



# การประเมินและการรายงาน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย (Accounting and Reporting of GHG Emissions from Waste Sector)

นายวิษณุ ผลโพธิ์

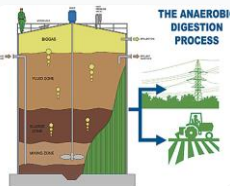
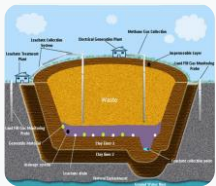
ศูนย์ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก  
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)



(1) แหล่งปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย ในระดับเมือง

(2) การประเมินการปล่อย GHG จากการจัดการของเสีย

(3) การรายงานปริมาณการปล่อย GHG ในระดับเมือง



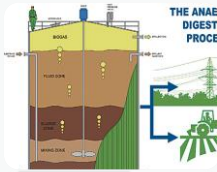
# แหล่งปล่อยก๊าซ GHG จากภาคการจัดการของเสีย ในระดับเมือง



# แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก



(III.1) GHG เกิดจากการกำจัดขยะ ทั้งแหล่งฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill site) แหล่งเทกองแบบควบคุม (Controlled dump site) และแหล่งเทกองกลางแจ้ง (Open dump site)



(III.2) GHG เกิดจากการย่อยสลายของอินทรีย์สารในขยะ เมื่อนำขยะมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ เช่น การนำเศษกิ่งไม้ ใบไม้ มาหมักทำปุ๋ย การหมักขยะแบบไร้อากาศ



(III.3) GHG เกิดจากการเผาขยะโดยใช้เตาเผาในระบบที่มีการควบคุม การเผาขยะกลางแจ้งในแหล่งที่เจ้าหน้าที่ควบคุมการเผา รวมทั้งการลักลอบเผาขยะในแหล่งต่างๆ



(III.4) GHG เกิดจากการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากแหล่งชุมชน และน้ำเสียจากอุตสาหกรรมการผลิตประเภทต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในขอบเขตเมือง รวมทั้งการปล่อยน้ำทิ้งลงในแหล่งน้ำธรรมชาติ

# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย



ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยจาก “การใช้เชื้อเพลิง”

$$\begin{array}{ccccccc} \text{ปริมาณก๊าซ} & & & & \text{ค่าการปล่อยก๊าซ} & & \text{ค่าศักยภาพในการทำให้เกิด} \\ \text{เรือนกระจก} & = & \text{ข้อมูลกิจกรรม} & \times & \text{เรือนกระจก} & \times & \text{ภาวะโลกร้อน} \\ \text{(GHG Emissions)} & & \text{(Activity Data)} & & \text{(Emission Factor)} & & \text{(GWP}_x\text{)} \end{array}$$

หน่วย: กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า  
(kg CO<sub>2</sub> equivalent: kg CO<sub>2</sub>eq)

หน่วย: กิโลกรัม/ปี ตัน/ปี เป็นต้น

- ข้อมูลจริงจากการตรวจวัด
- ข้อมูลทางสถิติจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เช่น ปริมาณการขยะที่นำไปกำจัด จาก สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค กรมควบคุมมลพิษ ฯลฯ
- ข้อมูลจากการคาดการณ์

โดยใช้แบบจำลอง

น้อย Tier 1: ค่าแนะนำจากคู่มือ  
Tier 2: ค่าเฉพาะของประเทศ  
Tier 3: ค่าเฉพาะของประเทศ จำแนกรายกิจกรรม  
รายเทคโนโลยี สถานภาพการใช้งาน ฯลฯ  
มาก

ความสามารถในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ของก๊าซชนิดต่างๆ จาก AR4

## (III.1) การจัดการขยะมูลฝอย

### การฝังกลบ



อินทรีย์สารถ่อยสลาย  
ภายใต้สภาวะไร้อากาศ (Anaerobic Condition)  
ทำให้เกิด **ก๊าซชีวภาพ (Landfill gas)**

