

โปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พัฒนาโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก.

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการ	EF	หน่วย	หน่วยการเก็บข้อมูล	เดือนมกราคม ถึง ตุลาคม - ธันวาคม ปี 2566																								รวม	หน่วย
					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		
Scope 1 (ประเภท 1)	1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion)																													
	การใช้น้ำมันสำหรับโรงงานอาคาร																													
	Diesel (Generator)	2.7078	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Diesel (Fire pump)	2.7078	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)																													
	การใช้ยานยนต์สำหรับการเดินทาง (รถตู้ รถมอเตอร์ไซค์)																													
	น้ำมัน Diesel	2.7406	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	47.17	129.27	152.50	417.94	265.95	728.86	76.07	208.48	164.28	450.23	259.92	712.34	159.07	435.95	88.05	241.31	128.65	352.58	159.16	436.19	191.47	524.74	71.05	194.72	4,832.61	
	น้ำมัน Gasohol 91, E20, E85	2.2394	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	
น้ำมัน Gasohol 95	2.2394	kg CO2e/ลิตร	ลิตร	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00		
3. การใช้สารดับเพลิง (CO2)	1.0000	kg CO2e/kgCO2	kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00		
4. การปล่อยสารมีเทนจากระบบ septic tank	28.0000	kg CO2e/kgCH4	kgCH4	6.552	183.46	6.24	174.72	6.86	192.08	4.99	139.72	4	112.00	6.55	183.46	6.24	174.72	6.24	174.72	6.55	183.40	6.24	183.40	6.86	174.72	5.93	183.40	2,059.79		
5. การปล่อยสารมีเทนจากบ่อบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ	28.0000	kg CO2e/kgCH4	kgCH4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
6. การใช้สารทำความเย็นชนิด R134a	1300.0000	kg CO2e/kgCH2FCF3	kgCH2FCF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00		
Scope 2 (ประเภท 2)	การใช้พลังงานไฟฟ้า	0.4999	kg CO2e/kWh	kWh	2046.84	1,023.22	2,027.41	1,013.50	2,117.56	1,058.57	1970.69	985.15	2,227.90	1,113.73	2,227.12	1,113.34	2,337.47	1,168.50	2513.09	1,256.29	2511.5	1,255.52	2,484.34	1,241.92	2,234.12	1,116.84	2,311.83	1,155.68	13,502.26	
Scope 3 (ประเภท 3)	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว)	2.1020	kg CO2e/kg	kg	25	52.55	22.5	47.30	25	52.55	30	63.06	25	52.55	12.5	26.28	37.50	78.83	7.5	15.77	27.5	57.81	25	52.55	20	42.04	12.5	26.28	567.54	
	น้ำประปา-การประปานครหลวง	0.7948	kg CO2e/m3	m3	32.93	26.17	35.89	28.53	32.27	25.65	35.45	28.18	30.75	24.44	20.8	16.53	30.57	24.30	26.91	21.39	29.17	23.18	26.41	20.99	24.36	19.36	23.26	18.49	277.20	
	น้ำประปา-การประปาสวนภูมิภาค	0.5410	kg CO2e/m3	m3	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	
	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)	2.3200	kg CO2e/kg	kg	212	491.84	79	183.28	65.5	151.96	43	99.76	59	136.88	50	116.00	36.1	83.75	30.2	70.06	44.6	103.47	40	92.80	54	125.28	45	104.40	1,759.49	

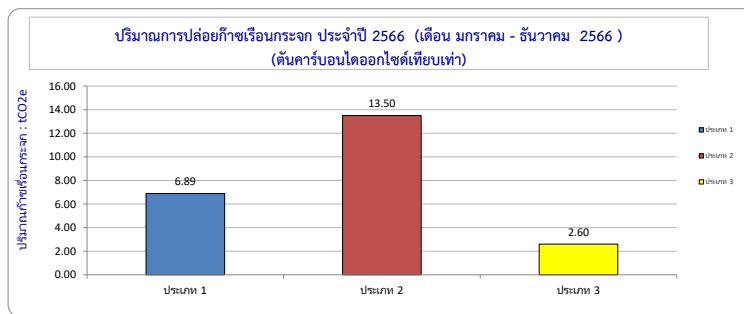
หมายเหตุ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลชุดข้อมูลสำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร update (7-12-2565)

Scope 1 และ 2 เป็นสีเขียวใช้ได้ที่ <http://www.carbonlabel.com/th/submit/labels/emission-factor/479.pdf> วันที่ 15/05/2566

