



การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก การประหยัดพลังงานและพัฒนาพลังงานทดแทน



ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

หัวข้อการบรรยาย

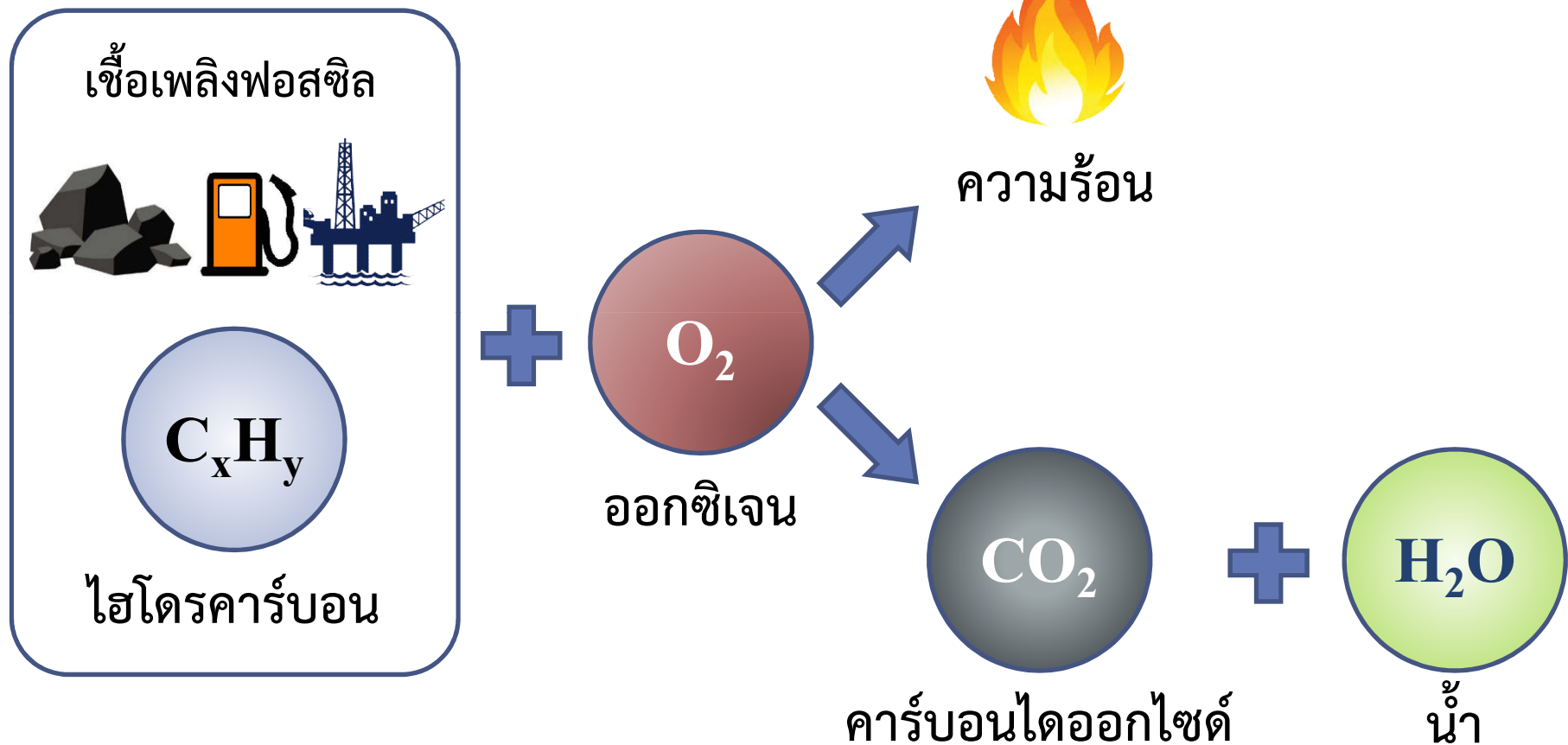
พลังงานและก๊าซเรือนกระจก

แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจก

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ไฟล์ excel การคำนวณ

พลังงานและก๊าซเรือนกระจก



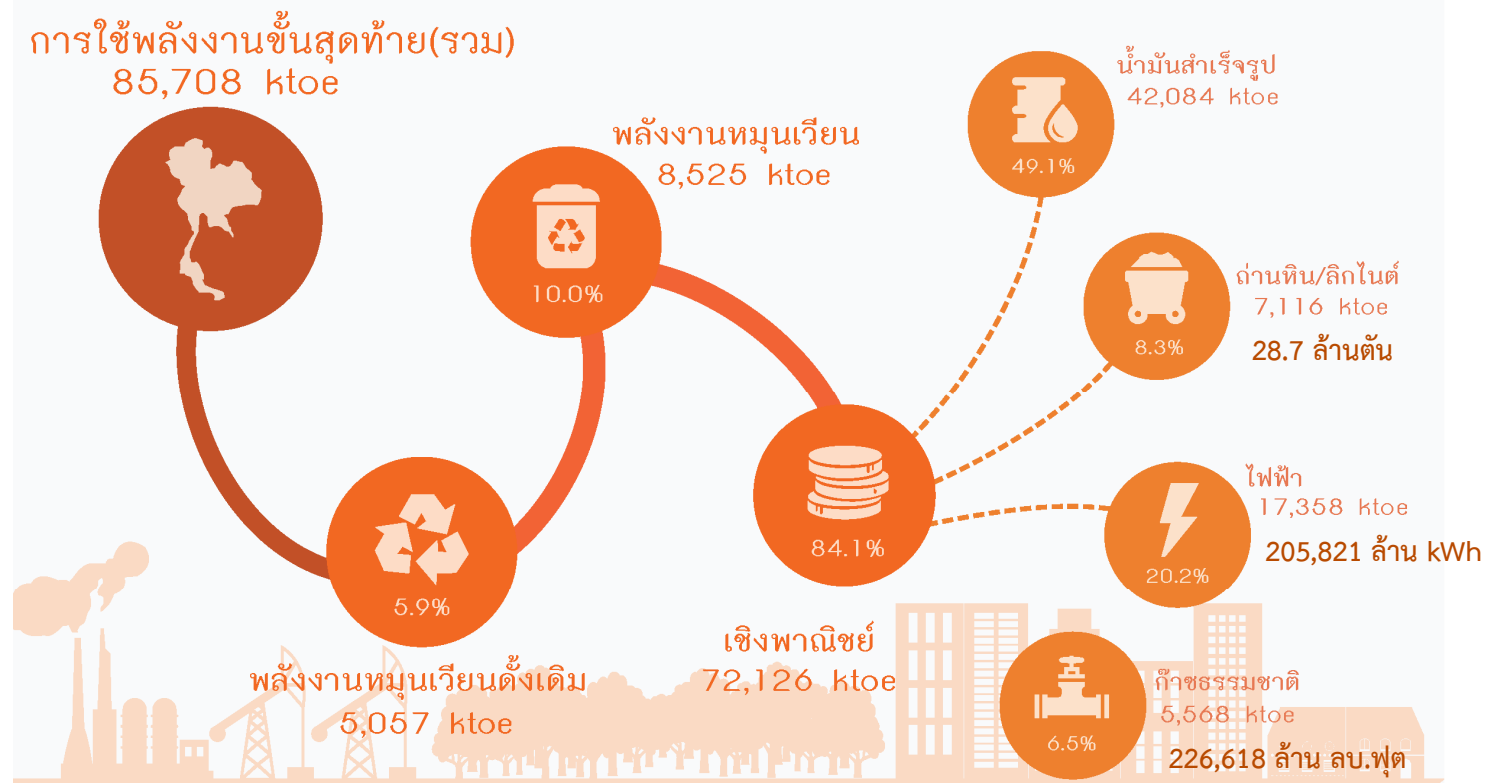
ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิง

พลังงานและก๊าซเรือนกระจก

สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย
มกราคม-ธันวาคม 2562



การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจำแนกตามชนิดพลังงาน



อ้างอิง: สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย 2562 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

แนวคิด



พลังงานทางเลือก

- แสงอาทิตย์/ลม/น้ำ/ชีวมวล
- เซลล์เพลิงชีวภาพ
- อื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน



อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง

- หลอดไฟ/เครื่องปรับอากาศ/เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ
- มอเตอร์/เครื่องทำน้ำเย็น/เครื่องอัดอากาศ
- หม้อไอน้ำ Once Through/เตาแก๊สประสิทธิภาพสูง