### การเทกอง



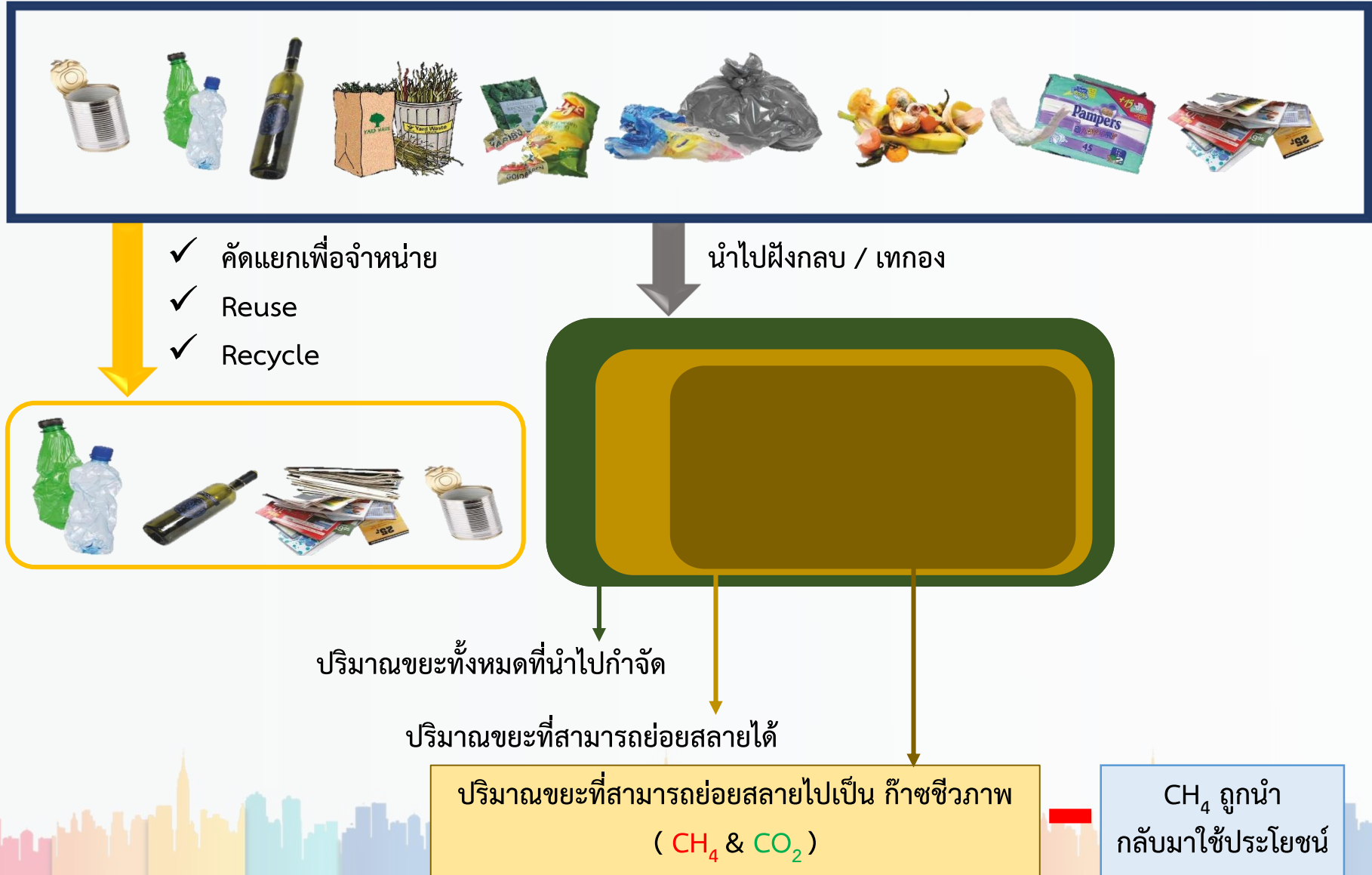
### ก๊าซชีวภาพ (Landfill gas)

- มีก๊าซ  $\text{CH}_4$  และ  $\text{CO}_2$  เป็นองค์ประกอบอยู่ 40-60%
- พิจารณาเฉพาะก๊าซ  $\text{CH}_4$
- ก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่เกิดจากการย่อยสลายของวัสดุชีวภาพ เช่น เปลือกไม้ และพืช ไม่นำมาคิดรวมในภาคของเสีย เนื่องจากเป็น  $\text{CO}_2$  ที่เกิดจากแหล่งชีวภาพ (รายงานใน AFOLU)

การประเมินการปล่อย GHG:

แบบจำลองการย่อยสลายอันดับหนึ่ง (First Order Decay: FOD)

# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย



## ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน:

- ✓ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อปี
- ✓ สัดส่วนของขยะมูลฝอยที่นำไปกำจัด
- ✓ องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่นำไปกำจัด
- ✓ ปีเปิด-ปีปิด บ่อ/แหล่งกำจัดขยะ
- ✓ ความลึกของบ่อ วัสดุที่ใช้ปิดทับ
- ✓ ปริมาณ CH<sub>4</sub> ที่นำกลับมาใช้ใหม่

- ✓ ฝังกลบ
- ✓ เทกอง

## จำแนกตามประเภทขยะ

- ➔ เศษกระดาษ
- ➔ เศษผ้า
- ➔ เศษอาหาร
- ➔ ไม้
- ➔ เศษกิ่งไม้ ใบไม้จากสวน
- ➔ ผ้าอ้อม
- ➔ ยางและหนัง
- ➔ พลาสติก
- ➔ โลหะ
- ➔ แก้ว
- ➔ อื่นๆ