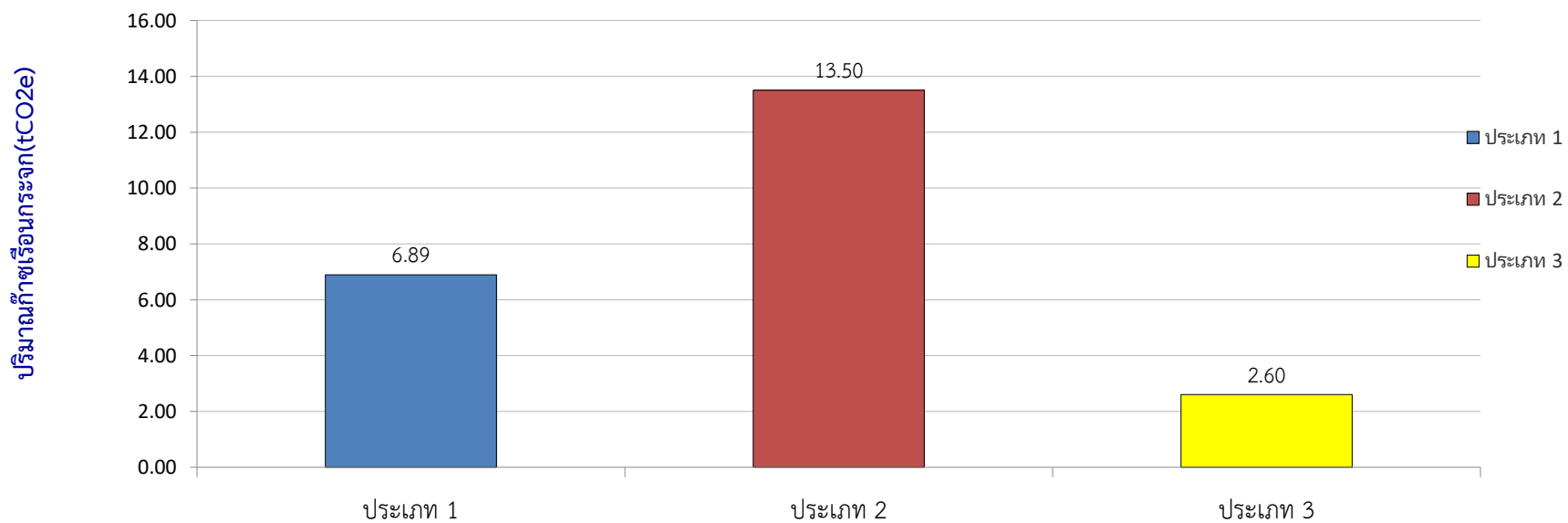
Scope 3 เป็นสีเขียวใช้ได้ที่ <http://www.carbonlabel.com/th/submit/labels/emission-factor/479.pdf> วันที่ 15/05/2566

การปล่อยสารมีเทนจากบ่อบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ ค่า EF คำนวณจากข้อมูลในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร โดยไม่มีการจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) วันที่ 15/05/2566

ประจำปี 2566 (เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม)			
ขอบเขตดำเนินงาน	GHG	%	หน่วย
ประเภท 1	6.89	30	tCO2e
ประเภท 2	13.50	59	tCO2e
ประเภท 3	2.60	11	tCO2e
รวม	23.00	100	tCO2e



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประจำปี 2566 (ม.ค. - ธ.ค. 66)
(ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