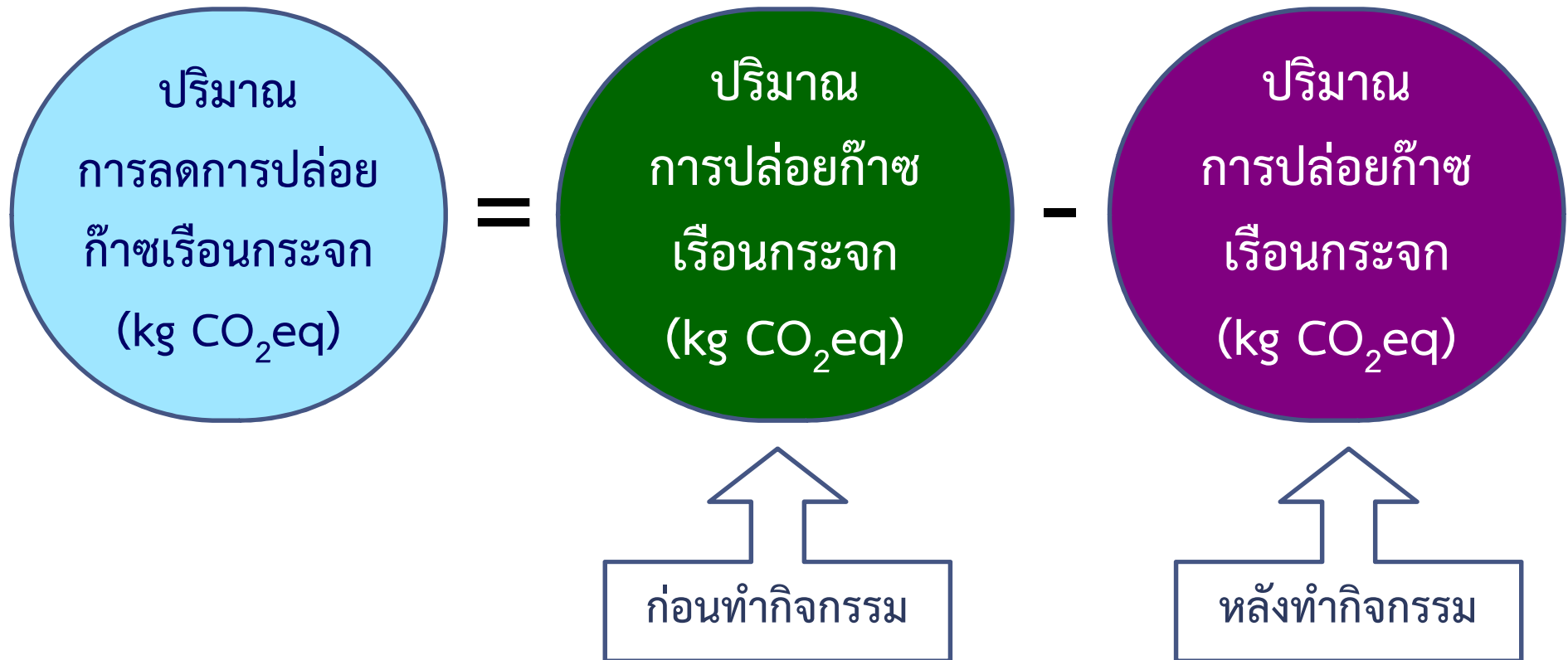


วิธีการใช้

- ปรับ/เปลี่ยนวิธีการใช้ให้ถูกต้อง
- เลิกพฤติกรรมสิ้นเปลือง
- เปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต

การประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

สมการที่ใช้คำนวณ



การประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณ
การปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
(kg CO₂eq)

=

ข้อมูลปริมาณ
Activity data
(หน่วย)

X

ค่าการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
(kg CO₂eq
/หน่วย)

Emission Factor :EF

ก่อน/หลังทำกิจกรรม



ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)

แหล่งพลังงาน	หน่วย	ค่า Emission factor
1. ไฟฟ้า ¹	kg CO ₂ eq/kWh	0.5664
2. เชื้อเพลิงฟอสซิล ²		
➤ ถ่านหิน (ลิกไนต์)	kg CO ₂ eq/กิโลกรัม	1.0624
➤ น้ำมันเบนซิน	kg CO ₂ eq/ลิตร	2.1816
➤ น้ำมันเตา	kg CO ₂ eq/ลิตร	3.0782
➤ น้ำมันดีเซล	kg CO ₂ eq/ลิตร	2.6987
➤ แก๊สแอลพีจี	kg CO ₂ eq/กิโลกรัม	3.0685
➤ ก๊าซธรรมชาติ	kg CO ₂ eq/MMBTU	55.1855
3. ชีวมวล	kg CO ₂ eq/กิโลกรัม	0

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก อบก. รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, ปี 2560

2) อ้างอิงจาก IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006

ตัวอย่างการคำนวณ

ลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเดือน ต.ค. 2563
เทียบกับเดือน ก.ย. 2563

- เดือน ก.ย. 2563 ใช้ไฟฟ้า 294 kWh
- เดือน ต.ค. 2563 ใช้ไฟฟ้า 218 kWh

1) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ก่อนทำ)

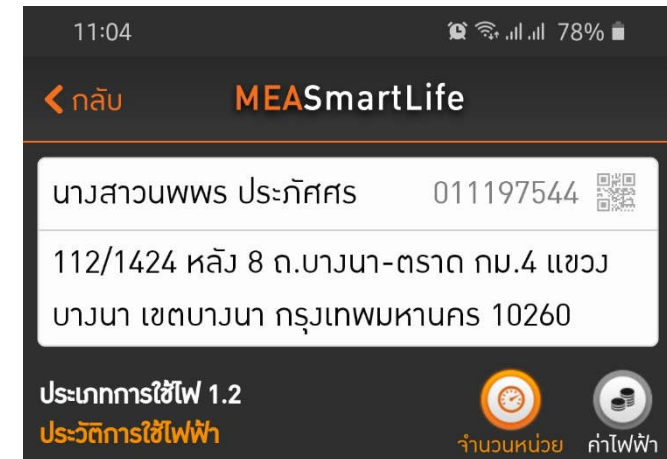
$$= 294 \text{ kWh} \times 0.5664 \text{ kgCO}_2\text{eq/kWh}$$
$$= 166.5 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$

2) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (หลังทำ)

$$= 218 \text{ kWh} \times 0.5664 \text{ kgCO}_2\text{eq/kWh}$$
$$= 123.5 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$