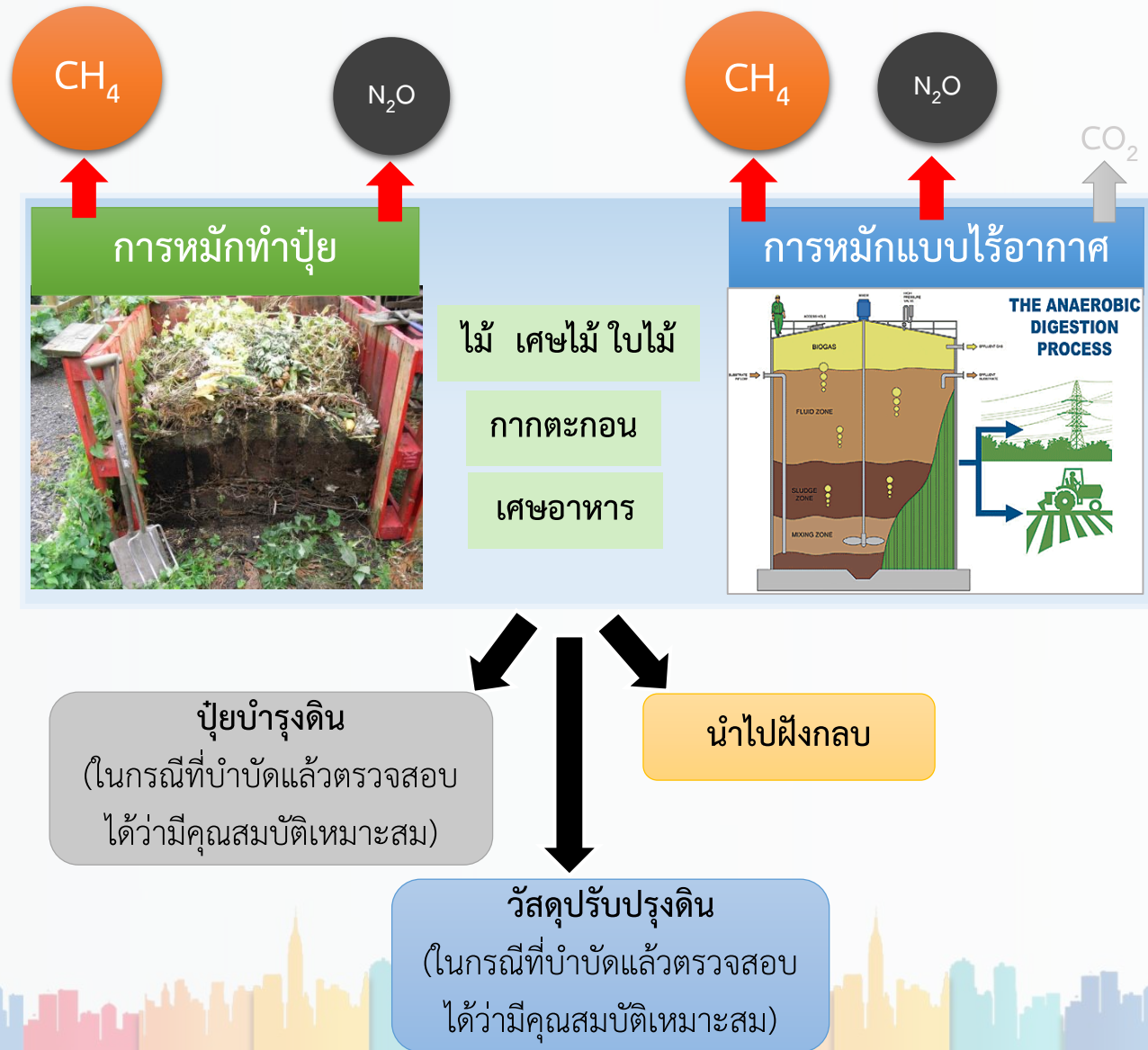


# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย

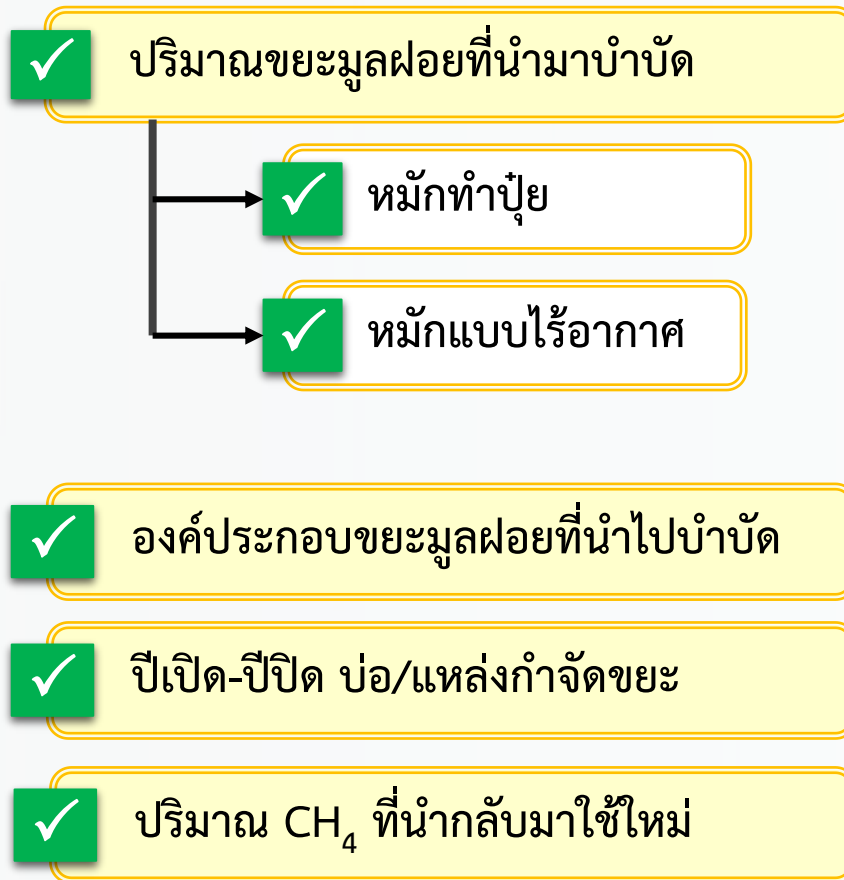


## (III.2) การบำบัดของเสียด้วย วิธีการทางชีวภาพ

- ปริมาณกากตะกอนในส่วนนี้ รวมถึง กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่ถูกส่งมาบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพ
- ปริมาณก๊าซ  $\text{CH}_4$  ที่เกิดตลอดออกจากระบวนการหมักแบบไร้อากาศ 0-10% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การควบคุมคุณภาพของเทคโนโลยีที่ใช้



