



# การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก การประหยัดพลังงานและพัฒนาพลังงานทดแทน



นางสาวศิริพร วิริยะตั้งสกุล  
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

# หัวข้อการบรรยาย

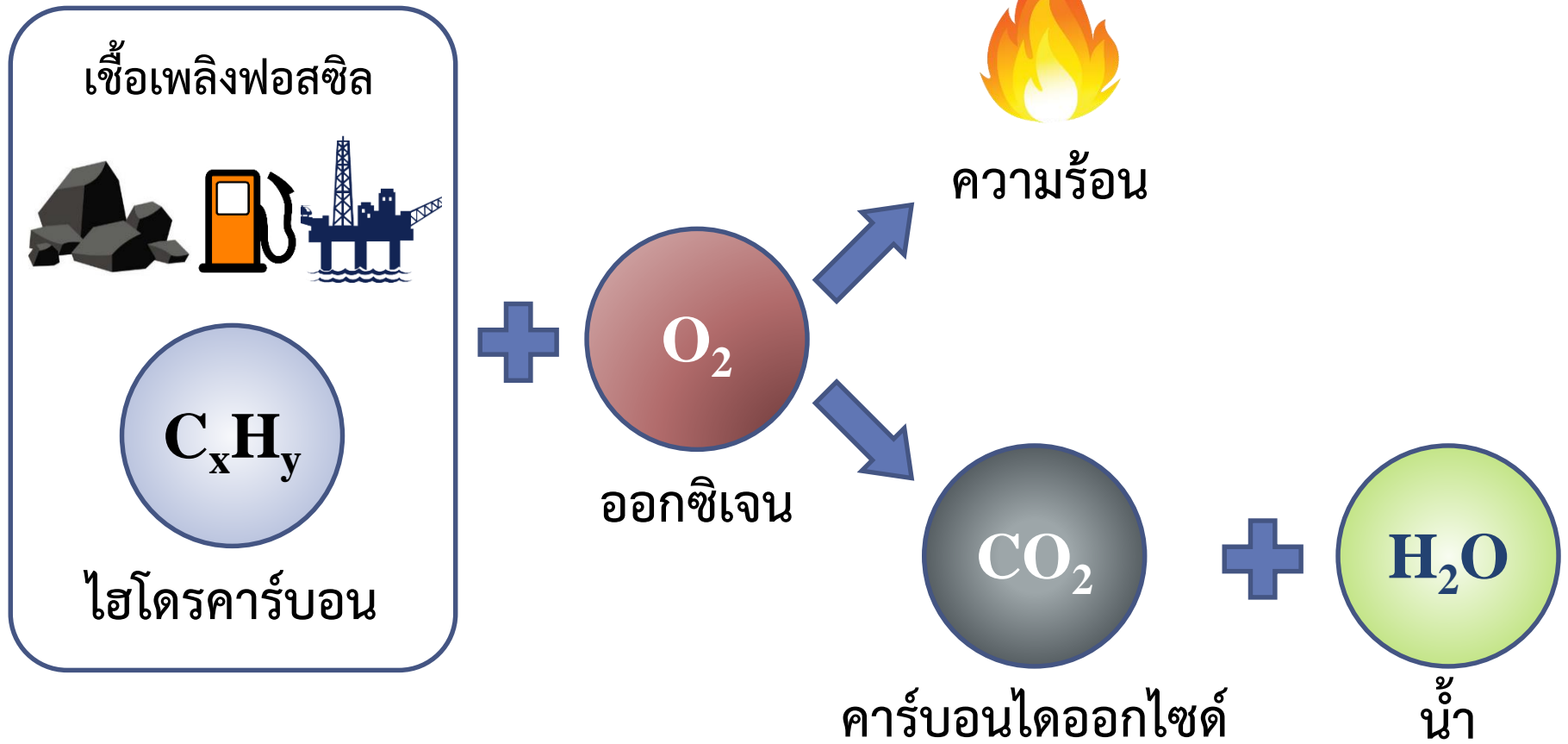
พลังงานและก๊าซเรือนกระจก

แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจก

การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ไฟล์ excel การคำนวณ

# พลังงานและก๊าซเรือนกระจก



ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิง

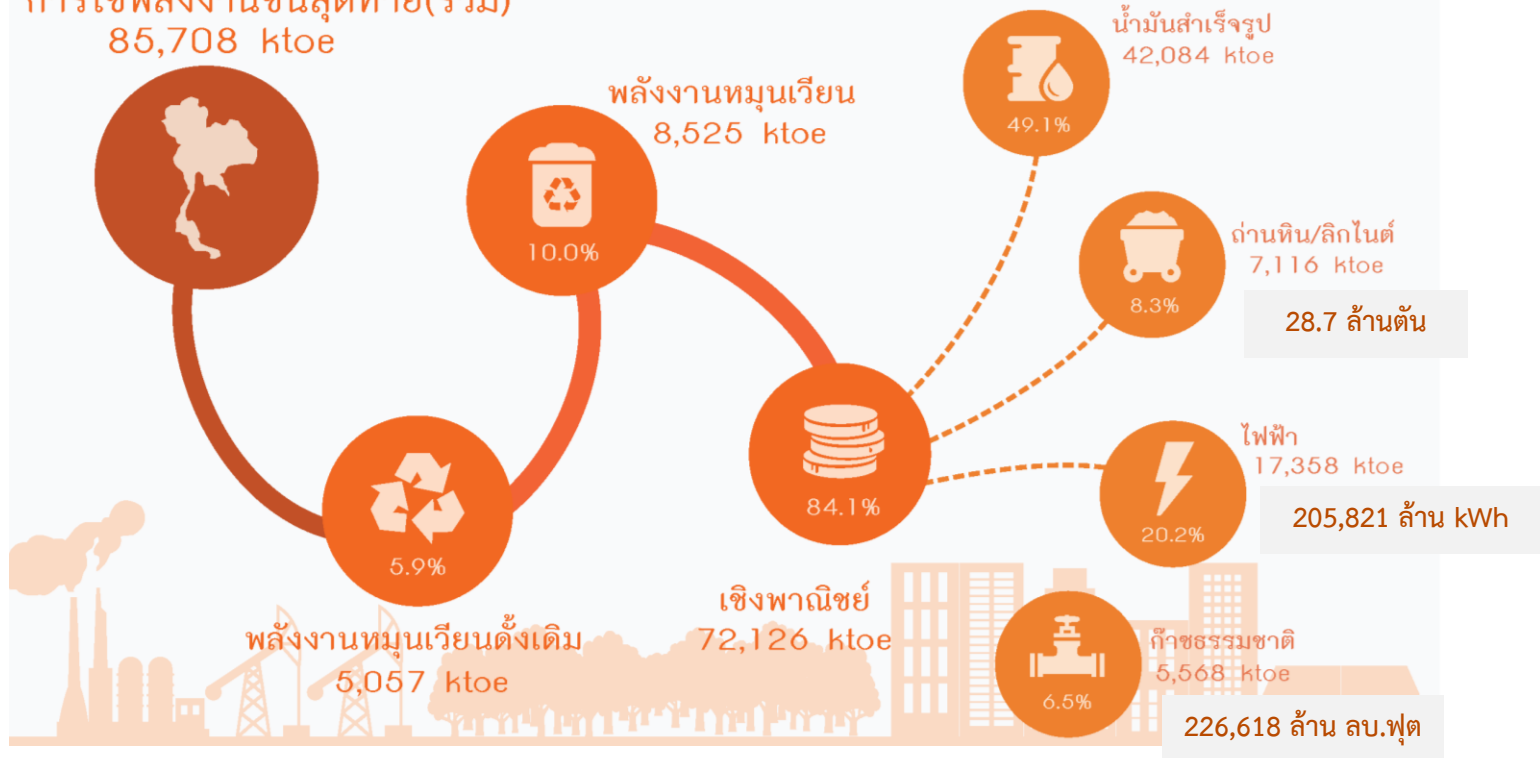
# พลังงานและก๊าซเรือนกระจก

สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย  
มกราคม-ธันวาคม 2562



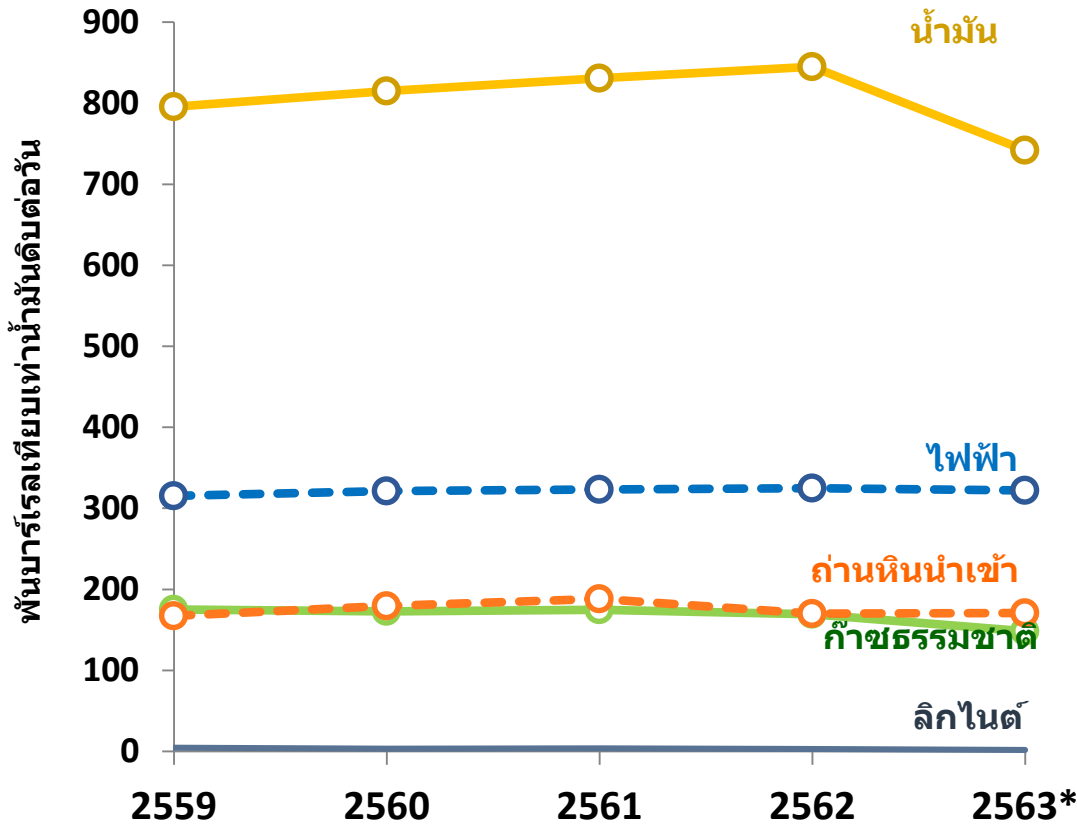
การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจำแนกตามชนิดพลังงาน

การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย(รวม)  
85,708 ktoe

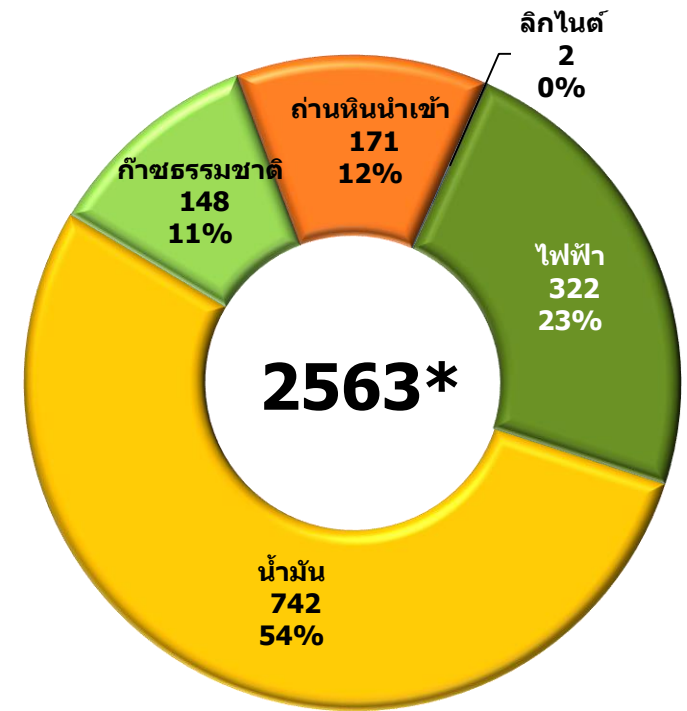


