ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง (City Carbon Footprint: CCF)

เทศบาลนครขอนแก่น

ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง (City Carbon Footprint: CCF) เทศบาลนครขอนแก่น

โครงการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำผ่านระบบการจัดการเมืองอย่างยั่งยืน

ที่ปรึกษา นายเกียรติชาย ไมตรีวงษ์
ผู้อำนวยการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก
ดร.ณัฐริกา วายุภาพ นิติพน
รองผู้อำนวยการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก
นายเจษฎา สกุลคู
ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
ดร.อมรวรรณ เรศานนท์
ผู้จัดการโครงการ United Nations Development Programme (UNDP)
นางสาวขวัญใจ สัจจาธรรม
ผู้ประสานงานโครงการ United Nations Development Programme (UNDP)

คณะผู้จัดทำ บริษัท อีอาร์เอ็ม-สยาม จำกัด

กันยายน 2562

ISBN 978-974-680-457-8

คำนำ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การจัดการเมืองอย่างยั่งยืนอันจะนำไปสู่เมืองคาร์บอนต่ำอย่างเป็นรูปธรรม "โครงการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำผ่านระบบการจัดการเมืองอย่างยั่งยืน" ได้จัดทำ "รายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง (City Carbon Footprint: CCF)" สำหรับเทศบาลนครขอนแก่น และอีก 3 เทศบาล ได้แก่ เทศบาลนครเกาะสมุย เทศบาลนครเชียงใหม่ และเทศบาลนครนครราชสีมา เพื่อใช้เป็นแบบอย่างสำหรับการขยายผลไปยังเทศบาลอื่นๆ ในอนาคต

ในการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง ได้อ้างอิงระเบียบวิธีการคำนวณตามคู่มือการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมือง (City Carbon Footprint: CCF) ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และคู่มือ 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories โดยได้กำหนดกรอบการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือ The Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) ทั้งนี้ ในการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกนั้น ได้ประเมินข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 และคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้สถานการณ์แบบเป็นไปตามปกติ (business-as-usual: BAU) จนถึงปี พ.ศ. 2573 ซึ่งข้อมูล CCF ที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาภาพอนาคต "การเติบโตอย่างชาญฉลาด (smart growth)" และการพัฒนา "กลยุทธ์การพัฒนาที่ปล่อยมลพิษต่ำ (Low Emission Development Strategy: LEDS)" ซึ่งจะถูกบูรณาการเข้ากับนโยบายการบริหารจัดการเมืองอย่างยั่งยืนต่อไป

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติในประเทศไทย

สารบัญ

หน้า

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

สารบัญตาราง

หน้า

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

สารบัญรูป

หน้า

อักษรย่อและคำศัพท์

ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
ข้อมูลกิจกรรม	Activity Data
มาตรฐานการจัดทำและรายงานบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง	Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์	Industrial Processes and Product Use (IPPU)
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	Agriculture, Forestry and other land use (AFOLU)
ปีฐาน	Base Year
กรณีฐานที่ใช้ประมาณการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตในกรณีที่มีดำเนินกิจกรรมตามปกติโดยไม่มีกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกใด ๆ เพิ่มเติมเลย	Business as usual (BAU)
ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง	City Carbon Footprint (CCF)
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	Carbon Dioxide Equivalent (CO_2eq)
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	Greenhouse Gas Emission
ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	Emission Factor (EF)
ศักยภาพในการทาให้เกิดภาวะโลกร้อน	Global Warming Potential (GWP)
ก๊าซเรือนกระจก	Greenhouse Gas (GHG)
บัญชีก๊าซเรือนกระจก	Greenhouse Gas Inventory
ข้อมูลปฐมภูมิ	Primary Data
ข้อมูลทุติยภูมิ	Secondary Data
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเภทที่ 1	GHG Scope 1
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเภทที่ 2	GHG Scope 2
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเภทที่ 3	GHG Scope 3
ยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ	Low Emission Development strategy (LEDS)

Executive Summary

Development of Carbon Footprint for City and the Low Carbon Sustainable Urban development for Khon Kaen Municipalities

The estimation of City Carbon Footprint (CCF) of Khon Kaen Municipality has been conducted as part of a project entitled **"Achieving Low Carbon Growth Cities through Sustainable Urban Systems Management in Thailand Project"** supported by UNDP and Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO). The project aims to support sustainable urban management towards low carbon cities in four (4) municipalities in Thailand: Khon Kaen; Chiang Mai; Nakhon Ratchasima; and Koh Samui. There are three (3) main tasks under the project: CCF; Low Emission Development Strategy (LEDS); and Capacity Building and Sharing. In this report, the CCF of Khon Kaen municipality will be the focus. The CCF during 2013-2017 were estimated and forecast from 2018-2030 under Business As Usual (BAU) conditions in order to develop a "Smart Growth" scenario and a LEDS which aims to integrate sustainable urban management into policy.

Scope of CCF study

The estimation of CCF have been made within the Khon Kaen municipality boundary occupying an area of 45.41 sq.km. covering one sub-district, namely "Nai Muang". The GHG reporting framework was applied from the Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) in stages including data collection, calculation, etc. The calculation methodology and parameters relied on both national and international standards (i.e. City Carbon Footprint (CCF) manual by TGO and 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories). In compliance with the GPC framework, the five (5) main GHG sectors were categorized as follows: Stationary Energy; Transportation; Waste; Industrial Processes and Product Use (IPPU); and Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU).

In this report, GHG emissions were reported in line with the GPC basic framework with additional items as follows:

- Scope 1 GHG emissions from stationary energy (except electricity generation and distribution)
- Scope 1 GHG emissions from transportation
- Scope 1 GHG emissions from waste (except imported waste treated in city boundary)
- Scope 2 GHG emissions from stationary energy and transportation
- Scope 3 GHG emissions from waste (waste generated inside the city but treated outside the city)
- Scope 1 GHG emissions from Industrial Processes and Product Use (IPPU) (refrigerants) (additional item)
- Scope 1 GHG emissions from Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) (additional item)

Data collection and methodology

GHG emission activities were collected based on several approaches depending on the reliability and availability of data sources. Aside from primary and secondary sources, the survey-based approach has been used as one of the alternatives in collecting data from stakeholders in Khon Kaen. All obtained data, including both primary and secondary data, were then compared, analyzed and discussed among team members to ensure the most credible and reliable outputs were available to benchmark among international schemes. The summary of data sources is shown in **Table 1.**

Table 1 Data collection sources from GHG emission activities

Activity	Type	
	Primary data	Secondary data
Stationary Energy: Fuel consumption	On-site survey for LPG consumption from stakeholders	• Provincial statistic report by Ministry of Energy
	On site survey for fuel consumption including Diesel, Gasoline, Gasohol 91, 95, E20, E85, Fuel oil from stakeholders	• Provincial statistic report by Ministry of Energy
Stationary Energy: Electricity consumption	-	• Report from PEA (Khon Kaen) • Report from Provincial statistic report by National Statistical Office and Ministry of Energy
Transportation: Fuel consumption	On-site survey for Diesel, Gasoline 95, Gasohol 91, 95, E20, E85, and LPG from stakeholders	• Provincial statistic report by Ministry of Energy
Waste: Treated and disposed waste	Treated and disposed waste managed by municipality	-
Industrial Processes and Product Use (IPPU): Refrigerants	On-site survey for refrigerant used by stakeholders	-
Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU):	-	• Land utilization data by Department of Provincial Administration • Rice cultivation area from stakeholders • Urea manure utilization by stakeholders

CCF results

GHG emissions in the Khon Kaen municipality during 2013-2017 were successfully estimated. As shown in **Fig 1** and **Table 2**, GHG emissions in Khon Kaen municipality had an increasing trend (from 382,575 tCO_2eq in 2013 to 413,480 tCO_2eq in 2017) with some fluctuations. Stationary energy accounted for the highest GHG emission sector (46.26%-57.82%) followed by transportation (21.11%-33.26%), waste (10.90%-20.95%), IPPU (1.89%-2.30%), and AFOLU (0.27%-0.39%), respectively. In addition to these findings, the sub-emissions in 2017 are presented in **Table 3** showing sub-activities and portions contributed by five (5) main sectors.

In stationary energy, electricity consumption accounts for approximately 90% of the overall GHG emissions from the sector, with the remaining 10% from fuel consumption. Electricity consumption in commercial and institutional buildings and facilities were the major sources of GHG emissions since there are a number of large buildings in the city e.g. malls, hotels, and apartments. Other major contributions come from residential buildings, manufacturing industries and construction.

Khon Kaen municipality has on-road transport, but no railways or aviation within the city boundary. In this sector, diesel was revealed to be the major fuel used in vehicles followed by gasohol 91, 95, and E20. Users in commercial and industrial groups are likely use diesel in their vehicles (e.g. trucks and pick ups).

GHG emissions in the waste sector of Khon Kaen municipality are mainly caused by municipal solid waste (MSW) management. This activity has been managed by the municipality itself with landfill used as MSW disposal approach until late 2016 and incineration after this date. Hence, the emissions in this sector slightly decreased during 2016-2017. Other GHG emissions in the waste sector are caused by wastewater treatment followed by biological treatment and infectious waste incineration, respectively.

In IPPU, refrigerants used in the city were surveyed and hypothesized. It revealed that R-32, R-22, and R-134A were the top GHG emitting refrigerants. R-32 was found to be the most common refrigerant used in the city due to its wide compatibility and lower GWP value.

GHG emissions in AFOLU were mainly from land and its changes in the city (e.g. forested land, crop land, settlements). Aggregate sources and non-CO_2 emission sources were secondary emission sources (emitted due to manure use and rice cultivation in the city).

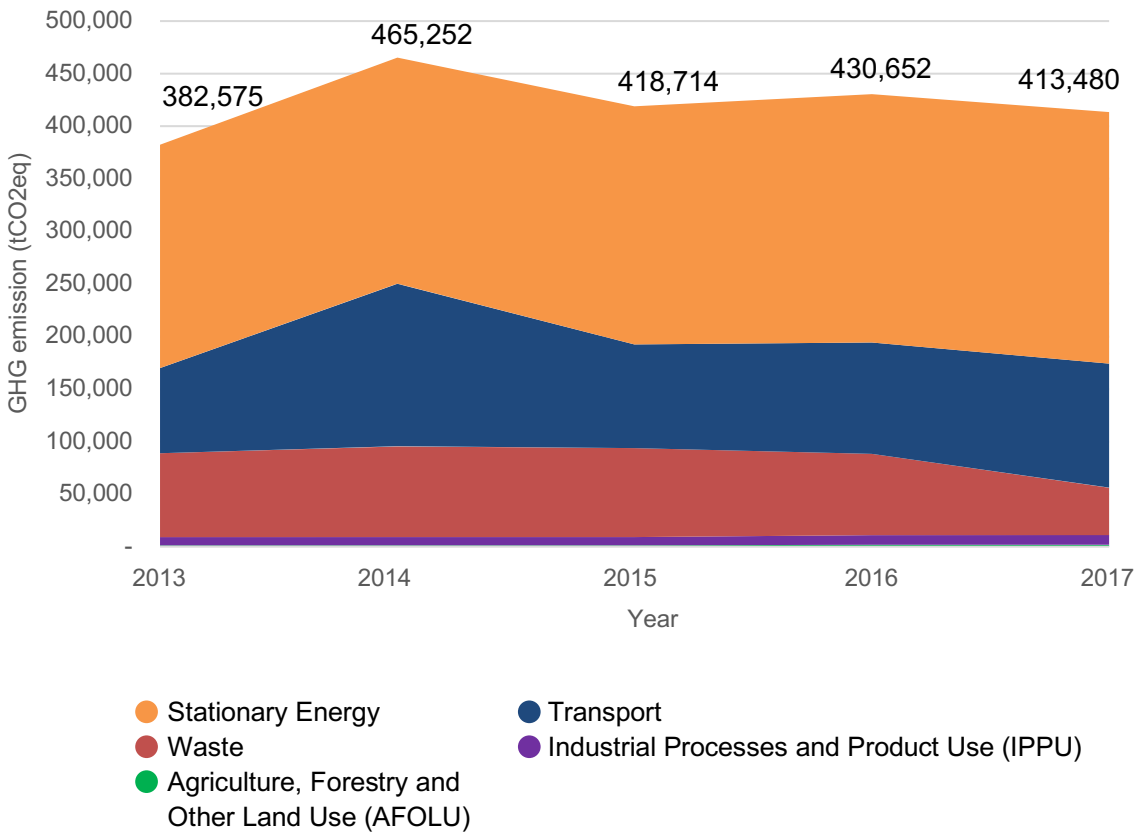


Figure 0 GHG emission of Khon Kaen municipality during 2013-2017

Table 2 GHG emission of Khon Kaen municipality by sector in 2013-2017

Year	GHG emissions ($tonCO_2eq$)					
	Stationary Energy	Transportation	Waste	Industrial Processes and Product Use (IPPU)	Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Total
2013	212,651.89	80,743.82	80,166.65	7,875.28	1,137.73	382,575.38
2014	215,206.98	154,741.55	86,057.50	7,992.57	1,253.90	465,252.50
2015	226,252.29	98,768.23	84,413.15	7,905.45	1,375.26	418,714.38
2016	236,234.41	105,854.45	77,470.79	9,579.31	1,513.86	430,652.81
2017	239,076.54	118,214.43	45,078.71	9,497.45	1,613.15	413,480.28

Table 3 GHG emissions by sub-category of the Khon Kaen municipality in 2017

Sector	Activity	Emission fraction in the sector (%)	
Stationary Energy		**Electricity consumption**	**Fuel consumption**
	Residential buildings	26.49	3.47
	Commercial and Institutional buildings and facilities	36.70	0.58
	Manufacturing industries and construction	25.77	5.36
	Agriculture, forestry, and fishing activities	0.10	0
	Non-specified sources	0.81	0.72
Transportation (On-road)	Diesel		61.59
	Gasoline		1.11
	Gasohol 91		20.35
	Gasohol 95		7.00
	Gasohol E20		5.31
	Gasohol E85		0.11
	LPG		4.53
Waste	MSW Incineration		90.10
	Infectious waste incineration		0.32
	Biological waste treatment		0.41
	Wastewater		9.17
Industrial Processes and Product Use (IPPU)	R-22		23.32
	R-32		29.22
	R-134A		20.99
	R-404A		0.33
	R-410A		26.13
Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Land		96.45
	Aggregate sources, non-CO_2 emission sources on land		3.55

Considering GHG emissions by scope (**Fig. 2, Table 5-9**), in every year between 2013-2017 scope 2 GHG emissions were the major source followed by scope 1 and scope 3, respectively. This indicates that on-grid electricity consumption was the most significant contributor to GHG emissions in the city. Scope 1 emissions include all activities in the city boundary such as stationary and mobile combustion, wastewater treatment, products used, etc. A fluctuating trend was observed in scope 1 emissions, perhaps due to data quality limitations for both primary and secondary data. Lastly, scope 3 emissions accounted for off-boundary waste disposal including landfill and incineration. The decreasing trend between 2016 and 2017 was the result of changing the MSW disposal approach from landfill to incineration, as mentioned earlier.

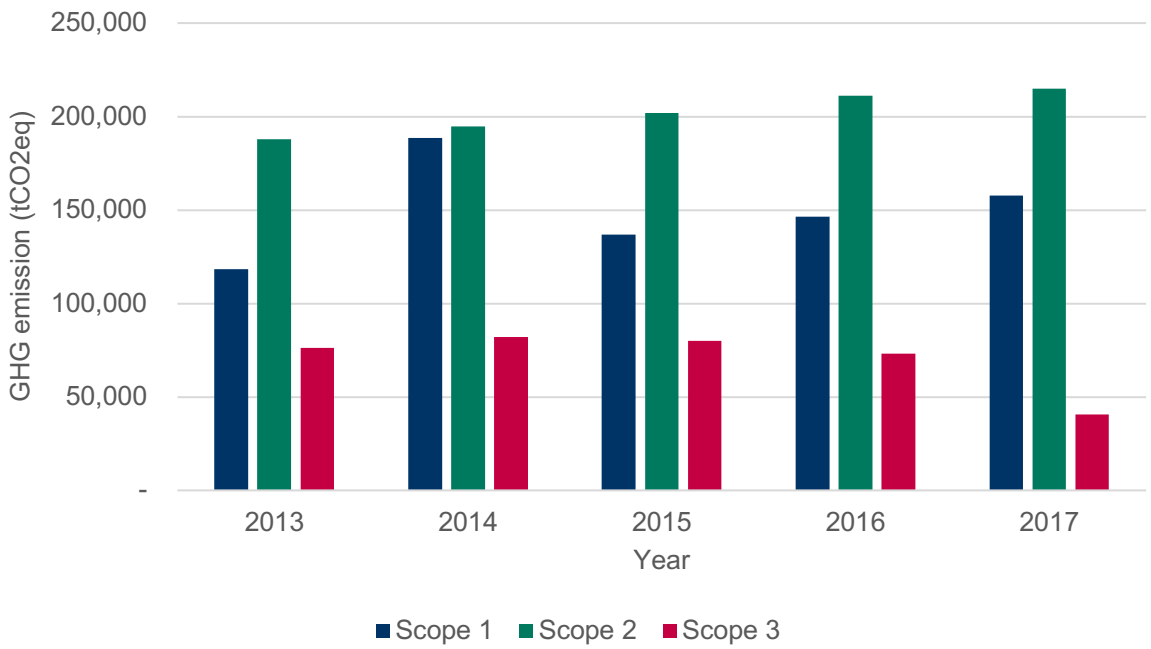


Figure 2 GHG emissions of Khon Kaen municipality by scope

GHG emissions per capita (person) (**Table 4**) of Khon Kaen municipality were found to be in the range of 3.41 – 4.01 tCO_2eq/ capita-year. In comparison to national values, Thailand had emissions of 4.6 tCO_2eq/ capita-year which was slightly higher than the Khon Kaen municipality. Khon Kaen municipality also had a lower number than Bangkok (5.58 tCO_2eq/ capita-year), Rayong (5.38 tCO_2eq/ capita-year) but higher than Nontaburi (2.08 tCO_2eq/ capita-year), Phitsanulok (1.81 tCO_2eq/ capita-year), and Buriram (1.26 tCO_2eq/ capita-year). Khon Kaen values were similar to other municipalities assessed in this project: Nakhon Ratchasima municipality (3.71 tCO_2eq/capita-year); and Chiang Mai municipality (4.17 tCO_2eq/ capita-year). This might be due to similarities in socio-economic circumstances, as well as land area and population sizes. Nevertheless, GHG emissions per sq.km of Khon Kaen municipality (9,105 tCO2eq/sq.km in 2017) are slightly lower than Nakhon Ratchasima and Chiang Mai municipalities (12,826 and 13,724.43 tCO_2eq /sq.km-year, respectively).