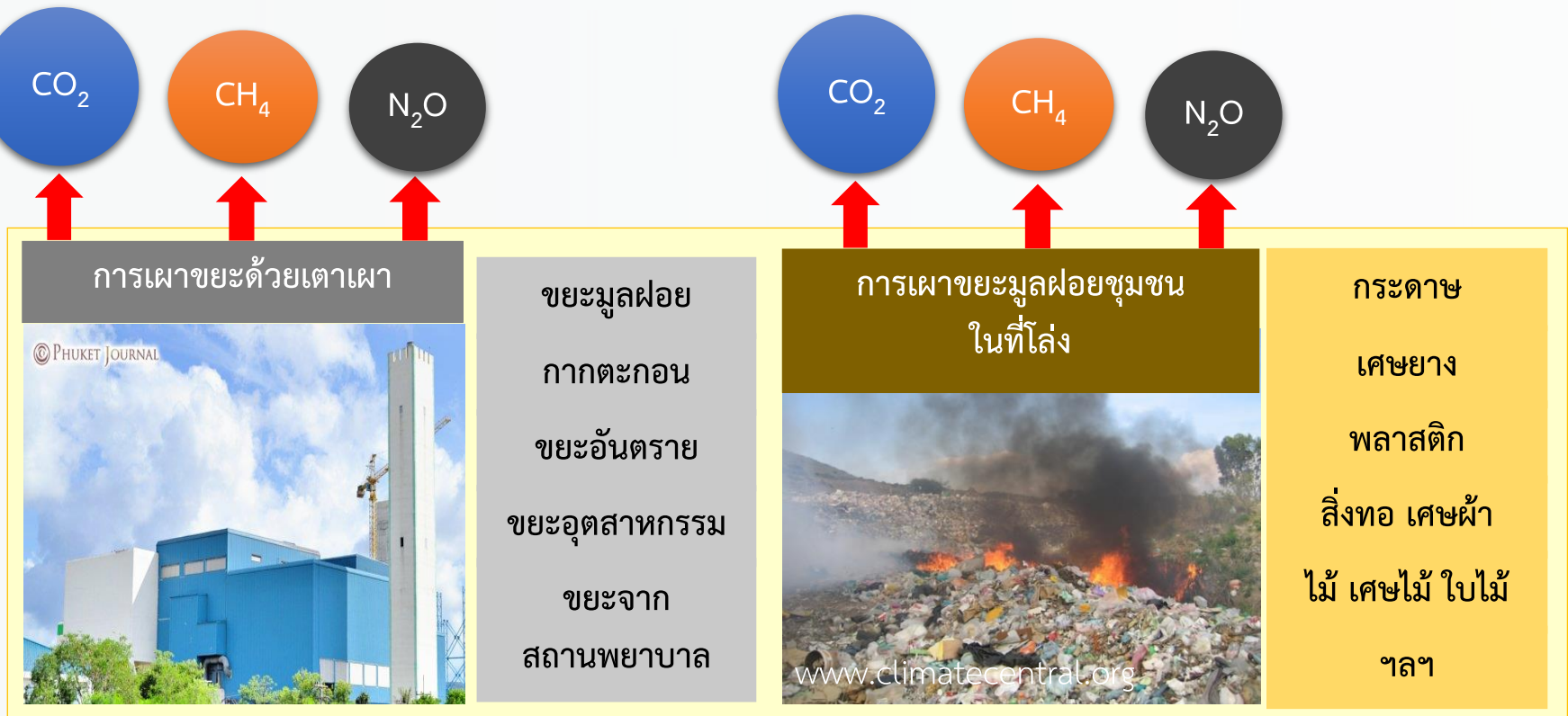
## ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน:



## จำแนกตามประเภทขยะ

- ➔ เศษกระดาษ
- ➔ เศษผ้า
- ➔ เศษอาหาร
- ➔ ไม้
- ➔ เศษกิ่งไม้ ใบไม้จากสวน
- ➔ ผ้าอ้อม
- ➔ ยางและหนัง
- ➔ พลาสติก
- ➔ โลหะ
- ➔ แก้ว
- ➔ อื่นๆ

## (III.3) การเผาขยะ



พิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาของเสียที่มี Carbon fossil

(พลาสติก สิ่งทอบางประเภท ยาง ตัวทำละลาย และน้ำมันเหลือทิ้ง เป็นต้น)

