

โปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พัฒนาโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก.

| ขอบเขตการดำเนินงาน | รายการ | EF | หน่วย | หน่วยการเก็บข้อมูล | เดือน / ประจำปี2567..... | | | | | | | | | | | | | | หน่วย |
|--|--|-------------------|---------------|--------------------|-------------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|--------|-------|
| | | | | | ม.ค. | | ก.พ. | | มี.ค. | | เม.ย. | | พ.ค. | | มิ.ย. | | รวม | | |
| | | | | | ปริมาณ | CF | ปริมาณ | CF | ปริมาณ | CF | ปริมาณ | CF | ปริมาณ | CF | ปริมาณ | CF | | | |
| Scope 1 (ประเภท 1) | 1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | การใช้น้ำมันสำหรับงานอาคาร | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Diesel (Generator) | 2.7078 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | Diesel (Fire pump) | 2.7078 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | 2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | การใช้น้ำมันสำหรับการเดินทาง (รถตู้ รถมอเตอร์ไซด์) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | น้ำมัน Diesel | 2.7406 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 56.09 | 153.72 | 15.999 | 43.85 | 28.38 | 77.78 | 23.82 | 65.28 | 20.41 | 55.94 | 22.04 | 60.40 | 456.96 | kgCO2e | |
| | น้ำมัน Gasohol 91, E20, E85 | 2.2394 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | น้ำมัน Gasohol 95 | 2.2394 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | 3. การใช้สารดับเพลิง (CO2) | 1.0000 | kg CO2e/kgCO2 | kg | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| 4. การปล่อยสารมีเทนจากระบบ septic tank | 28.0000 | kg CO2e/kgCH4 | kgCH4 | 18.74 | 524.83 | 17.04 | 477.12 | 17.89 | 500.98 | 15.34 | 429.41 | 17.04 | 477.12 | 16.19 | 453.26 | 2,862.72 | kgCO2e | | |
| 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 | kgCO2e | |
| 6. การใช้สารทำความเย็นชนิด R134a | 1300.0000 | kg CO2e/kgCH2FCF3 | kgCH2FCF3 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| Scope 2 (ประเภท 2) | การใช้พลังงานไฟฟ้า | 0.4999 | kg CO2e/kWh | kWh | 6495.95 | 3,247.33 | 6366.11 | 3,182.42 | 7,212.98 | 3,605.77 | 6678.11 | 3,338.39 | 6505.64 | 3,252.17 | 6,406.80 | 3,202.76 | 19,828.83 | kgCO2e | |
| Scope 3 (ประเภท 3) | การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว) | 2.1020 | kg CO2e/kg | kg | 42.5 | 89.34 | 235 | 493.97 | 287.5 | 604.33 | 30 | 63.06 | 337.5 | 709.43 | 40 | 84.08 | 2,044.20 | kgCO2e | |
| | น้ำประปา-การประปาครหลวง | 0.7948 | kg CO2e/m3 | m3 | 111.52 | 88.64 | 113.82 | 90.46 | 110.7 | 87.98 | 123.64 | 98.27 | 118.36 | 94.07 | 75.79 | 60.24 | 519.66 | kgCO2e | |
| | น้ำประปา-การประปาส่วนภูมิภาค | 0.5410 | kg CO2e/m3 | m3 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | ขยะของเสีย (ฝังกลบ) | 2.3200 | kg CO2e/kg | kg | 90 | 208.80 | 78.5 | 182.12 | 71.5 | 165.88 | 65 | 150.80 | 64.7 | 150.10 | 68.5 | 158.92 | 1,016.62 | kgCO2e | |

หมายเหตุ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลวิทยุมี สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร update (7-12-2565)

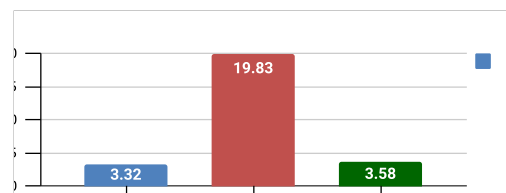
Scope 1 และ 2 สืบค้นข้อมูลได้จาก http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/emission/ts_578cd2cb78.pdf มังคัมใช้วันที่ 1 เมษายน 2565

