



ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ
มหาวิทยาลัยมหิดล



ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่อยู่กับที่**

การหุงต้ม



ชีวมวล



การผลิตไอน้ำ

อุปกรณ์ที่มีการใช้เชื้อเพลิง



ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่





ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่น ๆ



สารทำความเย็นที่รั่วไหล
จากเครื่องปรับอากาศ



ไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมี

สารดับเพลิงจากถังดับเพลิง



CO₂ BF2000 (HFC 236 fa)

ระบบบำบัดน้ำเสีย
เติมอากาศ/แบบไร้อากาศ



ก๊าซ SF₆ จาก
SWITCH GEAR



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

ไฟฟ้าขององค์กร



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY





ประเภทที่ 3 ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Greenhouse Gas Emission)

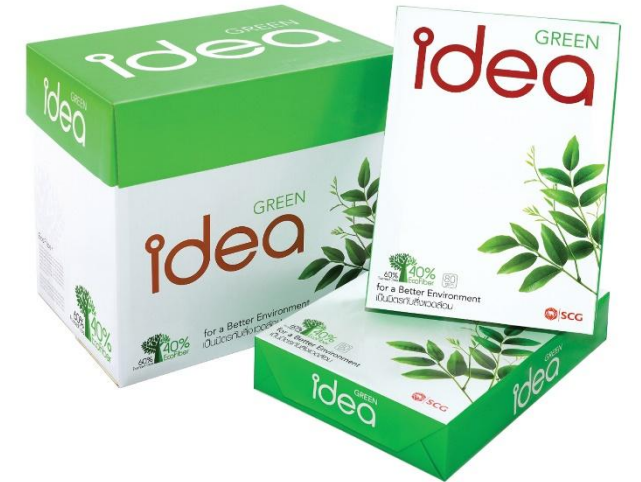
น้ำประปา



น้ำอ่อนสำหรับหม้อไอน้ำ



กระดาษ





ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกประเภทอื่น ๆ

เชื้อเพลิงชีวมวล
(เฉพาะการปล่อย CO₂)



สารดับเพลิงจากถังดับเพลิงชนิด
Halotron 1 (HCFC 123)



สารดับเพลิงจากถังดับเพลิงชนิด
Halon 1301



สารทำความเย็นจากเครื่องปรับอากาศชนิด
HCFC-22/R22



สารดับเพลิงจากถังดับเพลิงชนิด
Halon 1211



20 lbs.

15 lbs.

10 lbs.

5 lbs.



ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการใช้ทรัพยากรเพื่อคำนวณ

ระบุกิจกรรมที่
มีการปล่อย
ก๊าซเรือน
กระจก

แยกประเภทการ
กิจกรรมตาม
ขอบเขต

บันทึกหน่วยการ
ใช้เป็นประจำและ
สรุปข้อมูลทุก
เดือนลงตาราง
เก็บข้อมูล

คำนวณคาร์บอน
ฟุตพริ้นท์ของ
หน่วยงาน

รายงานคาร์บอน
ฟุตพริ้นท์ของ
หน่วยงาน

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.1 การปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่

ประเภทของพลังงาน	หน่วย	ปี พ.ศ.2558												รวมปริมาณการใช้	CO ₂ emission(kg 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.					
1.1.1 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไอน้ำ	ดีเซล (Diesel)	ลิตร																
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร																
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร																
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ฟุต																
	ไม้(wood)	กิโลกรัม																
	ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม																
1.1.2 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์และหรือเครื่องจักร	ดีเซล (Diesel)	ลิตร																
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร																
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร																
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ฟุต																
	ไม้(wood)	กิโลกรัม																
	ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม																
1.1.3 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้ม	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 กองกายนภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่อยู่กับที่**



เครื่องตัดหญ้า



เครื่องกำเนิดไฟฟ้า



เครื่องฉีดพ่นน้ำ



เลื่อยยนต์



บันทึกปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน ต่อเดือน (ลิตร)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

1.1 การปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่

ประเภทของพลังงาน	หน่วย	ปี พ.ศ.2558												รวมปริมาณการใช้	CO ₂ emission(kg 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.			
1.1.1 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไอน้ำ	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
1.1.2 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการทำงานของอุปกรณ์และหรือเครื่องจักร	ดีเซล (Diesel)	ลิตร													0	0
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร	350	400	290	420	379	450	398						2687	5898.13
	น้ำมันเตา (Fuel Oil)	ลิตร													0	0
	ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)	ลูกบาศก์ฟุต													0	0
	ไม้(wood)	กิโลกรัม													0	0
	ถ่านไม้(charcoal)	กิโลกรัม													0	0
1.1.3 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้ม	ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas : LPG)	ลิตร													0	0