Table 4 GHG Reporting Index

Item	Year				
	2013	2014	2015	2016	2017
GHG emission (tCO_2eq/year)	382,575.38	465,252.50	418,714.38	430,652.81	413,480.28
Population (people)	112,329	115,928	119,537	120,045	120,143
GHG emission per capita (tCO_2eq/capita-year)	3.41	4.01	3.50	3.59	3.44
Area (sq.km.)	45.41	45.41	45.41	45.41	45.41
GHG emission per area (tCO_2eq /sq.km-year)	8,424.91	10,245.60	9,220.75	9,483.66	9,105.49

Table 5 GHG emissions of Khon Kaen municipality in 2013

Activity		Amount of GHG emission (tCO_2eq) in 2013					
		Scope 1 (Territorial)	Scope 2	Scope 3 included in BASIC/BASIC+	Other Scope 3	BASIC	BASIC+
I. Stationary Energy	Overall combustion of fuel	24,782.92	187,868.98	-	-	212,651.89	-
	Combustion for electricity production	-	-	-	-	-	-
II. Transportation	Overall of sector	80,743.82	-	-	-	80,743.82	-
III. Waste	Waste in-boundary	3,863.78	-	76,302.87	-	80,166.65	-
	Waste out-boundary	-	-	-	-	-	-
IV. Industrial Processes and Product Use (IPPU)	Industrial Processes	-	-	-	-	-	-
	Product Use	7,875.28	-	-	-	-	7,875.28
V. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Overall of sector	1,137.73	-	-	-	-	1,137.73
Total		**118,403.53**	**187,868.98**	**76,302.87**	**-**	**373,562.36**	**9,013.01**

Table 6 GHG emission of Khon Kaen municipality in 2014

Activity		Amount of GHG emission (tCO_2eq) in 2014					
		Scope 1 (Territorial)	Scope 2	Scope 3 included in BASIC/BASIC+	Other Scope 3	BASIC	BASIC+
I. Stationary Energy	Overall combustion of fuel	20,462.09	194,744.89	-	-	215,206.98	-
	Combustion for electricity production	-	-	-	-	-	-
II. Transportation	Overall of sector	154,741.55	-	-	-	154,741.55	-
III. Waste	Waste in-boundary	3,987.58	-	82,069.92	-	86,057.50	-
	Waste out-boundary	-	-	-	-	-	-
IV. Industrial Processes and Product Use (IPPU)	Industrial Processes	-	-	-	-	-	-
	Product Use	7,992.57	-	-	-	-	7,992.57
V. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Overall of sector	1,253.90	-	-	-	-	1,253.90
Total		**188,437.69**	**194,744.89**	**82,069.92**	**-**	**456,006.02**	**9,246.47**

Table 7 GHG emission of Khon Kaen municipality in 2015

Activity		Amount of GHG emission (tCO_2eq) in 2015					
		Scope 1 (Territorial)	Scope 2	Scope 3 included in BASIC/BASIC+	Other Scope 3	BASIC	BASIC+
I. Stationary Energy	Overall combustion of fuel	24,392.87	201,859.42	-	-	226,252.29	-
	Combustion for electricity production	-	-	-	-	-	-
II. Transportation	Overall of sector	98,768.23	-	-	-	98,768.23	-
III. Waste	Waste in-boundary	4,268.69	-	80,144.46	-	84,413.15	-
	Waste out-boundary	-	-	-	-	-	-
IV. Industrial Processes and Product Use (IPPU)	Industrial Processes	-	-	-	-	-	-
	Product Use	7,905.45	-	-	-	-	7,905.45
V. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Overall of sector	1,375.26	-	-	-	-	1,375.26
Total		**136,710.50**	**201,859.42**	**80,144.46**	**-**	**409,433.67**	**9,280.71**

Table 8 GHG emission of Khon Kaen municipality in 2016

Activity		Amount of GHG emission (tCO_2eq) in 2016					
		Scope 1 (Territorial)	Scope 2	Scope 3 included in BASIC/BASIC+	Other Scope 3	BASIC	BASIC+
I. Stationary Energy	Overall combustion of fuel	25,083.23	211,151.17	-	-	236,234.41	-
	Combustion for electricity production	-	-	-	-	-	-
II. Transportation	Overall of sector	105,854.45	-	-	-	105,854.45	-
III. Waste	Waste in-boundary	4,298.62	-	73,172.16	-	77,470.79	-
	Waste out-boundary	-	-	-	-	-	-
IV. Industrial Processes and Product Use (IPPU)	Industrial Processes	-	-	-	-	-	-
	Product Use	9,579.31	-	-	-	-	9,579.31
V. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Overall of sector	1,513.86	-	-	-	-	1,513.86
Total		**146,329.47**	**211,151.17**	**73,172.16**	**-**	**419,559.64**	**11,093.17**

Table 9 GHG emission of Khon Kaen municipality in 2017

Activity		Amount of GHG emission (tCO_2eq) in 2017					
		Scope 1 (Territorial)	Scope 2	Scope 3 included in BASIC/BASIC+	Other Scope 3	BASIC	BASIC+
I. Stationary Energy	Overall combustion of fuel	24,210.38	214,866.16	-	-	239,076.54	-
	Combustion for electricity production	-	-	-	-	-	-
II. Transportation	Overall of sector	118,214.43	-	-	-	118,214.43	-
III. Waste	Waste in-boundary	4,318.07	-	40,760.64	-	45,078.71	-
	Waste out-boundary	-	-	-	-	-	-
IV. Industrial Processes and Product Use (IPPU)	Industrial Processes	-	-	-	-	-	-
	Product Use	9,497.45	-	-	-	-	9,497.45
V. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	Overall of sector	1,613.15	-	-	-	-	1,613.15
Total		**157,853.49**	**214,866.16**	**40,760.64**	**-**	**402,369.68**	**11,110.60**

Remark

- Sources required for BASIC reporting
- \+ Sources required for BASIC+ reporting
- Sources included in Other Scope 3
- Sources required for territorial total but not for BASIC/BASIC+ reporting
- *(italics)* Non-applicable emission sources
- Not occurring in the city

Forecast CCF in 2018-2030

The CCF forecast in 2018-2030 for Khon Kaen municipality is based on the three (3) main emission sectors: stationary energy; transport; and waste. It is based on several hypotheses including estimates of future growth rates, population change, and Gross Provincial Product (GPP). The results are shown in **Fig. 3** and **Table 10** showing that GHG emissions could rise from 413,480 tCO_2eq in 2017 to approximately 644,475 tCO_2eq in 2030; a 56% rise within 13 years. From these results, the highest GHG emissions are from stationary energy, transportation, and waste with annual growth rates of +3.04%, +4.85%, and +2.46%, respectively. These increasing trends correspond with national circumstances in 2017 in which electricity consumption, fuel consumption, as well as GDP increased compared with the previous years. This indicates an increase in city socio-economic development in the future in which smart growth and LEDS could be incorporated into policy.

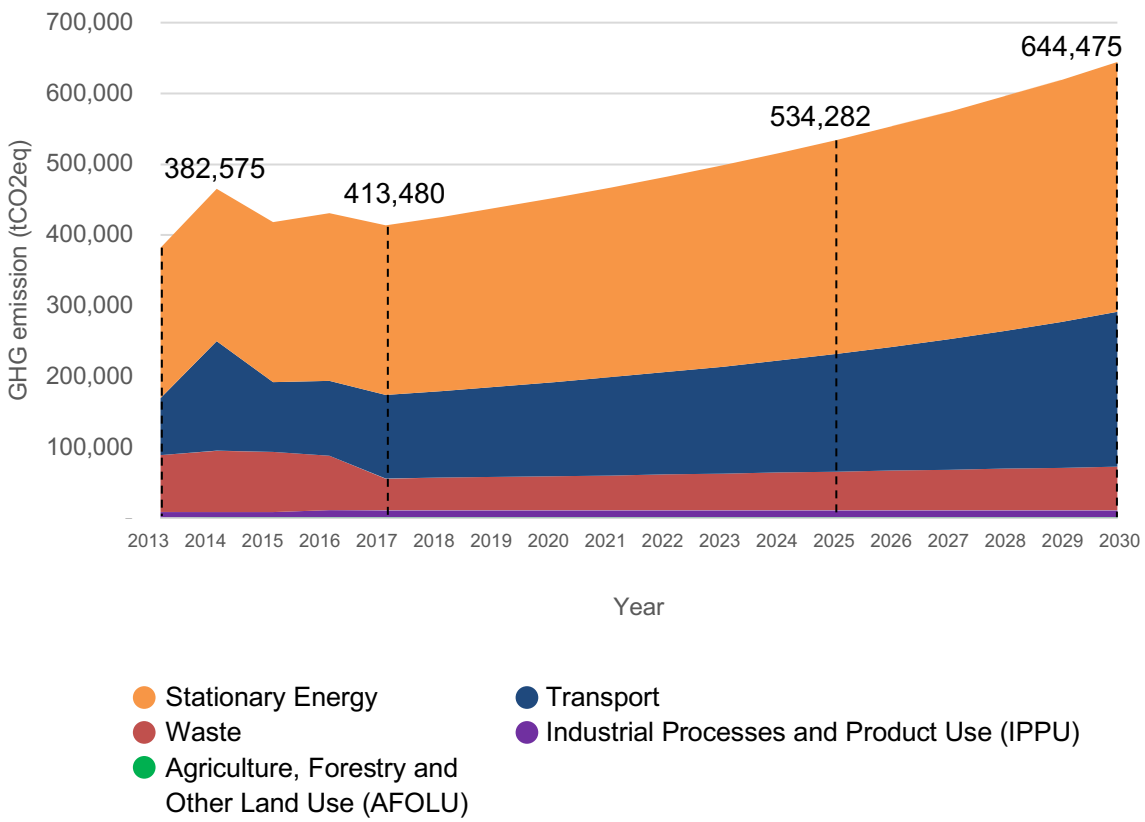


Figure 3 GHG emissions of Khon Kaen municipality during 2013-2030 and its forecast to 2030

Table 10 GHG emissions of Khon Kaen municipality in 2017 and its forecast in 2025 and 2030

Sector	GHG emission (tCO_2eq)		
	2017	2025	2030
Stationary Energy	239,076.54	302,229.47	352,831.43
Transportation	118,214.43	166,189.90	218,706.57
Waste	45,078.71	54,752.79	61,826.98
Industrial Processes and Product Use (IPPU)	9,497.45	9,497.45	9,497.45
Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)	1,613.15	1,613.15	1,613.15
Total	**413,480.28**	**534,282.77**	**644,475.58**

1 เทศบาลนครขอนแก่น

1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

เทศบาลนครขอนแก่น ตั้งอยู่ในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 45.41 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 28,750 ไร่ ซึ่งแบ่งชุมชนออกเป็น 4 เขต ตามเขตเลือกตั้ง โดยมีชุใชนทั้งหมด 95 ชุมชน ในปี พ.ศ. 2559 มีประชากร 120,045 คนโดสามารถจำแนกตามประเภทชุมชนออกเป็น ชุมชนแออัดหรือชุมชนสลัม ร้อยละ 6 ชุมชนเมือง ร้อยละ 29 ชุมชนกึ่งเมือง ร้อยละ 56 ชุมชนหมู่บ้านจัดสรร ร้อยละ 7 และหน่วยราชการ ร้อยละ 2 ดัง**ตารางที่ 1.1**

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลพื้นฐานของเทศบาลนครขอนแก่น

ข้อมูล	รายละเอียด
ชื่อ	เทศบาลนครขอนแก่น
ประเทศ	ประเทศไทย
จังหวัด	ขอนแก่น
ขอบเขตพื้นที่	ทิศเหนือ ติดกับ ต.ศิลา ทิศใต้ ติดกับ ต.เมืองเก่า ทิศตะวันออก ติดกับ ต.พระลับ ทิศตะวันตก ติดกับ ต.บ้านเป็ด
พื้นที่ (ตารางที่กิโลเมตร)	45.41
ข้อมูลประชากร	118,080 (ณ พ.ศ.2561)[1]
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) (ล้านบาท)	204,122 (ณ พ.ศ. 2560)[2]
แหล่งเศรษฐกิจหลัก	(1) อุตสาหกรรม (2) เกษตรกรรม (3) การค้าและบริการ

ที่มา: [1] ระบบสถิติทางการทะเบียน สืบค้นจาก: http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age.php

[2] สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สืบค้นจาก: https://www.nesdb.go.th/main.php?filename=gross_regional

1.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของจังหวัดขอนแก่น เป็นแบบทุ่งหญ้าในเขตร้อน คือ มีฝนตกสลับกับแห้งแล้ง โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ จากสถิติข้อมูลอุณหภูมิของจังหวัดขอนแก่น เปรียบเทียบย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2550-2559) พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด วัดได้ 35.20 องศาเซลเซียส (ปี พ.ศ. 2555) อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด วัดได้ 18.35 องศาเซลเซียส (ปี พ.ศ. 2559) และอุณหภูมิสูงสุดวัดได้ 42.00 องศาเซลเซียส (ปี พ.ศ. 2553) อุณหภูมิต่ำสุดวัดได้ 9.50 องศาเซลเซียส (ปี พ.ศ. 2559)

1.3 ข้อมูลประชากร

จากจำนวนประชากรของเทศบาลนครขอนแก่นอ้างอิงตามสำนักบริหารการทะเบียน แสดงดัง **ตารางที่ 1.2** พบว่าจำนวนประชากรในเขตเทศบาลนครขอนแก่นมีปริมาณเพิ่มจากปี พ.ศ. 2556 - 2561 โดยเฉลี่ยร้อยละ 1.70 ต่อปี ซึ่งจากอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของประชากรสามารถคาดการณ์ว่าจำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นถึง 150,000 คน โดยความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 3,250 คนต่อตารางกิโลเมตรในอีก 10 ปีข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2573)

ตารางที่ 1.2 จำนวนประชากรเทศบาลนครขอนแก่นระหว่างปี พ.ศ. 2556 – 2560

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)
2556	112,329	2,441
2557	115,243	2,505
2558	115,674	2,514
2559	120,045	2,609
2560	120,143	2,612

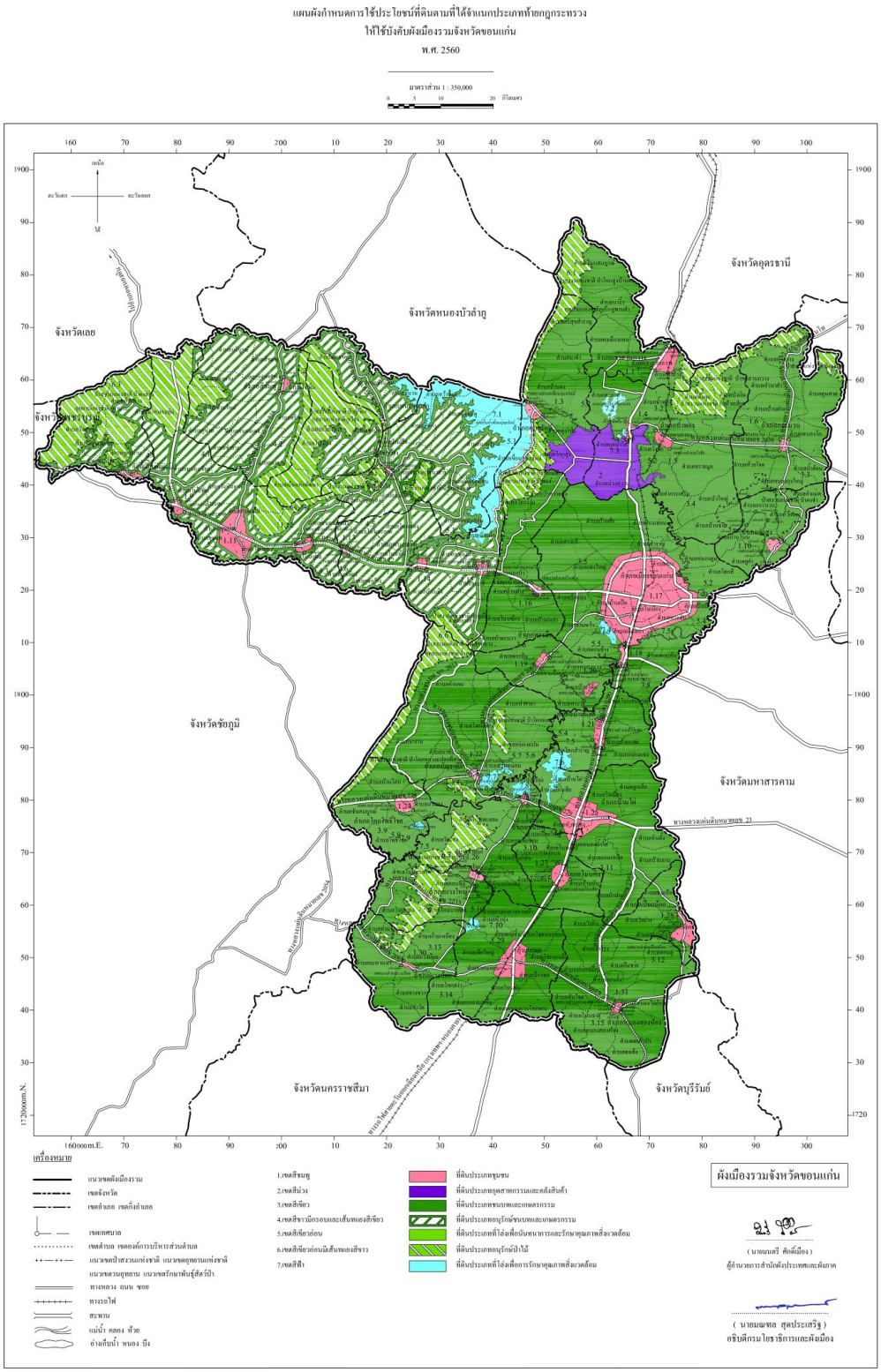
ที่มา: รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้านประจำปี พ.ศ. 2556 – 2560, สำนักบริหารการทะเบียน (2562)

1.4 ข้อมูลผังเมือง

ขอบเขตพื้นที่ของเทศบาลนครขอนแก่นครอบคลุมพื้นที่จำนวน 1 ตำบล คือตำบลในเมือง ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 45.41 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 98.71 ของทั้งเทศบาล โดยขอบเขตพื้นที่ของเทศบาลสามารถแสดงได้ใน**รูปที่ 2.1** ในบทที่ 2 ทั้งนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินและการวางผังเมืองในเทศบาลนครขอนแก่นอยู่ภายใต้กฎกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2560 ซึ่งเป็นการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภค บริการสาธารณะและสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยกฎกระทรวงนี้มีนโยบายและมาตรการการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

- ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ วิสัยทัศน์ และนโยบายการพัฒนาเมือง
- ส่งเสริมและพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องกับการขยายตัวของกิจการอุตสาหกรรมในอนาคต
- ส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจบริการ การค้าปลีกค้าส่ง และการอยู่อาศัยให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ภาคธุรกิจ และการอยู่อาศัย
- ส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ป่าและเกษตรกรรม
- เป็นกรอบในการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินของผังเมืองระดับต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่นอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมอย่างยั่งยืน

โดยแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามประเภทต่างๆของจังหวัดขอนแก่น ตามกฎกระทรวงฯแสดงใน**รูปที่ 1.1**



ที่มา: กฎกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดขอนแก่น พ.ศ.2560

รูปที่ 1.1 แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2560

1.5 สภาพเศรษฐกิจ

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) ของจังหวัดขอนแก่นอ้างอิงตามสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แสดงดัง**ตารางที่ 1.3** ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดขอนแก่นมีมีอัตราเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยจากปี พ.ศ. 2556 – 2560 คิดเป็นร้อยละ 2.46 ต่อปี ซึ่งจากอัตราการเพิ่มขึ้นดังกล่าวคาดการณ์ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจะเพิ่มขึ้นถึง 280,000 ล้านบาทหรือคิดเป็น 0.11 ล้านบาทต่อคนในปี พ.ศ. 2573

ตารางที่ 1.3 ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดขอนแก่นปี พ.ศ. **2556 - 2560**

ปี พ.ศ.	GPP (ล้านบาท)	GPP ต่อคน (ล้านบาทต่อคน)
2556	185,207.52	0.28
2557	186,183.28	0.23
2558	189,938.55	0.13
2559	195,457.36	0.14
2560	204,121.71	0.12

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2562)

จากข้อมูลข้างต้น หากพิจารณาข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2560 พบว่าประเภทสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิต กลุ่มการจำหน่ายและซ่อมบำรุงยานยนต์ และกลุ่มการศึกษา ตามลำดับ

จากข้อมูลสำนักคลังจังหวัดขอนแก่น และแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทศบาลนครขอนแก่น ปี 2560-2563 รายงานว่าในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 เศรษฐกิจจังหวัดขอนแก่นหดตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อน โดยพิจารณาจากด้านอุปทาน ดัชนีภาคอุตสาหกรรมหดตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อน จากภาษีสรรพสามิตการผลิตเบียร์ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าภาคอุตสาหกรรม ปริมาณการใช้น้ำประปาภาคอุตสาหกรรมหดตัวร้อยละ 19.62 ร้อยละ 1.36 และร้อยละ 1.26 ตามลำดับ ขณะที่จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมขยายตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 0.24

นอกจากนี้ ดัชนีภาคเกษตรกรรมขยายตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อน ตามการขยายตัวของปริมาณผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าวเจ้า มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ส่วนปริมาณปศุสัตว์หดตัวจากปริมาณสุกรและโค ด้านราคาข้าวเหนียวนาปีเมล็ดยาวขยายตัวร้อยละ 8.72 ส่วนราคาข้าวเปลือกหอมมะลิราคามันสาปะหลัง และราคาอ้อยโรงงาน หดตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 21.47 ร้อยละ 20.00 และร้อยละ 9.26 ตามลำดับ

สำหรับดัชนีการบริการและการท่องเที่ยวชะลอตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 1.32 ด้านอุปสงค์ดัชนีการบริโภคภาคเอกชน หดตัวจากเดือนเดียวกันของปีก่อน พิจารณาจากภาษีมูลค่าเพิ่มและ

จำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียนใหม่ ลดลงร้อยละ 16.65 และร้อยละ 13.58 ตามลำดับในขณะที่จำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลจดทะเบียนใหม่และปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนที่อยู่อาศัย เพิ่มขึ้นร้อยละ 39.20 และร้อยละ 11.39 ตามลำดับ

1.6 การจัดการของเสียและน้ำเสีย

ขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่นจะถูกรวบรวมและส่งไปกำจัดที่เตาเผาซึ่งจากเดิมเคยถูกส่งไปกำจัดยังหลุมฝังกลบ โดยได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 เป็นต้นมา ทั้งนี้ปริมาณขยะที่ถูกส่งไปยังเตาเผาประมาณ 450-600 ตัน/วัน ได้นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 6 เมกกะวัตต์

สำหรับการจัดการน้ำเสีย เทศบาลนครขอนแก่นมีระบบรวบรวมน้ำเสียชุมชนเป็นระบบท่อรวม (combined sewer system) คลอบคลุมพื้นที่ให้บริการระบบ 36 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 80 ของพื้นที่เทศบาล โดยแหล่งกำเนิดน้ำเสียส่วนใหญ่ขอเทศบาลมาจากบ้านเรือน โรงแรม ตลาดสด และร้านอาหาร ซึ่งศักยภาพในการรองรับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนของเทศบาลนครขอนแก่น สามารถรองรับน้ำเสียได้ ปริมาณ 78,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ปัจจุบันมีปริมาณน้ำเสียในเขตเทศบาลจำนวน 34,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งถูกบำบัดโดยใช้ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL)