Scope 3 สืบค้นข้อมูลจาก <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y0hKdIplVmpkSE5mWlcxcGMzTnBIMjQ> มังคัมใช้วันที่ 1 มกราคม 2566

การปล่อยสารมีเทนจากบ่อบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ ค่า EF อ้างอิงจากข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) พิมพ์ครั้งที่ 7 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 5, มกราคม 2564)

| ประจำปี...2567..... (เดือน...มกราคม - มิถุนายน.....) | | | |
|--|-------|-----|-------|
| ขอบเขตดำเนินงาน | GHG | % | หน่วย |
| ประเภท 1 น้ำมัน | 3.32 | 12 | tCO2e |
| ประเภท 2 ไฟฟ้า | 19.83 | 74 | tCO2e |
| ประเภท 3 กระดาษ ประปา ของเสีย | 3.58 | 13 | tCO2e |
| รวม | 26.73 | 100 | tCO2e |

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประจำปี..2567....
(เดือน ม.ค. - มิ.ย.)(tCO2)

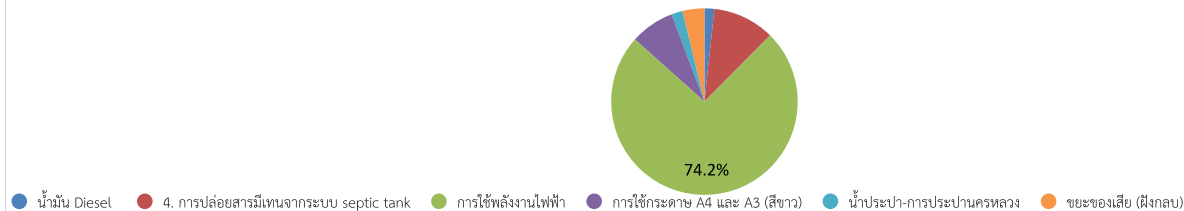


ข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจก ประจำปี พ.ศ. 2567 สำนักการคลังและงบประมาณ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

| โปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พัฒนาโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------|--------------|--------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|-------|
| ขอบเขตการดำเนินงาน | รายการ | EF | หน่วย | หน่วยการเก็บข้อมูล | เดือน / ประจำปี2567..... | | | | | | | รวม | หน่วย |
| | | | | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | | | |
| | | | | | CF | CF | CF | CF | CF | CF | | | |
| Scope 1 (ประเภท 1) | 1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion) | | | | | | | | | | | | |
| | การใช้น้ำมันสำหรับงานอาคาร | | | | | | | | | | | | |
| | Diesel (Generator) | 2.7078 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | Diesel (Fire pump) | 2.7078 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | kgCO2e | |
| | 2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) | | | | | | | | | | | | |
| | การใช้น้ำมันสำหรับการเดินทาง (รถตู้ รถมอเตอร์ไซด์) | | | | | | | | | | | | |
| | น้ำมัน Diesel | 2.7406 | kg CO2e/ลิตร | ลิตร | 153.72 | 43.85 | 77.78 | 65.28 | 55.94 | 60.40 | 456.96 | kgCO2e | |
| 4. การปล่อยสารมีเทนจากระบบ septic tank | 28.0000 | kg CO2e/kgCH4 | kgCH4 | 524.83 | 477.12 | 500.98 | 429.41 | 477.12 | 453.26 | 2,862.72 | kgCO2e | | |
| Scope 2 (ประเภท 2) | การใช้พลังงานไฟฟ้า | 0.4999 | kg CO2e/kWh | kWh | 3,247.33 | 3,182.42 | 3,605.77 | 3,338.39 | 3,252.17 | 3,202.76 | 19,828.83 | kgCO2e | |
| Scope 3 (ประเภท 3) | การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว) | 2.1020 | kg CO2e/kg | kg | 89.34 | 493.97 | 604.33 | 63.06 | 709.43 | 84.08 | 2,044.20 | kgCO2e | |
| | น้ำประปา-การประปานครหลวง | 0.7948 | kg CO2e/m3 | m3 | 88.64 | 90.46 | 87.98 | 98.27 | 94.07 | 60.24 | 519.66 | kgCO2e | |
| | ขยะของเสีย (ฝังกลบ) | 2.3200 | kg CO2e/kg | kg | 208.80 | 182.12 | 165.88 | 150.80 | 150.10 | 158.92 | 1,016.62 | kgCO2e | |
| | รวม | | | | 4,312.65 | 4,469.94 | 5,042.71 | 4,145.21 | 4,738.83 | 4,019.66 | 26,729.00 | kgCO2e | |
| | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก | | tCO2e | | 4.31 | 4.47 | 5.04 | 4.15 | 4.74 | 4.02 | 26.73 | tCO2e | |
| | จำนวนคนแต่ละเดือน | | tCO2e | | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | tCO2e | |
| | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคน | | tCO2e | | 0.061 | 0.063 | 0.07 | 0.06 | 0.067 | 0.06 | 0.38 | tCO2e | |

