



ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ มหาวิทยาลัยมหิดล



ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

.1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่อยู่กับที่**

การหุงต้ม



ชีวมวล



การผลิตไอน้ำ



อุปกรณ์ที่มีการใช้เชื้อเพลิง



ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่มีการเคลื่อน**





ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ



ทำความเย็นที่รั่วไหล
จากเครื่องปรับอากาศ

สารดับเพลิงจากถังดับเพลิง



CO₂ BF2000 (HFC 236 fa)

ระบบบำบัดน้ำเสีย

เติมอากาศ/แบคทีเรียอากาศ



ก๊าซ SF6 จาก
SWITCH GE



ไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมี



ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากการซื้อพลังงานภายนอกองค์กร (Indirect Greenhouse Gas Emission from purchased energy)

ไฟฟ้าขององค์กร



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY





ประเภทที่ 3 ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Greenhouse Gas Emission)

น้ำประปา



น้ำอ่อนสำหรับหม้อไอน้ำ



กระดาษ





ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกประเภทอื่น ๆ

เชื้อเพลิงชีวมวล

(เฉพาะการปล่อย CO₂)



ความเย็นจากเครื่องปรับอากาศชนิด

HCFC-22/R22



สารดับเพลิงจากถังดับเพลิงชนิด

Halotron 1 (HCFC 123)