1.7 การคมนาคมขนส่ง

จากแผนแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทศบาลนครขอนแก่น พ.ศ. 2560-2563 รายงานว่าการคมนาคมของเทศบาลนครขอนแก่นประกอบด้วย 2 ทางหลักใหญ่ ๆ ประกอบด้วย การคมนาคมทางบก ซึ่งสามารถโดยสารโดยรถไฟซึ่งมีจุดเริ่มต้นที่สถานีรถไฟกรุงเทพฯ มีจุดจอดรับ–ส่งผู้โดยสารที่สถานีต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่น ได้แก่ สถานีอำเภอพล สถานีอำเภอบ้านไผ่ สถานีอำเภอเมือง สถานีอำเภอน้ำพอง และสถานีอำเภอเขาสวนกวาง ส่วนการโดยสารโดยใช้รถส่วนบุคคลและสาธารณะสามารถเดินทาง ทางหลวงหมายเลข 2, 12, 23, 201, 207 และ 208

ส่วนการคมนาคมทางอากาศ สามารถโดยสารได้จากท่าอากาศยานขอนแก่น ซึ่งเป็นสนามบินหลักที่ตั้งอยู่ที่อำเภอเมืองขอนแก่น

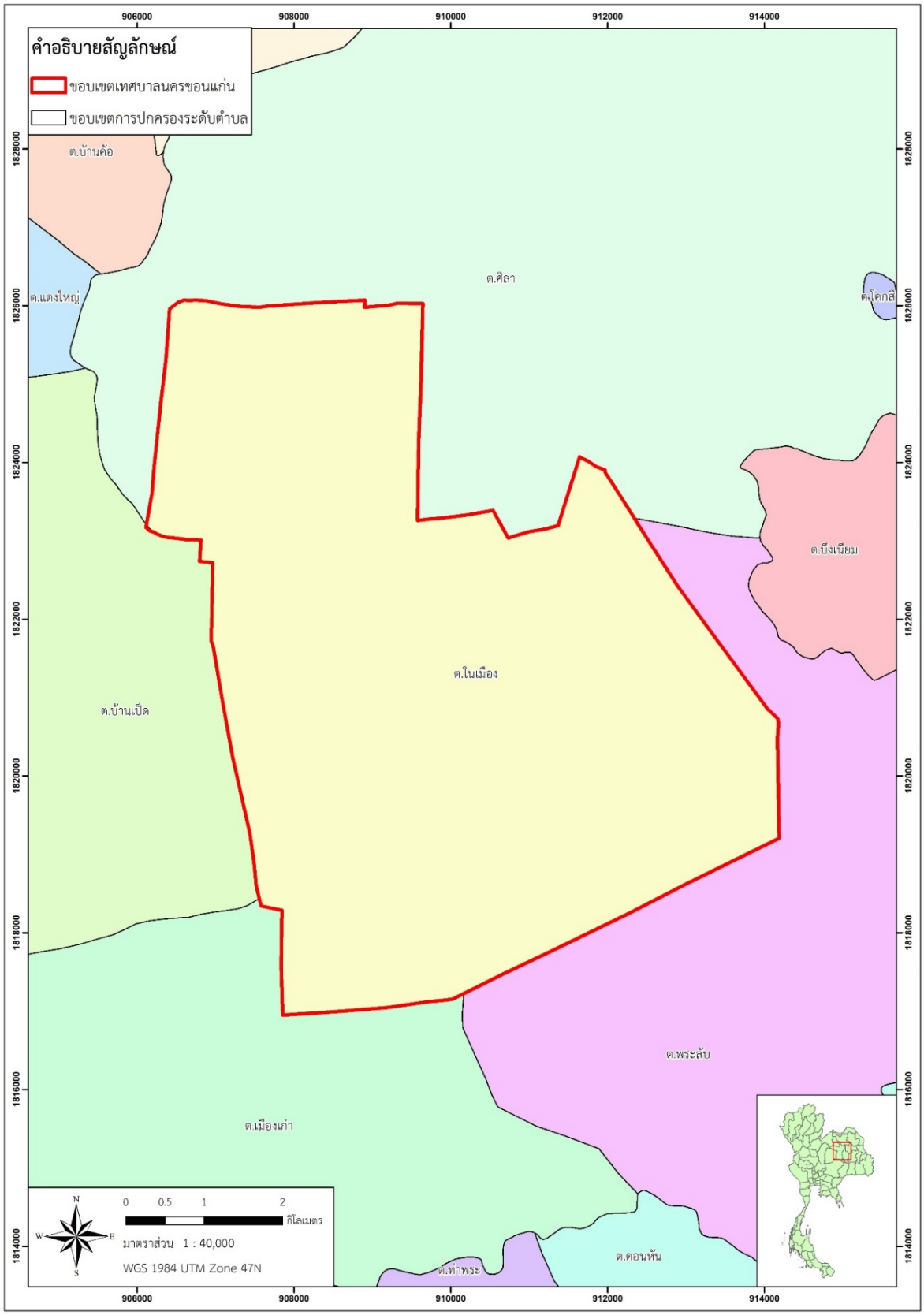
2 ขอบเขตและวิธีการดำเนินการ

2.1 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตการศึกษาและประเมินข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พิจารณาจากขอบเขตพื้นที่ของเทศบาลในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศของกรมการปกครอง ดังแสดงใน**รูปที่ 2.1** ซึ่งมีพื้นที่ 45.41 ตารางกิโลเมตรโดยครอบคลุมตำบลในเมือง ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.1** ทั้งนี้การวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูล และกิจกรรมต่างๆ ที่สนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ อยู่ภายใต้ขอบเขตพื้นที่ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 2.1 พื้นที่ของตำบลที่อยู่ภายในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

ตำบล	พื้นที่ตำบล (ตร.กม.)	พื้นที่ของตำบลในเขตเทศบาล (ตร.กม.)	ร้อยละพื้นที่ในเขตเทศบาล (ตร.กม.)
ในเมือง	45.41	45.41	100



รูปที่ 2.1 ขอบเขตพื้นที่ของเทศบาลนครขอนแก่น

2.2 ขอบเขตในการรายงาน

2.2.1 กำหนดกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือการจัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง (Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories: GPC) จำแนกกิจกรรมออกเป็น 5 กลุ่มหลัก โดยสามารถปรับใช้กับเทศบาลนครขอนแก่นได้ดัง**ตารางที่ 2.2**

ตารางที่ 2.2 กิจกรรมในเทศบาลนครขอนแก่นที่สอดคล้องกับกลุ่มกิจกรรมหลักที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก

กลุ่มกิจกรรมหลักปล่อยก๊าซเรือนกระจก	กิจกรรมในเทศบาลนครขอนแก่น
กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่	● การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงและไฟฟ้าจากสายส่งสำหรับกลุ่มที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้าและหน่วยงานต่าง ๆ อุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง การผลิตพลังงาน การเกษตร และอื่น ๆ ที่ไม่สามารถระบุที่มาได้
กลุ่มขนส่ง	● การใช้พลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งทางบก (On-road)
กลุ่มการจัดการของเสีย	● การกำจัดของเสียโดยหลุมฝังกลบ การบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพ เผากำจัดและการจัดการน้ำเสีย
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์	● การใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทสารทำความเย็น
กลุ่มเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	● การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.2.2 วิธีการรายงาน

การรายงานการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ ได้จัดทำตามหลักการรายงานของ Global Protocal for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories หรือ GPC ที่เป็นกรอบแนวทางที่ช่วยให้สามารถรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมในเขตเมือง ตั้งแต่กระบวนการการคัดเลือกวิธีการเก็บข้อมูล การคำนวณ และทางเลือกต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังมีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ เนื่องจากแนวทางนี้อ้างอิงตามแนวทางของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ IPCC และเอกสารอ้างอิงในระดับนานาชาติอื่น ๆ ซึ่งพัฒนาและปรับปรุงให้สามารถเข้าใจง่ายและปรับใช้ได้ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

รายงานฉบับนี้ได้พิจารณาเลือกรายงานการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบ Basic ซึ่งมีข้อกำหนดที่ต้องรายงานดังนี้

- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากกลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ (ยกเว้นการผลิตไฟฟ้าและส่งเข้าสายส่ง)
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากกลุ่มขนส่ง
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากกลุ่มการจัดการของเสีย (ยกเว้นของเสียที่ถูกนำเข้าจากนอกเขตเมืองมาจัดการในเขตเมือง)
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 2 จากกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่และกลุ่มขนส่ง
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 3 จากกลุ่มการจัดการของเสีย (ของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในเขตเมืองแต่ถูกนำไปจัดการนอกเขตเมือง)
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากกลุ่มกระบวนการใช้ผลิตภัณฑ์ในเขตเมือง (สารทำความเย็น)
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเมือง และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่น ๆ ในเขตเมือง

ทั้งนี้ข้อมูลที่รายงานในรายงานฉบับนี้ตามขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สามารถสรุปได้ใน**ตารางที่ 2.3**

ตารางที่ 2.3 ขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบ่งตามประเภทของ GPC

กลุ่มของกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)		
	ขอบเขตที่ 1	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3
กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)			
การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	✓	✓	✓
การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้าและหน่วยงานต่างๆ	✓	✓	✓
การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	✓	✓	✓
การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)	✓	✓	✓
การผลิตพลังงานขนส่งให้ระบบจำหน่าย (ไฟฟ้า/ความร้อน/ความเย็น)	✓	✓	✓
การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้และประมง	✓		
แหล่งที่ไม่สามารถระบุได้			
การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำเหมือง จัดเก็บ และขนส่งถ่านหิน			
การรั่วหไลของก๊าซเรือนกระจกจากระบบน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ			
กลุ่มขนส่ง (Transportation)			
การใช้พลังงานในการขนส่งทางถนน	✓	✓	✓
การใช้พลังงานในการขนส่งระบบราง	✓	✓	✓
การใช้พลังงานนในการขนส่งทางน้ำ			
การใช้พลังงานในการขนส่งทางอากาศ			
การใช้พลังงานในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนน (off-road)			
กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)			
การฝังกลบขยะมูลฝอยในเขตเมือง	✓		✓
การฝังกลบขยะมูลฝอยนอกเขตเมือง	✓		
การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพในเขตเมือง	✓		✓
การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพนอกเขตเมือง	✓		
การเผาไหม้ขยะมูลฝอยในเขตเมือง (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	✓		✓
การเผาไหม้ขยะมูลฝอยนอกเขตเมือง (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	✓		
การจัดการน้ำเสียในเขตเมือง	✓		✓
การจัดการน้ำเสียนอกเขตเมือง	✓		
ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Processes and Product Use: IPPU)			
กระบวนการทางอุตสาหกรรม	✓		
การใช้ผลิตภัณฑ์	✓		
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Agriculture, Forestry, and Other Land Use: AFOLU)			
การจัดการปศุสัตว์	✓		
การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	✓		
รวมแหล่งปล่อยอื่นๆและการปล่อยที่ไม่ใช่ CO_2 จากพื้นดิน	✓		
ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ			
ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ			

หมายเหตุ

✓ หมายถึง ข้อมูลครอบคลุมโดย GPC

- แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ Basic
- + แหล่งการปล่อยสำหรับการรายงานแบบ Basic+
- แหล่งการปล่อยขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ
- แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)
- ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อย
- ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง

2.2.3 ชนิดก๊าซเรือนกระจกที่ครอบคลุมในการรายงาน

การรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ ครอบคลุมก๊าซเรือนกระจก 7 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) กลุ่มเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮ็กซาฟลูโอไรด์ (SF_6) และไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) ซึ่งมีค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนดัง**ตารางที่ 2.4**

ตารางที่ 2.4 ก๊าซเรือนกระจกและค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ชื่อ	ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (AR5)	ชื่อ	ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (AR5)
Carbon dioxide	1	HFC-236fa	8,060
Methane	28	HFC-245ca	716
Nitrous oxide	265	HFC-245fa	858
กลุ่ม Hydrofluorocarbons (HFCs)		HFC-365mfc	804
HFC-23	12,400	HFC-43-10mee	1,650
HFC-32	677	Perfluorinated compounds (PFCs)	
HFC-41	116	Sulfur hexafluoride	23,500
HFC-125	3,170	Nitrogen trifluoride	16,100
HFC-134	1,120	PFC-14	6,630
HFC-134a	1,300	PFC-116	11,100
HFC-143	328	PFC-218	8,900
HFC-143a	4,800	PFC-318	9,540
HFC-152	16	PFC-31-10	9,200
HFC-152a	138	PFC-41-12	8,550
HFC-161	4	PFC-51-14	7,910
HFC-227ea	3,350	PFC-91-18	7,190
HFC-236cb	1,210	Trifluoromethyl sulfur pentafluoride	17,400
HFC-236ea	1,330	Perfluorocyclopropane	9,200

ที่มา: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

นอกจากนี้ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณในรายงานฉบับนี้ ได้อ้างอิงจากแหล่งข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดัง**ตารางที่ 2.5** และ**ภาคผนวก จ**

ตารางที่ 2.5 แหล่งข้อมูลของค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

กิจกรรม	ชื่อเอกสารที่เกี่ยวข้องกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ ● การใช้ไฟฟ้า ● การใช้พลังงานเชื้อเพลิง	● ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ● 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มขนส่ง ● การใช้พลังงานเชื้อเพลิง	● 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มการจัดการของเสีย ● การกำจัดของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ ● การกำจัดของเสียด้วยวิธีการหมักปุ๋ย ● การกำจัดของเสียด้วยวิธีการเผา ● การจัดการน้ำเสีย	● 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ ● การใช้สารทำความเย็น	● 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ● การใช้ประโยชน์และการเปลี่ยนแปลงที่ดิน	● 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

3 ลักษณะข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล

3.1 การสำรวจกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก

การสำรวจและรวมรวมข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเทศบาลนครขอนแก่น ได้ดำเนินการภายใต้ขอบเขตของเมือง เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมการใช้พลังงานภายในครัวเรือน พาณิชย์ อุตสาหกรรม การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งด้านต่าง ๆ การจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสีย และพฤติกรรมการเพาะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เมือง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลกับผู้เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้อาจมีข้อจำกัดในหลายประการ เช่น ความสามารถในการให้และเปิดเผยข้อมูล การจดบันทึกข้อมูล ผู้รับผิดชอบข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ประกอบการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงต้องพิจารณาข้อมูลจากหลายแหล่งและชนิดของข้อมูลรวมถึงการตั้งสมมติฐานเบื้องต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง มีความสมเหตุสมผล สอดคล้องกับความเป็นจริง และสามารถยอมรับได้

ในการรายงานข้อจำกัดด้านข้อมูลตามสัญลักษณ์ตัวย่อที่นำมาใช้อธิบายเหตุผลที่ไม่ได้รายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Notation Keys) ในรายงานฉบับนี้ เป็นไปตามหลักการรายงานของ GPC และตามแนวทางของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPPC) ดังใน **ตารางที่ 3.1**

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์และตัวย่อที่ใช้ให้เหตุผล ที่ไม่ได้รายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Notation Keys)

ตัวย่อ	คำนิยาม	ความหมาย
NO	ไม่เกิดขึ้นในเขตเทศบาล (Not Occurring)	กิจกรรมหรือกระบวนการนั้น ๆ ไม่เกิดขึ้นหรือไม่ได้ก่อกำเนิดในเขตเทศบาล
IE	ข้อมูลถูกรายงานรวมอยู่ในที่อื่น (Include Elsewhere)	กิจกรรมหรือกระบวนการนั้น ๆ เกิดขึ้นหรือได้ก่อกำเนิดขึ้นในเขตเทศบาล แต่ได้ถูกประมาณหรือรายงานรวมอยู่ในกิจกรรมหรือกระบวนอื่น
NE	ข้อมูลไม่ได้ถูกคำนวณหรือรายงาน (Not Estimated)	กิจกรรมหรือกระบวนการนั้น ๆ เกิดขึ้นหรือได้ก่อกำเนิดขึ้นในเขตเทศบาล แต่ไม่ได้ถูกประมาณหรือรายงาน
C	ข้อมูลเป็นความลับ (Confidential)	การรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดดังกล่าวอาจนำไปสู่การเปิดเผยความลับซึ่งไม่สามารถรายงานได้

ที่มา: มาตรฐานการจัดทำและรายงานบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง (GPC)

3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล

รายละเอียดงิธีการรวบรวมข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเขตเทศบาลนครขอนแก่น แสดงได้ดัง**ตารางที่ 3.2**

ตารางที่ 3.2 สรุปวิธีการเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเทศบาลนครขอนแก่น

กิจกรรม	ประเภทข้อมูล	
	ข้อมูลปฐมภูมิ	ข้อมูลทุติยภูมิ
กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่: การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิง	ปริมาณการใช้ก๊าซเชื้อเพลิง ได้แก่ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) แหล่งที่มา: การสำรวจโดยตรงกับผู้ใช้งานในเขตเทศบาล ได้แก่ ร้านค้าจำหน่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลว โรงงานสถานประกอบการ โรงแรม วัด และโรงพยาบาล	● ข้อมูลสถิติการจำหน่ายเชื้อเพลิงรายจังหวัด (แยกประเภทธุรกิจ) แหล่งที่มา: กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน สามารถเข้าถึงได้จาก: http://www.w3.doeb.go.th/2017/#/article/statistic
	ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ ดีเซล เบนซิล แก๊สโซฮอล 91แก๊สโซฮอล 95 E20 E85 และน้ำมันเตา แหล่งที่มา: การสำรวจโดยตรงกับผู้ใช้งานในเขตเทศบาล ได้แก่ โรงงานและสถานประกอบการ โรงแรม วัดโรงพยาบาล	● ข้อมูลสถิติการจำหน่ายเชื้อเพลิงรายจังหวัด (แยกประเภทธุรกิจ) แหล่งที่มา: กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน สามารถเข้าถึงได้จาก: http://www.w3.doeb.go.th/2017/#/article/statistic
กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่: การใช้พลังงานไฟฟ้า	-	● ข้อมูลบันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้า แบ่งแยกตามประเภทกิจกรรมการใช้งาน แหล่งที่มา: กฟภ.ขอนแก่น ● ข้อมูลสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตเมือง แหล่งที่มา: สำนักงานสถิติจังหวัด ขอนแก่น สามารถเข้าถึงได้จาก: http://khonkaen.old.nso.go.th/nso/project/search_option/index.jsp?province_id=64 สรุปข้อมูลพลังงาน แยกตามจังหวัด สามารถเข้าถึงได้จาก: https://data.energy.go.th/factsheet/province/40/2017
กลุ่มขนส่ง: การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิง	ปริมาณการจำหน่ายก๊าซและน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ ดีเซล เบนซิน 95 แก๊สโซฮอล 91 แก๊สโซฮอล 95 E20 E85 และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) แหล่งที่มา: การสำรวจโดยตรงกับสถานบริการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงภายในเขตเทศบาล	● ข้อมูลสถิติการจำหน่ายเชื้อเพลิงรายจังหวัด (แยกประเภทธุรกิจ) แหล่งที่มา: กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน สามารถเข้าถึงได้จาก: http://www.w3.doeb.go.th/2017/#/article/statistic
กลุ่มการจัดการของเสีย: ปริมาณของเสียที่ส่งกำจัด	ปริมาณขยะที่ส่งกำจัดด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ ขยะที่ส่งกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ ขยะที่บำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ ขยะที่ส่งกำจัดด้วยวิธีการเผา และการจัดการน้ำเสีย แหล่งที่มา: หน่วยงานที่รับผิดชอบของเทศบาล	-
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์: การใช้ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการใช้สารทำความเย็นใน ได้แก่ R-22 R-32 R-134A R-404A R-407A R-407C และ R-410A แหล่งที่มา: การสำรวจโดยตรงกับผู้ใช้งานในเขตเทศบาล ได้แก่ ผู้ประกอบการซ่อมบำรุงเครื่องทำความเย็นโรงงานและสถานประกอบการ โรงแรม และโรงพยาบาล	-

กิจกรรม	ประเภทข้อมูล	
	ข้อมูลปฐมภูมิ	ข้อมูลทุติยภูมิ
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน: การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	• ข้อมูลสารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งที่มา: ข้อมูลสารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรมการปกครอง • ข้อมูลการเพาะปลูกข้าวและการใช้ปุ๋ยยูเรียในพื้นที่เพาะปลูก แหล่งที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดขอนแก่น

4 การวิเคราะห์ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง

4.1 วิธีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ เป็นไปตามแนวทางการจัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ โดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ปี พ.ศ. 2549 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) โดยได้แสดงรายละเอียดใน**ภาคผนวก ง**

4.2 หลักการคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ (*Business as Usual*: *BAU*)

รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ (Business as Usual: BAU)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ หรือ กรณีฐาน (Business as Usual: BAU) หมายถึง ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ไม่มีการดำเนินมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกใด ๆ ทั้งนี้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติจะถูกนำไปใช้เป็นกรณีอ้างอิงในการวิเคราะห์การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินการตามมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยหลังจากกระบวนการการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานหรือในปัจจุบันแล้ว การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตจะเริ่มจากการคำนวณหรือประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงข้อมูลกิจกรรมนั้น ๆ รายกิจกรรม โดยอาจ

อ้างอิงจากแนวโน้มหรือสถิติที่เป็นไปได้ของข้อมูลกิจกรรม จากนั้นจึงนำผลไปคำนวณคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตในช่วงเวลาที่ต้องการ

การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละกิจกรรมหรือแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นพิจารณาจากอัตราการเติบโตของข้อมูลกิจกรรม ซึ่งข้อมูลกิจกรรมในอนาคตนั้นสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตปีที่ (n) = ข้อมูลกิจกรรมปีที่ (n-1) x อัตราการเติบโตของกิจกรรมต่อปี*

$$^{*}\textbf{อัตราการเติบโตของกิจกรรมต่อปี (ร้อยละ)} = \left[\left(\frac{\text{ข้อมูลของกิจกรรมในปีสุดท้าย}}{\text{ข้อมูลของกิจกรรมในปีแรก}}\right)^{\frac{1}{\text{จำนวนปี}-1}}\right] \times 100$$

การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติจะตั้งสมมติฐานเสมือนว่าจังหวัดยังคงมีการดำเนินกิจกรรมเหมือนกับในปัจจุบันไม่มีการเปลี่ยนแปลงเว้นแต่ว่ามีข้อบ่งชี้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือกระบวนการที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมเมื่อสามารถคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมได้แล้ว การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถคำนวณได้จากสมการ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีที่ (n) = ข้อมูลกิจกรรมปีที่ (n) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

วิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ได้อ้างอิงค่าสมมติฐานอัตราการเติบโตของข้อมูลกิจกรรมในแต่ละภาคส่วนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามโดยมีรายละเอียดวิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคส่วนต่าง ๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.1**

ตารางที่ 4.1 วิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตตามกลุ่มกิจกรรม

ข้อมูลกิจกรรม	วิธีการคาดการณ์
กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่	**ปริมาณเชื้อเพลิง** ● ประเมินอัตราการเติบโตจากการใช้เชื้อเพลิงแยกตามชนิดโดยพิจารณาจากข้อมูลสถิติย้อนหลังและคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method **ปริมาณการใช้ไฟฟ้า** ● ประเมินอัตราการเติบโตการใช้ไฟฟ้าจากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเฉพาะพื้นที่ศึกษาโดยการคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method
กลุ่มขนส่ง	**ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง** ● ประเมินอัตราการเติบโตจากข้อมูลสถิติการใช้เชื้อเพลิงในอดีตและใช้การคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method
กลุ่มการจัดการของเสีย	**ปริมาณขยะมูลฝอย** ● ประเมินอัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะมูลฝอย จำนวนประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) ในพื้นที่ศึกษา **ปริมาณน้ำเสีย** ● ประเมินอัตราการเกิดน้ำเสียจากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำใช้และจำนวนประชากร
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์	**กระบวนการอุตสาหกรรม** ● เนื่องจากในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่นไม่มีกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่ส่งผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงไม่มีการประเมินในส่วนนี้ **การใช้ผลิตภัณฑ์** ● ประเมินอัตราการเติบโตจากการใช้ผลิตภัณฑ์ (สารทำความเย็น) แยกตามชนิดโดยพิจารณาจากข้อมูลย้อนหลังที่ได้จากการสำรวจผ่านแบบสอบถามและกำหนดให้ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าคงที่
กลุ่มเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ปศุสัตว์** ● ไม่มีประเมินในการรายงานเนื่องจากเทศบาลนครขอนแก่นไม่มีการทำปศุสัตว์ภายในเขตเทศบาล **การเกษตรกรรม** ● ประเมินจากการแปลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและจากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่และกำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและเกษตรกรรมในอนาคต **การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน** ● ประเมินจากการแปลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและจากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่และคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method

5 ผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก

5.1 ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามชนิดและแหล่งที่มา

การรายงานข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบ่งการรายงานออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy) กลุ่มขนส่ง (Transportation) กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste) กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Processes and Product Use: IPPU) และ กลุ่มการเกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Agriculture, Forestry and Other Land Use: AFOLU) โดยข้อมูลที่ถูกรายงาน เป็นข้อมูลที่ผ่านการคัดกรองและตั้งสมมติฐานตามวิธีการที่ระบุใน**ตารางที่ 3.2 (ภาคผนวก ข** และ **ภาคผนวก ค)** ซึ่งถูกนำไปใช้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมนั้น ๆ

5.1.1 กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)

ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เก็บข้อมูลและรายงานในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy) ของเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งออกเป็นส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการเผาไหม้อยู่กับที่และการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่ง แบ่งออกตามประเภทสถานที่ได้เป็น 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ การใช้พลังงานในที่พักอาศัย การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้าและหน่วยงานต่างๆ การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม) การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้และประมง และแหล่งที่ไม่สามารถระบุได้ ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1-5.6**

ตารางที่ 5.1 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและไฟฟ้าในที่พักอาศัย

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)	ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)
	LPG	
2556	4,889,678.44	97,782,087.05
2557	4,746,614.20	101,360,863.46
2558	4,600,675.39	105,063,834.56
2559	4,770,400.92	109,900,009.32
2560	4,927,883.77	111,833,587.04

ตารางที่ 5.2 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและไฟฟ้าในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้าและหน่วยงานต่างๆ

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)					ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)
	ดีเซล	เบนซิน	แก๊สโซฮอล์ 91	แก๊สโซฮอล์ 95	น้ำมันเตา	
2556	340,128.10	630	14,220.62	3,337.30	97,166.07	135,462,022.91
2557	324,509.28	-	14,756.11	4,134.46	96,942.86	140,419,866.48
2558	334,328.77	-	13,616.09	2,865.25	105,667.13	145,549,762.66
2559	462,919.07	-	15,977.61	3,266.96	116,882.77	152,249,538.01
2560	344,658.45	-	18,607.80	3,063.61	128,706.00	154,928,212.17

ตารางที่ 5.3 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและไฟฟ้าในอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)						ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)
	ดีเซล	แก๊สโซฮอล์ 91	แก๊สโซฮอล์ 95	E85	LPG	น้ำมันเตา	
2556	1,712,587.46	502.93	603.95*	513.74*	922,256.07	1,537,285.03	95,095,401.49
2557	1,948,655.00	510.49*	613.00*	521.45*	323,578.91	686,094.39	98,575,846.52
2558	3,395,527.08	518.15*	622.20	529.27	520,886.87	955,744.02	102,177,073.84
2559	3,392,441.44	212.66	11,429.91	537.21*	623,312.66	924,153.40	106,880,368.63
2560	3,203,051.39	533.84	19,907.01	545.27*	573,200.13	1,017,747.51	108,760,818.88

* หมายถึง ข้อมูลมาจากการคาดการณ์เนื่องจากไม่มีข้อมูลบันทึกในปีนั้น ๆ

ตารางที่ 5.4 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)
	ดีเซล
2556	11,329.56
2557	12,439.84
2558	12,561.98
2559	12,778.10
2560	16,630.30

ตารางที่ 5.5 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง

ปี	ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)
2556	364,858.53
2557	378,212.18
2558	392,029.23
2559	410,074.66
2560	417,289.50

ตารางที่ 5.6 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและไฟฟ้าในแหล่งที่ไม่สามารถระบุได้

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)							ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)
	ดีเซล	เบนซิน	เบนซิล 91	แก๊สโซฮอล์ 91	แก๊สโซฮอล์ 95	E20	น้ำมันเตา	
2556	1,384,602.50	15,062.13	11,347.71	203,938.39	57,249.92	441.00	1,886.38*	2,936,130.44
2557	984,485.92	8,038.00	-	224,217.92	68,817.89	12,830.40	1,932.80	2,948,053.13
2558	664,407.23	2,659.27	-	216,937.47	35,914.57	14,364.00	1,980.37	2,685,251.47
2559	632,000.68	667.36	-	189,988.22	84,323.50	3,996.00	988.68	2,840,898.62
2560	436,985.49	1,262.29	-	173,259.88	68,342.83	3,592.60	2,079.04*	3,118,098.54

* หมายถึง ข้อมูลมาจากการคาดการณ์เนื่องจากไม่มีข้อมูลบันทึกในปีนั้น ๆ

5.1.2 กลุ่มขนส่ง (Transportation)

ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เก็บข้อมูลและรายงานในกลุ่มการขนส่ง (Transportation) ของเทศบาลนครขอนแก่น สามารถจำแนกชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้งานและแบ่งออกเป็น 1 กลุ่มหลัก คือการขนส่งทางถนน ดังที่แสดงใน**ตารางที่ 5.7-5.8** โดยที่การขนส่งประเภทอื่น เช่น การขนส่งทางอากาศ ทางรางและทางน้ำนั้นไม่อยู่ภายในเขตของเทศบาล

ตารางที่ 5.7 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนน

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)			
	ดีเซล	เบนซิน	เบนซิล 91	แก๊สโซฮอล์ 91
2556	20,767,683.18	344,843.29	86,103.81	4,894,859.53
2557	46,200,951.17	235,551.51	-	5,808,574.15
2558	24,935,387.04	204,644.12	-	6,728,749.16
2559	27,147,069.48	206,465.18	-	6,856,825.38
2560	26,570,662.60	584,079.07	-	12,335,503.18

ตารางที่ 5.8 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนน (ต่อ)

ปี	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (ลิตร/ปี)			
	แก๊สโซฮอล์ 95	E20	E85	LPG
2556	2,192,839.52	1,608,745.91	199,793.24	4,086,532.46
2557	2,383,142.73	2,168,703.14	421,691.91	5,118,662.89
2558	2,924,160.22	2,416,815.96	389,767.33	4,543,027.97
2559	3,762,265.73	2,612,325.46	434,862.84	3,762,841.30
2560	4,244,658.31	3,738,754.71	524,050.79	3,475,468.47

5.1.3 กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)

ข้อมูลกิจกรรมที่เก็บข้อมูลและรายงานในกลุ่มการจัดการของเสีย (Waste) ของเทศบาลนครขอนแก่น สามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ การฝังกลบขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอยวิธีการทางชีวภาพ การเผาไหม้ขยะมูลฝอยและติดเชื้อ และการจัดการน้ำเสีย ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.9-5.13**

ตารางที่ 5.9 ปริมาณขยะมูลฝอยที่กำจัดโดยวิธีการฝังกลบ

ผู้รับดำเนินการกำจัด	เทศบาล
ที่ตั้งของหลุมฝังกลบ	นอกเขตเทศบาล
แหล่งที่มาของขยะ	เขตเทศบาล
วิธีการกำจัด	Open dump
ความลึกของหลุมฝังกลบ	N/A
ปีที่เปิดดำเนินการ	2511
ปีที่ปิดดำเนินการ	2559
ปี	ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)
2556	53,732.56
2557	57,771.87
2558	56,452.58
2559	44,807.79
2560	0.00

หมายเหตุ: หลุมฝังกลบของเทศบาลนครขอนแก่นได้เปิดใช้งานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 ถึง 2559 โดยใช้งานฝังกลบขยะมูลฝอยที่เกิดภายในเขตเทศบาล โดยเทศบาลได้เปลี่ยนวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยจากการฝังกลบเป็นการเผาเพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

ตารางที่ 5.10 สัดส่วนขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่น

ปี	ร้อยละ										
	เศษอาหาร	เศษไม้จากสวน	กระดาษ	ไม้	เศษผ้า	ผ้าอ้อม	ยางและหนัง	พลาสติก	โลหะ	แก้ว	อื่นๆ
2559	53.8	0	10.19	0.38	4.16	0	0.62	25.69	1.27	3.18	0.76
2560	58.61	0	6.26	1.16	1.96	0	1.44	23.40	0.49	2.57	4.11

ตารางที่ 5.11 ปริมาณขยะมูลฝอย (อินทรีย์) ที่กำจัดโดยวิธีการทางชีวภาพ

ผู้รับดำเนินการกำจัด	เทศบาล	
ที่ตั้งของสถานที่กำจัดขยะ	ในเทศบาล (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558) และนอกเขตเทศบาล (ก่อนปี พ.ศ. 2558)	
แหล่งที่มาของขยะ	เทศบาล	
วิธีการกำจัด	Aerobic waste composting	
ปี	ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)	การนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้มาใช้ (หน่วย/ปี)
2556	302.62	-
2557	403.28	-
2558	540.36	-
2559	583.25	-
2560	638.60	-

ตารางที่ 5.12 ปริมาณขยะที่ส่งกำจัดโดยวิธีการเผา

	ขยะมูลฝอย	ขยะติดเชื้อ
ผู้รับดำเนินการกำจัด	เทศบาล	หน่วยงานภายนอก
แหล่งที่มาของขยะ	ขยะมูลฝอยในเขตเทศบาล (ตั้งแต่เดือนกันยาย พ.ศ.2559)	สถานพยาบาลในเขตเทศบาล
วิธีการกำจัด	การแปรรูปขยะเป็นพลังงานไฟฟ้า	-
ชนิดของเตาเผา	N/A	N/A
เชื้อเพลิงของเตาเผา	N/A	N/A
ปี	ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)	ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)
2556	0	406.79
2557	0	495.22
2558	0	918.89
2559	13,591.67	881.30
2560	60,345.49	990.17

หมายเหตุ: การกำจัดขยะชุมชนโดยวิธีการเผาเริ่มดำเนินการตั้งแต่ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ.2559

ตารางที่ 5.13 ปริมาณและค่าบีโอดีของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดของเทศบาล

ผู้รับดำเนินการกำจัด	เทศบาล	
ที่ตั้งของสถานบำบัดน้ำเสีย	ในเขตเทศบาล	
แหล่งที่มาของน้ำเสีย	ในเขตเทศบาลและแหล่งอื่น	
วิธีการบำบัดน้ำเสีย	สระเติมอากาศ	
ปีที่เปิดทำการ	2546	
ปี	ปริมาณน้ำเสียขาเข้า (ลบ.ม.ปี)	ค่าบีโอดีเฉลี่ย (มก./ลิตร)
2556	8,159,116.40	ไม่มีข้อมูล
2557	11,832,967.40	16.03
2558	10,614,592.40	23.37
2559	13,713,772.40	22.47
2560	12,562,400.40	16.32

5.1.4 กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Processes and Product Use: IPPU)

ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เก็บข้อมูลและรายงานในกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Processes and Product Use: IPPU) ของเทศบาลนครขอนแก่น ได้จัดทำเฉพาะส่วนข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดสารทำความเย็น เนื่องจากไม่มีกิจกรรมกระบวนการผลิตในเขตเทศบาล การเก็บข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์นี้ได้ใช้วิธีการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลจากสถานประกอบการในเขตเทศบาลและการตั้งสมมติฐานประกอบการคำนวณ โดยมีข้อมูลกิจกรรม ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.14**

ตารางที่ 5.14 ปริมาณการใช้สารทำความเย็นที่ทำการสำรวจภายในเขตเทศบาล

ปี	ปริมาณการใช้สารทำความเย็น (กิโลกรัม/ปี)				
	R-22	R-32	R-134A	R-404A	R-410A
2556	9,588.43	30,303.70	14,265.05	68.80	6,220.28
2557	7,277.90	30,238.70	14,268.11	91.73	6,220.28
2558	7,321.59	30,504.97	15,502.34	91.73	6,245.50
2559	7,643.32	30,734.97	19,237.04	68.80	6,329.89
2560	7,608.02	33,799.30	15,644.53	80.27	6,364.29

หมายเหตุ: ข้อมูลปริมาณการใช้สารทำความเย็นมาจากการสำรวจกับผู้ใช้งานในเขตเทศบาลจำนวน 83 รายจากผู้ประกอบการซ่อมบำรุงเครื่องทำความเย็น โรงงาน โรงแรม และโรงพยาบาล และการตั้งสมมติฐานในการคาดการณ์

5.1.5 กลุ่มการเกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Agriculture, Forestry and Other Land Use: AFOLU)

ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เก็บข้อมูลและรายงานในกลุ่มการเกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Agriculture, Forestry and Other Land Use: AFOLU) ของเทศบาลนครขอนแก่น สามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่นๆในเขตเมือง โดยเทศบาลไม่มีกิจกรรมการเลี้ยงปศุสัตว์ในเขตพื้นที่ โดยมีข้อมูลดัง**ตารางที่ 5.15-5.16**

ตารางที่ 5.15 ปริมาณพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี พ.ศ.2553 และพ.ศ.2560

ชนิดที่ดิน	พื้นที่ในปี พ.ศ. 2553 (ตร.กม.)	พื้นที่ในปี พ.ศ. 2560 (ตร.กม.)	พื้นที่ที่เปลี่ยนแปลง (ตร.กม.)
พื้นที่เพาะปลูก	4.018	3.860	-0.157
• นาข้าว	2.594	2.314	-0.280
• พืชไร่	0.881	0.870	-0.011
• ไม้ยืนต้น	0.000	0.140	0.140
• ไม้ผล	0.169	0.151	-0.018
• พืชสวน	0.374	0.385	0.011
• พื้นที่ทุ่งหญ้า	0.000	0.000	0.000
• พื้นที่ชุ่มน้ำ	0.846	0.846	0.000
• พื้นที่ใช้ตั้งถิ่นฐาน	34.252	34.975	0.723
• พื้นที่อื่น ๆ	2.606	2.031	-0.575
รวม	**41.722**	**41.712**	**-0.009**

ตารางที่ 5.16 ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในพื้นที่การเพาะปลูกในเขตเทศบาล

ปี	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย (ตัน/ปี)	
	นาข้าว	พืชไร่
2556	0	73.805
2557	1.14	74.68
2558	0.15	75.55
2559	0.14	76.43
2560	0.795	77.30

หมายเหตุ: ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียมาจากการคำนวณและการตั้งสมมติฐานดังแสดงใน **ภาคผนวก ค**

ตารางที่ 5.17 พื้นที่การเพาะปลูกข้าวในเขตเทศบาล

ปี	พื้นที่การเพาะปลูกข้าว (ไร่/ปี)
2556	0
2557	76.00
2558	10.00
2559	10.00
2560	53.00

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดขอนแก่น

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามรูปแบบการรายงานของ GPC ได้แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

- **สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Emission Summary)** เป็นการรายงานสรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปตารางอย่างง่าย ที่แสดงถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกตามขอบเขต (scope) กลุ่มกิจกรรมใหญ่ (main sector) และรูปแบบการรายงาน (BASIC และ BASIC+) โดยการรายงานรูปแบบนี้ได้แสดงผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่าง ปี พ.ศ. 2556-2560 ใน**ตารางที่ 5.18-5.22**

- **การรายงานการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Emission Report)** เป็นการรายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปตารางข้อมูล แยกชนิดก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากกิจกรรมในเขตเมืองแบ่งแยกตามกลุ่มกรรมใหญ่และย่อย (main and sub-sector) เหตผลในการรายงาน (notation keys) ก๊าซเรือนกระจกแยกรายชนิด คุณภาพของข้อมูล และข้อเสนอแนะอื่นๆที่ใช้ประกอบการคำนวณ โดยการรายงานผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2556-2560 ในรูปแบบนี้ ได้แสดงใน**ภาคผนวก ก**

ตารางที่ 5.18 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2556

กลุ่มของกิจกรรม		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ.2556 (tCO_2eq)					
		ขอบเขตที่ 1 (Territorial)	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3 ที่ระบุใน BASIC/ BASIC+	ขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ	BASIC	BASIC+
I.กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)	เผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมด	24,782.92	187,868.98	-	-	212,651.89	-
	เผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-
II.กลุ่มขนส่ง (Transport)	ทั้งหมดของกลุ่ม	80,743.82	-	-	-	80,743.82	-
III.กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)	ของเสียที่เกิดขึ้นในเมือง	3,863.78	-	76,302.87	-	80,166.65	-
	ของเสียจากเมืองอื่น	-	-	-	-	-	-
IV.กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กระบวนการผลิต	-	-	-	-	-	-
	การใช้ผลิตภัณฑ์	7,875.28	-	-	-	-	7,875.28
V.กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ทั้งหมดของกลุ่ม	1,137.73	-	-	-	-	1,137.73
รวม		**118,403.53**	**187,868.98**	**76,302.87**	**-**	**373,562.36**	**9,013.01**

แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ Basic

แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)

แหล่งการปล่อยขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ

+ แหล่งการปล่อยสำหรับการรายงานแบบ Basic+

ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อย

ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง

ตารางที่ 5.19 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2557

กลุ่มของกิจกรรม		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2557 (tCO_2eq)					
		ขอบเขตที่ 1 (Territorial)	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3 ที่ระบุใน BASIC/ BASIC+	ขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ	BASIC	BASIC+
I.กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)	เผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมด	20,462.09	194,744.89	-	-	215,206.98	-
	เผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-
II.กลุ่มขนส่ง (Transport)	ทั้งหมดของกลุ่ม	154,741.55	-	-	-	154,741.55	-
III.กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)	ของเสียที่เกิดขึ้นในเมือง	3,987.58	-	82,069.92	-	86,057.50	-
	ของเสียจากเมืองอื่น	-	-	-	-	-	-
IV.กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กระบวนการผลิต	-	-	-	-	-	-
	การใช้ผลิตภัณฑ์	7,992.57	-	-	-	-	7,992.57
V.กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ทั้งหมดของกลุ่ม	1,253.90	-	-	-	-	1,253.90
รวม		**188,437.69**	**194,744.89**	**82,069.92**	**-**	**456,006.02**	**9,246.47**

- แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ Basic
- แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)
- \+ แหล่งการปล่อยสำหรับการรายงานแบบ Basic+
- ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อย
- แหล่งการปล่อยขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ
- ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง