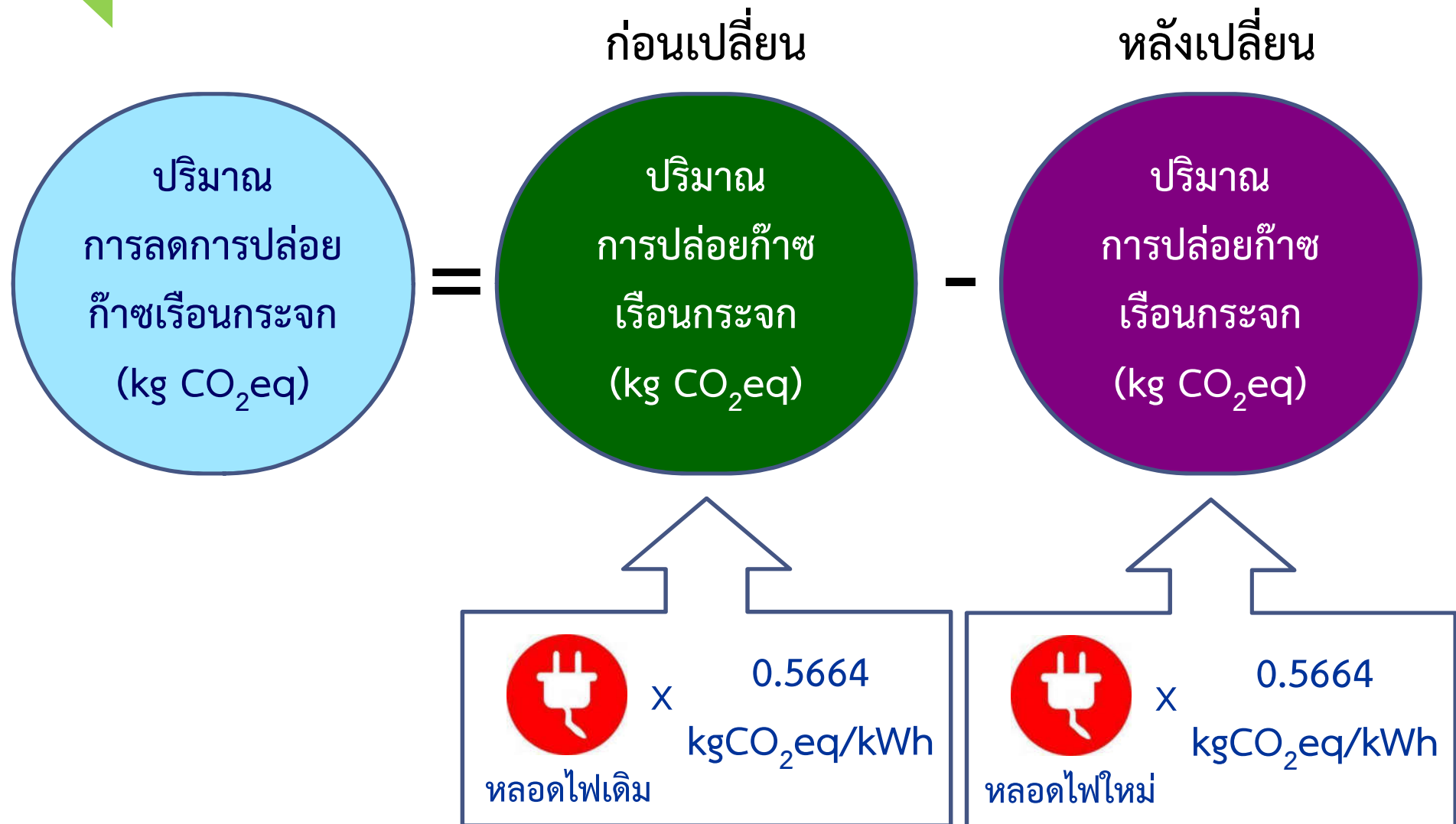
3) ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

$$= 166.5 \text{ kgCO}_2\text{eq} - 123.5 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$
$$= 43.5 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$



วันที่ จดเลขอ่าน	จำนวนหน่วย (kWh)	ส่วนต่าง ระหว่างเดือน
14/10/2563	218	- 76
14/09/2563	294	+ 77
14/08/2563	217	- 24
14/07/2563	241	- 108
14/06/2563	349	- 4
14/05/2563	353	-

การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนหลอดไฟ



หาข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของหลอดไฟอย่างไร?