สารดับเพลิงจากถังดับเพลิงชนิด

Halon 1211



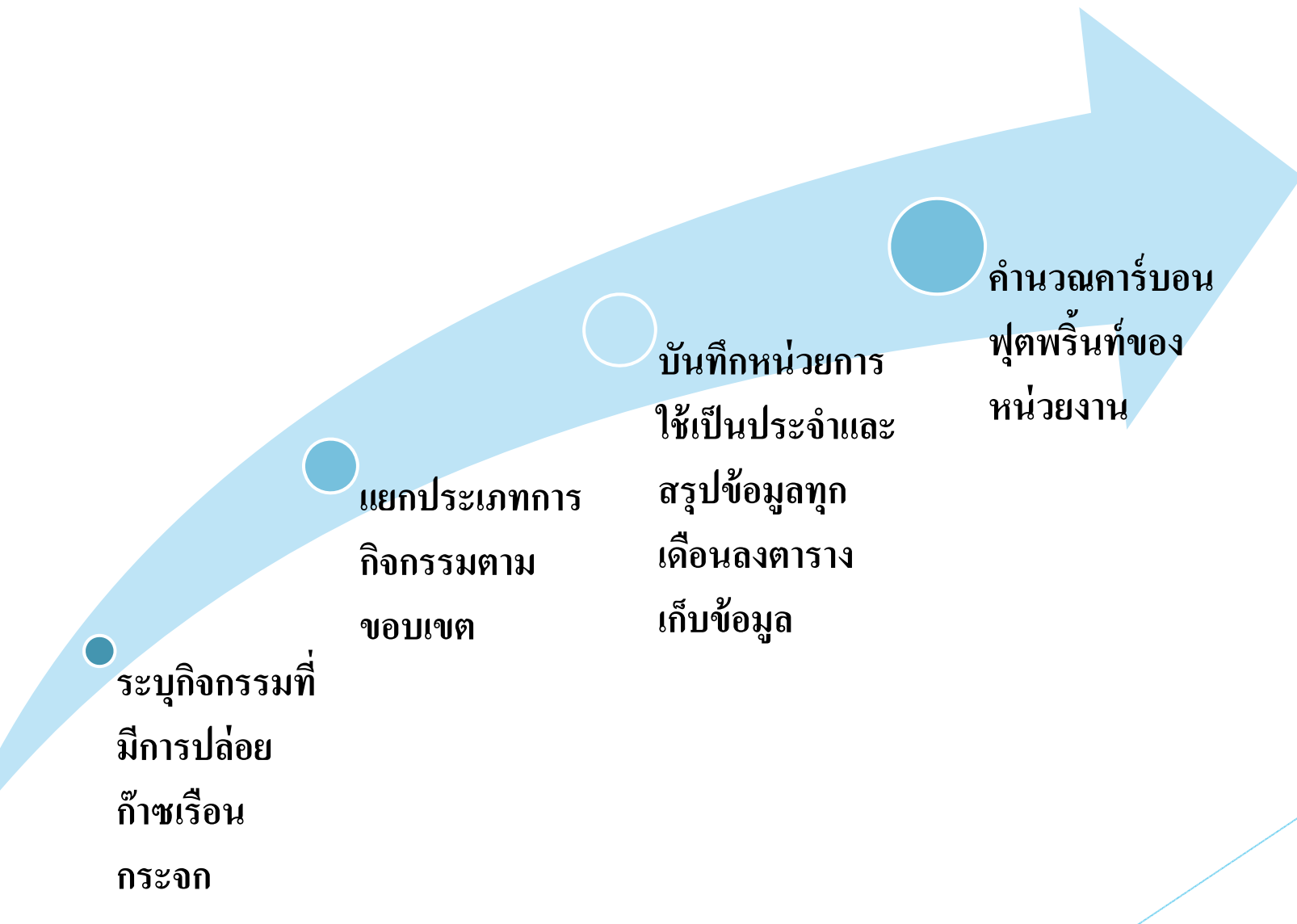
สารดับเพลิงจากถังดับเพลิง

Halon 1301





ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการใช้ทรัพยากรเพื่อคำนวณ



คำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหน่วยงาน



รายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหน่วยงาน

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.1 การปล่อยและการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่

ประเภทของพลังงาน	หน่วย	ปี พ.ศ.2558												รวมปริมาณการใช้	CO ₂ emission (co ₂)			
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.					
การเผาไหม้ของ เครื่องจักรเพื่อการผลิตไอน้ำ	ดีเซล (Diesel)	ลิตร																
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร																
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร																
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ ฟุต																
	ไม้(wood)	กิโลกรัม																
	ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม																
การเผาไหม้ของ เครื่องจักรจากการทำงานของ เครื่องยนต์และหรือเครื่องจักร	ดีเซล (Diesel)	ลิตร																
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร																
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร																
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ ฟุต																
	ไม้(wood)	กิโลกรัม																
	ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม																
การเผาไหม้ของ เครื่องที่ใช้ในการหุงต้ม	ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas : LPG)	ลิตร																



ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการใช้ทรัพยากรเพื่อคำนวณ

สูตรคำนวณกรณีใช้บ่อบำบัดแบบไม่เติมอากาศ

$$\text{บ่อบำบัดไม่เติมอากาศ} = 1.25 \times [(W_i \times \text{COD}) - S]$$

W_i = ปริมาณน้ำเสีย (ลูกบาศก์เมตร)

COD = ความต้องการออกซิเจนทางเคมีของน้ำเสียขาเข้า (กิโลกรัม COD ต่อลูกบาศก์เมตร)

S = สารอินทรีย์ที่ถูกกำจัดในรูปสลัดจ์ (กิโลกรัม COD)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

การคำนวณกรณีใช้มวลชีวภาพที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง

สำหรับคำนวณประเภทที่ 1 (คำนวณเฉพาะ CH₄ และ N₂O)

ตัวอย่าง ใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง 100 กิโลกรัม = (100 kg × 0.004797 × 25) + (100 kg × 0.00006396 × 298)

GHG EMISSION = 13.90 kg CO₂ eq

สำหรับคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทอื่น ๆ (คำนวณเฉพาะ CO₂)

ตัวอย่าง ใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง 100 กิโลกรัม = 100 kg × 1.79088

GHG EMISSION = 179.09 kg CO₂ eq

EMISSION FACTOR

มวลชีวภาพ	หน่วย	EF (kgCO ₂ /kg)	EF(kgCH ₄ /kg)	EF(kgN ₂ O/kg)
ไม้(wood)	กิโลกรัม	1.79088	0.004797	0.00006396
ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม	3.23456	0.005776	0.00002888



ตัวอย่าง กองภาพและสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ ที่อยู่กับที่



เครื่องตัดหญ้า



เครื่องกำเนิดไฟฟ้า



เครื่องฉีดพ่นน้ำ



เลื่อยยนต์



บันทึกปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน ต่อเดือน (ลิตร)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

1.1 การปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่

ประเภทของพลังงาน	หน่วย	ปี พ.ศ.2558												รวมปริมาณการใช้	CO ₂ emissions (tonnes)	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไอน้ำ	ดีเซล (Diesel)	ลิตร													0	0
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร													0	0
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร													0	0
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ฟุต													0	0
	ไม้(wood)	กิโลกรัม													0	0
	ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม													0	0
การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากยานของอุปกรณ์และหรือเครื่องจักร	ดีเซล (Diesel)	ลิตร													0	0
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร	350	400	290	420	379	450	398						2687	589
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร													0	0
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ฟุต													0	0
	ไม้(wood)	กิโลกรัม													0	0
ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม													0	0	
การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้หุงต้ม	ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas : LPG)	ลิตร													0	0

ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่เคลื่อนที่**



บันทึกปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล ต่อเดือน (ลิตร)

ตัวอย่าง กองภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่เคลื่อนที่**



บันทึกปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน
ต่อเดือน (ลิตร)



บันทึกปริมาณการใช้ NGV
ต่อเดือน (ลูกบาศก์ฟุต)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

1.2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่

ประเภทของพลังงาน	หน่วย	ปี พ.ศ.2558												รวมปริมาณการใช้	CO ₂ emissions (tonnes)		
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.				
1.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากรถยนต์ส่วนบุคคลและขนส่งของยานพาหนะ	ดีเซล (Diesel)	ลิตร	4,000	3,500	5,000	3,900	4,300	5,500	7,000							33200	91,120
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร	200	300	500	350	600	490	550							2990	6,690
	ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas : LPG)	ลิตร														0	0
	ก๊าซโซฮอล (Gasohol)	ลิตร														0	0
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ฟุต	2,000	3,500	2,900	3,500	2,800	3,300	3,800							21800	48,980

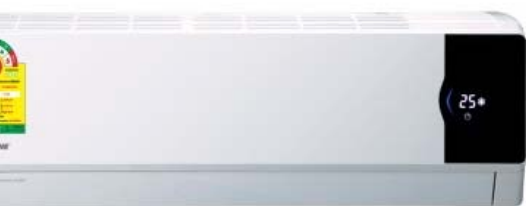


ตัวอย่าง กองกายนภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ

เครื่องปรับอากาศ



ทำความเย็น HFC 134a



บันทึกปริมาณการเติม
ต่อครั้ง (กิโลกรัม)

ระบบบำบัดน้ำเสียเติมอากาศ



บันทึกปริมาณน้ำเข้าระบบ
ต่อเดือน (ลูกบาศก์เมตร)

Switch Gear ชนิด GIS (SF₆)



บันทึกปริมาณ SF₆ กรณี
รั่วไหล (กิโลกรัม)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากการซื้อพลังงานภายนอกองค์กร (Indirect Greenhouse Gas Emission from purchased Energy) ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่จากการผลิตไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำที่ถูกนำมาจากภายนอกองค์กร



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



บิลค่าไฟฟ้าของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ต่อเดือน



บันทึกหน่วยการใช้ไฟฟ้าประจำเดือน (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากการซื้อพลังงานภายนอกองค์กร (Indirect Greenhouse Gas Emission from purchased Energy) ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่จากการผลิตไฟฟ้า ความร้อน หรือไอน้ำที่ถูกนำมาจากภายนอกเพื่อใช้ในองค์กร

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอาคาร/สำนักงาน

ปี	หน่วย	ปริมาณ												รวม ปริมาณการ ใช้	CO ₂ emissions (kg)	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
2023	กิโลวัตต์- ชั่วโมง	2,200	3,000	3,500	6,600	6,950	6,700	5,900							34,850.00	20,200



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 3 ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ
(Other Indirect Greenhouse Gas Emission)



บันทึกหน่วยการใช้้ำประปาประจำเดือน
(ลูกบาศก์เมตร)



บันทึกหน่วยการกระดาษ ต่อเดือน
(รีม)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ผลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทอื่น ๆ

สารทำความเย็นจากเครื่องปรับอากาศชนิด HCFC-22/R22



บันทึกปริมาณการเติมต่อครั้ง (กิโลกรัม)



ตัวอย่าง กองภาพและสิ่งแวดล้อม

Scope 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

ปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)

ผลิตไอน้ำ	0	ตัน CO ₂ e
ใช้งานของอุปกรณ์และหรือเครื่องจักร	5.90	ตัน CO ₂ e
ใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้ม	0	ตัน CO ₂ e

ปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)

เดินทางและขนส่งของยานพาหนะ	146.80	ตัน CO ₂ e
----------------------------	--------	-----------------------

ปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)

ก๊าซซีมของสารทำความเย็น ได้แก่		
HFCs	71.50	ตัน CO ₂ e
ก๊าซซีมของสารดับเพลิง ได้แก่		
HFC-236fa	2,943.00	ตัน CO ₂ e
CO ₂	0.00	ตัน CO ₂ e
รั่วซีมของ SF6 จาก Switchgear	0.00	ตัน CO ₂ e
ระบบบำบัดน้ำเสีย		
ก๊าซมีเทน	0.00	ตัน CO ₂ e
ไนโตรเจนออกไซด์	0.00	ตัน CO ₂ e
รวม Scope 1	3,014.50	ตัน CO₂e