ตารางที่ 5.20 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2558

กลุ่มของกิจกรรม		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2558 (tCO_2eq)					
		ขอบเขตที่ 1 (Territorial)	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3 ที่ระบุใน BASIC/ BASIC+	ขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ	BASIC	BASIC+
I.กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)	เผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมด	24,392.87	201,859.42	-	-	226,252.29	-
	เผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-
II.กลุ่มขนส่ง (Transport)	ทั้งหมดของกลุ่ม	98,768.23	-	-	-	98,768.23	-
III.กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)	ของเสียที่เกิดขึ้นในเมือง	4,268.69	-	80,144.46	-	84,413.15	-
	ของเสียจากเมืองอื่น	-	-	-	-	-	-
IV.กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กระบวนการผลิต	-	-	-	-	-	-
	การใช้ผลิตภัณฑ์	7,905.45	-	-	-	-	7,905.45
V.กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ทั้งหมดของกลุ่ม	1,375.26	-	-	-	-	1,375.26
รวม		**136,710.50**	**201,859.42**	**80,144.46**	**-**	**409,433.67**	**9,280.71**

แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ Basic

แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)

\+ แหล่งการปล่อยสำหรับการรายงานแบบ Basic+

ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อย

แหล่งการปล่อยขอบเขตที่ 3 อื่นๆ

ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง

ตารางที่ 5.21 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2559

กลุ่มของกิจกรรม		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2559 (tCO_2eq)					
		ขอบเขตที่ 1 (Territorial)	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3 ที่ระบุใน BASIC/ BASIC+	ขอบเขตที่ 3 อื่น ๆ	BASIC	BASIC+
I.กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)	เผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมด	25,083.23	211,151.17	-	-	236,234.41	-
	เผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-
II.กลุ่มขนส่ง (Transport)	ทั้งหมดของกลุ่ม	105,854.45	-	-	-	105,854.45	-
III.กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)	ของเสียที่เกิดขึ้นในเมือง	4,298.62	-	73,172.16	-	77,470.79	-
	ของเสียจากเมืองอื่น	-	-	-	-	-	-
IV.กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กระบวนการผลิต	-	-	-	-	-	-
	การใช้ผลิตภัณฑ์	9,579.31	-	-	-	-	9,579.31
V.กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ทั้งหมดของกลุ่ม	1,513.86	-	-	-	-	1,513.86
รวม		**146,329.47**	**211,151.17**	**73,172.16**	**-**	**419,559.64**	**11,093.17**

แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ Basic

แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)

+ แหล่งการปล่อยสำหรับการรายงานแบบ Basic+

ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อย

แหล่งการปล่อยขอบเขตที่ 3 อื่นๆ

ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง

ตารางที่ 5.22 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2560

กลุ่มของกิจกรรม		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2560 (tCO_2eq)					
		ขอบเขตที่ 1 (Territorial)	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3 ที่ระบุใน BASIC/ BASIC+	ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ	BASIC	BASIC+
I.กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)	เผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมด	24,210.38	214,866.16	-	-	239,076.54	-
	เผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-
II.กลุ่มขนส่ง (Transport)	ทั้งหมดของกลุ่ม	118,214.43	-	-	-	118,214.43	-
III.กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)	ของเสียที่เกิดขึ้นในเมือง	4,318.07	-	40,760.64	-	45,078.71	-
	ของเสียจากเมืองอื่น	-	-	-	-	-	-
IV.กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กระบวนการผลิต		-	-	-	-	-
	การใช้ผลิตภัณฑ์	9,497.45	-	-	-	-	9,497.45
V.กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ทั้งหมดของกลุ่ม	1,613.15	-	-	-	-	1,613.15
รวม		**157,853.49**	**214,866.16**	**40,760.64**	**-**	**402,369.68**	**11,110.60**

แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ Basic

แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)

+ แหล่งการปล่อยสำหรับการรายงานแบบ Basic+

ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อย

แหล่งการปล่อยขอบเขตที่ 3 อื่นๆ

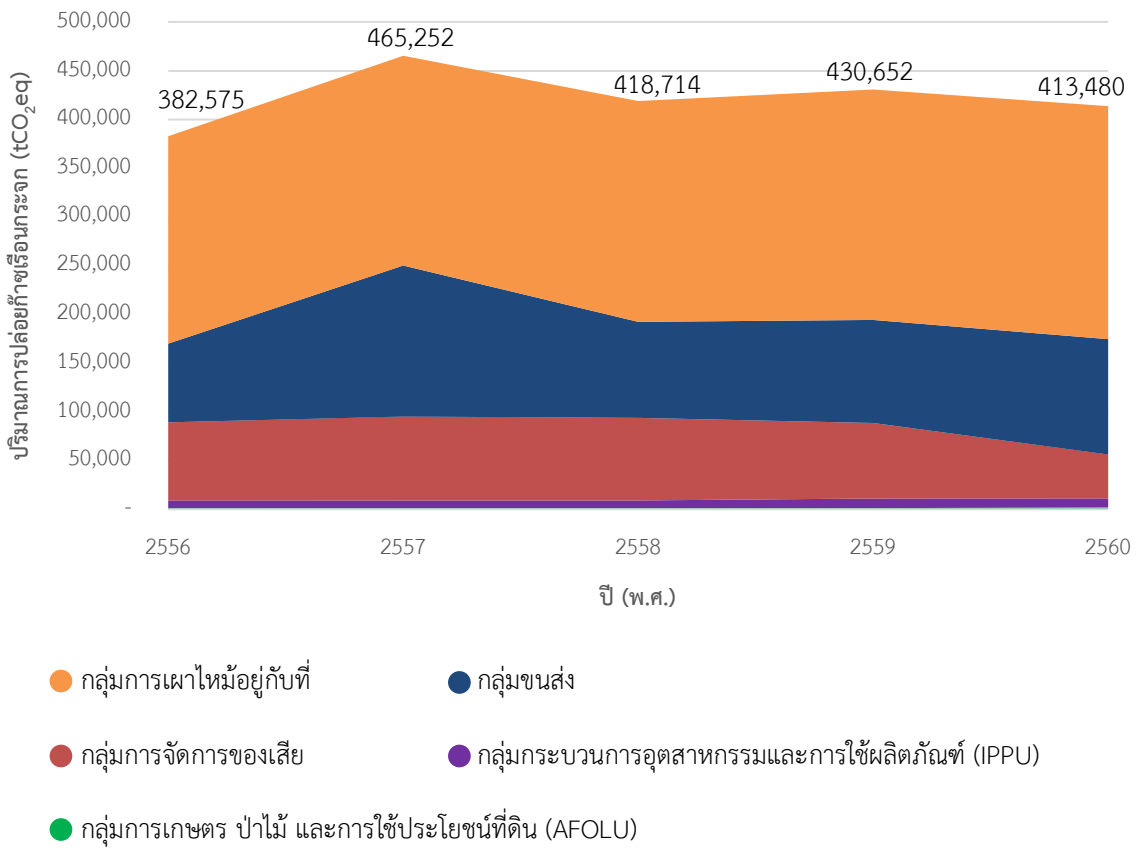
ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง

5.2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายกลุ่มกิจกรรม

สรุปผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง เทศบาลนครขอนแก่นสามารถแสดงได้ดัง**ตารางที่ 5.23** และ **รูปที่ 5.1** ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแต่ละกลุ่มกิจกรรมในแต่ละปี มีปริมาณใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดมาจากกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ ขนส่ง การจัดการของเสีย กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) และกลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU) ตามลำดับ โดยหากพิจารณาข้อมูลจาก**ตารางที่ 5.24** ซึ่งแสดงสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ.2560 จะพบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่มีสัดส่วนเกินกว่าครึ่งของปริมาณการปล่อยทั้งหมด (ร้อยละ 57.82) ตามด้วยกลุ่มขนส่งที่มีสัดส่วนการปล่อยเป็น 1 ใน 3 ของปริมาณการปล่อยทั้งหมด (ร้อยละ 28.59) ส่วนกลุ่มการจัดการของเสียมีสัดส่วนการปล่อย เท่ากับร้อยละ 10.90

ตารางที่ 5.23 สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รายกลุ่มกิจกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560

ปี	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO_2eq)					
	กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่	กลุ่มขนส่ง	กลุ่มการจัดการของเสีย	กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	รวม
2556	212,651.89	80,743.82	80,166.65	7,875.28	1,137.73	**382,575.38**
2557	215,206.98	154,741.55	86,057.50	7,992.57	1,253.90	**465,252.50**
2558	226,252.29	98,768.23	84,413.15	7,905.45	1,375.26	**418,714.38**
2559	236,234.41	105,854.45	77,470.79	9,579.31	1,513.86	**430,652.81**
2560	239,076.54	118,214.43	45,078.71	9,497.45	1,613.15	**413,480.28**



รูปที่ 5.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เทศบาลนครขอนแก่น ในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560

ตารางที่ 5.24 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกลุ่มต่างๆ ในปี พ.ศ. 2560

กลุ่มกิจกรรม	สัดส่วนการปล่อยในปี พ.ศ. 2560 (ร้อยละ)
กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่	57.82
กลุ่มขนส่ง	28.59
กลุ่มการจัดการของเสีย	10.90
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	2.30
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	0.39
รวม	**100.00**

5.2.1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ในเขตเทศบาลนครขอนแก่นมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 46.26 ถึง 57.82 ในช่วงปี พ.ศ.2556-2560 โดยแบ่งออกเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นสัดส่วนหลัก โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 41.86 ถึง 51.97 และการใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้อยู่กับที่อีกร้อยละ 4.40 ถึง 5.86 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด

จากข้อมูลในปี พ.ศ.2560 การใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตเทศบาลนครขอนแก่นพบว่า การใช้พลังงานไฟฟ้าในกลุ่มหลักมาจากกลุ่มการใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่าง ๆ (ร้อยละ 36.70) ตามด้วยกลุ่มการใช้พลังงานในที่พักอาศัย (ร้อยละ 26.49) และกลุ่มการใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง (ร้อยละ 25.77) ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.25** ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในกลุ่มอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ เป็นกลุ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญในเขตเทศบาล เนื่องจากมีห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ โรงแรม หอพัก จำนวนมากภายในเขตเทศบาล นอกจากนี้การใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้อยู่กับที่ มีสัดส่วนการปล่อยในปริมาณต่ำหากเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยเชื้อเพลิงหลักที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงในกลุ่ม ได้แก่ การใช้ก๊าซหุงต้มในครัวเรือนและการใช้น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตาในภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้างเป็นหลัก

ตารางที่ 5.25 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ในปี พ.ศ.2560

แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สัดส่วนการปล่อยในกลุ่ม (ร้อยละ)	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สัดส่วนการปล่อยในกลุ่ม (ร้อยละ)
การใช้พลังงานไฟฟ้า		การเผาไหม้เชื้อเพลิงอยู่กับที่	
ที่พักอาศัย	26.49	ที่พักอาศัย	3.47
อาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	36.70	อาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	0.58
อุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	25.77	อุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	5.36
ภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	0.10	ภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	0
แหล่งที ไม่สามารถระบุได้	0.81	แหล่งที ไม่สามารถระบุได้	0.72
รวม			**100.00**

5.2.1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มขนส่ง (Transportation)

ในปี พ.ศ. 2556-2560 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มขนส่งในเขตเทศบาลนครขอนแก่น มาจากการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนน (On-road) ทั้งหมด โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 21.11 ถึง 33.26 จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ซึ่งคิดเป็นลำดับที่ 2 จากกลุ่มกิจกรรมการปล่อยทั้งหมด

หากพิจารณาข้อมูลในปี พ.ศ. 2560 ใน**ตารางที่ 5.2**6 พบว่า การใช้เชื้อเพลิงชนิด ดีเซล เป็นเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ในกลุ่มขนส่ง ซึ่งแสดงถึงกลุ่มยานพาหนะที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและพาณิชย์เป็นกลุ่มหลัก ตามด้วยแก๊สโซฮอล 91 ซึ่งแสดงถึงกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ตารางที่ 5.26 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มขนส่งในปี พ.ศ. 2560

แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สัดส่วนการปล่อยในกลุ่ม (ร้อยละ)
ดีเซล	61.59
เบนซิน	1.11
แก๊สโซฮอล 91	20.35
แก๊สโซฮอล 91	7.00
แก๊สโซฮอล E20	5.31
แก๊สโซฮอล E85	0.11
ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	4.53
รวม	**100.00**

5.2.1.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการจัดการของเสีย (Waste) ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น สามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ การกำจัดขยะชุมชน (เดิมใช้วิธีการฝังกลบโดยหยุดดำเนินการตั้งแต่ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ.2559 และเปลี่ยนเป็นการเผากำจัด) (ร้อยละ 9.82 – 19.96) การเผากำจัดขยะติดเชื้อในเตาเผา (ร้อยละ 0.2-0.3) การกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยวิธีการทางชีวภาพ (ร้อยละ 0.2-0.4) และการจัดการน้ำเสีย (ร้อยละ 0.86-1.01)

ข้อมูลใน**ตารางที่ 5.27** แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2560 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผากำจัดขยะชุมชนในเตาเผา เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลักในกลุ่มนี้ โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 90.10 โดยที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกำจัดขยะชุมชนมีค่าลดลงตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 เนื่องจากการเปลี่ยนวิธีการกำจัดจากการเผากลบเป็นการเผากำจัดเพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรองในกลุ่มนี้ มาจากการจัดการน้ำเสียที่มีสัดส่วนการปล่อยเท่ากับร้อยละ 9.17 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มของเสีย

ตารางที่ 5.27 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกจะจกในกลุ่มของเสีย ปี พ.ศ. 2560

แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สัดส่วนการปล่อยในกลุ่ม (ร้อยละ)
การเผากำจัดขยะชุมชนในเตาเผา	90.10
การเผากำจัดขยะติดเชื้อในเตาเผา	0.32
การกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยวิธีการทางชีวภาพ	0.41
การจัดการน้ำเสีย	9.17
รวม	**100.00**

5.2.1.4 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ หรือ IPPU ได้ทำการรวบรวมข้อมูลการใช้สารทำความเย็น จากการสำรวจจากสถานประกอบการต่าง ๆ ในเขตเทศบาล ดังแสดงใน**ภาคผนวก ข** โดยในปี พ.ศ. 2556-2560 มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ระหว่าง ร้อยละ 1.89 ถึง 2.30 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด

ข้อมูลใน**ตารางที่ 5.28** แสดงให้เห็นว่าการใช้สารทำความเย็นที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงมาจากการใช้สารทำความเย็นชนิด R-32 R-22 R-134A และ R-410A แต่หากพิจารณาปริมาณที่ใช้งาน จะพบว่าสารทำความเย็นชนิด R-32 มีปริมาณการใช้งานสูงสุด เนื่องจากเป็นสารทำความเย็นที่มีค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนต่ำ ($GWP_{R\text{-}32}$ = 677) และมีการใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

ตารางที่ 5.28 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกจะจกในกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ในปี พ.ศ. 2560

แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สัดส่วนการปล่อยในกลุ่ม (ร้อยละ)
R-22	23.32
R-32	29.22
R-134A	20.99
R-404A	0.33
R-410A	26.13
รวม	**100.00**

5.2.1.5 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)

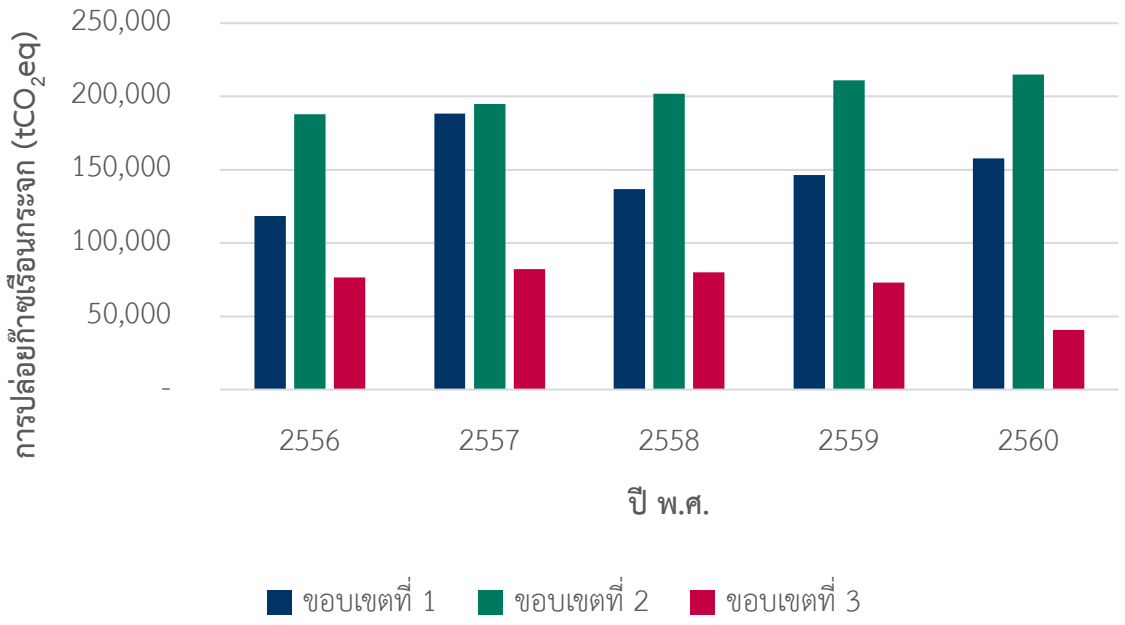
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือ AFOLU ได้ทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการใช้ประโยชน์ที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเภทต่างๆ การปล่อยก๊าซเรียนกระจกจากการเพาะปลูกข้าว (กรณีน้ำขัง) และปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในเขตเทศบาล โดยในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับร้อยละ 0.27 ถึง 0.39 จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด โดยจากพิจารณาข้อมูลสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2560 จะพบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดินมีสัดส่วนถึงร้อยละ 96.45 ส่วนการปล่อยก๊าซเรียนกระจกจากการเพาะปลูกข้าวและการใช้ปุ๋ยยูเรียซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่น ๆ ในเขตเมืองมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับร้อยละ 3.55 ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.29**

ตารางที่ 5.29 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกจะจกในกลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2560

แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	สัดส่วนการปล่อยในกลุ่ม (ร้อยละ)
การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	96.45
กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่น ๆ ในเขตเมือง	3.55
รวม	**100.00**

5.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายขอบเขต

จากการรายงานผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จำแนกตามขอบเขต ในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 ดังแสดงใน**รูปที่ 5.2** แสดงให้เห็นว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 2 หรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า มีสัดส่วนการปล่อยสูงที่สุด (คิดเป็นร้อยละ 41.86-51.97) ตามด้วยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 1 หรือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (คิดเป็นร้อยละ 30.95-40.50) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขอบเขตที่ 3 หรือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (คิดเป็นร้อยละ 9.86-19.94) ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตเมืองเป็นแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญเนื่องจากมีปริมาณการปล่อยกว่าครึ่งของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด นอกจากนี้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 1 ยังมีสัดส่วนที่สูงเช่นกัน โดยมีปริมาณการปล่อยเป็นประมาณ 1 ใน 3 ของปริมาณการปล่อยทั้งหมด โดยมาจากการใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้ทั้งในส่วนการเผาไหม้อยู่กับที่และส่วนการขนส่งเป็นหลัก ส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 3 นั้น มาจากกิจกรรมการส่งของเสียไปกำจัดนอกเขตเทศบาล ทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนโดยวิธีการฝังกลบหรือเผากำจัด การกำจัดขยะติดเชื้อโดยวิธีการเผา และการกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยวิธีการทางชีวภาพ



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 3 ขอบเขตในช่วงปีพ.ศ. 2556-2560

5.2.3 การรายงานดัชนีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ในการรายงานดัชนีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรายงานฉบับนี้ ได้แบ่งออกเป็น 2 ดัชนี ได้แก่ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคน ได้แก่ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อพื้นที่ โดยข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนในพื้นที่ต่างๆในปี พ.ศ. 2557 (ล่าสุด) ของศูนย์การวิเคราะห์ข้อมูลก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สหรัฐอเมริกา (Carbon Dioxide Information Analysis Center) สามารถแสดงดัง **ตารางที่ 5.30**

ตารางที่ 5.30 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนในปี พ.ศ. 2557

ประเทศ	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/คน-ปี)
สหรัฐอเมริกา	16.5
จีน	7.5
กลุ่มสหภาพยุโรป (EU)	6.4
สิงคโปร์	10.3
ญี่ปุ่น	9.5
ไทย	4.6
เวียดนาม	1.8
ลาว	0.3

ที่มา: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, United States. (เข้าถึงจาก https://data.worldbank.org/indicator/en.atm.co2e.pc เมื่อเดือนกันยายน 2562)

จากข้อมูลข้างต้น ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา จีน กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป มีค่าสูงกว่ากลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชีย เช่น สิงคโปร์ ญี่ปุ่น ไทย เวียดนาม รวมถึงประเทศไทย ซึ่งเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น การพัฒนาทางเศรษฐกิจ จำนวนประชากร ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนในประเทศไทยมีค่าต่ำกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วแต่มีค่าสูงกว่าประเทศในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในพื้นที่ใกล้เคียง (เวียดนามและลาว) แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่มีความก้าวหน้าและมีแนวโน้มเติบโตสู่การพัฒนาในอนาคต ในขณะเดียวกัน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ต่างๆของประเทศไทย ยังมีความแตกต่างกันในแต่ละจังหวัด ดังนี้