อ้างอิง: สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย 2562 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

# การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย



## สัดส่วนการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย



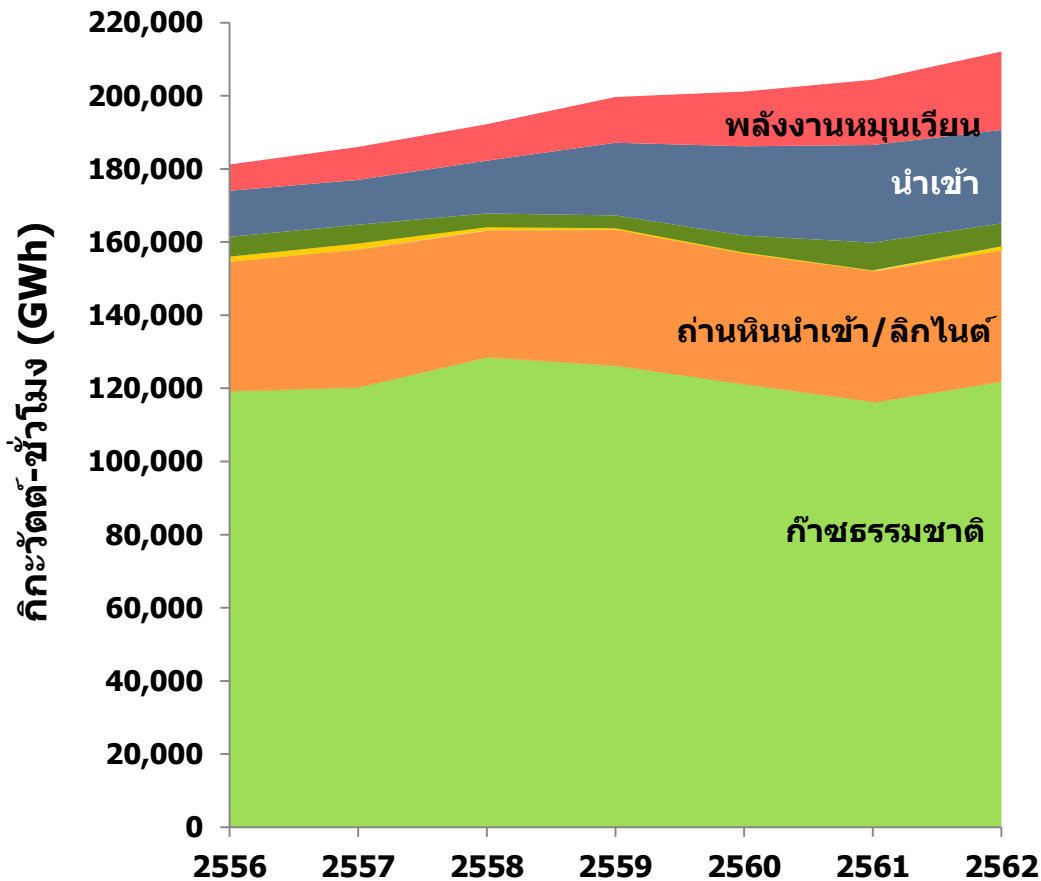
รวมทั้งสิ้น **1,384** พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน



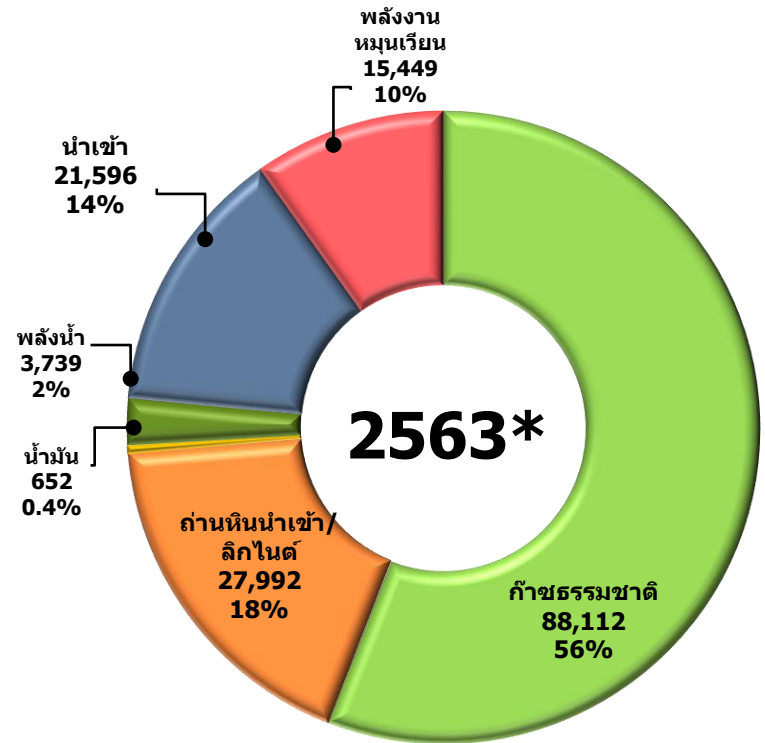
การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย **↓ 8.8%**

\*เดือน ม.ค.- ก.ย.

# การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ



## สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ



รวมทั้งสิ้น 157,540 GWh

- หมายเหตุ : (1) การผลิตไฟฟ้าในที่นี้ยังไม่รวมการผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง (IPS)  
 (2) การผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันรวมการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันปาล์มของโรงไฟฟ้าบางปะกง

\* เดือน ม.ค.-ก.ย.

