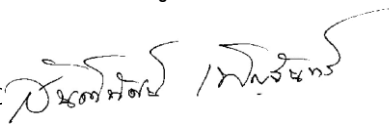


 สำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์สำนักงานสีเขียว (Green Office)	
	เอกสารหมายเลข :	1.5.1-1
	วันที่รายงาน :	11 สิงหาคม 2564
	ครั้งที่แก้ไข :	2
	วันที่แก้ไข :	11 สิงหาคม 2564

ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจก ประจำปี 2563

ผู้จัดทำ

(ลงชื่อ) 

(นายสันต์ทัศน์ เพ็ญจันทร์)

หัวหน้างานบริการและประกันคุณภาพ

วันที่ 11 สิงหาคม 2564

ผู้ตรวจสอบ

(ลงชื่อ) 

นางสาวปัทมา จักสุรัตน์

เลขานุการสำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม

วันที่ 11 สิงหาคม 2564

ผู้อนุมัติ

(ลงชื่อ) 

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิลาวัณย์ เสวตเศรณี

ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม

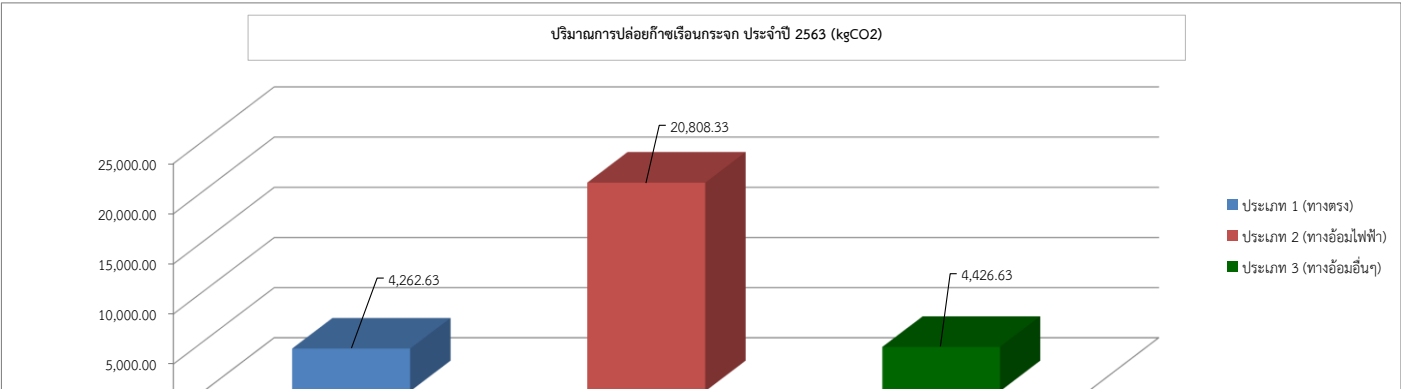
วันที่ 11 สิงหาคม 2564

โปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พัฒนาโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก.