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ **ที่เคลื่อนที่**



บันทึกปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล ต่อเดือน (ลิตร)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

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 emission(kg 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.	
1.2.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมการเดินทางและขนส่งของยานพาหนะ	ดีเซล (Diesel)	ลิตร	4,000	3,500	5,000	3,900	4,300	5,500	7,000						33200	91,120.72
	เบนซิน (Gasoline)	ลิตร	200	300	500	350	600	490	550						2990	6,690.424
	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	48,988.96



ตัวอย่าง กองก๊าซภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่น ๆ

เครื่องปรับอากาศ



สารทำความเย็น 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 หรือไอน้ำที่ถูกนำมาจากภายนอกเพื่อใช้ในองค์กร



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



บิลค่าไฟฟ้าของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ต่อเดือน



บันทึกหน่วยการใช้ไฟฟ้าประจำเดือน (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

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

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอาคาร/สำนักงาน

2.1 การใช้ไฟฟ้าของอาคาร	หน่วย	ปริมาณ												รวมปริมาณการใช้	CO ₂ emission (kg 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.			
	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	2,200	3,000	3,500	6,600	6,950	6,700	5,900							34,850.00	20,258.31

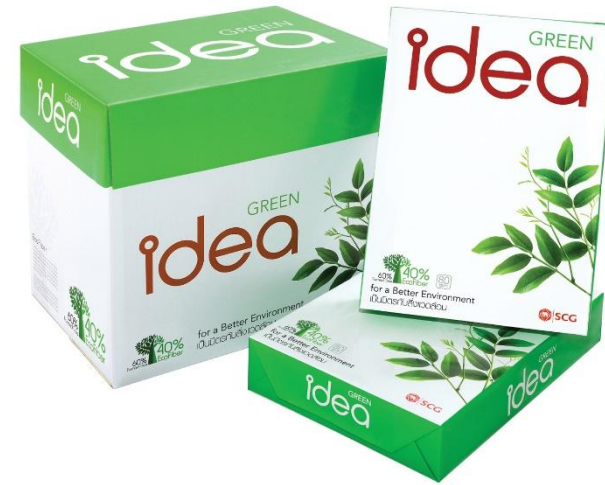


ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทที่ 3 ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ
(Other Indirect Greenhouse Gas Emission)



บันทึกหน่วยการใช้น้ำประจำเดือน
(ลูกบาศก์เมตร)



บันทึกหน่วยการกระตาศ ต่อเดือน
(รีม)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

3.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้น้ำประปาขององค์กร

ประเภทของน้ำ	หน่วย	ปริมาณ												รวม ปริมาณ การใช้	CO ₂ emission(kg 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.		
3.1 น้ำประปา	ลูกบาศก์ เมตร	500	450	650	570	580	500	530						3780	2,662.254
3.2 น้ำอ่อน	ลูกบาศก์ เมตร													0	0

3.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัสดุสำนักงานที่ใช้ขององค์กร ได้แก่ กระดาษ

3.3 กระดาษ	หน่วย	ปริมาณ												รวม ปริมาณ การใช้	CO ₂ emission(kg 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.		
	รีม	120	150	165	132	140	168	155						1030	2,923.758



ตัวอย่าง กอองกายภาพและสิ่งแวดลอม

ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทอื่นๆ

สารทำความเย็นจากเครื่องปรับอากาศชนิด HCFC-22/R22



บันทึกปริมาณการเติมต่อครั้ง (กิโลกรัม)



ตัวอย่าง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

Scope 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Greenhouse Gas Emission)

1.1 การปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)

1.1.1 การผลิตไอน้ำ	0	ตัน CO ₂ e
1.1.2 การใช้งานของอุปกรณ์และหรือเครื่องจักร	5.90	ตัน CO ₂ e
1.1.3 การใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้ม	0	ตัน CO ₂ e

1.2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)

1.2.1 การเดินทางและขนส่งของยานพาหนะ	146.80	ตัน CO ₂ e
-------------------------------------	--------	-----------------------

1.3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)