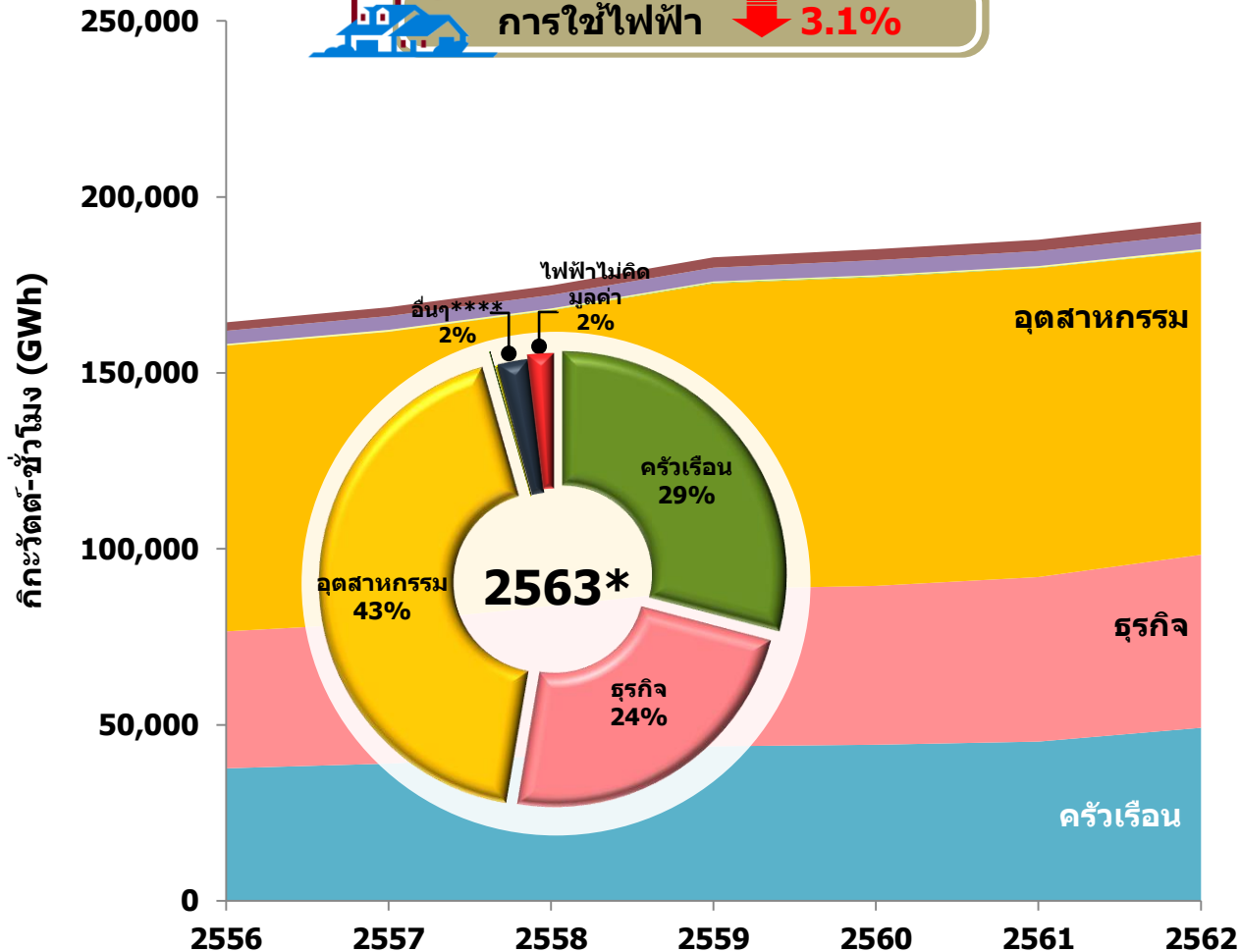


การผลิตไฟฟ้า **↓ 2.1%** โดยการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน/ลิกไนต์และไฟฟ้านำเข้าเพิ่มขึ้น ในขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ พลังงานหมุนเวียน พลังน้ำ และน้ำมันลดลง

# ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายสาขา



การใช้ไฟฟ้า ▼ 3.1%



ปี 2563*		
ประเภท	Growth (%)	Share (%)
ครัวเรือน	▲ 9.5	29
ธุรกิจ	▼ 10.4	24
อุตสาหกรรม	▼ 6.3	43
องค์กรไม่แสวงหากำไร**	▼ 3.1	0.1
เกษตรกรรม***	▼ 2.6	0.3
อื่นๆ****	▼ 7.3	2
ไฟฟ้าไม่คิดมูลค่า	▲ 4.0	2

ส่วนราชการ	เกษตรกรรม***
ไฟฟ้าไม่คิดมูลค่า	อื่นๆ****

\*\* ตั้งแต่เดือน ต.ค. 2555 เป็นต้นไป ผู้ใช้ไฟฟ้าที่เป็นหน่วยงานราชการจะถูกจัดเข้าประเภทธุรกิจ/กิจการขนาดเล็ก แล้วแต่กรณี

\*\*\* การใช้ไฟฟ้าในสาขาเกษตรกรรม ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าในการสูบน้ำเพื่อการเกษตร

\*\*\*\* อื่นๆ ได้แก่ ไฟฟ้าชั่วคราว และอื่นๆ

หมายเหตุ : ไม่รวมการใช้ไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง (IPS)

\* เดือน ม.ค.-ก.ย.

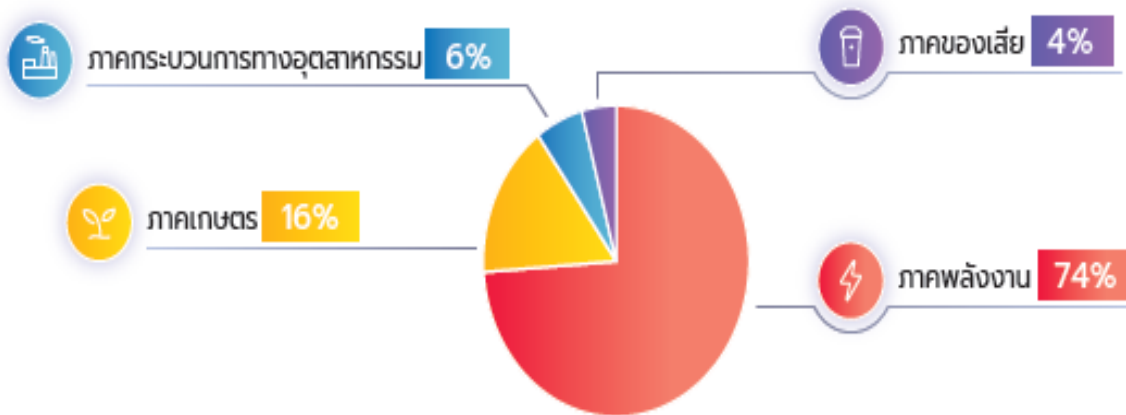
# พลังงานและก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2556

สาขาพลังงานปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 237 MtCO<sub>2</sub>eq คิดเป็นการปล่อยร้อยละ 74

ปี 2556

มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 318.66 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



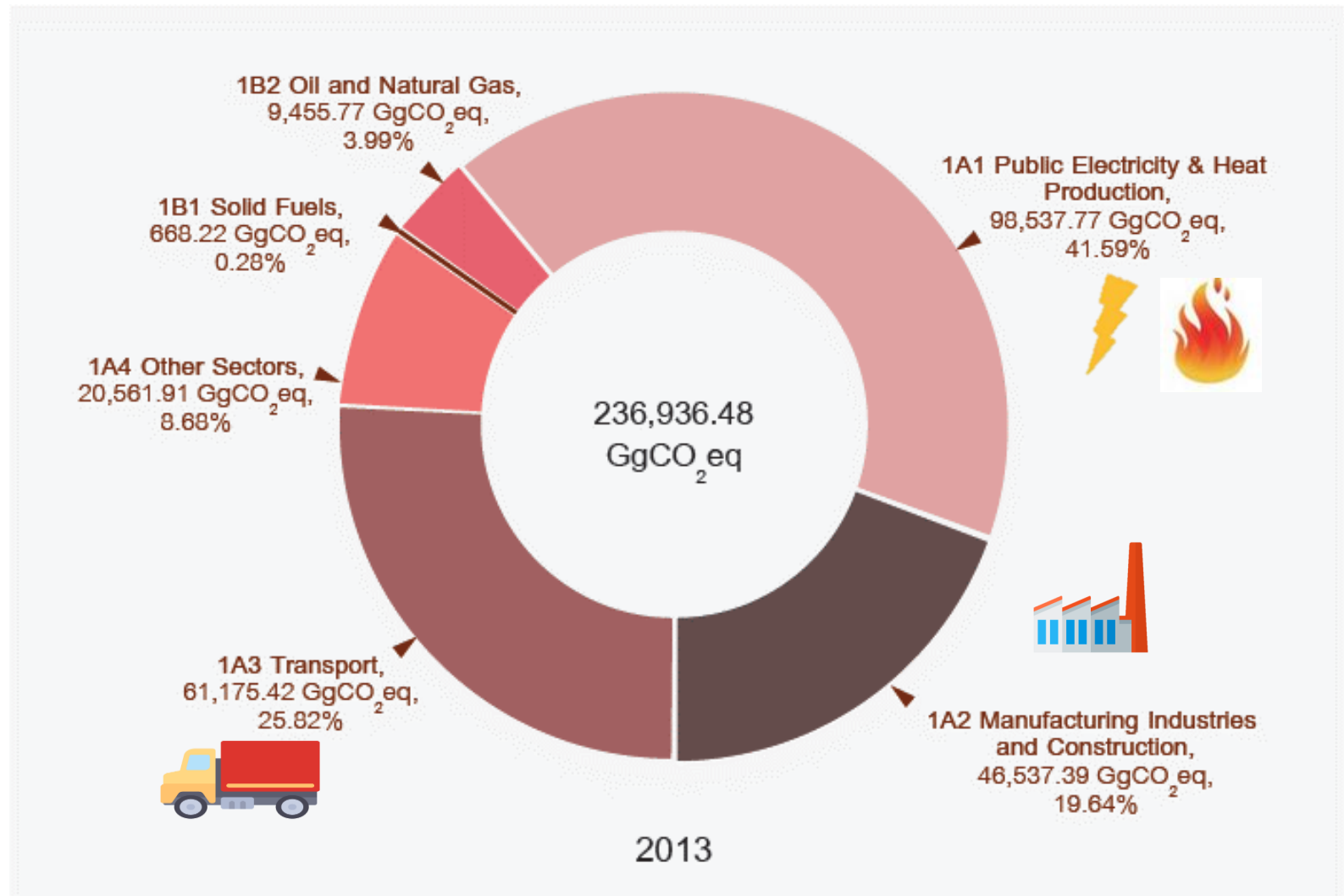
และภาคป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ช่วยดูดซับก๊าซเรือนกระจกกลับไป 86 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