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

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ละประเภท ปี พ.ศ. 2567 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน



การคำนวณ CH4 จาก Septic tank

| ข้อมูล | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Total |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| จำนวนวันเปิดบริการ/ทำการ | 22 | 20 | 21 | 18 | 20 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 |
| จำนวนพนักงานองค์กร | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | | | | | | | 426 |
| CH4 Emission | 18.74 | 17.04 | 17.89 | 15.34 | 17.04 | 16.19 | - | - | - | - | - | - | 102.24 |

ค่า fix ห้ามแก้

0.012

หมายเหตุ - การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบ septic tank คำนวณเฉพาะประชากรพนักงานขององค์กรเท่านั้น

หมายเหตุ

การเลือกค่า T (degree of utilization of

การเลือกค่า U (fraction of population in

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

$$EF_j = B_o \cdot MCF_j$$

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:
 1. Doorn and Liles (1999).
 2. Feachem *et al.* (1983).
 3. Masotti (1996).
 4. Metcalf and Eddy (2003).

| | | U _i | T _{i,j} | E _{fj} | จำนวน | TOW | 0.001 | จำนวนวัน |
|--------------|----|----------------|------------------|-----------------|-------|-----|-------|----------|
| CH4 Emission | kg | 1.44 | 1 | 0.3 | 426 | 40 | 0.001 | 120 |

สมมุติฐานดั่งบำบัดน้ำเสีย

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)

สมการการคำนวณปริมาณมีเทนจากระบบแบบไม่เติมอากาศลิกไม่เกิด = **0.05** × [(Wi × CODin)-S]

Wi = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)

CODin = ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า kgCODin/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

1. สูตรคำนวณ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศ ประเภทที่ไม่มีการควบคุมดูแล และมีการทำงานเกินความจุ = **0.075** × [(Wi × CODin)-S]

2. สูตรคำนวณ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ ที่มีความลึกเกิน 2 เมตร = **0.2** × [(Wi × CODin)-S]

3. ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแบบเติมอากาศ จะไม่นำมาคิดการปล่อย CH4 (kgCH4)

4. อ้างอิงจากข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นองค์กรโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)พิมพ์ ครั้งที่ 7 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 5, มกราคม 2564)

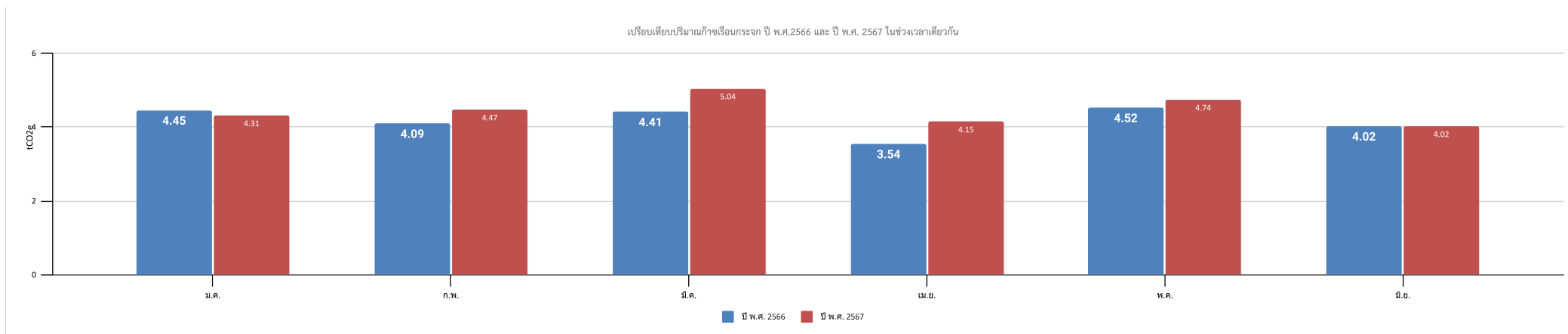
ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภทของการบำบัดน้ำเสีย