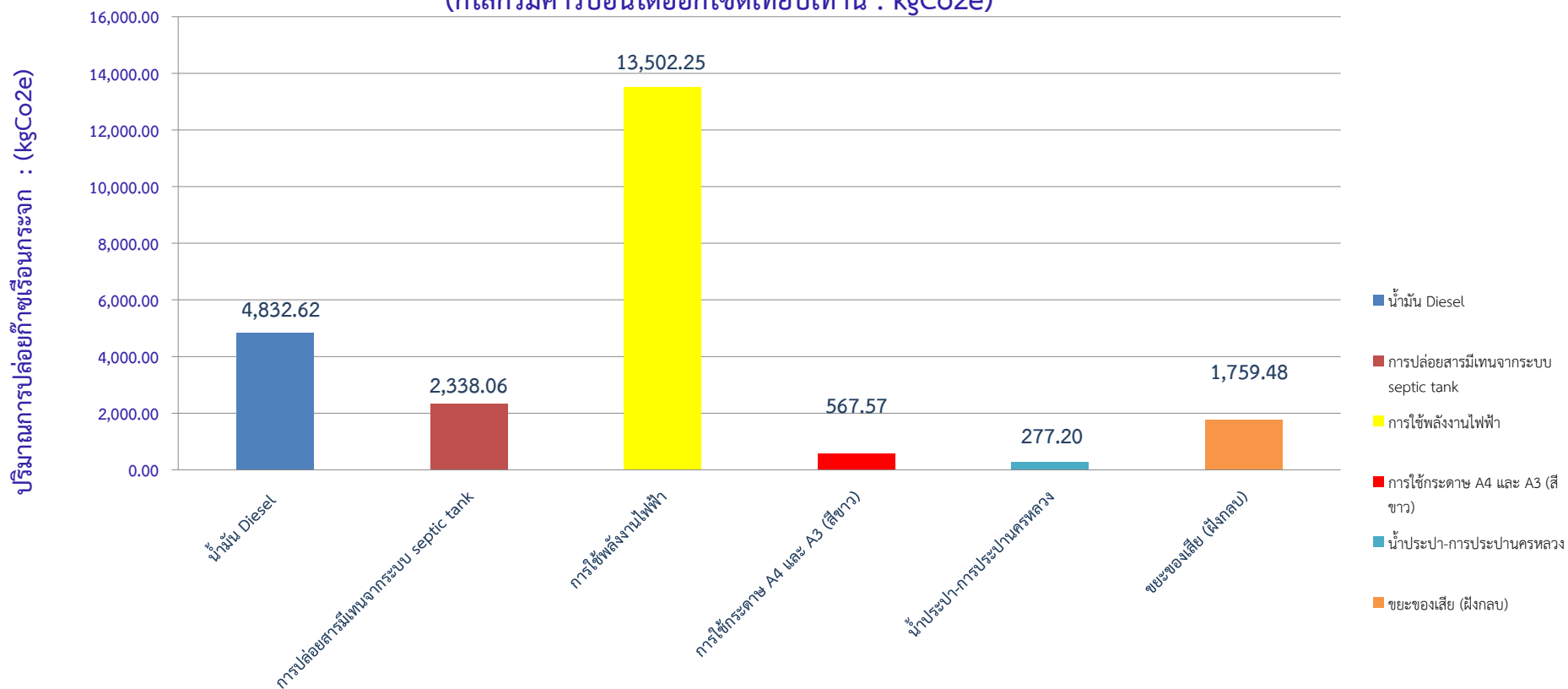


โปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พัฒนาโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก.

ขอบเขตการดำเนินงาน	รายการ	เดือนมกราคม - ธันวาคม / ประจำปี 2566												หน่วย	
		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
		CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF		
Scope 1 (ประเภท 1)	1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion)														
	การใช้น้ำมันสำหรับงานอาคาร														
	Diesel (Generator)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kgCO2e
	Diesel (Fire pump)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kgCO2e
	2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)														
	การใช้น้ำมันสำหรับการเดินทาง (รถตู้ รถมอเตอร์ไซด์)														
	น้ำมัน Diesel	129.27	417.94	728.86	208.48	450.23	712.34	435.95	241.31	352.58	436.19	524.74	194.72	4,832.62	kgCO2e
การปล่อยสารมีเทนจากระบบ septic tank	479.92	456.96	502.60	365.68	174.72	183.46	0.00	174.72	0.00	0.00	0.00	0.00	2,338.06	kgCO2e	
Scope 2 (ประเภท 2)	การใช้พลังงานไฟฟ้า	1,023.22	1,013.50	1,058.57	985.15	1,113.73	1,113.34	1,168.50	1,256.29	1,255.52	1,241.92	1,116.84	1,155.68	13,502.25	kgCO2e
Scope 3 (ประเภท 3)	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว)	52.55	47.30	52.55	63.06	52.55	26.28	78.83	15.77	57.81	52.55	42.04	26.28	567.57	kgCO2e
	น้ำประปา-การประปานครหลวง	26.17	28.53	25.65	28.18	24.44	16.53	24.30	21.39	23.18	20.99	19.36	18.49	277.20	kgCO2e
	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)	491.84	183.28	151.96	99.76	136.88	116.00	83.75	70.06	103.47	92.80	125.28	104.40	1,759.48	kgCO2e
	รวม	2,202.97	2,147.51	2,520.19	1,750.30	1,952.55	2,167.95	1,791.33	1,779.54	1,792.56	1,844.45	1,828.26	1,499.57	23,277.18	kgCO2e
	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	2.20	2.15	2.52	1.75	1.95	2.17	1.79	1.78	1.79	1.84	1.83	1.50	23.28	tCO2e
	จำนวนคนแต่ละเดือน	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312	tCO2e
	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคน (คาร์บอนไดออกไซด์:ตัน)	0.08	0.08	0.10	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.90	tCO2e
	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคน (คาร์บอนไดออกไซด์:กิโลกรัม)	80.00	80.00	100.00	70.00	80.00	80.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	60.00	410.00	kgCO2e

หมายเหตุ คำการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร update (7-12-2565)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เดือนมกราคม - ธันวาคม 2566
(กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า : kgCo2e)



การคำนวณ CH4 จาก Septic tank

ข้อมูล	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
จำนวนวันเปิดบริการ/ทำการ	21	20	22	16	20	21	20	20	21	20	22	19	242
จำนวนพนักงานองค์กร	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312
CH4 Emission	6.55	6.24	6.86	4.99	6.24	6.55	6.24	6.24	6.55	6.24	6.86	5.93	75.50