# พลังงานและก๊าซเรือนกระจก

การผลิตไฟฟ้าและความร้อน **ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด 98 MtCO<sub>2</sub>eq (ร้อยละ 41)**



# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

## แนวคิด



### พลังงานทางเลือก

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



### อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง

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



### วิธีการใช้

- ปรับ/เปลี่ยนวิธีการใช้ให้ถูกต้อง
- เลิกพฤติกรรมสิ้นเปลือง
- เปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต

# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

- **ลดการใช้พลังงาน** ด้วย มาตรการลดชั่วโมงการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า



# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

## กิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

ด้วยมาตรการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน



# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน



### ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 รูปแบบใหม่

1. บอกระดับประสิทธิภาพพลังงานที่ได้รับ เบอร์ 5+ เบอร์ 5 ★★★ ประหยัดไฟฟ้าสูงสุด
2. ประเภทผลิตภัณฑ์
3. ค่าไฟฟ้า แสดงค่าไฟฟ้าที่คาดว่าจะประหยัดได้เมื่อเทียบกับค่าใช้จริงที่คิดโดยผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์
4. ค่าประสิทธิภาพ เป็นคะแนนที่ระบุถึงระดับการประหยัดในรายละเอียด
5. ข้อมูลผลิตภัณฑ์ แสดงข้อมูล ชื่อรุ่น ขนาด สมรรถนะ
6. เว็บไซต์ โครงการฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 แสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ใช้การประเมินและขอรับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการ

ภาพรวม

## ฉลากประหยัดพลังงาน ประสิทธิภาพสูง

ช่วยให้คุณประหยัด...ชาติได้ประโยชน์

### สินค้าคุณภาพ

**ประหยัดสุดคุ้ม!**  
ช่วยประหยัดได้มากกว่า **30%**

A collection of energy-saving products including insulation materials, two different models of engines (one red, one black), a green gas stove, and a blue electric stove. A large '5' energy saving label is also visible in the bottom left corner.

# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

## กิจกรรมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน หรือพลังงานทางเลือก



ไฟฟ้า



ความร้อน

➤ พลังงานไฟฟ้า



ใช้พลังงานทดแทน



ณ เมืองฟรีบวร์ก  
(Freiburg) ประเทศ  
เยอรมนี

ซึ่งเป็นที่ตั้งของ ชุมชน  
พลังงานแสงอาทิตย์  
ต้นแบบ ชุมชนแห่งนี้  
ประกอบด้วยอาคารพัก  
อาศัยทั้งหมด 59

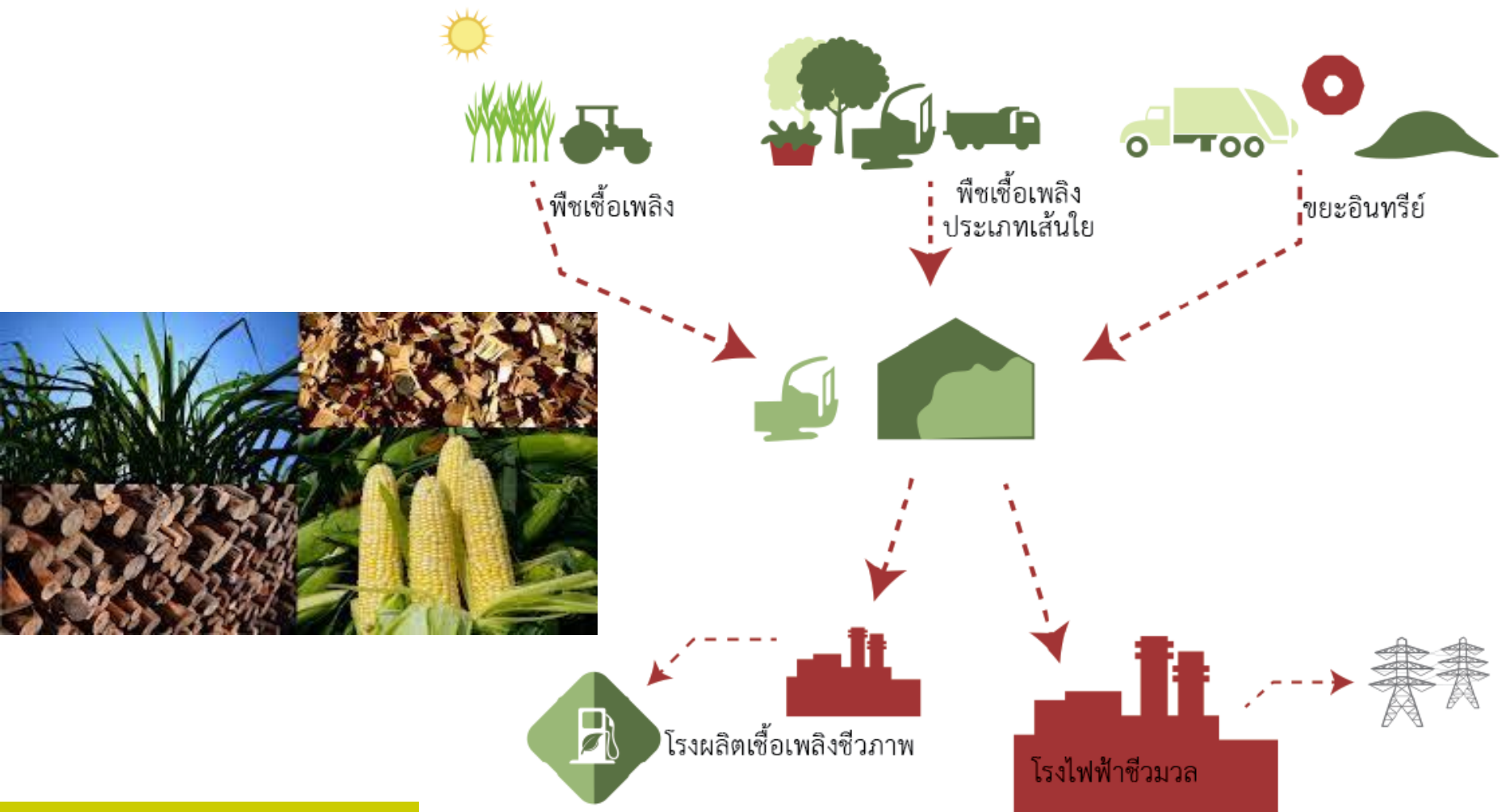
หน่วย อาคารทุกหลังมี  
การติดตั้งแผงพลังงาน  
แสงอาทิตย์ไว้บนหลังคา  
เพื่อผลิตเป็นพลังงาน  
ไฟฟ้า





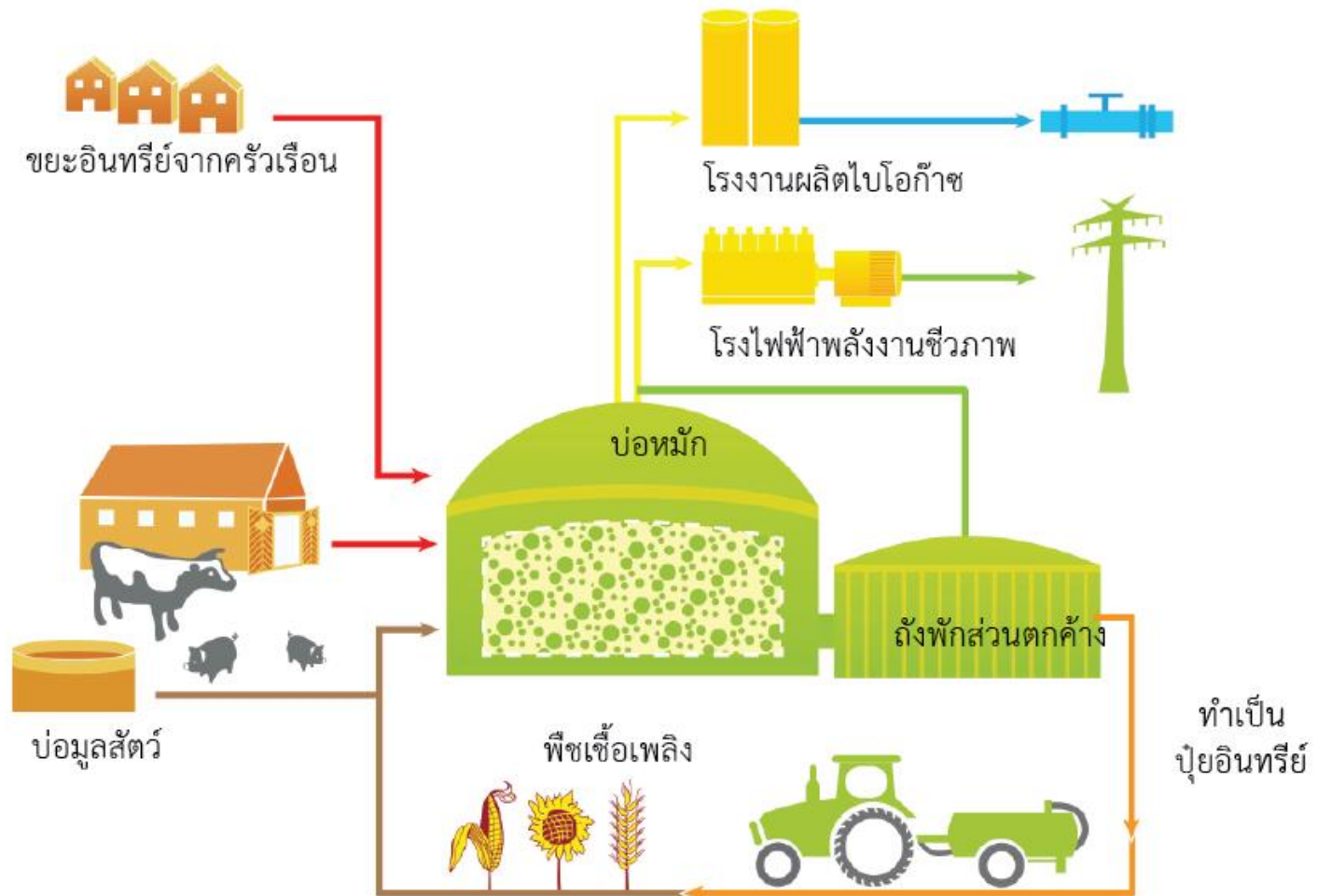
# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

