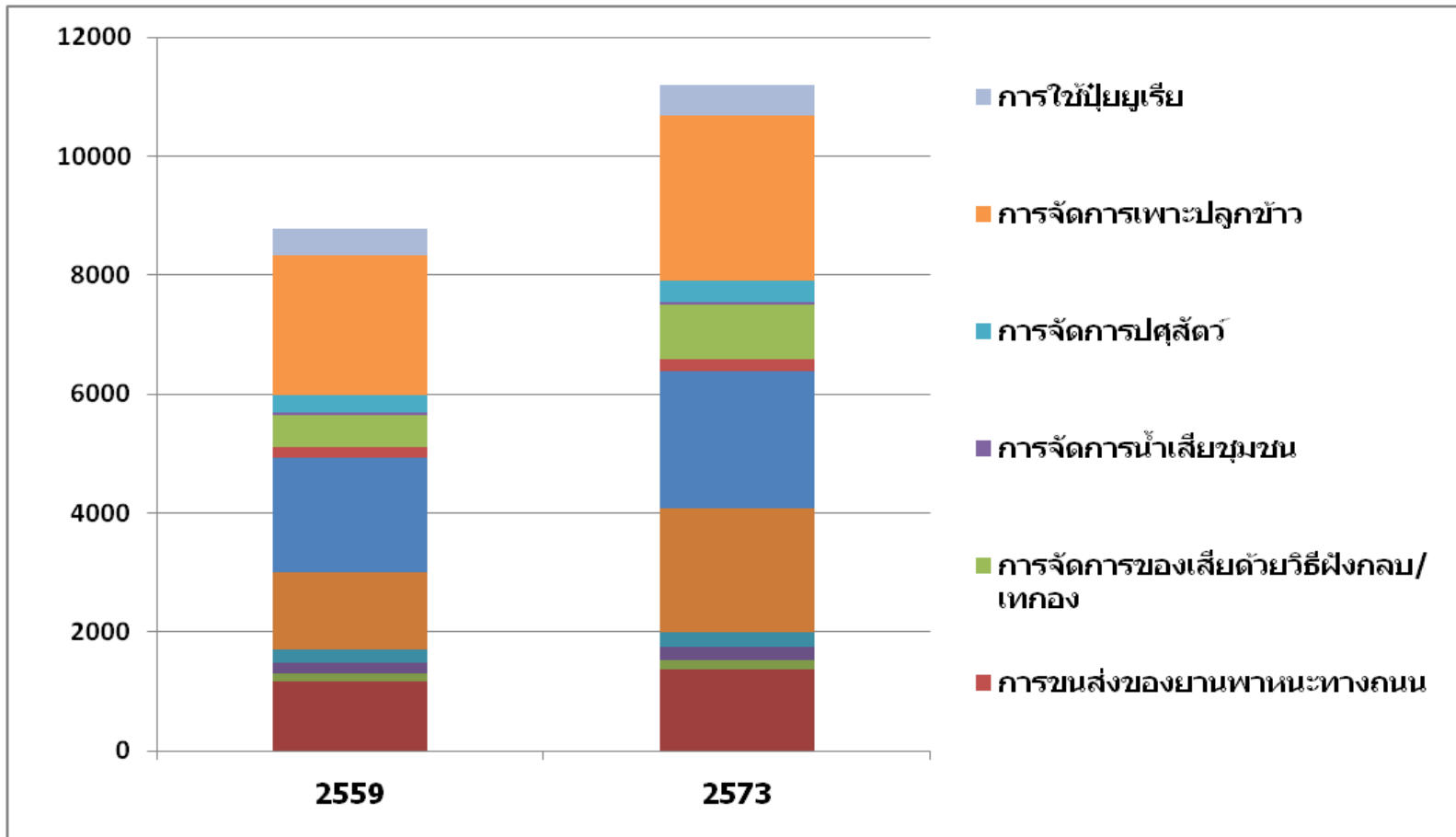
tonCO<sub>2</sub> e



# 12. การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปีฐานไปในปีอนาคต (พ.ศ.2573) = + 29.54 %

tonCO<sub>2</sub> e



# 13. การประเมินแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อย GHG ปี 2573 (หลังดำเนินการลด GHG) = **9,776.82 tCO<sub>2</sub>eq**

มาตรการ	กิจกรรม/เทคโนโลยี	ปริมาณ GHG (tCO <sub>2</sub> )	สัดส่วน (%)
AE	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย	<b>553.07</b>	<b>4.94</b>
	การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถ	<b>59.41</b>	<b>0.53</b>
EE	การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	<b>129.52</b>	<b>1.16</b>
	การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	<b>2.34</b>	<b>0.02</b>
WM	การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	<b>677.30</b>	<b>6.05</b>
	การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์		
	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน		
<b>ปริมาณ GHG ที่ลดลงได้</b>		<b>1,421.64</b>	<b>12.69</b>
<b>ปริมาณ GHG ที่ไม่มีกิจกรรมการลด</b>		<b>11,198.46</b>	

# 13. การเปรียบเทียบข้อมูลทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์และ สิ่งแวดล้อมของแนวทางการลด GHG

กิจกรรม/เทคโนโลยี	ด้านเทคนิค		ด้านเศรษฐศาสตร์		ด้านสิ่งแวดล้อม	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของที่พักอาศัย	-	กำลังการผลิตต่อหน่วยต่ำ (1,460 kWh/Y)	งบลงทุนต่อหน่วยไม่สูงมาก (70,000B)	ระยะเวลาคืนทุนสูง (10.84 Y)	ลดGHG ได้สูง (4.94%)	
การติดตั้ง Solar PV Rooftop ของอาคารจอดรถให้แก่สำนักงานเทศบาล หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน	กำลังการผลิตต่อหน่วยสูง (6,387.5 kWh/Y)	-		งบลงทุนต่อหน่วยสูง (353,610 B) ระยะเวลาคืนทุนสูง (10.84 Y)		ลดGHGได้น้อย (0.53%)
การติดตั้งไฟสาธารณะพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แสงสว่างบนท้องถนน	-	-		งบลงทุนสูง (ทั้งหมด 6.3 MB)ระยะเวลา คืนทุนสูง (6.45Y)		ลดGHGได้น้อย (1.16%)
การติดตั้งหลอดประหยัดพลังงานให้ไฟแสงสว่างบนท้องถนน	-	-	งบลงทุนไม่สูง (ทั้งหมด 24,480 B) ระยะเวลาคืนทุนต่ำ (1.38 Y)	-		ลดGHGได้น้อย (0.02%)
การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักย่อยขยะไร้อากาศแบบแห้ง	-	กำลังการผลิตต่ำ (รับขยะ 438 t/Y)		งบลงทุนสูง (ทั้งหมด 1.8 MB)ระยะเวลา คืนทุนสูง (6Y)		
การผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์	-	กำลังการผลิตต่ำ (รับขยะ 452 t/Y)	งบลงทุนไม่สูงมาก (ทั้งหมด 566,055B) ระยะเวลาคืนทุนต่ำ (2 Y)	-	ลดGHGได้สูง (6.05%)	-
การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน	-	กำลังการผลิตต่ำ (รับขยะ 584 t/Y)		งบลงทุนสูง (ทั้งหมด 2.4 MB)ระยะเวลา คืนทุนสูง (8Y)		