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการ	EF	หน่วย	หน่วยการเก็บข้อมูล	เดือน / ประจำปี 2563																								รวมปริมาณ	รวม tCO2e
					ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.		เม.ย.		พ.ค.		มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.		ต.ค.		พ.ย.		ธ.ค.			
					ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF	ปริมาณ	CF		
ประเภท 1 (ทางตรง)	1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion)																													
	การใช้น้ำมันสำหรับงานอาคาร																													
	- Diesel (Generator)	2.7076	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	- Diesel (Fire pump)	2.7076	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)																													
	การใช้น้ำมันสำหรับการเดินทาง (รถตู้ รถมอเตอร์ไซด์)																													
	- น้ำมัน Diesel	2.7403	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	- น้ำมัน Gasohol 91, E20, E85	2.2373	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	-	9.328	20.87	9.130	20.43	29.356	65.68	9.560	21.39	25.301	56.61	30.671	68.62	31.240	69.89	18.298	40.94	22.375	50.06	18.241	40.81	12.540	28.06	216.04	483.35	
- น้ำมัน Gasohol 95	2.2373	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3. การใช้สารดับเพลิง (CO2)	1.0000	kg CO2e/kgCO2	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4. การปล่อยสารมีเทนจากระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank)	25.0000	kg CO2e/kgH4	kgCH4	4.54	113.40	3.89	97.20	4.75	118.80	3.89	97.20	3.89	97.20	4.54	113.40	3.89	97.20	4.32	108.00	4.32	108.00	4.32	108.00	4.10	102.60	4.10	102.60	50.54	1,263.60	
5. การปล่อยสารมีเทนจากบ่อบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ	25.0000	kg CO2e/kgCH4	kgCH4	7.33	183.36	7.60	190.08	14.96	373.92	13.25	331.20	8.83	220.80	6.78	169.44	2.82	70.56	4.32	108.00	3.05	76.32	4.34	108.48	9.70	242.40	17.64	441.12	100.63	2,515.68	
6.การใช้สารทำความเย็นชนิด R134a	1300.0000	kg CO2e/kgCH2FCF3	kgCH2FCF3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ประเภท 2 (ทางอ้อม ไฟฟ้า)	การใช้พลังงานไฟฟ้า	0.4999	kg CO2e/kWh	kWh	2,548.02	1,273.76	2,835.93	1,417.68	4,088.18	2,043.68	4,203.47	2,101.31	4,382.80	2,190.96	4,095.20	2,047.19	4,133.50	2,066.34	3,131.29	1,565.33	3,509.98	1,754.64	2,959.92	1,479.66	2,834.78	1,417.11	2,901.91	1,450.66	41,624.98	20,808.33
ประเภท 3 (ทางอ้อมอื่นๆ)	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว)	2.0859	kg CO2e/kg	kg	12.50	26.07	-	-	-	-	25.00	52.15	50.00	104.30	50.00	104.30	25.00	52.15	25.00	52.15	12.50	26.07	2.50	5.21	25.00	52.15	12.50	26.07	240.00	500.62
	น้ำประปา-การประปานครหลวง	0.7948	kg CO2e/m3	m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	น้ำประปา-การประปาส่วนภูมิภาค	0.2843	kg CO2e/m3	m3	382.00	108.60	396.00	112.58	779.00	221.47	690.00	196.17	460.00	130.78	353.00	100.36	147.00	41.79	225.00	63.97	159.00	45.20	226.00	64.25	505.00	143.57	919.00	261.27	5,241.00	1,490.02
	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)	2.3200	kg CO2e/kg	kg	200.00	464.00	150.00	348.00	60.00	139.20	40.00	92.80	35.00	81.20	55.00	127.60	80.00	185.60	60.00	139.20	110.00	255.20	90.00	208.80	80.00	185.60	90.00	208.80	1,050.00	2,436.00
รวม					3,154.39	2,169.19	3,402.75	2,186.41	4,956.02	2,917.50	5,004.96	2,936.51	4,950.08	2,846.62	4,589.81	2,718.89	4,422.88	2,582.26	3,481.17	2,106.54	3,817.15	2,306.37	3,309.45	2,024.47	3,476.82	2,184.24	3,957.70	2,518.59	48,523.19	29,497.59

ประจำปี 2563 (ม.ค.-ธ.ค.)			
ขอบเขตดำเนินงาน	GHG	%	หน่วย
ประเภท 1 (ทางตรง)	4,262.63	14.45	kgCO2e
ประเภท 2 (ทางอ้อมไฟฟ้า)	20,808.33	70.54	kgCO2e
ประเภท 3 (ทางอ้อมอื่นๆ)	4,426.63	15.01	kgCO2e
รวม	29,497.59	100.00	kgCO2e

ประจำปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.)			
ขอบเขตดำเนินงาน	GHG	%	หน่วย
ประเภท 1 (ทางตรง)	2,290.97	14.52	kgCO2e
ประเภท 2 (ทางอ้อมไฟฟ้า)	11,074.58	70.20	kgCO2e
ประเภท 3 (ทางอ้อมอื่นๆ)	2,409.57	15.27	kgCO2e
รวม	15,775.12	100.00	kgCO2e



ค่า CF (ม.ค. - มิ.ย.)	
น้ำมันเชื้อเพลิง	184.97
ไฟฟ้า	11,074.58
กระดาด	286.81
น้ำประปา	869.96
ขยะฝังกลบ	1,252.80
Septic Tank	637.20
สารมีเทน	1,468.80
รวม	15,775.12

การคำนวณ CH4 จาก Septic tank

ข้อมูล	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
จำนวนวันเปิดบริการ/ทำการ	21	18	22	18	18	21	18	20	20	20	19	19	234
จำนวนพนักงานองค์กร	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	216
CH4 Emission	4.54	3.89	4.75	3.89	3.89	4.54	3.89	4.32	4.32	4.32	4.10	4.10	50,544