## • พลังงานชีวมวล



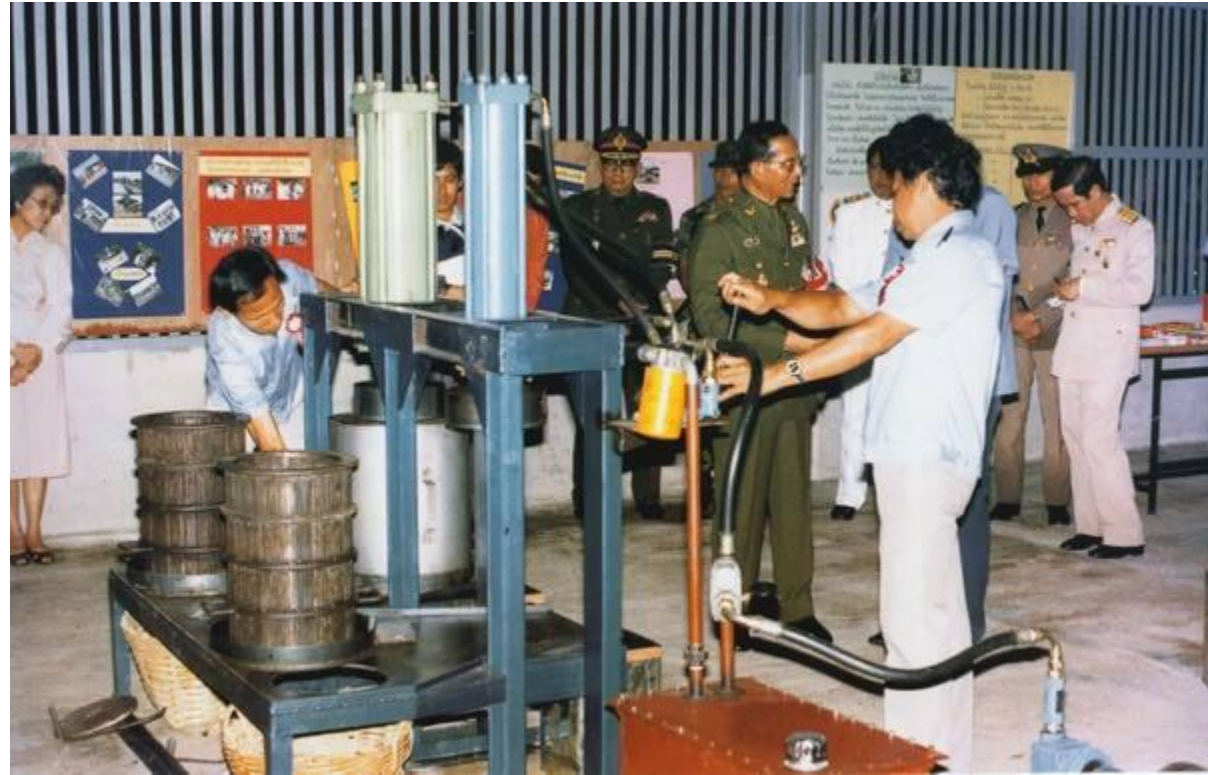
# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

## • พลังงานชีวภาพ



# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

**ไบโอดีเซล** เป็น  
เชื้อเพลิงดีเซลที่ผลิตจาก  
น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือ  
สาหร่าย  
โดยมีคุณสมบัติการเผา  
ไหม้ เหมือนกับดีเซลจาก  
ปิโตรเลียมมาก และ  
สามารถใช้ทดแทนกันได้



# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน



**เอทานอล** ผลิตได้จากการนำพืชผลทางการเกษตรจำพวกแป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวฟ่างหวาน อ้อย กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ และผ่านกระบวนการย่อยสลายและหมัก เปลี่ยนจากแป้งและน้ำตาลเป็น **แอลกอฮอล์** สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงใน **เครื่องยนต์เบนซิน**

## CU TOYOTA Ha:mo

การทดลองระบบการใช้**รถยนต์ไฟฟ้า**ขนาดเล็กพิเศษร่วมกันเพื่อวิ่งในระยะสั้นๆ ภายในพื้นที่โดยรอบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## รถชมช.CMU-BUS

เป็นรถบัสขนาด 20 ที่นั่ง **ใช้ก๊าซ CBG** ที่ผลิตจากมูลสุกรและมูลโค ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน

## อินเดียเปิดตัวรถไฟพลังแสงอาทิตย์



17 กรกฎาคม 2560

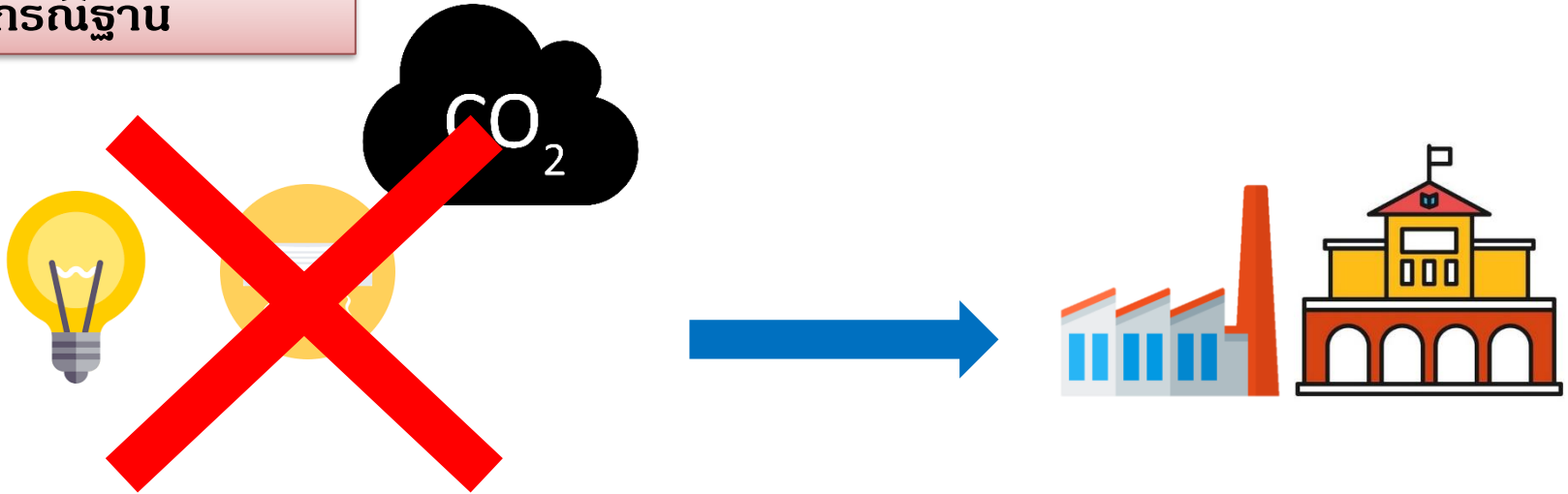
© 18,173

ทางการอินเดียเปิดตัวรถไฟดีเซลขนาด 1,600 แรงม้า ที่ขับเคลื่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ขบวนแรกในกรุงนิวเดลี