ตารางที่ 5.31 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558

จังหวัด	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคน (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/คน-ปี)
กรุงเทพมหานคร	5.58
ระยอง	5.38
เทศบาลนครเชียงใหม่*	4.17
เทศบาลนครนครราชสีมา*	3.71
เทศบาลนครขอนแก่น	3.44
นนทบุรี	2.08
พิษณุโลก	1.81
บุรีรัมย์	1.26
ร้อยเอ็ด	0.71

* หมายถึง ผลการศึกษาภายใต้โครงการเดียวกันกับการศึกษาในรายงานฉบับนี้

ที่มา: กระทรวงพลังงาน และข้อมูลประชากรจากสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, ประมวลผลโดยสำนักพัฒนาฐานข้อมูลและตัวชี้วัดภาวะสังคม สศช. ปี พ.ศ. 2556-2558

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนของเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2560 มีค่าเท่ากับ 3.44 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน-ปี ดังที่แสดงใน**ตารางที่ 5.31** และ**ตารางที่ 5.**32 โดยหากเปรียบเทียบกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนของประเทศไทยแล้ว จะพบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศอยู่เล็กน้อย และมีค่าใกล้เคียงกับเทศบาลนครเชียงใหม่และเทศบาลนครราชสีมาที่ได้จัดทำภายใต้การศึกษาเดียวกัน เนื่องจากเป็นเทศบาลนครในจังหวัดที่มีศักยภาพการเติบโตสูงของประเทศไทย อีกทั้งมีจำนวนขนาดพื้นที่และจำนวนประชากรใกล้เคียงกัน นอกจากนี้หากพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อพื้นที่ของเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าในปี พ.ศ.2560 จะมีค่าเท่ากับ 9,105.49 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตร.กม.-ปี เมื่อเปรียบเทียบกันเทศบาลเชียงใหม่และเทศบาลนครนครราชสีมาที่มีค่าการปล่อยเท่ากับ 13,724.43 และ 12,825.58 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตร.กม.-ปี แสดงให้เห็นว่าเทศบาลนครขอนแก่นมีค่าต่ำกว่าเทศบาลทั้ง 2 แห่งโดยอาจเป็นเพราะมีขนาดพื้นที่สูงกว่า (เทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลนครเชียงใหม่และเทศบาลนครนครราชสีมามีขนาดพื้นที่เท่ากับ 45.41 39.61 และ 37.50 ตร.กม.ตามลำดับ) และปัจจัยอื่น ๆ เช่น จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์และประชากรแฝง ปัจจัยทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว ปัจจัยด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น

ตารางที่ 5.32 การรายงานดัชนีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Reporting Index)

ข้อมูล	ปี (พ.ศ.)				
	2556	2557	2558	2559	2560
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO_2eq/ปี)	382,575.38	465,252.50	418,714.38	430,652.81	413,480.28
จำนวนประชากร (คน)	112,329	115,928	119,537	120,045	120,143
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO_2eq/คน-ปี)	3.41	4.01	3.50	3.59	3.44
พื้นที่ (ตร.กม.)	45.41	45.41	45.41	45.41	45.41
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (tCO_2eq /ตร.กม.-ปี)	8,424.91	10,245.60	9,220.75	9,483.66	9,105.49

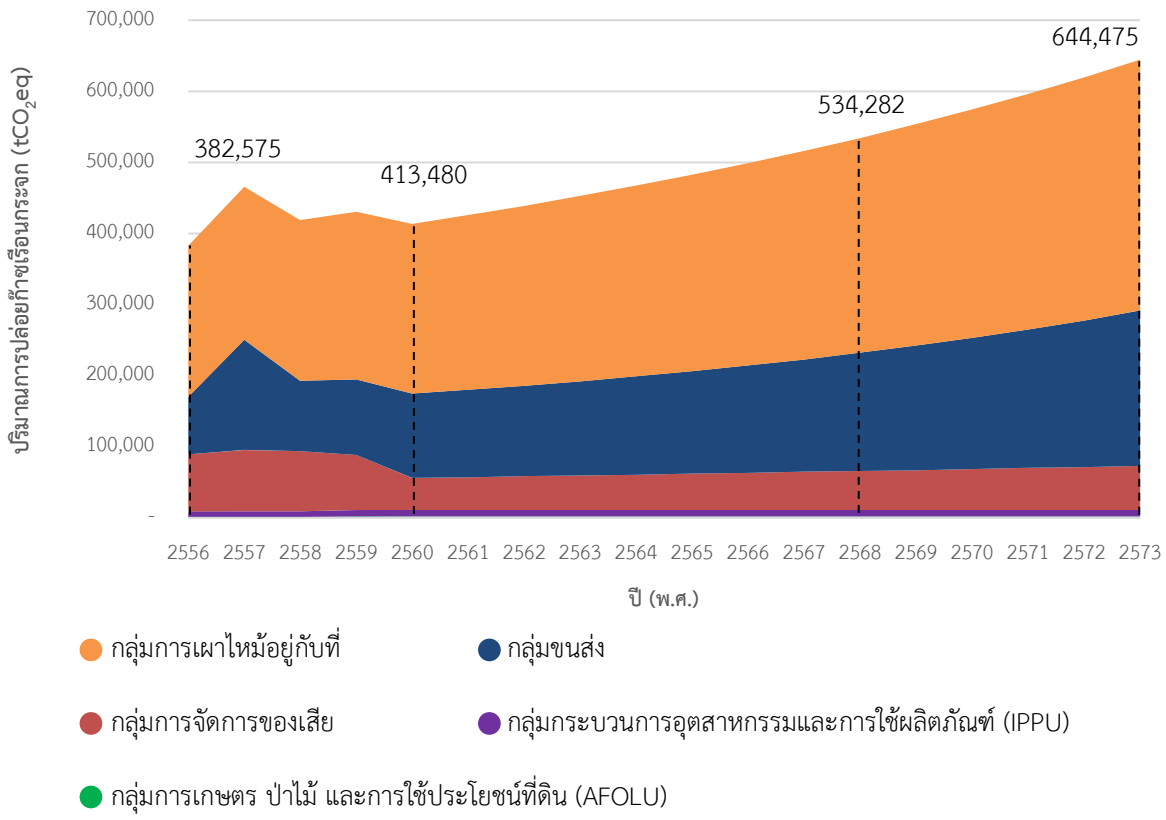
6 การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2573

การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้พิจารณาเฉพาะกิจกรรมที่เป็นกิจกรรมพื้นฐานของเทศบาลนครขอนแก่นจากกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ กลุ่มขนส่ง และกลุ่มการจัดการของเสีย โดยที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) และกลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU) ถูกกำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ซึ่งคาดว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในทางกลับกันยังมีแนวโน้มการปล่อยลดลง เนื่องด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการใช้ผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การใช้สารทำความเย็นที่มีค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนต่ำ การเพิ่มขึ้นของพื้นที่สีเขียวที่ช่วยกักเก็บปริมาณคาร์บอนในเขตเทศบาล เป็นต้น

การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลนครขอนแก่นในปี พ.ศ. 2560 2568 และ 2573 แสดงใน **ตารางที่ 6.1** และ**รูปที่ 5.1** แสดงให้เห็นว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะเพิ่มขึ้นจาก 413,480.28 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในปี พ.ศ. 2560 เป็น 644,475.58 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในปี พ.ศ. 2573 คิดเป็นร้อยละ 55.86 โดยหากพิจารณาสัดส่วนการปล่อยที่สำคัญใน 3 อันดับแรก พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ยังมีสัดส่วนการปล่อยสูงสุด รองลงมาคือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกลุ่มขนส่งและการจัดการของเสีย ตามลำดับ

ตารางที่ 6.1 การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2560 2568 และ 2573

กลุ่มกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)		
	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2573
กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่	239,076.54	302,229.47	352,831.43
กลุ่มขนส่ง	118,214.43	166,189.90	218,706.57
กลุ่มการจัดการของเสีย	45,078.71	54752.79	61826.98
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	9,497.45	9,497.45	9,497.45
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	1,613.15	1,613.15	1,613.15
รวม	**413,480.28**	**534,282.77**	**644,475.58**



รูปที่ 6.1 การคาดการณ์การปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2573

หากพิจารณาการคาดการณ์อัตราการเปลี่ยนแปลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดัง**ตารางที่ 6.2** พบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 4.85 ต่อปี รองลงมาคือกลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่และกลุ่มการจัดการของเสียคิดเป็น ร้อยละ 3.04 และ 2.86 ต่อปี ตามลำดับ ทั้งนี้กิจกรรมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงทั้งในกลุ่มดีเซลและเบนซินในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 มีแนวโน้มการแปรปรวนสูง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการบริโภคที่สูงขึ้นด้วย โดยหากเปรียบเทียบกับสถานการณ์การใช้พลังงานของประเทศ[1] พบว่าปริมาณการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในปี พ.ศ. 2560 มีอัตราสูงขึ้นประมาณร้อยละ 2.0 โดยแบ่งเป็นกลุ่มเบนซินคิดเป็นร้อยละ 3.8 และ ดีเซลคิดเป็นร้อยละ 2.6 ขณะที่ปริมาณการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและน้ำมันเตามีปริมาณลดลงคิดเป็นร้อยละ 1.8 และ 7.2 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขนส่งของเทศบาล ฯ ที่มีการใช้เชื้อเพลิงชนิดดีเซลและกลุ่มเบนซินสูง โดยหากเทศบาลฯ ไม่มีมาตรการหรือนโยบายในการลดการใช้ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในกลุ่มขนส่ง สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มนี้จะเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28.59 ในปี พ.ศ.2560 เป็นร้อยละ 33.94 ในปี พ.ศ. 2573

[1] สถานการณ์พลังงานปี 2560 และแนวโน้มปี 2561 ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

ส่วนอัตราการเพิ่มขึ้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่และกลุ่มการจัดการของเสีย ยังมีอัตราการเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน โดยหากเปรียบเทียบกับสถานการณ์พลังงาน[1] ในปี พ.ศ. 2560 พบว่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศมีอัตราสูงขึ้น เท่ากับร้อยละ 1.4 และ GDP ที่คาดว่าจะขยายตัวเท่ากับร้อยละ 3.9 ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล ฯ ทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 6.2 การคาดการณ์อัตราการเปลี่ยนแปลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละกลุ่มกิจกรรมระหว่างปี พ.ศ. 2560-2573 และสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2573

กลุ่มกิจกรรม	อัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี พ.ศ.2560-2573 (ร้อยละต่อปี)	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2573 (ร้อยละ)
กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่	+ 3.04	54.75
กลุ่มขนส่ง	+ 4.85	33.94
กลุ่มการจัดการของเสีย	+ 2.46	9.59
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	1.47
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	กำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	0.25
รวม	**+ 3.47**	**100.00**

[1] สถานการณ์พลังงานปี 2560 และแนวโน้มปี 2561 โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

7 การใช้ประโยชน์ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกและข้อเสนอแนะ

7.1 การใช้ประโยชน์ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองก่อให้เกิดประโยชน์ โดยสามารถนำไปเป็นข้อมูลหลักในการพัฒนาเมือง ดังนี้

7.1.1 การกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์การควบคุมและแผนที่นำทางสำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เบื้องต้นเทศบาลควรกำหนดเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยระบุปีฐานข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองที่สามารถบ่งชี้แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับกลุ่มและกิจกรรมในระดับเมือง อาทิ กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่ กลุ่มการขนส่ง กลุ่มการจัดการของเสีย และกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาการตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกภาพรวมของเทศบาลและกำหนดมาตรการหรือกิจกรรมที่สามารถช่วยให้เทศบาลมีแนวทางในการการลดก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งปล่อยก๊าซที่สำคัญของแต่ละกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีระยะเวลาวัดผลสำเร็จที่ชัดเจนและแน่นอน การกำหนดเป้าหมายถือเป็นพื้นฐานหลักในการกำหนดกลยุทธ์ และการพัฒนาแผนที่นำทาง รวมถึงการรายงานผลและการติดตามความคืบหน้าการปล่อยและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคต นอกจากนี้ยังแสดงถึงทิศทางในอนาคตของความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสร้างความตระหนักให้ผู้ดำเนินงาน ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการผลิตและบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้น้อยที่สุด อันนำไปสู่ความเป็นผู้นำและลดค่าใช้จ่ายในระยะยาวของเมืองอีกด้วย

7.1.2 การติดตามความคืบหน้าของโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

กรณีที่เทศบาลนครขอนแก่นสามารถระบุเป้าหมายการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างชัดเจนแล้ว การติดตามความคืบหน้าของผลดำเนินงานจะเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการประเมินผลสำเร็จของโครงการและมาตรการที่ได้ดำเนินการ รวมถึงรับทราบปัญหาและอุปสรรคจากการดำเนินงานเพื่อให้ผู้บริหารและคณะทำงานของเทศบาลได้ทบทวนและปรับปรุงกิจกรรม วิธีการดำเนินงานและมาตรการต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การเก็บข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกรายปียังช่วยให้เทศบาลสามารถเปรียบเทียบแนวโน้มของก๊าซปล่อยการเรือนกระจกได้อย่างชัดเจน และสามารถติดตามผลกระทบของมาตรการและการดำเนินการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นไปตามที่คาดการณ์และบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

7.2 ข้อเสนอแนะ

- เทศบาลควรตั้งเป้าหมายของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้สอดคล้องกับขอบเขตของการรายงาน โดยเป้าหมายอาจนำไปใช้ควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของทั้งเมืองหรือแบ่งเป็นกลุ่มย่อย เช่น ตามชนิดของก๊าซ ตามขอบเขตของแหล่งการปล่อยก๊าซ หรือกลุ่มกิจกรรมการปล่อยก๊าซที่ได้ระบุไว้ในขอบเขตรายงาน ทั้งนี้เทศบาลอาจรวมกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในรายงาน เช่น สถานที่บำบัดของเสีย หรือโรงงานไฟฟ้าที่เป็นของเทศบาลแต่ตั้งอยู่นอกขอบเขตของการรายงาน
- กรณีที่เทศบาลเลือกที่จะกำหนดรวมเป้าหมาย ขอบเขตที่ 1 และขอบเขตที่ 2 ควรใช้กรอบการรายงานแบบ Basic/Basic+ หรือเพิ่มผลรวมของการปรับขอบเขตที่ 2 ให้สะท้อนถึงการใช้พลังงานสุทธิจากการผลิตพลังงานที่เกิดขึ้นในเมือง และเพื่อหลีกเลี่ยงการนับการปล่อยก๊าซของขอบเขตที่ 1 และขอบเขตที่ 2 ในเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซ โดยเมืองสามารถกำหนดเป้าหมายแยกต่างหากสำหรับขอบเขตที่ 1 และขอบเขตที่ 2
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงเวลาที่ผ่านไปควรได้รับการประเมินที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐาน โดยต้องคำนวณด้วยวิธีการ แหล่งข้อมูล และคำจำกัดความเดียวกัน ในช่วงเวลาเดิมของทุกปีที่ทำการรายงานเท่าที่เป็นไปได้ ทั้งนี้การใช้วิธีการ ข้อมูล ขอบเขต หรือรูปแบบของการปรับแต่งระเบียบวิธีที่แตกต่างกันในช่วงเวลาเดียวกันอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของรายงานและอาจส่งผลให้รายงานมีความไม่แน่นอน
- ควรให้ความสำคัญต่อคุณภาพของข้อมูลที่นำมาใช้ในการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง ได้แก่ ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ปริมาณการจำหน่ายเชื้อเพลิง และการจัดการของเสีย เนื่องจากเป็นแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญในเขตเทศบาล
- การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในอนาคตจำเป็นต้องใช้ข้อมูลและสมมติฐานที่เหมาะสมและครบถ้วนเพื่อให้ผลลัพธ์มีความสมบูรณ์และสะท้อนความเป็นจริงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานจากข้อมูลหลายแหล่ง โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น กฎหมายและนโยบาย เทคโนโลยี เป็นต้น ดังนั้นเมื่อระยะเวลาผ่านไปจึงต้องมีการทบทวนข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ
- การกำหนดนโยบายต่าง ๆจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายภาคส่วน รวมถึงต้องมีอำนาจหน้าที่ในการผลักดันนโยบายเพื่อให้สามารถเกิดขึ้นได้จริงและมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ควรมีการเตรียมคณะงานเพื่อจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกของเมืองให้มีคุณภาพ โดยคัดเลือกบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจ และระบุหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรให้ชัดเจน รวมถึงมีการจัดฝึกอบรมให้แก่บุคลากรภายในคณะทำงาน
- ควรมีการทวนสอบข้อมูลเบื้องต้น เพื่อช่วยทวนสอบความถูกต้องของข้อมูล

- ควรจัดทำเอกสารและรายงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการทวนสอบหรือการรวบรวมข้อมูลในปีต่อ ๆ ไป รวมถึงการเผยแพร่สู่สาธารณะ
- ควรมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อใช้สำหรับเปรียบเทียบกรณีเมื่อมีการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทศบาลนครขอนแก่น

พ.ศ. 2556-2560

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งตามประเภทก๊าซ พ.ศ. 2556

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
I		**กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่**	-	212,028.50	1.72	0.13	-	-	-	-	212,651.89	-	-	-	-
I.1		การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	-	63,597.07	0.65	0.01	-	-	-	-	63,618.75	-	-	-	-
I.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	8,213.30	0.65	0.01	-	-	-	-	8,234.97	-	L	M	-
I.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	55,383.77	-	-	-	-	-	-	55,383.77	-	M	M	-
I.1.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.2		การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	-	77,944.07	0.16	0.01	-	-	-	-	77,984.81	-	-	-	-
I.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,218.38	0.16	0.01	-	-	-	-	1,259.12	-	L	M	-
I.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	76,725.69	-	-	-	-	-	-	76,725.69	-	M	M	-
I.2.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.3		การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	-	64,765.03	0.40	0.08	-	-	-	-	64,798.63	-	-	-	-
I.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	10,903.00	0.40	0.08	-	-	-	-	10,936.59	-	L	M	-
I.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	53,862.04	-	-	-	-	-	-	53,862.04	-	M	M	-
I.3.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4		การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)	-	30.58	0.00	0.00	-	-	-	-	30.68	-	-	-	-
I.4.1	1	การผลิตพลังงานในเขตเมือง	-	30.58	0.00	0.00	-	-	-	-	30.68	-	L	M	-
I.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งจากการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	1	การส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังสายส่ง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.5		การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	-	206.66	-	-	-	-	-	-	206.66	-	-	-	-
I.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	M	-
I.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	206.66	-	-	-	-	-	-	206.66	-	M	M	-
I.5.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.6		แหล่งที่ไม่สามารถระบุได้	-	5,485.09	0.51	0.03	-	-	-	-	6,012.38	-	-	-	-
I.6.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	3,794.27	0.51	0.03	-	-	-	-	4,321.56	-	L	M	-
I.6.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	1,690.82	-	-	-	-	-	-	1,690.82	-	M	M	-
I.6.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7		การรั่วไหลจากกระบวนการทำเหมือง การผลิต กักเก็บและขนส่งถ่านหิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8		การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II		**กลุ่มขนส่ง**	-	79,230.52	18.46	3.76	-	-	-	-	80,743.82	2,474.40	-	-	-
II.1		การใช้พลังงานในการขนส่งทางถนน	-	79,230.52	18.46	3.76	-	-	-	-	80,743.82	2,474.40	-	-	-
II.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	-	79,230.52	18.46	3.76	-	-	-	-	80,743.82	2,474.40	L	M	-
II.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.1.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2		การใช้พลังงานในการขนส่งระบบราง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] คุณภาพของข้อมูล: **ต่ำ (L)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี **ปานกลาง (M)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลาง **สูง (H)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

[2] แหล่งที่มาของข้อมูลแสดงใน**บทที่ 3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล** วิธีการตั้งสมมติฐานได้แสดงใน **ภาคผนวก ค การตั้งสมมติฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ** และวิธีการคำนวนได้แสดงใน **ภาคผนวก ง วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
II.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3		การใช้พลังงานในการขนส่งทางน้ำ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4		การใช้พลังงานในการขนส่งทางอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5		การใช้พลังงานในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนน (Off-road)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III		**กลุ่มการจัดการของเสีย**	-	53.70	2,721.79	14.73	-	-	-	-	80,166.65	-	-	-	-
III.1		การจัดการขยะมูลฝอย	-	-	2,719.85	-	-	-	-	-	76,155.87	-	-	-	-
III.1.1	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.2	3	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	2,719.85	-	-	-	-	-	76,155.87	-	H	L	-
III.1.3	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ	-	-	1.94	0.13	-	-	-	-	87.91	-	-	-	-
III.2.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	1.94	0.13	-	-	-	-	87.91	-	M	L	-
III.2.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	-	53.70	-	0.02	-	-	-	-	59.09	-	-	-	-
III.3.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>นอก</u>เขตเมือง	-	53.70	-	0.02	-	-	-	-	59.09	-	M	L	-
III.3.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4		การจัดการน้ำเสีย	-	-	-	14.58	-	-	-	-	3,863.78	-	-	-	-
III.4.1	1	การจัดการน้ำเสีย<u>ใน</u>เขตเมือง	-	-	-	14.58	-	-	-	-	3,863.78	-	M	L	-
III.4.2	3	การจัดการน้ำเสีย<u>นอก</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4.3	1	การจัดการน้ำเสียที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV		**ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์**	-	-	-	-	7.12	-	-	-	7,875.28	-	-	-	-
IV.1	1	กระบวนการทางอุตสาหกรรม	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.2	1	การใช้ผลิตภัณฑ์	-	-	-	-	7.12	-	-	-	7,875.28	-	L	L	-
V		**กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน**		1,137.73	-	-	-	-	-	-	1,137.73	-	-	-	-
V.1	1	การจัดการปศุสัตว์	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.2	1	การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	1,083.61	-	-	-	-	-	-	1,083.61	-	L	L	-
V.3	1	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่นๆในเขตเมือง	-	54.12	-	-	-	-	-	-	54.12	-	L	L	-
VI		**ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI.1	3	ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ก-2 ข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งตามประเภทก๊าซ พ.ศ. 2557