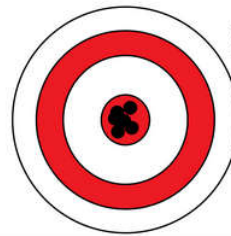
วิธีการ

ความถูกต้อง

ยาก-ง่าย

ความเป็นไปได้

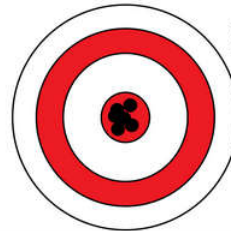
1



High accuracy
High precision




2



High accuracy
High precision



3


$$P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2R$$

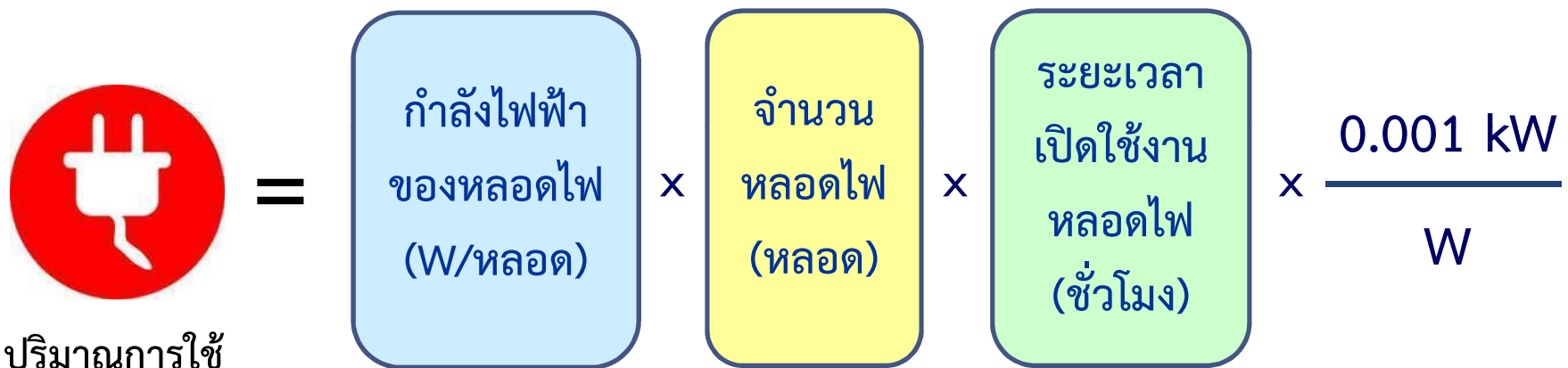


Low accuracy
High precision



การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนหลอดไฟ

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของหลอดไฟคำนวณได้จาก



ปริมาณการใช้
ไฟฟ้าของหลอดไฟ
(kWh)

$$= \text{กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ (W/หลอด)} \times \text{จำนวนหลอดไฟ (หลอด)} \times \text{ระยะเวลาเปิดใช้งานหลอดไฟ (ชั่วโมง)} \times \frac{0.001 \text{ kW}}{\text{W}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

เปลี่ยนหลอดไฟ LED ขนาด 16 W แทนที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 W และบัลลาสต์
แกนเหล็กขนาด 10 W จำนวน 40 หลอด เปิดใช้งาน 8 ชั่วโมงต่อวันต่อเนื่องตลอดปี

PHILIPS



PHILIPS



การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ก่อนทำ)

$$= \frac{46 \text{ W} \times 40 \text{ หลอด} \times 8 \text{ h} \times 365 \text{ วัน} \times 0.5664 \text{ kgCO}_2\text{eq/kWh}}{1,000}$$

$$= 3,043.2 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$

0.5664
kgCO₂eq/kWh

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (หลังทำ)

$$= \frac{16 \text{ W} \times 40 \text{ หลอด} \times 8 \text{ h} \times 365 \text{ วัน} \times 0.5664 \text{ kgCO}_2\text{eq/kWh}}{1,000}$$

$$= 1,058.5 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$

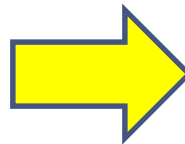
0.5664
kgCO₂eq/kWh

ตัวอย่างการคำนวณ

เปลี่ยนหลอดไฟ LED ขนาด 16 W แทนที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 W และบัลลาสต์
แกนเหล็กขนาด 10 W จำนวน 40 หลอด เปิดใช้งาน 8 ชั่วโมงต่อวันต่อเนื่องตลอดปี

ปริมาณการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจก (ก่อนทำ)



ปริมาณการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจก (หลังทำ)



3,043.2 kgCO₂eq — 1,058.5 kgCO₂eq

ปริมาณการลด = 1,984.7 kgCO₂eq

ไฟล์ excel การคำนวณ

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก								LESS-EE-03 version: 03			
ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ							หน้าที่	3		
ชื่อองค์กร								วันที่จัดทำ	3/3/2016		
ชื่อผู้จัดทำ								รหัส	A	B	C
ลำดับ	ประเภทหลอด/บัลลาสต์เดิม	จำนวนหลอดเดิม (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟและบัลลาสต์เดิม (วัตต์)	ประเภทหลอด/บัลลาสต์ใหม่	จำนวนหลอดใหม่ที่เปลี่ยน (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดใหม่และบัลลาสต์ที่เปลี่ยน (วัตต์)	ชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมง)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)	
1	T8/บัลลาสต์แกนเหล็ก	40	46	LED Tube	40	16	2920	3043.15	1058.49	1984.67	
								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	0.00	0.00	
รวม		40			40			3043.15392	1058.48832	1984.67	

กรอกข้อมูล

หมายเหตุ: 1) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ บัลลาสต์ที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันหรือเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ร่วมด้วยได้
 2) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์เพียงอย่างเดียว กรณีระบุประเภทของหลอดไฟที่ใช้ด้วย