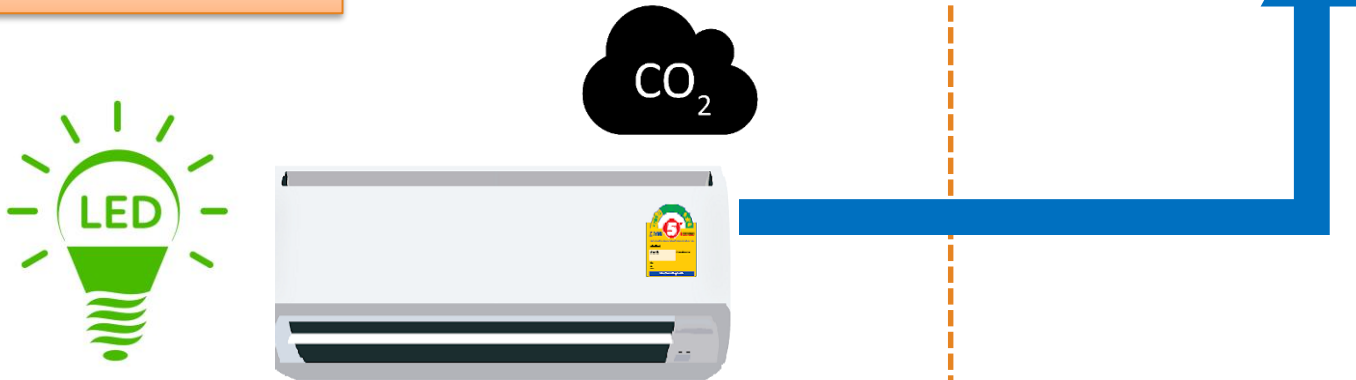


# การปรับเปลี่ยนใช้อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง

กรณีฐาน



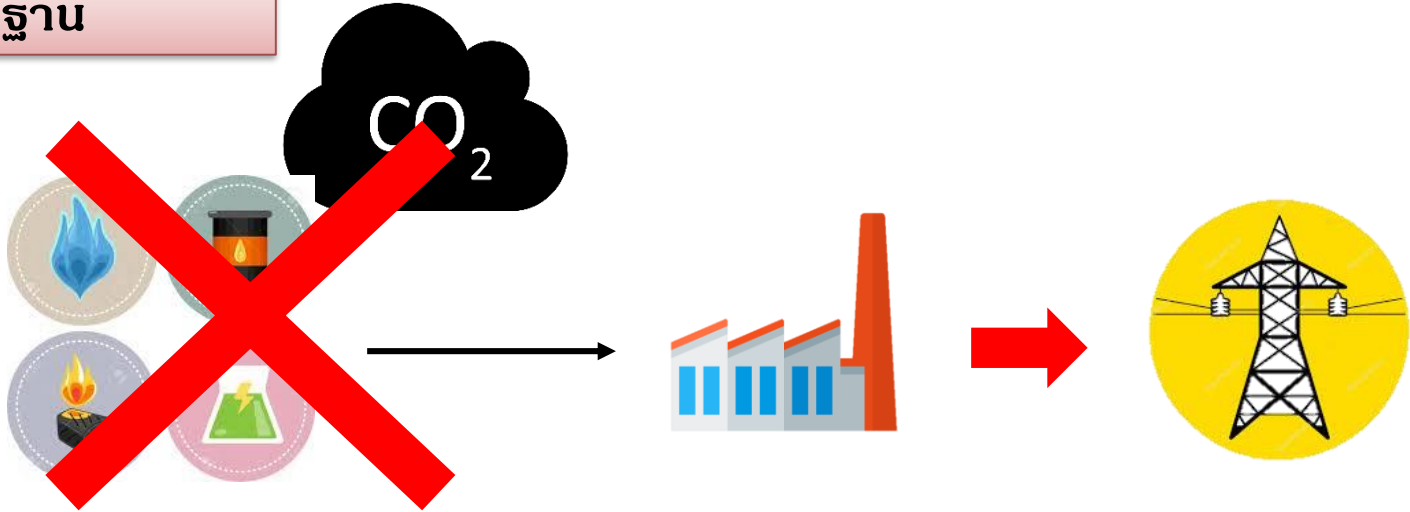
กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก



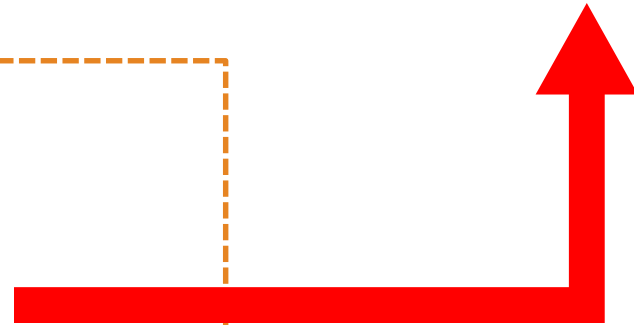


# การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ทดแทนไฟฟ้าจากสายส่ง

กรณีฐาน



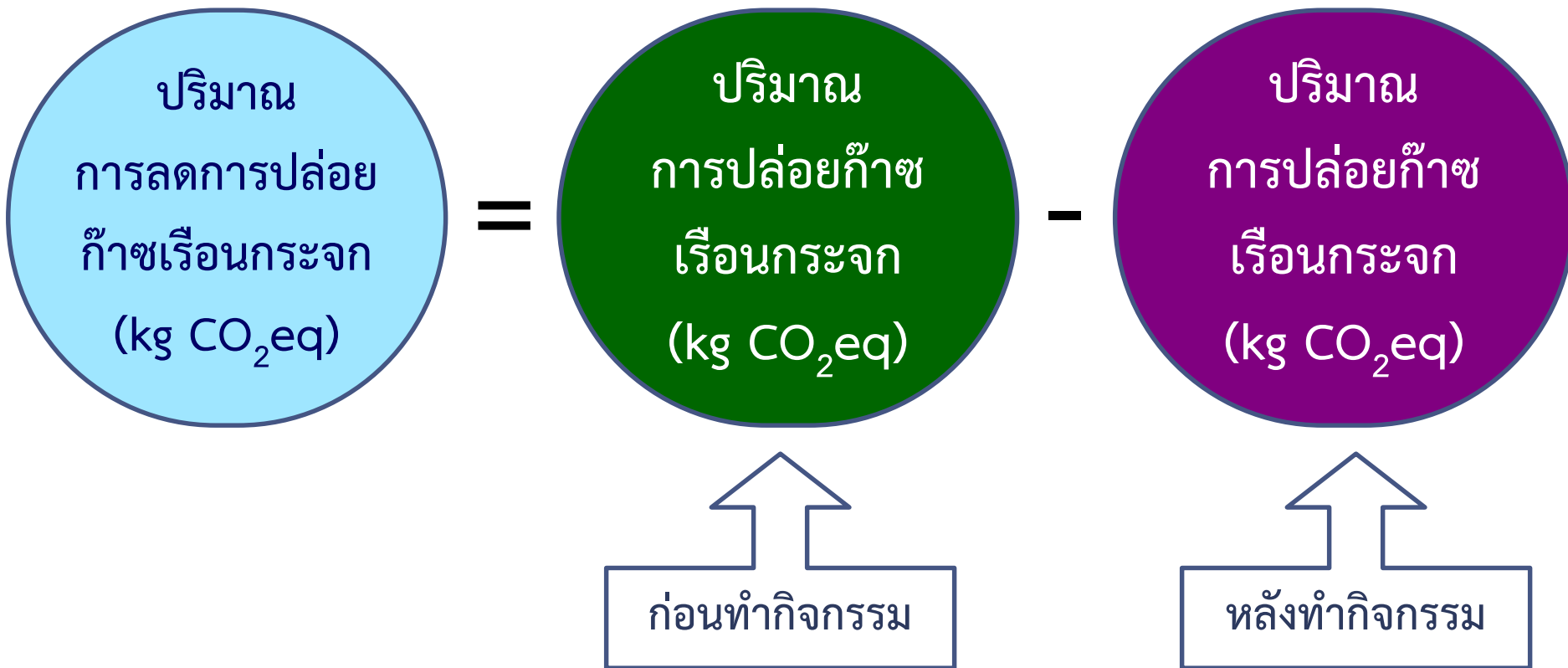
กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก





# การประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

สมการที่ใช้คำนวณ



# วิธีการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ตัวอย่าง  
ข้อมูลปริมาณ  
Activity data  
(หน่วย)



ปริมาณไฟฟ้า ที่ใช้ในการดำเนิน  
กิจกรรม (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)



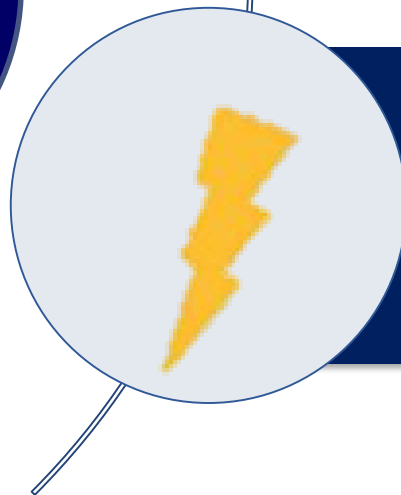
ปริมาณเชื้อเพลิง ที่ใช้ในการดำเนิน  
กิจกรรม เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล

# วิธีการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ค่าการปล่อย  
ก๊าซเรือนกระจก  
(kg CO<sub>2</sub>e  
/หน่วย)



ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการเผา  
ไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (กิโลกรัม  
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/กิโลกรัม)



ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก  
การผลิตไฟฟ้า (กิโลกรัม  
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/กิโลวัตต์-  
ชั่วโมง)

# ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)

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

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก อบก. รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, ปี 2560

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

# ตัวอย่าง บ้านมีการใช้ไฟฟ้า 3,737 หน่วย/เดือน

$\text{CO}_2 = \text{ไฟฟ้า 3,737 kWh} \times 0.5664 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh}$

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ใบแจ้งค่าไฟฟ้า  
มิใช่ใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้า Version 2.27 #1