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[3]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[4]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	CO_2(b)	AD	EF	
I		**กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่**	-	**214,552.50**	**1.46**	**0.10**	-	-	-	-	**215,206.98**	**5.03**	-	-	-
I.1		การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	-	65,383.79	0.63	0.01	-	-	-	-	65,404.82	-	-	-	-
I.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	7,972.99	0.63	0.01	-	-	-	-	7,994.03	-	L	M	-
I.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	57,410.79	-	-	-	-	-	-	57,410.79	-	M	M	-
I.1.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.2		การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	-	80,743.88	0.16	0.01	-	-	-	-	80,751.01	4.07	-	-	-
I.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,210.06	0.16	0.01	-	-	-	-	1,217.20	4.07	L	M	-
I.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	79,533.81	-	-	-	-	-	-	79,533.81	-	M	M	-
I.2.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.3		การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	-	63,749.95	0.30	0.06	-	-	-	-	63,774.31	0.96	-	-	-
I.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	7,916.59	0.30	0.06	-	-	-	-	7,940.95	0.96	L	M	-
I.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	55,833.36	-	-	-	-	-	-	55,833.36	-	M	M	-
I.3.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4		การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)	-	33.57	0.00	0.00	-	-	-	-	33.68	-	-	-	-
I.4.1	1	การผลิตพลังงานในเขตเมือง	-	33.57	0.00	0.00	-	-	-	-	33.68	-	L	M	-
I.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งจากการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	1	การส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังสายส่ง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.5		การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	-	214.22	-	-	-	-	-	-	214.22	-	-	-	-
I.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	M	-
I.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	214.22	-	-	-	-	-	-	214.22	-	M	M	-
I.5.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.6		แหล่งที่ไม่สามารถระบุได้	-	4,427.09	0.36	0.02	-	-	-	-	5,028.94	-	-	-	-
I.6.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	2,674.39	0.36	0.02	-	-	-	-	3,276.23	-	L	M	-
I.6.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	1,752.70	-	-	-	-	-	-	1,752.70	-	M	M	-
I.6.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7		การรั่วไหลจากกระบวนการทำเหมือง การผลิต กักเก็บและขนส่งถ่านหิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8		การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II		**กลุ่มขนส่ง**	-	**152,047.64**	**25.23**	**7.50**	-	-	-	-	**154,741.55**	**3,251.20**	-	-	-
II.1		การใช้พลังงานในการขนส่งทางถนน	-	152,047.64	25.23	7.50	-	-	-	-	154,741.55	3,251.20	-	-	-
II.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	-	152,047.64	25.23	7.50	-	-	-	-	154,741.55	3,251.20	L	M	-
II.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.1.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2		การใช้พลังงานในการขนส่งระบบราง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[3] คุณภาพของข้อมูล: **ต่ำ (L)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี **ปานกลาง (M)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลาง **สูง (H)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

[4] แหล่งที่มาของข้อมูลแสดงใน**บทที่ 3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล** วิธีการตั้งสมมติฐานได้แสดงใน **ภาคผนวก ค การตั้งสมมติฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ** และวิธีการคำนวนได้แสดงใน **ภาคผนวก ง วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[3]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[4]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	CO_2(b)	AD	EF	
II.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3		การใช้พลังงานในการขนส่งทางน้ำ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4		การใช้พลังงานในการขนส่งทางอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5		การใช้พลังงานในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนน (Off-road)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III		**กลุ่มการจัดการของเสีย**	-	**65.37**	**2,926.90**	**15.24**	-	-	-	-	**86,057.50**	**-**	-	-	-
III.1		การจัดการขยะมูลฝอย	-	-	2,924.32	-	-	-	-	-	81,880.84	-	-	-	-
III.1.1	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.2	3	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	2,924.32	-	-	-	-	-	81,880.84	-	H	L	-
III.1.3	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ	-	-	2.58	0.17	-	-	-	-	117.15	-	-	-	-
III.2.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	2.58	0.17	-	-	-	-	117.15	-	M	L	-
III.2.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	-	65.37	-	0.02	-	-	-	-	71.93	-	-	-	-
III.3.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>นอก</u>เขตเมือง	-	65.37	-	0.02	-	-	-	-	71.93	-	M	L	-
III.3.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4		การจัดการน้ำเสีย	-	-	-	15.05	-	-	-	-	3,987.58	-	-	-	-
III.4.1	1	การจัดการน้ำเสีย<u>ใน</u>เขตเมือง	-	-	-	15.05	-	-	-	-	3,987.58	-	M	L	-
III.4.2	3	การจัดการน้ำเสีย<u>นอก</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4.3	1	การจัดการน้ำเสียที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV		**ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์**	-	**-**	**-**	**-**	**7.08**	**-**	**-**	**-**	**7,992.57**	**0**	-	-	-
IV.1	1	กระบวนการทางอุตสาหกรรม	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.2	1	การใช้ผลิตภัณฑ์	-	-	-	-	7.08	-	-	-	7,992.57	0	L	L	-
V		**กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน**		**1,253.90**	**-**	**-**	-	-	-	-	**1,253.90**	**0**	-	-	-
V.1	1	การจัดการปศุสัตว์	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.2	1	การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	1,198.30	-	-	-	-	-	-	1,198.30	0	L	L	-
V.3	1	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่นๆในเขตเมือง	-	55.60	-	-	-	-	-	-	55.60	0	L	L	-
VI		**ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI.1	3	ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ก-3 ข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งตามประเภทก๊าซ พ.ศ. 2558

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
I		**กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่**	-	**225,661.66**	**1.52**	**0.14**	-	-	-	-	**226,252.29**	**4.53**	-	-	-
I.1		การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	-	67,236.01	0.61	0.01	-	-	-	-	67,256.40	-	-	-	-
I.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	7,727.86	0.61	0.01	-	-	-	-	7,748.25	-	L	M	-
I.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	59,508.16	-	-	-	-	-	-	59,508.16	-	M	M	-
I.1.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.2		การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	-	83,698.23	0.17	0.01	-	-	-	-	83,705.64	3.55	-	-	-
I.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,258.84	0.17	0.01	-	-	-	-	1,266.25	3.55	L	M	-
I.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	82,439.39	-	-	-	-	-	-	82,439.39	-	M	M	-
I.2.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.3		การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	-	70,855.89	0.50	0.10	-	-	-	-	70,895.94	0.97	-	-	-
I.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	12,982.79	0.50	0.10	-	-	-	-	13,022.84	0.97	L	M	-
I.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	57,873.09	-	-	-	-	-	-	57,873.09	-	M	M	-
I.3.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4		การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)	-	33.90	0.00	0.00	-	-	-	-	34.01	-	-	-	-
I.4.1	1	การผลิตพลังงานในเขตเมือง	-	33.90	0.00	0.00	-	-	-	-	34.01	-	L	M	-
I.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งจากการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	1	การส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังสายส่ง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.5		การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	-	222.05	-	-	-	-	-	-	222.05	-	-	-	-
I.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	M	-
I.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	222.05	-	-	-	-	-	-	222.05	-	M	M	-
I.5.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.6		แหล่งที่ไม่สามารถระบุได้	-	3,615.59	0.24	0.01	-	-	-	-	4,138.25	-	-	-	-
I.6.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,798.85	0.24	0.01	-	-	-	-	2,321.51	-	L	M	-
I.6.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	1,816.73	-	-	-	-	-	-	1,816.73	-	M	M	-
I.6.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7		การรั่วไหลจากกระบวนการทำเหมือง การผลิต กักเก็บและขนส่งถ่านหิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8		การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II		**กลุ่มขนส่ง**	-	**96,904.66**	**22.83**	**4.62**	-	-	-	-	**98,768.23**	**3,625.93**	-	-	-
II.1		การใช้พลังงานในการขนส่งทางถนน	-	96,904.66	22.83	4.62	-	-	-	-	98,768.23	3,625.93	-	-	-
II.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	-	96,904.66	22.83	4.62	-	-	-	-	98,768.23	3,625.93	L	M	-
II.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.1.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2		การใช้พลังงานในการขนส่งระบบราง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] คุณภาพของข้อมูล: **ต่ำ (L)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี **ปานกลาง (M)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลาง **สูง (H)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

[2] แหล่งที่มาของข้อมูลแสดงใน**บทที่ 3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล** วิธีการตั้งสมมติฐานได้แสดงใน **ภาคผนวก ค การตั้งสมมติฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ** และวิธีการคำนวนได้แสดงใน **ภาคผนวก ง วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
II.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3		การใช้พลังงานในการขนส่งทางน้ำ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4		การใช้พลังงานในการขนส่งทางอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5		การใช้พลังงานในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนน (Off-road)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III		**กลุ่มการจัดการของเสีย**	-	**121.29**	**2,860.99**	**15.79**	-	-	-	-	**84,413.15**	**-**	-	-	-
III.1		การจัดการขยะมูลฝอย	-	-	2,857.54	-	-	-	-	-	80,010.99	-	-	-	-
III.1.1	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.2	3	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	2,857.54	-	-	-	-	-	80,010.99	-	H	L	-
III.1.3	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ	-	-	3.46	0.23	-	-	-	-	156.97	-	-	-	-
III.2.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	3.46	0.23	-	-	-	-	156.97	-	-	-	-
III.2.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	L	-
III.2.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	-	121.29	-	0.05	-	-	-	-	133.47	-	-	-	-
III.3.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>นอก</u>เขตเมือง	-	121.29	-	0.05	-	-	-	-	133.47	-	M	L	-
III.3.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4		การจัดการน้ำเสีย	-	-	-	15.52	-	-	-	-	4,111.71	-	-	-	-
III.4.1	1	การจัดการน้ำเสีย<u>ใน</u>เขตเมือง	-	-	-	15.52	-	-	-	-	4,111.71	-	M	L	-
III.4.2	3	การจัดการน้ำเสีย<u>นอก</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4.3	1	การจัดการน้ำเสียที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV		**ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์**	-	**-**	**-**	**-**	**7.11**	**-**	**-**	**-**	**7,905.45**	-	-	-	-
IV.1	1	กระบวนการทางอุตสาหกรรม	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.2	1	การใช้ผลิตภัณฑ์	-	-	-	-	7.11	-	-	-	7,905.45	-	L	L	-
V		**กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน**		**1,375.26**	**-**	**-**	-	-	-	-	**1,375.26**	-	-	-	-
V.1	1	การจัดการปศุสัตว์	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.2	1	การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	1,319.74	-	-	-	-	-	-	1,319.74	-	L	L	-
V.3	1	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่นๆในเขตเมือง	-	55.52	-	-	-	-	-	-	55.52	-	L	L	-
VI		**ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI.1	3	ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ก-4 ข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งตามประเภทก๊าซ พ.ศ. 2559

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน[1]	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
I		**กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่**	-	**235,620.52**	**1.59**	**0.14**	-	-	-	-	**236,234.41**	**7.40**	-	-	-
I.1		การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	-	70,260.31	0.63	0.01	-	-	-	-	70,281.46	-	-	-	-
I.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	8,012.95	0.63	0.01	-	-	-	-	8,034.09	-	L	M	-
I.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	62,247.37	-	-	-	-	-	-	62,247.37	-	M	M	-
I.1.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.2		การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	-	87,879.78	0.22	0.01	-	-	-	-	87,889.48	4.15	-	-	-
I.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,645.64	0.22	0.01	-	-	-	-	1,655.34	4.15	L	M	-
I.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	86,234.14	-	-	-	-	-	-	86,234.14	-	M	M	-
I.2.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.3		การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	-	73,606.27	0.50	0.10	-	-	-	-	73,646.21	3.25	-	-	-
I.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	13,069.23	0.50	0.10	-	-	-	-	13,109.17	3.25	L	M	-
I.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	60,537.04	-	-	-	-	-	-	60,537.04	-	M	M	-
I.3.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4		การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)	-	34.48	0.00	0.00	-	-	-	-	34.60	-	-	-	-
I.4.1	1	การผลิตพลังงานในเขตเมือง	-	34.48	0.00	0.00	-	-	-	-	34.60	-	L	M	-
I.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งจากการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	1	การส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังสายส่ง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.5		การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	-	232.27	-	-	-	-	-	-	232.27	-	-	-	-
I.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	M	-
I.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	232.27	-	-	-	-	-	-	232.27	-	M	M	-
I.5.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.6		แหล่งที่ไม่สามารถระบุได้	-	3,607.41	0.23	0.01	-	-	-	-	4,150.39	-	-	-	-
I.6.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,707.05	0.23	0.01	-	-	-	-	2,250.03	-	L	M	-
I.6.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	1,900.36	-	-	-	-	-	-	1,900.36	-	M	M	-
I.6.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7		การรั่วไหลจากกระบวนการทำเหมือง การผลิต กักเก็บและขนส่งถ่านหิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8		การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II		**กลุ่มขนส่ง**	-	**103,877.99**	**22.98**	**5.03**	-	-	-	-	**105,854.45**	**3,977.88**	-	-	-
II.1		การใช้พลังงานในการขนส่งทางถนน	-	103,877.99	22.98	5.03	-	-	-	-	105,854.45	3,977.88	-	-	-
II.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	-	103,877.99	22.98	5.03	-	-	-	-	105,854.45	3,977.88	L	M	-
II.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.1.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2		การใช้พลังงานในการขนส่งระบบราง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] คุณภาพของข้อมูล: **ต่ำ (L)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี **ปานกลาง (M)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลาง **สูง (H)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

[2] แหล่งที่มาของข้อมูลแสดงใน**บทที่ 3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล** วิธีการตั้งสมมติฐานได้แสดงใน **ภาคผนวก ค การตั้งสมมติฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ** และวิธีการคำนวนได้แสดงใน **ภาคผนวก ง วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน[1]	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	CO_2(b)	AD	EF	
II.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3		การใช้พลังงานในการขนส่งทางน้ำ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4		การใช้พลังงานในการขนส่งทางอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NO	'-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5		การใช้พลังงานในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนน (Off-road)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III		**กลุ่มการจัดการของเสีย**	-	**9,473.64**	**2,271.83**	**16.55**	-	-	-	-	**77,470.79**	**-**	-	-	-
III.1		การจัดการขยะมูลฝอย	-	-	2,268.10	-	-	-	-	-	63,506.68	-	-	-	-
III.1.1	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.2	3	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมือง<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	2,268.10	-	-	-	-	-	63,506.68	-	H	L	-
III.1.3	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ	-	-	3.73	0.24	-	-	-	-	169.44	-	-	-	-
III.2.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	3.73	0.24	-	-	-	-	169.44	-	M	L	-
III.2.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ<u>นอก</u>เขตเมือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	-	9,473.64	0.00	0.72	-	-	-	-	9,665.49	-	-	-	-
III.3.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา<u>นอก</u>เขตเมือง	-	9,473.64	0.00	0.72	-	-	-	-	9,665.49	-	M	L	-
III.3.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4		การจัดการน้ำเสีย	-	-	-	15.58	-	-	-	-	4,129.19	-	-	-	-
III.4.1	1	การจัดการน้ำเสีย<u>ใน</u>เขตเมือง	-	-	-	15.58	-	-	-	-	4,129.19	-	M	L	-
III.4.2	3	การจัดการน้ำเสีย<u>นอก</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4.3	1	การจัดการน้ำเสียที่มาจากนอกเขตเมือง<u>ใน</u>เขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV		**ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์**	-	**-**	**-**	**-**	**8.12**	**-**	**-**	**-**	**9,579.31**	**-**	-	-	-
IV.1	1	กระบวนการทางอุตสาหกรรม	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.2	1	การใช้ผลิตภัณฑ์	-	-	-	-	8.12	-	-	-	9,579.31	-	L	L	-
V		**กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน**		**1513.85**	-	-	-	-	-	-	**1,513.86**	**-**	-	-	-
V.1	1	การจัดการปศุสัตว์	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.2	1	การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	1,457.70	-	-	-	-	-	-	1,457.70	-	L	L	-
V.3	1	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่นๆในเขตเมือง	-	56.16	-	-	-	-	-	-	56.16	-	L	L	-
VI		**ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI.1	3	ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ก-5 ข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งตามประเภทก๊าซ พ.ศ. 2560

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน[1]	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
I		**กลุ่มเผาไหม้อยู่กับที่**	-	**238,516.83**	**1.49**	**0.13**	-	-	-	-	**239,076.54**	**9.83**	-	-	-
I.1		การใช้พลังงานในที่พักอาศัย	-	71,620.02	0.66	0.01	-	-	-	-	71,641.86	-	-	-	-
I.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	8,277.47	0.66	0.01	-	-	-	-	8,299.32	-	L	M	-
I.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	63,342.54	-	-	-	-	-	-	63,342.54	-	M	M	-
I.1.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.2		การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่างๆ	-	89,118.84	0.18	0.01	-	-	-	-	89,126.88	4.67	-	-	-
I.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,367.50	0.18	0.01	-	-	-	-	1,375.55	4.67	L	M	-
I.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	87,751.34	-	-	-	-	-	-	87,751.34	-	M	M	-
I.2.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.3		การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง	-	74,380.89	0.49	0.10	-	-	-	-	74,420.06	5.16	-	-	-
I.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	12,778.76	0.49	0.10	-	-	-	-	12,817.93	5.16	L	M	-
I.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	61,602.13	-	-	-	-	-	-	61,602.13	-	M	M	-
I.3.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4		การผลิตพลังงาน (อุตสาหกรรม)	-	44.88	0.00	0.00	-	-	-	-	45.03	-	-	-	-
I.4.1	1	การผลิตพลังงานในเขตเมือง	-	44.88	0.00	0.00	-	-	-	-	45.03	-	L	M	-
I.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งจากการผลิตพลังงานในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	1	การส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังสายส่ง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.5		การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง	-	236.35	-	-	-	-	-	-	236.35	-	-	-	-
I.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	M	-
I.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	236.35	-	-	-	-	-	-	236.35	-	M	M	-
I.5.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.6		แหล่งที่ไม่สามารถระบุได้	-	3,115.85	0.16	0.01	-	-	-	-	3,606.36	-	-	-	-
I.6.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	-	1,182.06	0.16	0.01	-	-	-	-	1,672.57	-	L	M	-
I.6.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในเขตเมือง	-	1,933.80	-	-	-	-	-	-	1,933.80	-	M	M	-
I.6.3	3	การสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7		การรั่วไหลจากกระบวนการทำเหมือง การผลิต กักเก็บและขนส่งถ่านหิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.7.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8		การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.8.1	1	การรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II		**กลุ่มขนส่ง**	-	**115,904.02**	**29.57**	**5.59**	-	-	-	-	**118,214.43**	**5,856.02**	-	-	-
II.1		การใช้พลังงานในการขนส่งทางถนน	-	115,904.02	29.57	5.59	-	-	-	-	118,214.43	5,856.02	-	-	-
II.1.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	-	115,904.02	29.57	5.59	-	-	-	-	118,214.43	5,856.02	L	M	-
II.1.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.1.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางถนนไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2		การใช้พลังงานในการขนส่งระบบราง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] คุณภาพของข้อมูล: **ต่ำ (L)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนสูง คุณภาพของข้อมูลไม่ดี **ปานกลาง (M)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนเล็กน้อย คุณภาพของข้อมูลปานกลาง **สูง (H)** หมายถึง มีความไม่แน่นอนต่ำ คุณภาพของข้อมูลดีเยี่ยม

[2] แหล่งที่มาของข้อมูลแสดงใน**บทที่ 3.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล** วิธีการตั้งสมมติฐานได้แสดงใน **ภาคผนวก ค การตั้งสมมติฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ** และวิธีการคำนวนได้แสดงใน **ภาคผนวก ง วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