C = A-B

ไฟล์ excel การคำนวณ

ไฟล์ excel การคำนวณด้านพลังงานที่ถูกนำไปใช้มากที่สุด

ชื่อวิธีการคำนวณ	รหัสไฟล์
1. เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง (หลอดไฟและ/หรือบัลลาสต์) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	LESS-EE-03
2. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง	LESS-EE-25
3. ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และเชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (On-grid)	LESS-AE-01
4. การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	LESS-EE-01
5. การลดการใช้เชื้อเพลิง	LESS-EE-02

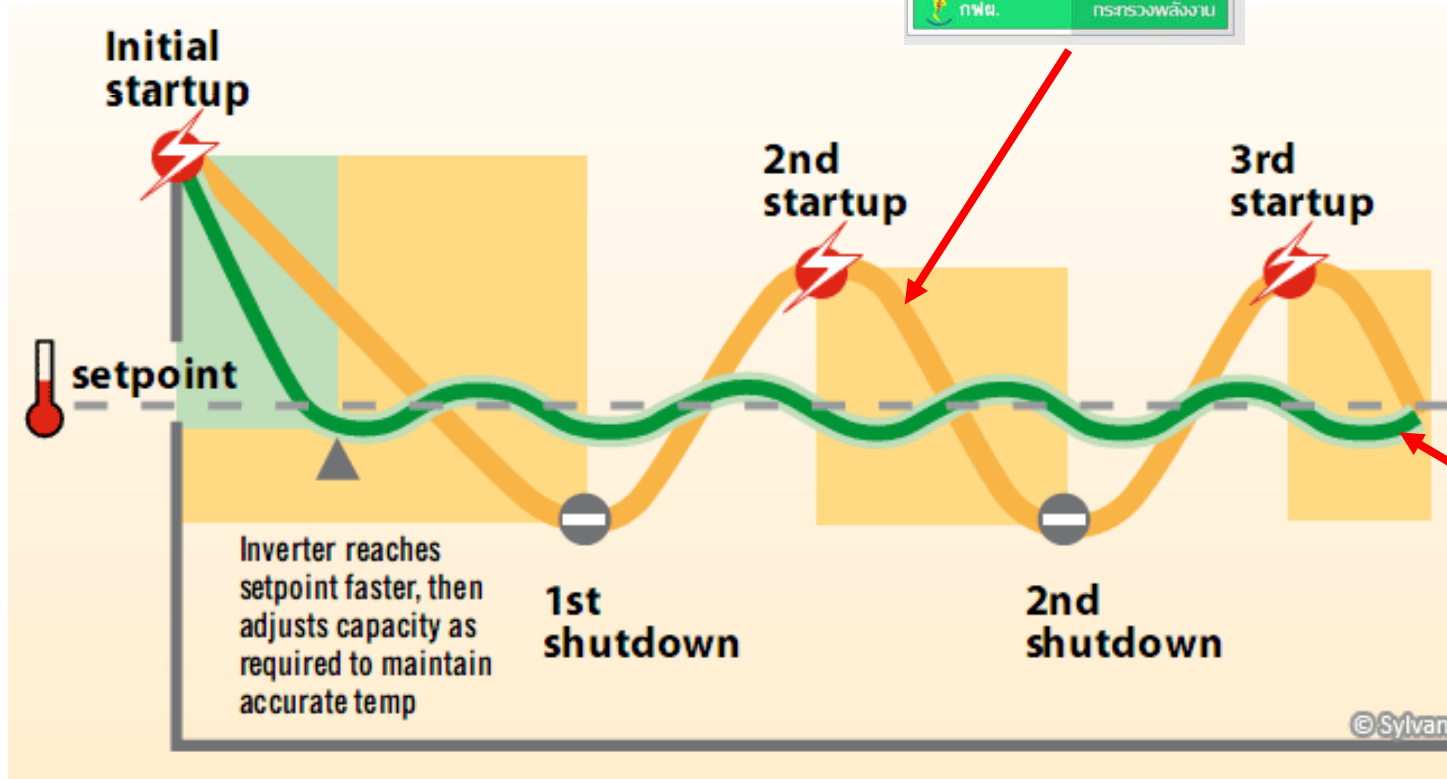
ไฟล์ excel การคำนวณ

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก								LESS-EE-25 version: 05		
	ชื่อวิธีการคำนวณ	ติดตั้งเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงเพื่อแทนที่เครื่องปรับอากาศเดิม						หน้าที่	3	
	ชื่อองค์กร	กรอกข้อมูล						วันที่จัดทำ	วัน/เดือน/ปี	
	ชื่อผู้จัดทำ	กรอกข้อมูล						รหัสฟอร์ม	Cal-03	
กรณีเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงแบบ Non-inverter										
ลำดับ	ขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งใหม่ (บีทียู)	จำนวนที่เปลี่ยน (ตัว)	ค่า EER ของเครื่องปรับอากาศเดิม (บีทียู/วัตต์-ชั่วโมง)	ค่า EER ของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งใหม่ (บีทียู/วัตต์-ชั่วโมง)	จำนวนชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)	อัตราส่วนการหางานของคอมเพรสเซอร์ (%)	จำนวนวันทำงาน (วัน)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)