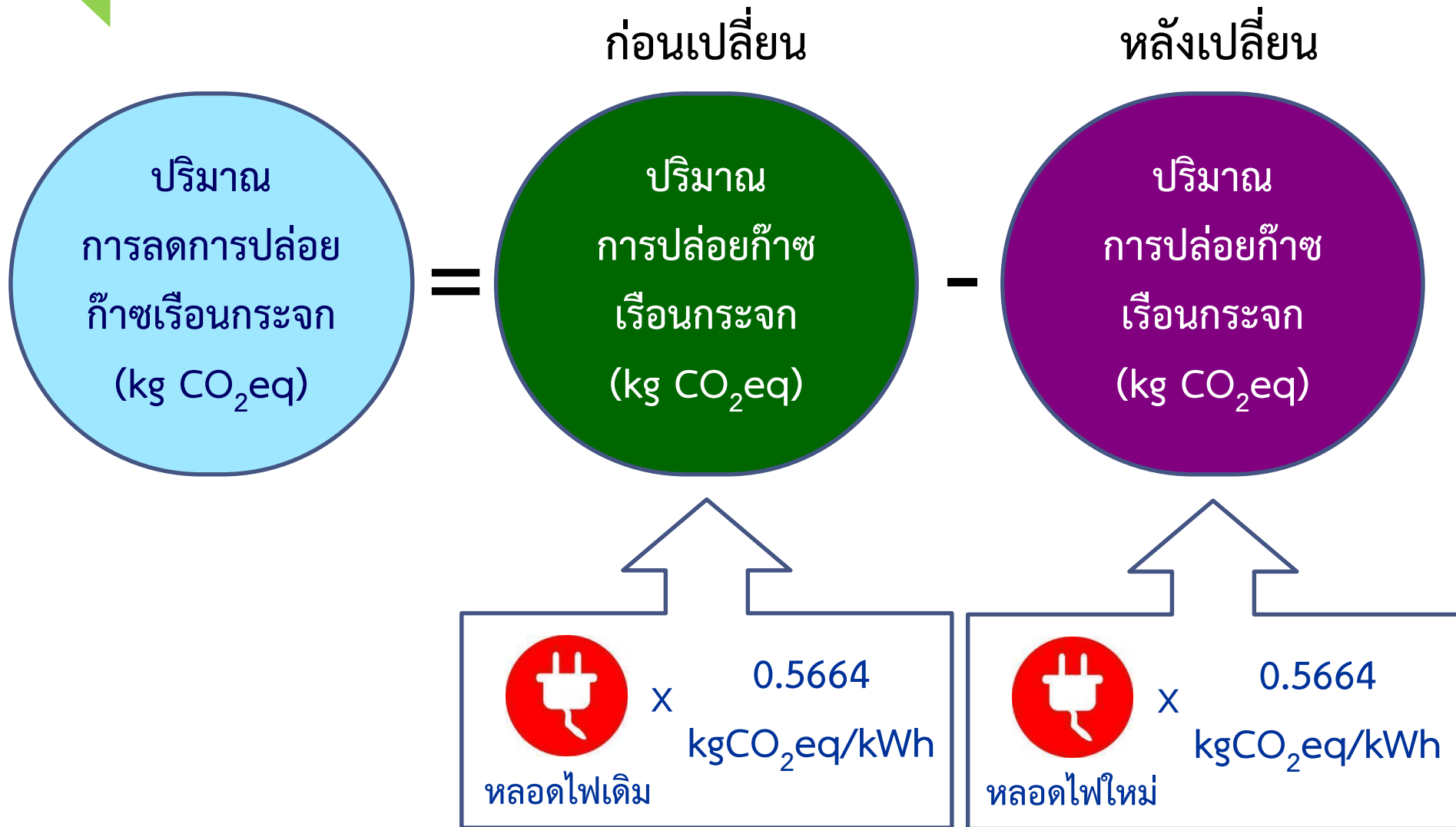
รหัสการไฟฟ้า E09101		หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 0011 020010992973		ใบแจ้งตัวไฟฟ้าเลขที่ 000011657476	
ประเภท 2125	แรงดัน 5	วันที่อ่านหน่วย 19/04/56	เวลาที่อ่านหน่วย 08:54 น.	ประจำเดือน 04/2556	

ชื่อ-ที่อยู่

เลขอ่านครั้งหลัง	เลขอ่านครั้งก่อน	กิโลวัตต์/หน่วยที่ใช้
34232.000	30495.000	3737.00

$= 2,116.64 \text{ kgCO}_2\text{e}$

# การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนหลอดไฟ



# 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  
kgCO<sub>2</sub>eq/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  
kgCO<sub>2</sub>eq/kWh



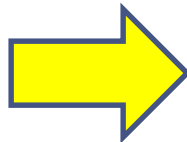
# ตัวอย่างการคำนวณ

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

ปริมาณการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจก (ก่อนทำ)

PHILIPS



ปริมาณการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจก (หลังทำ)

PHILIPS



3,043.2 kgCO<sub>2</sub>eq — 1,058.5 kgCO<sub>2</sub>eq

ปริมาณการลด = 1,984.7 kgCO<sub>2</sub>eq

# ไฟล์ excel การคำนวณ



## รายละเอียดวิธีการคำนวณ


LESS-EE-03  
version: 04

ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	1
ชื่อองค์กร	XXXX	วันที่จัดทำ	ว/ด/ป
ชื่อผู้จัดทำ	XXXX	รหัสฟอร์ม	Cal-01

ประเภทโครงการ (Project Type)	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	กิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	1. เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม เช่น การเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ การเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ 2. เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่ยังมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ 2. ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย 3. ไม่มีการคิดการรั่วไหลที่เกิดจากการดำเนินโครงการ

	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของ อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของ อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้ง ใหม่

# ไฟล์ excel การคำนวณ

	การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก							LESS-EE-03 version: 03	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ					หน้าที่	3	
	ชื่อองค์กร						วันที่จัดทำ	3/3/2016	
ชื่อผู้จัดทำ						A	B	C	

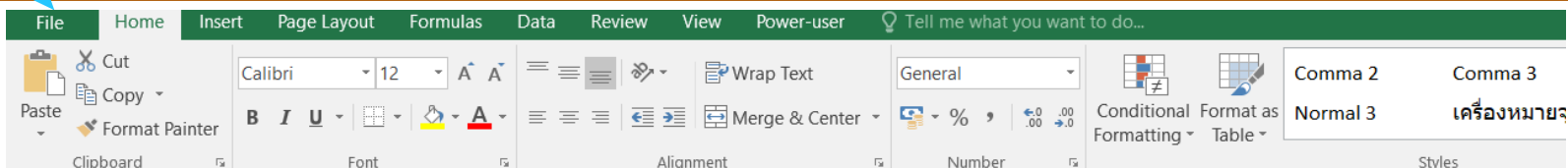
ลำดับ	ประเภทหลอด/บัลลาสต์เดิม	จำนวนหลอดเดิม (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟและบัลลาสต์เดิม (วัตต์)	ประเภทหลอด/บัลลาสต์ใหม่	จำนวนหลอดใหม่ที่เปลี่ยน (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดใหม่และบัลลาสต์ที่เปลี่ยน (วัตต์)	ชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมง)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> 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 บัลลาสต์ที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันหรือเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์รวมด้วยได้  
 2) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์เพียงอย่างเดียว กรณีละระบุประเภทของหลอดไฟที่ใช้ด้วย

C = A-B

# ไฟล์ excel การคำนวณ



## วิธีการกรอกข้อมูล

รายการข้อมูล	ตัวแปร	รายละเอียด	แหล่งที่มาข้อมูล	หน่วย	วิธีการกรอกข้อมูล
1. จำนวนหลอดเดิม	N <sub>BL</sub>	จำนวนหลอดไฟฟ้าที่ใช้เดิมก่อนดำเนินการเปลี่ยน	จำนวนหลอดจากพื้นที่ที่ต้องการจะเปลี่ยนหลอดไฟ	ชุด	กรอกข้อมูลเป็นเลขจำนวนเต็ม
2. ประเภทหลอด/บัลลาสต์เดิม	-	ประเภท/ชนิดของหลอดไฟฟ้าเดิม เช่น T8 T5 เป็นต้น	ตรวจสอบจาก Spec. ของหลอดไฟ	-	กรอกข้อมูลเป็นข้อความหรือตัวอักษร
3. กำลังไฟฟ้าของหลอดเดิมรวมบัลลาสต์	P <sub>BL</sub>	กำลังไฟฟ้าของหลอดเดิม รวมกำลังไฟฟ้าของบัลลาสต์	ตรวจสอบจาก Spec. ของหลอดไฟและบัลลาสต์	วัตต์/ชุด	กรอกข้อมูลเป็นตัวเลข
4. จำนวนหลอดใหม่ที่เปลี่ยน	N <sub>PJ</sub>	จำนวนหลอดไฟฟ้าใหม่ที่เปลี่ยนทดแทนหลอดเดิม	จำนวนที่สั่งซื้อหรือจากพื้นที่ที่เปลี่ยนหลอดไฟ	ชุด	กรอกข้อมูลเป็นเลขจำนวนเต็ม
5. ประเภทหลอด/บัลลาสต์ใหม่	-	ประเภท/ชนิดของหลอดไฟฟ้าใหม่ เช่น LED เป็นต้น	ตรวจสอบจาก Spec. ของหลอดไฟ	-	กรอกข้อมูลเป็นข้อความหรือตัวอักษร
6. กำลังไฟฟ้าของหลอดใหม่รวมบัลลาสต์	P <sub>PJ</sub>	กำลังไฟฟ้าของหลอดใหม่ รวมกำลังไฟฟ้าของบัลลาสต์ (ถ้ามี)	ตรวจสอบจาก Spec. ของหลอดไฟและบัลลาสต์	วัตต์/ชุด	กรอกข้อมูลเป็นตัวเลข
7. ชั่วโมงการใช้งาน	h	ชั่วโมงการใช้งาน โดยใช้ชั่วโมงการใช้งานของหลอดใหม่เป็นข้อมูลเทียบกับกรณีฐาน	จำนวนวันทำงานขององค์กร หรือบันทึกจำนวนชั่วโมงการเปิด-ปิดไฟ	ชั่วโมง	กรอกข้อมูลเป็นตัวเลข