หมายเหตุ - การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบ septic tank คำนวณเฉพาะประชากรพนักงานขององค์กรเท่านั้น

หมายเหตุ

treatment/discharge) เนื่องจากมีระบบเดียว

group in inventory year) เนื่องจากสัดส่วน

$$EF = 0.6 \text{ kg CH}_4 / \text{kg BOD} \times 0.5$$

$$= 0.3 \text{ kg CH}_4 / \text{kg BOD}$$

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

$$EF_j = B_o \cdot MCF_j$$

Where:

- EF_j = emission factor, kg CH₄/kg BOD
- j = each treatment/discharge pathway or system
- B_o = maximum CH₄ producing capacity, kg CH₄/kg BOD
- MCF_j = methane correction factor (fraction). See Table 6.3.

EQUATION 6.3
TOTAL ORGANICALLY DEGRADABLE MATERIAL IN DOMESTIC WASTEWATER

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

Where:

- TOW = total organics in wastewater in inventory year, kg BOD/yr
- P = country population in inventory year, (person)

EQUATION 6.1
TOTAL CH₄ EMISSIONS FROM DOMESTIC WASTEWATER

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

TABLE 6.4
ESTIMATED BOD₅ 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:

- Doorn and Liles (1999).
- Feachem *et al.* (1983).
- Masotti (1996).
- Metcalf and Eddy (2003).

	kg	2.90	1	1	0.3	จำนวนพนักงาน	TOW BOD	0.001	จำนวนวันทำงาน
CH4 Emission						312	40	0.001	242

สมมุติฐานถังบำบัดน้ำเสีย
จากห้องน้ำแบบไม่เติมอากาศ

ปริมาณน้ำใช้ในรอบปี m3
ปริมาณน้ำเสียคิดเป็น 80% m3

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
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

เนื่องจากไม่มีข้อมูลค่า COD ของน้ำเสียขององค์กร จึงใช้ข้อมูลสมมุติฐานของค่า COD สูงสุดเท่ากับ 120 mg/L (ค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง)

สมการการคำนวณปริมาณมีเทนจากระบบแบบไม่เติมอากาศลึกไม่เกิน 2 เมตร = $0.05 \times [(W_i \times COD_{in}) - S]$

W_i = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)

COD_{in} = ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า $kgCOD_{in}/L$

S = สารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดในรูปของสลัดจ์ (กิโลกรัม COD)

ปีคำนวณ	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)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH4 (kgCH4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

หมายเหตุ

- สูตรคำนวณ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศ ประเภทที่ไม่มีการควบคุมดูแล และมีการทำงานเกินความจุ = $0.075 \times [(W_i \times COD_{in}) - S]$
- สูตรคำนวณ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ ที่มีความลึกเกิน 2 เมตร = $0.2 \times [(W_i \times COD_{in}) - S]$
- ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแบบเติมอากาศ จะไม่นำมาคิดการปล่อย CH4 (kgCH4)**
- อ้างอิงจากข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานการรับอนุพุดปรื่ององค์กรโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) พิมพ์ครั้งที่ 7 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 5, มกราคม 2564)

ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภทของการบำบัดน้ำเสีย

แนวทางการคำนวณปริมาณมีเทนจากการปล่อยของการจัดการน้ำเสีย
 W_i = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)
 COD = ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า (mg/L)
 S = สารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดในรูปของสลัดจ์ (กิโลกรัม COD)

ประเภทของการบำบัดน้ำเสีย	GHG Emission (kg CH ₄)	หมายเหตุ
กรณีน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด		
ปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ และ ฝั่งโดยตรง	$0.025 \times [(W_i \times COD/1000) - S]$	ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากสารอินทรีย์ภายในแหล่งน้ำ
กรณีน้ำเสียได้รับการบำบัด		
แบบเติมอากาศ	0	
แบบเติมอากาศ	$0.075 \times [(W_i \times COD/1000) - S]$	ประเภทที่ไม่มีการควบคุมดูแล และมีการทำงานเกินความจุ
กำจัดสลัดจ์แบบไม่เติมอากาศ	$0.200 \times [(W_i \times COD/1000) - S]$	ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบบำบัด
Reactor แบบไม่เติมอากาศ	$0.200 \times [(W_i \times COD/1000) - S]$	ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบบำบัด
บ่อบำบัดดินแบบไม่เติมอากาศ	$0.050 \times [(W_i \times COD/1000) - S]$	ความลึกไม่เกิน 2 เมตร
บ่อบำบัดลึกแบบไม่เติมอากาศ	$0.200 \times [(W_i \times COD/1000) - S]$	ความลึกมากกว่า 2 เมตร