Scope 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากพลังงาน (Indirect Greenhouse Gas Emission)

2.1 การใช้ไฟฟ้าของอาคาร	20.26	ตัน CO ₂ e
รวม Scope 2	20.26	ตัน CO₂e

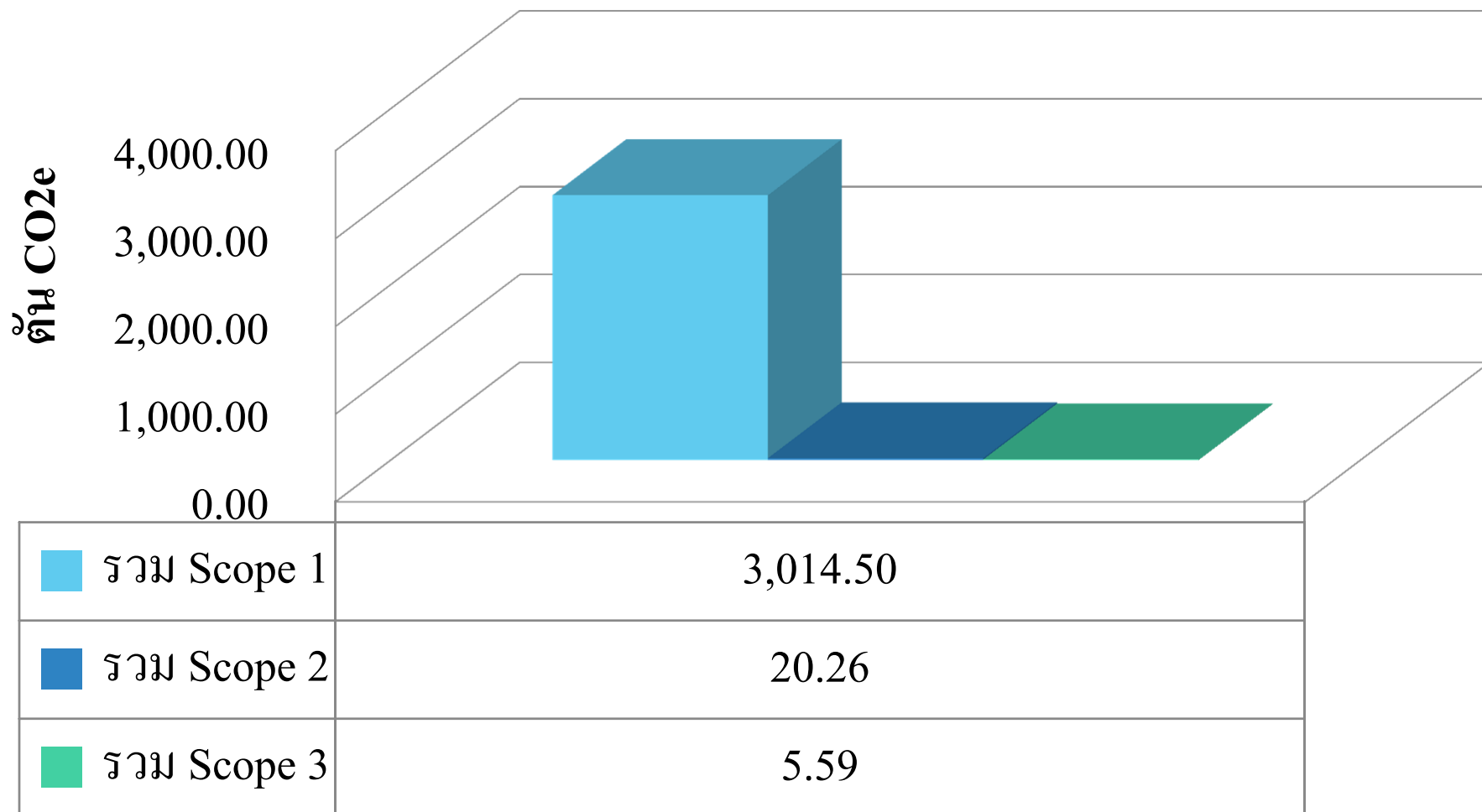
Scope 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Greenhouse Gas Emission)

3.1 การใช้น้ำประปา	2.66	ตัน CO ₂ e
3.2 การใช้น้ำร้อน	0.00	ตัน CO ₂ e
3.3 การใช้กระดาษ	2.92	ตัน CO ₂ e
รวม Scope 3	5.59	ตัน CO₂e



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

สรุปรายงานการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม



Success doesn't come to you,
YOU GO TO IT.

Marva Collins