แนวทางการคำนวณปริมาณมีเทนจากค่าการปล่อยของการจัดการน้ำเสีย
 Wi = ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)
 COD = ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า (mg/L)
 S = สารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดในรูปของสลัดจ์ (กิโลกรัม COD)

| ประเภทของการบำบัดน้ำเสีย | GHG Emission (kg CH4) | หมายเหตุ |
|---|-----------------------------|--|
| การบำบัดน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด | 0.025 × [(Wi × COD/1000)-S] | ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากสารอินทรีย์ภายในแหล่งน้ำ |
| การบำบัดน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด แบบเติมอากาศ | 0 | |
| การบำบัดน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด แบบเติมอากาศ | 0.075 × [(Wi × COD/1000)-S] | ประเภทที่ไม่มีการควบคุมดูแล และมีการทำงานเกินความจุ |
| กำจัดสลัดจ์แบบไม่เติมอากาศ | 0.200 × [(Wi × COD/1000)-S] | ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบบำบัด |
| Reactor แบบไม่เติมอากาศ | 0.200 × [(Wi × COD/1000)-S] | ไม่รวมปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบบำบัด |
| นอบบัตตีสันแบบไม่เติมอากาศ | 0.050 × [(Wi × COD/1000)-S] | ความลึกไม่เกิน 2 เมตร |
| นอบบัตตีสันแบบไม่เติมอากาศ | 0.200 × [(Wi × COD/1000)-S] | ความลึกมากกว่า 2 เมตร |

เปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ.2566 และ ปี พ.ศ. 2567
ในช่วงเวลาเดียวกัน

| ปี/เดือน | ปริมาณก๊าซเรือนกระจก(tCO2e) | | | | | | รวมสะสม |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | |
| ปี พ.ศ. 2566 | 4.45 | 4.09 | 4.41 | 3.54 | 4.52 | 4.02 | 25.03 |
| ปี พ.ศ. 2567 | 4.31 | 4.47 | 5.04 | 4.15 | 4.74 | 4.02 | 26.73 |
| เพิ่มขึ้น/-ลดลง | - 0.14 | 0.38 | 0.63 | 0.61 | 0.22 | - 0.00 | 1.70 |
| คิดเป็นร้อยละ | - 3.09 | 9.24 | 14.35 | 17.10 | 4.84 | - 0.01 | 6.78 |
| ค่าเป้าหมาย (ลดลง1%จากปี 2566) | 4.41 | 4.05 | 4.37 | 3.50 | 4.47 | 3.98 | 24.78 |
| ผลการดำเนินการ | บรรลุเป้าหมาย | ไม่บรรลุเป้าหมาย | ไม่บรรลุเป้าหมาย | ไม่บรรลุเป้าหมาย | ไม่บรรลุเป้าหมาย | ไม่บรรลุเป้าหมาย | ไม่บรรลุเป้าหมาย |



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเฉลี่ยต่อคน /เดือน

| ปี/เดือน | ปริมาณก๊าซเรือนกระจก(tCO2e) | | | | | | รวมสะสม |
|-----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | |
| ปี พ.ศ. 2566 | 0.063 | 0.058 | 0.062 | 0.050 | 0.064 | 0.057 | 0.35 |
| ปี พ.ศ. 2567 | 0.061 | 0.063 | 0.071 | 0.058 | 0.067 | 0.057 | 0.38 |
| เพิ่มขึ้น/-ลดลง | -0.002 | 0.005 | 0.009 | 0.009 | 0.003 | 0.000 | 0.024 |