เป็นองค์ประกอบเท่านั้น

## ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน:

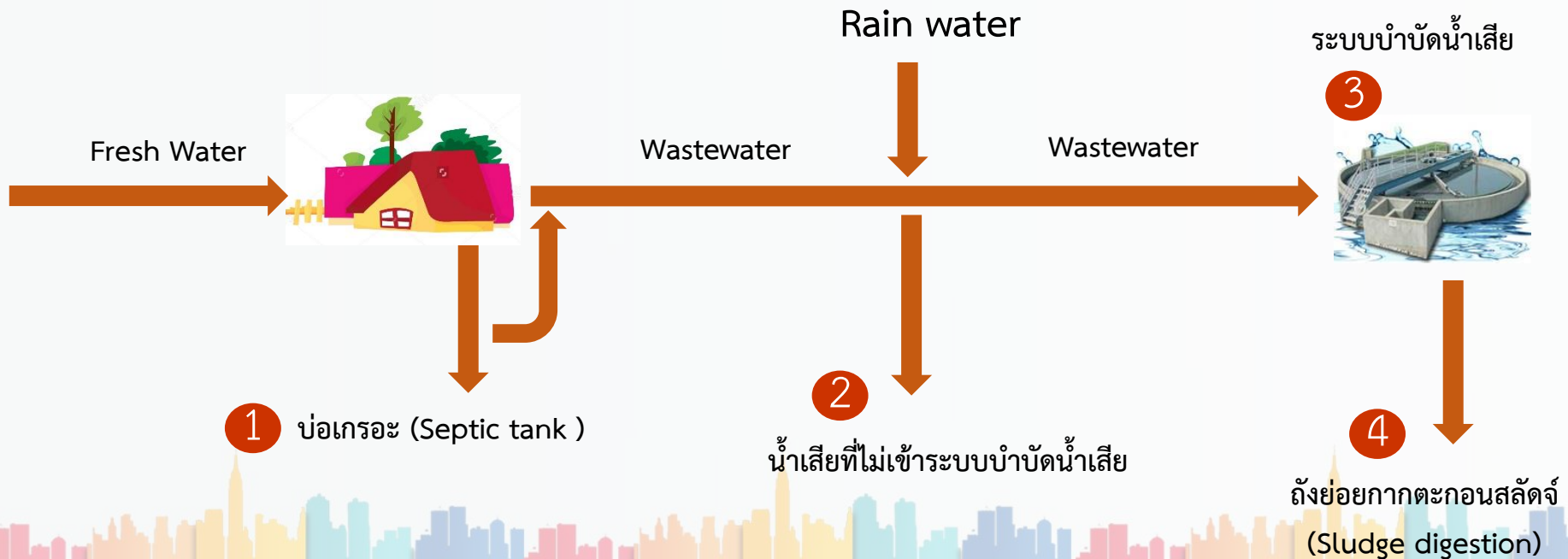


## (III.4) การบำบัดน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง: น้ำเสียชุมชน

### น้ำเสียชุมชน

พิจารณาการปล่อย GHG จาก  
น้ำเสีย 4 แหล่ง

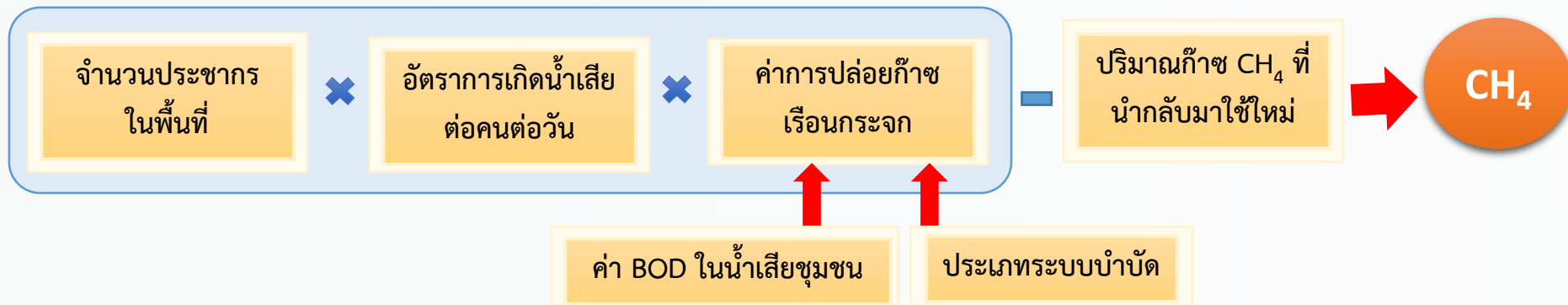
1. น้ำเสียที่บำบัดด้วยบ่อเกรอะ (Septic tank)
2. น้ำเสียที่ไม่เข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
3. น้ำเสียที่บำบัดในระบบบำบัดน้ำเสีย
4. ถังย่อยกากตะกอนสลัดจ์ (Sludge digestion)



# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย



## (III.4) การบำบัดน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง: น้ำเสียชุมชน



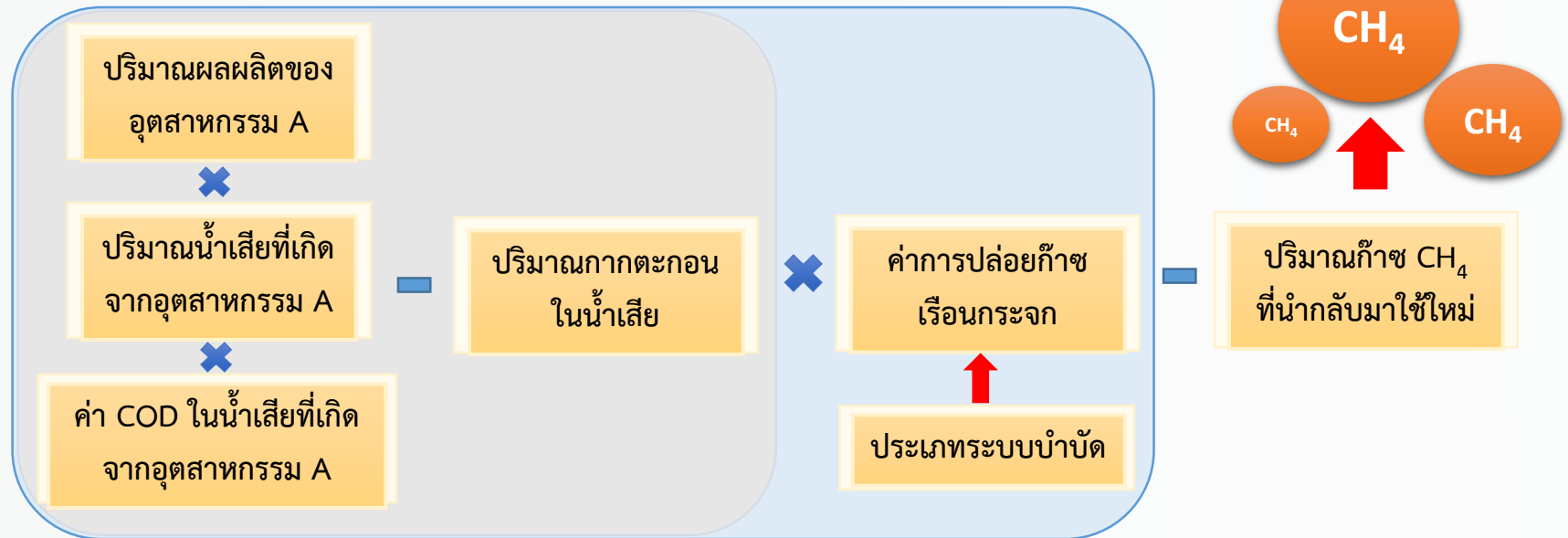
### ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน:

- ✓ จำนวนประชากร
- ✓ ปริมาณ BOD ในน้ำเสียชุมชน
- ✓ ประสิทธิภาพบำบัด
- ✓ ปริมาณน้ำใช้ต่อปี
- ✓ ปริมาณ CH<sub>4</sub> ที่นำกลับมาใช้ใหม่
- ✓ ปริมาณอากาศก่อน

# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย



## (III.4) การบำบัดน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง: น้ำเสียอุตสาหกรรม

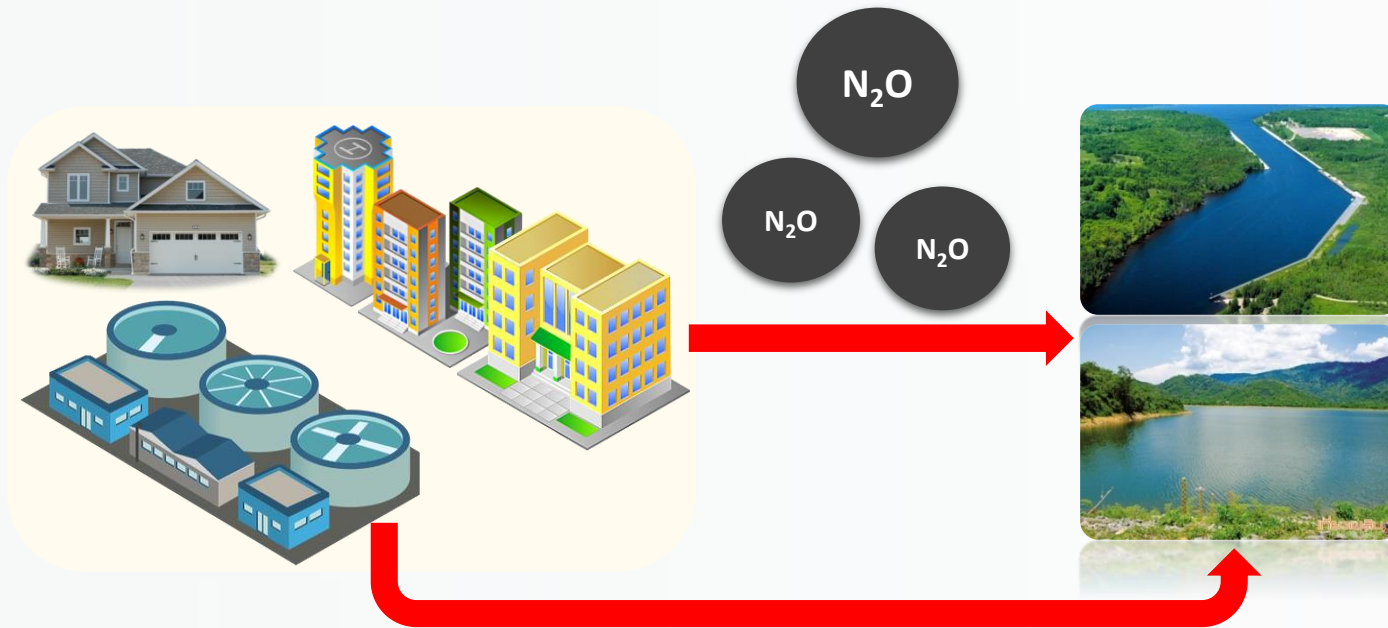


ประเภทอุตสาหกรรม	1. โรงกลั่นแอลกอฮอล์	7. โรงงานผลิตสารเคมี	13. โรงงานผลิตน้ำตาล
	2. โรงงานผลิตเบียร์ และมอลต์	8. โรงกลั่นน้ำมัน	14. โรงงานผลิตน้ำมันพืช
	3. โรงงานกาแฟ	9. โรงงานผลิตพลาสติกและเรซิน	15. โรงงานแปรรูปผักและผลไม้
	4. โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากนม	10. โรงงานผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษ	16. โรงงานผลิตน้ำส้มสายชู
	5. โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากปลา	11. โรงงานผลิตสบู่และผงซักฟอก	
	6. โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อและเนื้อหมู	12. โรงงานผลิตแป้งมัน	

# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย



## (III.4) การบำบัดน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง: การปล่อยทิ้งโดยไม่ผ่านการบำบัด



จำนวนประชากร  
ในพื้นที่



อัตราการบริโภค  
โปรตีน



สัดส่วน N ใน  
โปรตีนที่ถูก  
บริโภค



สัดส่วนของ  
อุตสาหกรรม/อาคาร  
ร้านค้า ที่ปล่อยน้ำ  
เสียลงแหล่งน้ำ



$N_2O$



# การประเมินการปล่อยก๊าซ GHG จากการจัดการของเสีย



ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน:



จำนวนประชากรในพื้นที่



อัตราการบริโภคโปรตีนต่อคนในหนึ่งปี



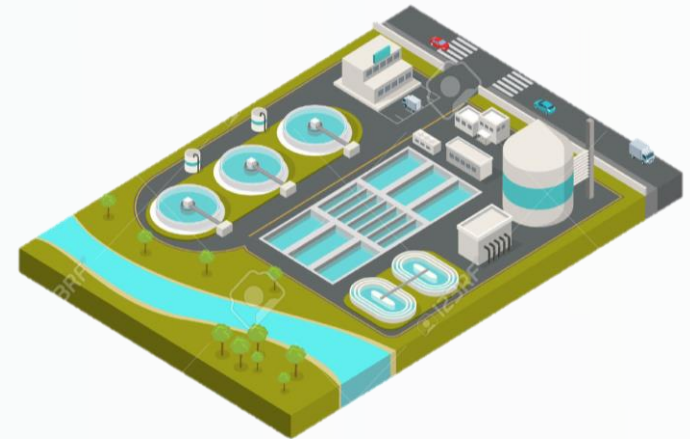
สัดส่วนของไนโตรเจนในโปรตีน



สัดส่วน/จำนวนโปรตีนที่ไม่ได้ถูกบริโภค แล้วถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ



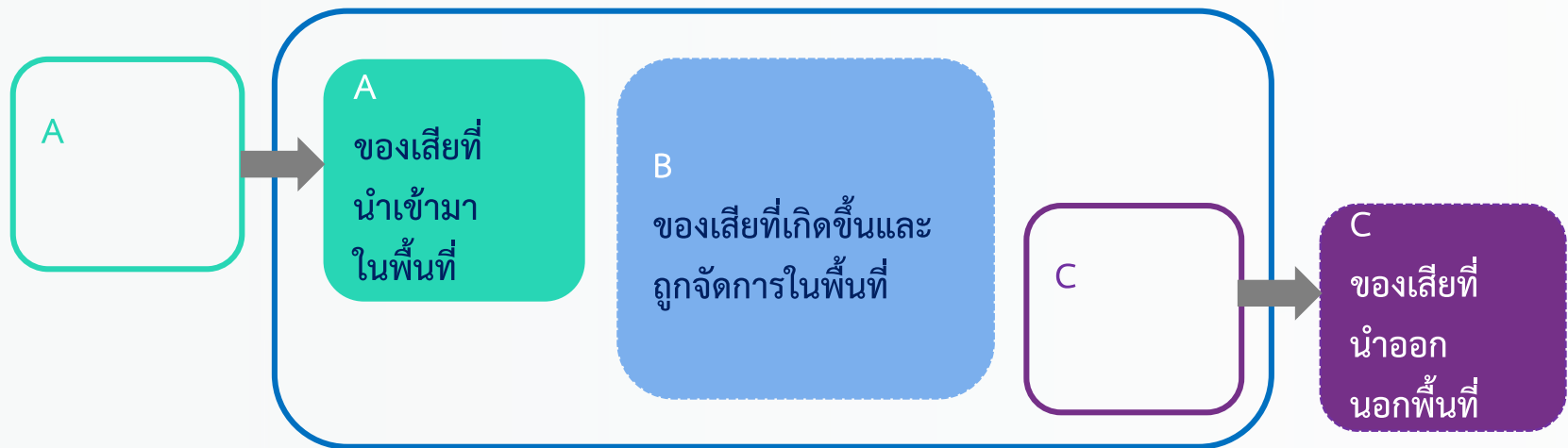
สัดส่วน/จำนวนการปล่อยโปรตีนจาก โรงงานอุตสาหกรรม/ร้านค้าสู่แหล่งน้ำ



# การรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซ GHG ในระดับเมือง



## ขอบเขตของ เมือง ก.



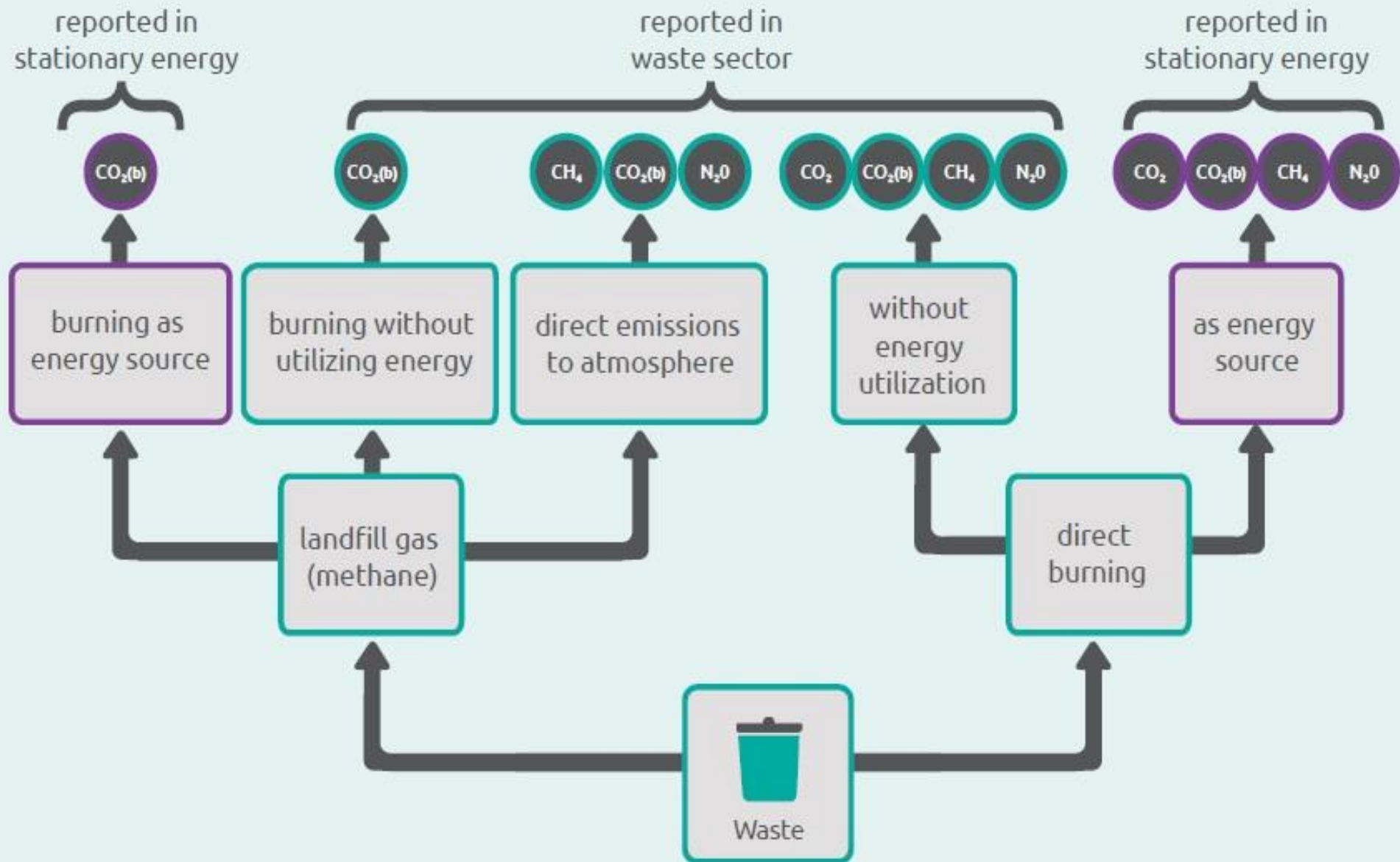
SCOPE 1: ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจาก การจัดการขยะในพื้นที่ (A+B)

SCOPE 2: ก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในแหล่งจัดการขยะ  
(Scope 2 ไม่รายงานในภาค Waste แต่ให้รายงานในภาค Energy)

SCOPE 3: ก๊าซเรือนกระจกจากขยะที่ถูกนำไปกำจัดนอกพื้นที่ (C)

ปริมาณการปล่อย GHG ที่ต้องรายงานของ เมือง ก. = B + C

# การรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซ GHG ในระดับเมือง



# การรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซ GHG ในระดับเมือง



แหล่ง	รายละเอียด
<p>(III.1) การจัดการขยะมูลฝอย</p> <p>(III.2) การบำบัดของเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ</p> <p>(III.3) การเผาขยะ</p> <p>(III.4) การบำบัดน้ำเสียและการปล่อยทิ้ง</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• GHG ที่เกิดจากการเผาขยะเพื่อผลิตพลังงาน รวมถึงการนำก๊าซ CH<sub>4</sub> จากหลุมฝังกลบขยะ หรือจากบ่อบำบัดน้ำเสีย มาผลิตไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อน ให้รายงานในภาคพลังงานรายงานภายใต้ (I.4) - <b>อุตสาหกรรมผลิตพลังงาน</b></li><li>• ก๊าซ CO<sub>2</sub> ที่เกิดจากการเผาวัสดุชีวมวล เช่น เปลือกไม้ และพืชให้รายงานเป็นข้อมูลเสริม สำหรับภาคพลังงานภายใต้ (I.4) - <b>อุตสาหกรรมผลิตพลังงาน</b></li></ul>



## องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)



02 141 9790



02 143 8400



info@tgo.or.th



<http://www.tgo.or.th>



ghginfo



### Carbon4Thai

แอปพลิเคชันศูนย์กลางสถานการณ์ก๊าซ  
เรือนกระจกส่งตรงถึงมือถือคุณ

สามารถเลือกดาวน์โหลดได้ 2 ช่องทาง