1.3.1 การรั่วซึมของสารทำความเย็น ได้แก่		
HFCs	71.50	ตัน CO ₂ e
1.3.2 การรั่วซึมของสารดับเพลิง ได้แก่		
HFC-236fa	2,943.00	ตัน CO ₂ e
CO ₂	0.00	ตัน CO ₂ e
1.3.3 การรั่วซึมของ SF6 จาก Switchgear	0.00	ตัน CO ₂ e
1.3.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย		
ก๊าซมีเทน	0.00	ตัน CO ₂ e
1.3.5 การใช้ปุ๋ยเคมี	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

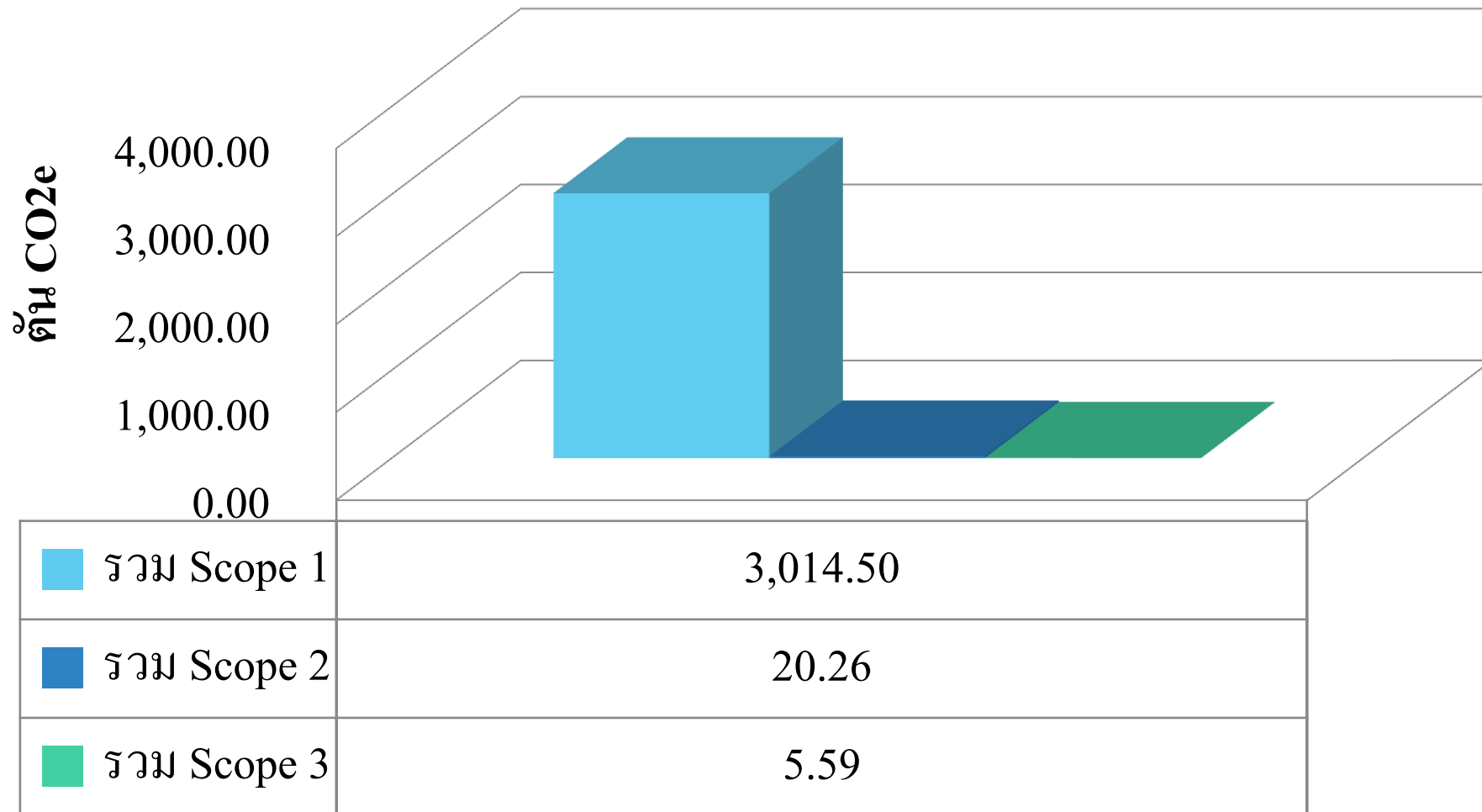
Scope 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Greenhouse Gas Emission)

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