หมายเหตุ - การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบ septic tank คำนวณเฉพาะประชากรพนักงานขององค์กรเท่านั้น

หมายเหตุ

การเลือกค่า T (degree of utilization of treatment/discharge) เนื่องจากมีระบบเดียว เนื่องจากมีระบบเดียว ใช้ระบบ Septic Tank เพราะฉะนั้น จึงใช้ T = 1

การเลือกค่า U (fraction of population in income group in inventory year) เนื่องจากสัดส่วนพนักงานมีแบบเดียว เพราะฉะนั้น จึงใช้ U = 1

EF = 0.6 kg CH4 / kg BOD x 0.5
= 0.3 kg CH4 / kg BOD

EQUATION 6.2
CH₄ EMISSION FACTOR FOR
EACH DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT/DISCHARGE PATHWAY OR SYSTEM

$$EF_j = B_o \bullet MCF_j$$

EQUATION 6.3
TOTAL ORGANICALLY DEGRADABLE MATERIAL IN DOMESTIC WASTEWATER

$$TOW = P \bullet BOD \bullet 0.001 \bullet I \bullet 365$$

EQUATION 6.1
TOTAL CH₄ EMISSIONS FROM DOMESTIC WASTEWATER

$$CH_4\ Emissions = \left[\sum_{i,j} \left(U_i \bullet T_{i,j} \bullet EF_j \right) \right] (TOW - S) - R$$

TABLE 6.4 ESTIMATED BOD ₅ VALUES IN DOMESTIC WASTEWATER FOR SELECTED REGIONS AND COUNTRIES			
Country/Region	BOD ₅ (g/person/day)	Range	Reference
Africa	37	35 – 45	1
Egypt	34	27 – 41	1
Asia, Middle East, Latin America	40	35 – 45	1
India	34	27 – 41	1
West Bank and Gaza Strip (Palestine)	50	32 – 68	1
Japan	42	40 – 45	1
Brazil	50	45 – 55	2
Canada, Europe, Russia, Oceania	60	50 – 70	1
Denmark	62	55 – 68	1
Germany	62	55 – 68	1
Greece	57	55 – 60	1
Italy	60	49 – 60	3
Sweden	75	68 – 82	1
Turkey	38	27 – 50	1
United States	85	50 – 120	4
Note: These values are based on an assessment of the literature. Please use national values, if available. Reference: 1. Doorn and Liles (1999). 2. Feachem <i>et al.</i> (1983). 3. Masotti (1996). 4. Metcalf and Eddy (2003).			

ค่า fix ห้ามแก้

0.012 (มาจากแถวที่ 23)

			Ui	Tij	Efj	จำนวน พนักงาน เฉลี่ย	TOW BOD	0.001	จำนวนวัน ทำงาน
CH4 Emission	kg	2.81	1	1	0.3	216	40	0.001	234

สมมุติฐานถังบำบัดน้ำเสีย
จากห้องน้ำแบบไม่เติมอากาศ

ปริมาณน้ำใช้ในรอบปี m3

ปริมาณน้ำเสียคิดเป็น 80% m3

เนื่องจากไม่มีข้อมูลค่า COD ของน้ำเสียขององค์กร จึงใช้ข้อมูลสมมติฐานของค่า COD สูงสุดเท่ากับ 120 mg/l (ค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง)

ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
382.00	396.00	779.00	690.00	460.00	353.00	147.00	225.00	159.00	226.00	505.00	919.00	5,241.00
305.60	316.80	623.20	552.00	368.00	282.40	117.60	180.00	127.20	180.80	404.00	735.20	4,192.80

สมการการคำนวณปริมาณมีเทนจากระบบ แบบไม่เติมอากาศ = 0.2 × [(Wi × CODin)-S]

Wi = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)

COD = ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า kgCODin/L

S = สารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดในรูปของสลัดจ์ (กิโลกรัม COD)

ปีคำนวณ 2563	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย (ลบ.ม)	305.60	316.80	623.20	552.00	368.00	282.40	117.60	180.00	127.20	180.80	404.00	735.20	4,192.80
CH4 (kgCH4)	7.33	7.60	14.96	13.25	8.83	6.78	2.82	4.32	3.05	4.34	9.70	17.64	100.63