1	12000	1	10.6	11.7	4	75	300	577.09	522.83	54.26
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
รวม								577.09	522.83	54.26
กรอกข้อมูล										
กรณีเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงแบบ Inverter										
ลำดับ	ขนาดของเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์ที่ติดตั้งใหม่ (บีทียู)	จำนวนที่เปลี่ยน (ตัว)	ค่า EER ของเครื่องปรับอากาศเดิม (บีทียู/วัตต์-ชั่วโมง)	ค่า SEER ของเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์ที่ติดตั้งใหม่ (บีทียู/วัตต์-ชั่วโมง)	จำนวนชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)	จำนวนวันทำงาน (วัน)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)	
1	21000	1	10.6	20.1	5	300	1683.17	1236.27	446.90	
							0.00	0.00	0.00	
							0.00	0.00	0.00	
รวม							1683.17	1236.27	446.90	
กรอกข้อมูล										
หมายเหตุ: 1) ค่าประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศแบบ Non-inverter (EER) ดูได้จากฉลากประหยัดไฟที่ติดบนเครื่องปรับอากาศ										
2) ค่าประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศแบบ Inverter (SEER) ดูได้จากฉลากประหยัดไฟที่ติดบนเครื่องปรับอากาศ										
3) กรณีไม่ทราบค่า EER ของเครื่องปรับอากาศเดิมให้ใช้ค่า EER ของเครื่องปรับอากาศต่ำสุดที่ได้รับฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 = 10.6 บีทียู/วัตต์-ชั่วโมง										

ตัวอย่างการคำนวณ

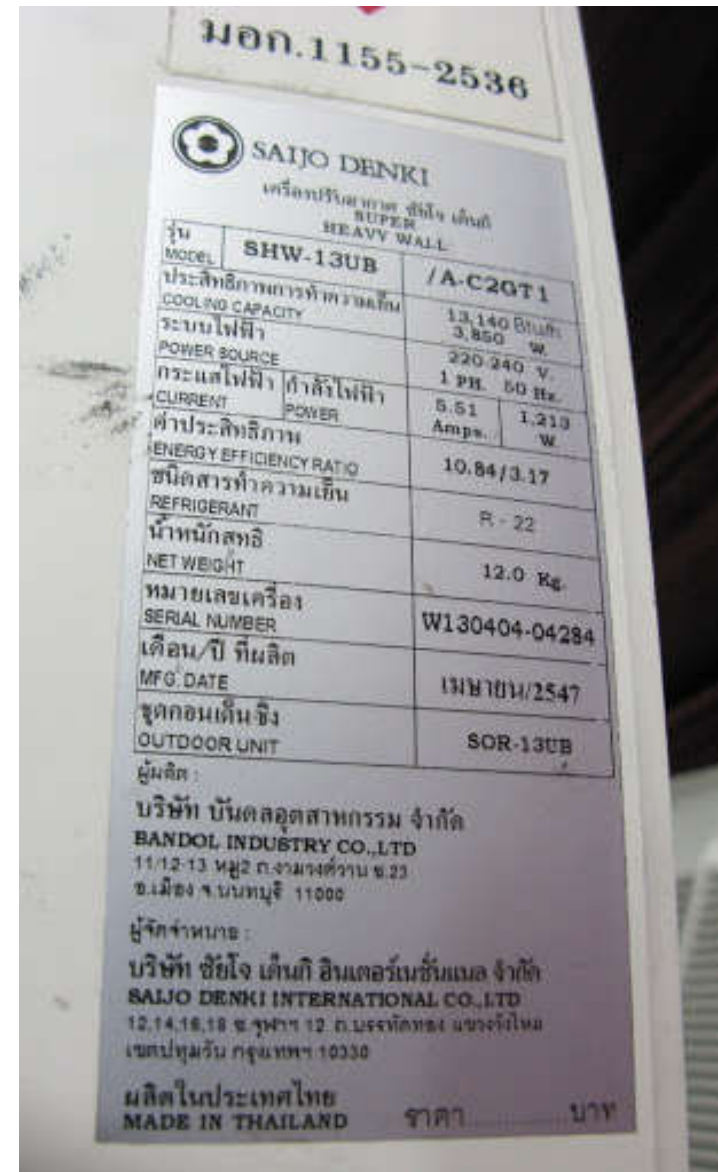
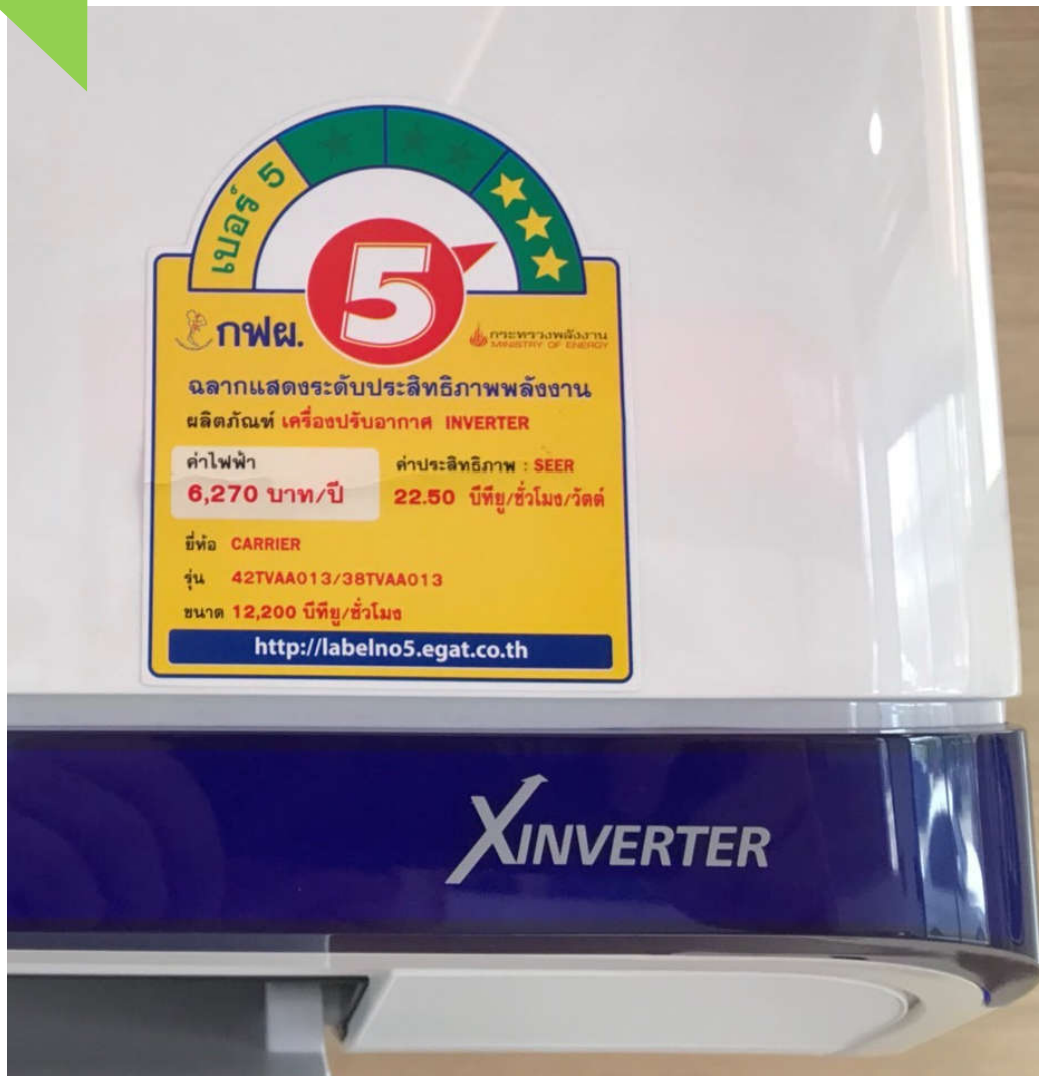