รหัส	ขอบเขต	แหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แบ่งตามกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย)	เหตุผลในการรายงาน[1]	ก๊าซเรือนกระจก (ตัน)									คุณภาพของข้อมูล[1]		หมายเหตุ (เช่น อธิบายวิธีการคำนวณ หรือขอบเขตการรายงาน)[2]
				CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	NF_3	Total CO_2e	$CO_2(b)$	AD	EF	
II.2.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งระบบรางในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.2.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งระบบรางไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3		การใช้พลังงานในการขนส่งทางน้ำ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางน้ำในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.3.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางน้ำไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4		การใช้พลังงานในการขนส่งทางอากาศ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางอากาศในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.4.3	3	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางอากาศไปยังนอกเขตเมืองและการสูญเสียพลังงานจากระบบสายส่งในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5		การใช้พลังงานในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนน (Off-road)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.1	1	การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.5.2	2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการขนส่งทางบกที่ไม่ใช่ถนนในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III		**กลุ่มการจัดการของเสีย**	-	**39,947.60**	**4.10**	**18.93**	-	-	-	-	**45,078.71**	**-**	-	-	-
III.1		การจัดการขยะมูลฝอย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.1	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมืองในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.2	3	การฝังกลบขยะมูลฝอยของเมืองนอกเขตเมือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.1.3	1	การฝังกลบขยะมูลฝอยที่มาจากนอกเขตเมืองในเขตเมือง	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพ	-	-	4.09	0.27	-	-	-	-	185.51	-	-	-	-
III.2.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพในเขตเมือง	NO	-	4.09	0.27	-	-	-	-	185.51	-	M	L	-
III.2.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพนอกเขตเมือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.2.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการทางชีวภาพที่มาจากนอกเขตเมืองในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3		การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา (เตาเผา/เผาในที่โล่ง)	-	39,947.60	0.01	3.07	-	-	-	-	40,760.64	-	-	-	-
III.3.1	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.3.2	3	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผานอกเขตเมือง	-	39,947.60	0.01	3.07	-	-	-	-	40,760.64	-	M	L	-
III.3.3	1	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาที่มาจากนอกเขตเมืองในเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4		การจัดการน้ำเสีย	-	-	-	15.59	-	-	-	-	4,132.56	-	-	-	-
III.4.1	1	การจัดการน้ำเสียในเขตเมือง	-	-	-	15.59	-	-	-	-	4,132.56	-	M	L	-
III.4.2	3	การจัดการน้ำเสียนอกเขตเมือง	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III.4.3	1	การจัดการน้ำเสียที่มาจากนอกเขตเมืองในเขตเมือง	NO	-	-	-					-	-	-	-	-
IV		**ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์**	-	-	-	-	**8.19**	**-**	**-**	**-**	**9,497.45**	**-**	-	-	-
IV.1	1	กระบวนการทางอุตสาหกรรม	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-
IV.2	1	การใช้ผลิตภัณฑ์	-	-	-	-	8.19	-	-	-	9,497.45	**-**	L	L	-
V		**กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน**		**1,613.15**	**-**	**-**	-	-	-	-	**1,613.15**	-	-	-	-
V.1	1	การจัดการปศุสัตว์	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.2	1	การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	1,555.88	-	-	-	-	-	-	1,555.88	-	L	L	-
V.3	1	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่นๆในเขตเมือง	-	57.27	-	-	-	-	-	-	57.27	-	L	L	-
VI		**ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI.1	3	ขอบเขตที่ 3 อื่นๆ	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ภาคผนวก ข

การสำรวจข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากสถานประกอบการในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

การสำรวจกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสถานประกอบการในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

การสำรวจข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเขตเทศบาล ได้ดำเนินการสำรวจกลุ่มโรงพยาบาล กลุ่มสถานีบริการน้ำมัน กลุ่มห้างสรรพสินค้า และกลุ่มโรงแรมโดยสำรวจจากประชากรทั้งหมด (Census) และกลุ่มโรงงาน/สถานประกอบการขนาดเล็ก พิจารณาขนาดตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์กำหนดเป็นร้อยละของประชากร สำหรับประชากรหลักร้อยกำหนดขนาดตัวอย่างน้อย ร้อยละ 25[1] ของจำนวนประชากร สำหรับวิธีการสำรวจกลุ่มเป้าหมายทุกกลุ่ม ได้ดำเนินการโดยการส่งจดหมายและโทรสารเพื่อทำการติดต่อขออนุเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบกับการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์สำหรับรายที่สะดวกให้ข้อมูล นอกจากนี้การลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์กับตัวแทนของสถานประกอบการโดยตรงจะพิจารณาเป็นวิธีรอง ทั้งนี้สามารถสรุปจำนวนสถานประกอบการที่ดำเนินการสำรวจและชุดข้อมูลที่ทำการสำรวจได้ดัง **ตาราง ข-1**

ข้อมูลที่ทำการสำรวจได้จะนำมาสรุปแยกตามประเภทของสถานประกอบการและชนิดของข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและนำมาใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลทุติยภูมิอื่น ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ เพื่อใช้ประกอบการคำนวณข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล อย่างไรก็ตาม จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลนั้น พบว่ามีปัญหาหลักในการจัดเก็บข้อมูล ดังนี้

1. สถานประกอบการไม่มีการจดบันทึกข้อมูล
2. สถานประกอบการมีการจดบันทึกข้อมูลแต่ไม่มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังในระยะเวลา 5 ปี
3. สถานประกอบการไม่สะดวกในการเปิดเผยข้อมูล
4. การให้ข้อมูลอยู่นอกเหนืออำนาจหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่
5. สถานประกอบการยกเลิกการประกอบกิจการ

ดังนั้น การใช้ข้อมูลกิจกรรมจากการสำรวจนี้ ได้คำนึงถึงความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลและความสมเหตุสมผลของข้อมูลนั้น ๆ ประกอบการคำนวณข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ทำการสำรวจได้ยังสามารถแสดงถึงแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญในแต่ละกิจกรรม ที่สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลได้อีกด้วย

[1] ธีรวุฒิ เอกะกุล (2543):ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์

ตารางที่ ข-1 จำนวนสถานประกอบการที่ดำเนินการสำรวจ และชุดข้อมูลที่ทำการสำรวจได้ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

สถานประกอบการ	จำนวนที่ทำการสำรวจได้ (ราย)	ข้อมูลที่ทำการสำรวจ			
		ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงอยู่กับที่	ปริมาณการใช้/จำหน่ายก๊าซเชื้อเพลิงอยู่กับที่	ปริมาณการใช้/จำหน่ายก๊าซเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ	ปริมาณการใช้/จำหน่ายสารทำความเย็น
ศาสนสถาน (วัด)	20	✓			
โรงแรม	77	✓	✓		✓
กิจการขนาดเล็ก[1]	40	✓	✓		✓
กิจการขนาดกลาง[2]	10	✓	✓		✓
กิจการขนาดใหญ่[3]	10	✓	✓		✓
สถานบริการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	28			✓	
สถานจำหน่ายก๊าซหุงต้ม	15		✓		
สถานบริการด้านระบบทำความเย็น	6				✓
โรงพยาบาล	6	✓			
ห้างสรรพสินค้า	3	✓	✓		✓
รวม	**215**				

หมายเหตุ: [1] กิจการขนาดเล็ก หมายถึง กิจการที่มีขนาดอุปกรณ์และเครื่องจักรรวมไม่เกิน 50 แรงม้า

[2] กิจการขนาดกลาง หมายถึง กิจการที่มีขนาดอุปกรณ์และเครื่องจักรรวมระหว่าง 50-100 แรงม้า

[3] กิจการขนาดใหญ่ หมายถึง กิจการที่มีขนาดอุปกรณ์และเครื่องจักรรวมมากกว่า 100 แรงม้าขึ้นไป

ภาคผนวก ค

การตั้งสมมติฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

การตั้งสมมติฐานข้อมูลสำหรับการใช้พลังงานไฟฟ้า

การตั้งสมมติฐานเพื่อประมาณค่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในเขตเทศบาลนั้น จะใช้ข้อมูลประกอบจากหลายแหล่ง โดยสามารถสรุปแหล่งข้อมูลได้ดัง **ตาราง ค-1**

ตารางที่ ค-1 สรุปแหล่งข้อมูลที่ใช้ประกอบการตั้งสมมติฐานการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตเทศบาล

แหล่งข้อมูล	รายละเอียด	ข้อจำกัด
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดขอนแก่น	ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้ามีขอบเขตข้อมูลที่รับผิดชอบจำนวน 2 หน่วยงาน ได้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดขอนแก่น และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดขอนแก่น 2 (มะลิวัลย์) จำแนกข้อมูลตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า	ขอบเขตของข้อมูลมีการรายงานรวมทั้ง 11 เทศบาล 18 ตำบลที่หน่วยงานรับผิดชอบ และจำแนกข้อมูลไม่ตรงกับประเภทของ GPC
กระทรวงพลังงาน[1]	สรุปข้อมูลการใช้พลังงานรายจังหวัด ที่รวมถึงการใช้พลังงานไฟฟ้า (รายปี) โดยจำแนกออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ครัวเรือน ธุรกิจ อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และอื่นๆ	ขอบเขตของข้อมูลเป็นระดับจังหวัด และจำแนกข้อมูลไม่ตรงกับประเภทของ GPC
สำนักงานสถิติจังหวัด[2]	รายงานข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้า และการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า เป็นรายอำเภอ โดยจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ ที่อยู่อาศัย สถานธุรกิจและอุตสาหกรรม สถานที่ราชการและสาธารณะ และอื่นๆ	ขอบเขตของข้อมูลเป็นระดับอำเภอ และจำแนกข้อมูลไม่ตรงกับประเภทของ GPC

หมายเหตุ: [1] เข้าถึงได้จาก https://data.energy.go.th/factsheet/province/40/2017
[2] เข้าถึงได้จาก http://khonkaen.old.nso.go.th/nso/project/search_option/index.jsp?province_id=64&depcode=12

จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่จัดหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มีการรายงานตามขอบเขตที่กว้างกว่าเทศบาล รวมถึงมีการรายงานที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของ GPC ดังนั้น ในการคำนวณและรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกจำเป็นต้องตั้งสมมติฐานเพื่อให้มีความถูกต้องและสอดคล้องกับข้อกำหนดในการรายงาน โดยมีวิธีการดังนี้

1. การประมาณสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างเทศบาลและจังหวัด สามารถทำได้โดยการพิจารณาปริมาณผู้ใช้ไฟฟ้า (User) และประชากร ในระดับจังหวัด อำเภอ และเทศบาล โดยจากการตั้งสมมติฐานนี้พบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างเทศบาลนครขอนแก่นและจังหวัดขอนแก่นมีค่าประมาณร้อยละ 16.47

2. การประมาณสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งที่จำแนกตามข้อกำหนดของ GPC สามารถทำได้โดยการพิจารณาประเภทการใช้ไฟฟ้าที่รายงานโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่มีความสอดคล้องกับประเภทของ GPC โดยจากข้อมูลของเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าในที่พักอาศัยมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 29.48 การใช้พลังงานในอาคารพาณิชย์ ธุรกิจการค้า และหน่วยงานต่าง ๆ เท่ากับร้อยละ 40.84 การใช้พลังงานของอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง เท่ากับร้อยละ 28.67 การใช้พลังงานของภาคเกษตร ป่าไม้ และประมง เท่ากับร้อยละ 0.11 และแหล่งที่ไม่สามารถระบุได้ เท่ากับร้อยละ 0.09

การตั้งสมมติฐานข้อมูลสำหรับการใช้เชื้อเพลิง

การตั้งสมมติฐานเพื่อประมาณค่าปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ทั้งในกลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่และกลุ่มขนส่งภายในเขตเทศบาลนั้น จะใช้ข้อมูลประกอบจาก 2 แหล่ง โดยสามารถสรุปแหล่งข้อมูลได้ดัง **ตาราง ค-2**

ตารางที่ ค-2 แหล่งข้อมูลที่ใช้ประกอบการตั้งสมมติฐานการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในเขตเทศบาล

แหล่งข้อมูล	รายละเอียด	ข้อจำกัด
การสำรวจโดยตรงจากสถานประกอบการ	ข้อมูลการสำรวจโดยตรงจากสถานประกอบการ จำนวน 9 กลุ่ม ดังที่แสดงในส่วน ***ภาคผนวก ข***	ข้อมูลขาดความครบถ้วนสมบูรณ์
กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน[1]	ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายน้ำมันและก๊าซเชื้อเพลิงแยกตามประเภทแหล่งการใช้งานและชนิดของเชื้อเพลิง รายจังหวัด	ขอบเขตของข้อมูลเป็นระดับจังหวัด

หมายเหตุ: [1] สามารถเข้าถึงได้จาก http://www.w3.doeb.go.th/2017/#/article/statistic

การตั้งสมมติฐานเพื่อประมาณค่าปริมาณการใช้ (จำหน่าย) น้ำมันและก๊าซเชื้อเพลิงนั้น ใช้ข้อมูลทั้ง 2 แหล่งประกอบ ซึ่งพบว่าข้อมูลที่รายงานโดยกรมธุรกิจพลังงานนั้น มีความสมเหตุสมผลมากกว่า โดยต้องใช้สมมติฐานในการลดทอนขอบเขตโดยวิธีการแบบ Top-Down ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลสัดส่วนของประชากรระหว่างจังหวัดและเทศบาลรายปี ในการลดทอนของเขตได้ โดยพบว่าสัดส่วนประชากรระหว่างเทศบาลและจังหวัด ในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 มีค่าเท่ากับ 6.30 6.48 6.65 6.66 และ 6.65 ตามลำดับ

การตั้งสมมติฐานข้อมูลสำหรับกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์

ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลนครขอนแก่นในกลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ได้ประเมินจากการใช้สารทำความเย็น โดยหลังจากการสำรวจปริมาณสารทำความเย็นจากสถานประกอบการภายในเขตเทศบาลแล้ว ได้นำมาประเมินปริมาณที่อาจรั่วไหลสู่ชั้นบรรยากาศ เนื่องจากกระบวนการต่างๆ เช่น การรั่วไหลระหว่างการซ่อมบำรุง และการรั่วไหลผ่านอุปกรณ์ที่ชำรุดเป็นต้น โดยข้อมูลปริมาณที่อาจรั่วไหลสามารถใช้ค่าอ้างอิงจาก United States Environmental Protection Agency หรือ EPA เรื่อง Stationary Refrigeration Leak Repair Requirements[1] โดยกำหนดให้ปริมาณการรั่วไหลของสารทำความเย็นในอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 10 ต่อปี เป็นค่าอ้างอิงในการตั้งสมมติฐาน

[1] สามารถเข้าถึงได้จาก https://www.epa.gov/section608/stationary-refrigeration-leak-repair-requirements

การตั้งสมมติฐานข้อมูลสำหรับพื้นที่การเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ข้อมูลพื้นที่การเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนั้น สามารถขออนุเคราะห์ข้อมูลได้จากกรมการปกครองสำหรับข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ โดยจำแนกประเภทพื้นที่ภายในเขตเทศบาลออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่ทุ่งหญ้า พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ใช้ตั้งถิ่นฐาน และพื้นที่อื่นๆ โดยจากข้อมูลที่ได้รับจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ได้แสดงข้อมูลพื้นที่จำแนกรายชนิดในปี พ.ศ.2553 และ พ.ศ.2558 ดังนั้นการตั้งสมมติฐานสามารถทำได้โดยหลักการบัญญัติไตรยางศ์เพื่อทำนายปริมาณพื้นที่ในปี พ.ศ.2556-2560

นอกจากนี้การคำนวณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยยูเรียในพื้นที่เพาะปลูก (นาข้าวและพืชไร่ต่างๆ) สามารถใช้ข้อมูลอ้างอิง[1] ดังแสดงใน ***ตาราง ค-3*** โดยการเพาะปลูกพืชไร่ของจังหวัดขอนแก่น จะใช้ค่าปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียของอ้อย เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเป็นตัวแทน

ตารางที่ ค-3 ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ

การเพาะปลูก	ปริมาณปุ๋ยยูเรียสูงสุดที่แนะนำให้ใช้	
	กิโลกรัม/ไร่-ปี	กิโลกรัม/เฮกตาร์-ปี
ข้าว	15	93.75
อ้อย	80	500.00
ข้าวโพด	20	125.00
แตงโม	50	312.50
ผักสวนครัว	50	312.5.

[1] อ้างอิงจาก www.พลังเกษตร.com

ภาคผนวก ง

วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แนวทางในการประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกสามารถดำเนินการตรวจวัดโดยตรงโดยคำนวณจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วและการตรวจวัดร่วมกับการคำนวณ ซึ่งปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั่วไปจะประเมินจากการนำข้อมูลกิจกรรม (AD) คูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ดังแสดงในสมการ ดังนี้

สมการการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

$$\text{Emissions} = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor}$$

โดยที่

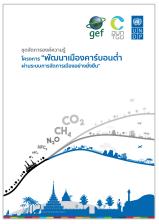
Emissions	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
Activity Data	= กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
Emission Factor	= ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรม

ทั้งนี้หลักการและสมการการคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ได้อ้างอิงจากแนวทางการจัดทำบัญชีปริมาณก๊าซเรือนกระจก ระดับประเทศ ฉบับที่ 1 ถึง 5 โดย คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol.1 – Vol.5) ซึ่งได้สรุปและจัดทำลงในเอกสาร **“คู่มือการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมือง โครงการการพัฒนาสู่เมืองคาร์บอนต่ำผ่านการจัดการอย่างยั่งยืน”** ที่ได้ส่งมอบพร้อมกับรายงานฉบับนี้ โดยเนื้อหาการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แสดงอยู่ในส่วนของเอกสาร ดังนี้

ภาคผนวก จ

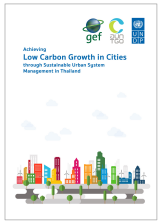
ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ที่ใช้ประกอบการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงาน ฉบับนี้ ได้แสดงใน **"คู่มือการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมือง โครงการการพัฒนาสู่เมืองคาร์บอนต่ำผ่านการจัดการอย่างยั่งยืน"** โดยมีเนื้อหาดังนี้



ชุดจัดการองค์ความรู้
โครงการ “พัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ
ผ่านระบบการจัดการเมืองอย่างยั่งยืน”
(ภาษาไทย / English)

โครงการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ
ผ่านระบบการจัดการเมืองอย่างยั่งยืน
(ภาษาไทย)



Achieving Low Carbon Growth
in Cities through Sustainable Urban
System Management in Thailand
(English)

คู่มือการจัดทำข้อมูลปริมาณ
ก๊าซเรือนกระจกระดับเทศบาลเมือง
(ภาษาไทย)

ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง
(City Carbon Footprint: CCF)
เทศบาลนครเกาะสมุย
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง
(City Carbon Footprint: CCF)
เทศบาลนครขอนแก่น
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง
(City Carbon Footprint: CCF)
เทศบาลนครเชียงใหม่
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง
(City Carbon Footprint: CCF)
เทศบาลนครนครราชสีมา
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

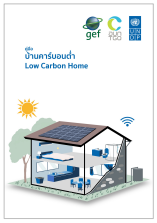
แผนการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำที่ยั่งยืน
(Low Carbon Sustainable Urban
Development Plan)
เทศบาลนครเกาะสมุย
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

แผนการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำที่ยั่งยืน
(Low Carbon Sustainable Urban
Development Plan)
เทศบาลนครขอนแก่น
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

แผนการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำที่ยั่งยืน
(Low Carbon Sustainable Urban
Development Plan)
เทศบาลนครเชียงใหม่
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

แผนการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำที่ยั่งยืน
(Low Carbon Sustainable Urban
Development Plan)
เทศบาลนครนครราชสีมา
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

คู่มือการจัดการขยะอินทรีย์
ในสถานประกอบการ
(ภาษาไทย)

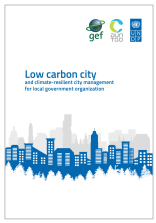


คู่มือบ้านคาร์บอนต่ำ
Low Carbon Home
(ภาษาไทย)

โครงการพัฒนาโครงการ T-VER
สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
(ภาษาไทย)

คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการ
การพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ
ผ่านระบบการจัดการเมืองอย่างยั่งยืน
(ภาษาไทย)

การจัดการเมืองคาร์บอนต่ำ
และรับมือกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศอย่างยั่งยืนสำหรับ
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
(ภาษาไทย)



Low Carbon city and
climate-resilient city
management for local
government organization
(English)

Full report
COVID-19: Impact Assessment
and the Build Forward Better
Scenario Report Across
Four Municipalities in Thailand
(English)

Executive Summary
COVID-19: Impact Assessment
and the Build Forward Better
Scenario Report Across
Four Municipalities in Thailand
(English)

รายงานฉบับสมบูรณ์
การดำเนินงานโครงการคาร์บอนต่ำสาธิต
เทศบาลนครเกาะสมุย
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

รายงานฉบับสมบูรณ์
การดำเนินงานโครงการคาร์บอนต่ำสาธิต
เทศบาลนครขอนแก่น
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

รายงานฉบับสมบูรณ์
การดำเนินงานโครงการคาร์บอนต่ำสาธิต
เทศบาลนครเชียงใหม่
(ภาษาไทย / English (Executive Summary))

รายงานฉบับสมบูรณ์
การดำเนินงานโครงการคาร์บอนต่ำสาธิต
เทศบาลนครนครราชสีมา
(ภาษาไทย)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
120 หมู่ที่ 3 ชั้น 9 อาคารรัฐประศาสนภักดี ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ
ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210 ประเทศไทย
โทร: +66 2141 9790 | อีเมล: info@tgo.or.th
www.tgo.or.th

โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติในประเทศไทย
อาคารสหประชาชาติชั้น 12 ถนนราชดำเนินนอก กรุงเทพมหานคร 10200 ประเทศไทย
โทร: +66 2304 9191 | อีเมล: undp.thailand@undp.org
www.th.undp.org