เครื่องปรับอากาศ
ที่ใช้ระบบควบคุม
แบบ On-off
(แบบ Non-inverter)




เครื่องปรับอากาศ
ที่ใช้ระบบควบคุม
แบบ Inverter

ตัวอย่างการคำนวณ



ไฟล์ excel การคำนวณ

	การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		LESS-AE-01 version: 04	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และเชื่อมต่อกับสายส่ง	หน้าที่	3
	ชื่อองค์กร	กรอกข้อมูล	วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ	กรอกข้อมูล	รหัสฟอร์ม	Cal-03

กรณีติดตั้งมีเตอรืวัดปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้

ลำดับ	ชื่อกิจกรรม/โครงการ	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (kWh)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเข้ามาจากสายส่ง (kWh)	Emission Factor (kgCO ₂ e/kWh)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)	หมายเหตุ
1	โครงการระยะที่ 1	82415.00	0.00	0.5692	46910.618	0.000	46910.618	
				0.5692	0.000	0.000	0.000	
						0.000	0.000	
รวม		82415.00			18	0.000	46910.618	

กรอกข้อมูล

กรณีไม่มีมีเตอรืวัดปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้

ลำดับ	ชื่อกิจกรรม/โครงการ	ขนาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Wp/แผง)	จำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (แผง)	จำนวนวันที่ใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ (วัน)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเข้ามาจากสายส่ง (kWh)	Emission Factor (kgCO ₂ e/kWh)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)
2	โครงการระยะที่ 2	325	120	365	0.00	0.5692	36461.529	0	36461.529
						0.5692	0	0	0.000
						0.5692	0	0	0.000
รวม		325.00					36461.53	0.00	36461.529

กรอกข้อมูล



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

วิสัยทัศน์ “เป็นองค์กรหลักในการขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจก
ของประเทศไทยเพื่อมุ่งสู่เศรษฐกิจสังคมคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน”

ช่องทางการติดต่อ

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

สำนักประเมินและรับรองโครงการ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

โทรศัพท์: 0 2141 9843 หรือ 06 5724 6117

โทรสาร: 0 2143 8404

อีเมล: sathit.ni@tgo.or.th