## สมการคำนวณ

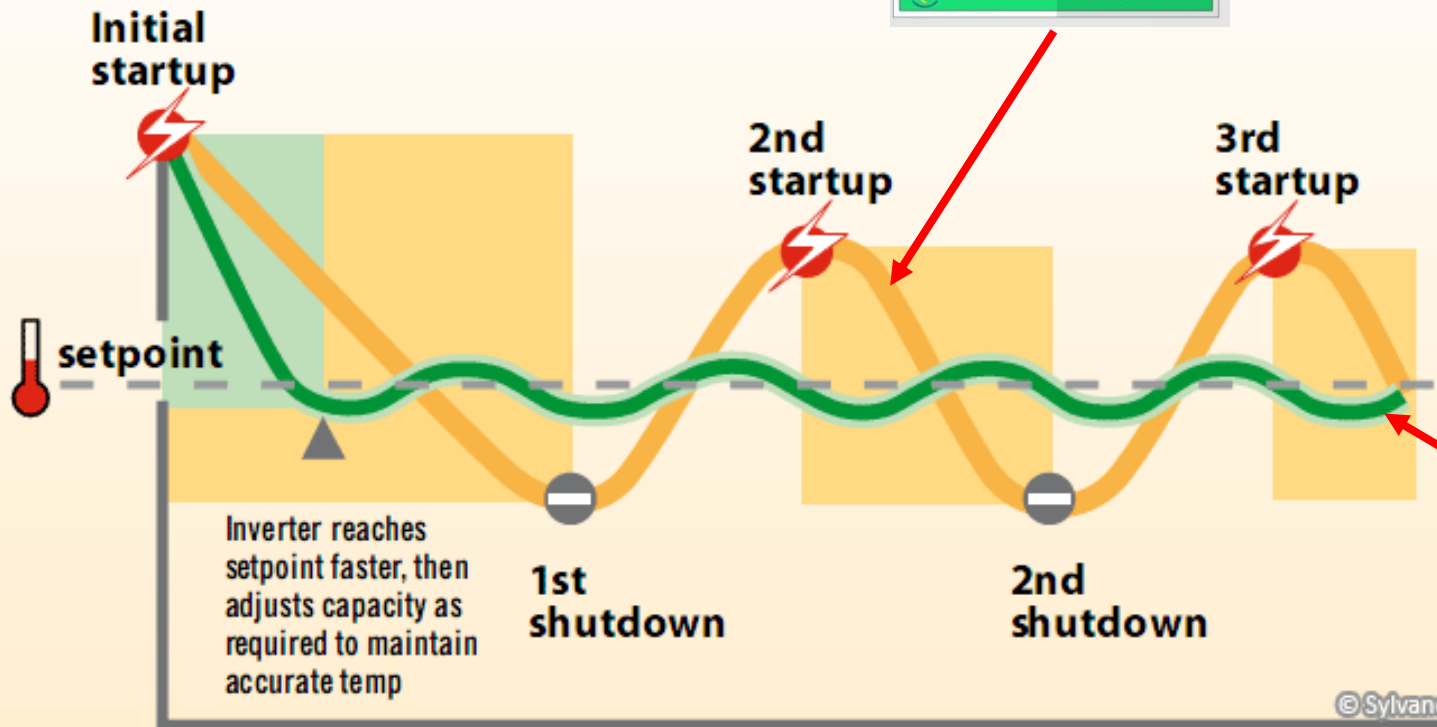
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
จากกรณีฐาน (kgCO<sub>2</sub>e) = P<sub>BL</sub>\*N<sub>BL</sub>\*h\*0.5664\*0.001

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
จากการดำเนินโครงการ (kgCO<sub>2</sub>e) = P<sub>PJ</sub>\*N<sub>PJ</sub>\*h\*0.5664\*0.001

# ตัวอย่างการคำนวณ

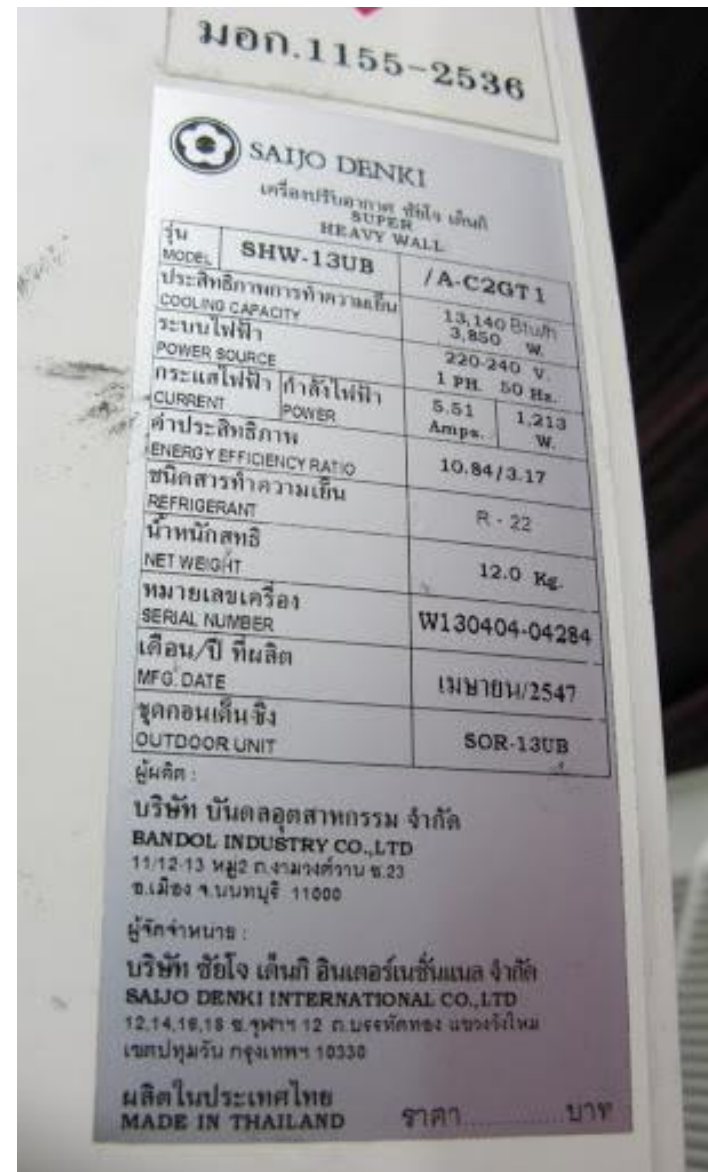


เครื่องปรับอากาศ  
ที่ใช้ระบบควบคุม  
แบบ On-off  
(แบบ Non-inverter)




เครื่องปรับอากาศ  
ที่ใช้ระบบควบคุม  
แบบ Inverter

# ตัวอย่างการคำนวณ



# ไฟล์ excel การคำนวณ

	<b>การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>						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)	จำนวนชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมงต่อวัน)	อัตราส่วนการทางานของคอมเพรสเซอร์ (%)	จำนวนวันทางาน (วัน)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> 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)	จำนวนชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมงต่อวัน)	จำนวนวันทางาน (วัน)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> 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

# 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



การจัดทำเอกสาร

เพื่อขอการรับรอง กิจกรรม

ลดก๊าซเรือนกระจก



# 1. ใบสมัคร (file word) ดาวน์โหลดบน website

duction.tgo.or.th/download-less/99-less-form.html

กมลกลไกก๊าซเรือนกระจก  
Greenhouse Gas Mitigation Mechanism

หน้าแรก LESS เกี่ยวกับ LESS วิธีการคำนวณ ขานข้อมูลและสถิติ **ดาวน์โหลด** ข่าวและกิจกรรม วัตถุประสงค์ ถาม-ตอบ เข้าสู่ระบบ

## แบบฟอร์มเอกสารใบสมัครโครงการ LESS

ทั้งหมด 2 เนื้อหา แสดง 1 - 2 เนื้อหา 10 ต่อหน้า เรียงตามวันที่เขียน -- ใหม่มาก่อน

### แบบฟอร์มใบสมัคร (Application Form)

แบบฟอร์มใบสมัครโครงการ LESS

วัตถุประสงค์ของโครงการ: เพื่อส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก...

ชื่อ	
ชื่อหน่วยงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
แฟกซ์	
อีเมล	
เว็บไซต์	
ชื่อผู้ติดต่อ	
ตำแหน่ง	
เบอร์โทรศัพท์	
อีเมล	

ชื่อ: \_\_\_\_\_ นามสกุล: \_\_\_\_\_  
ตำแหน่ง: \_\_\_\_\_  
เบอร์โทรศัพท์: \_\_\_\_\_  
อีเมล: \_\_\_\_\_

แบบฟอร์มใบสมัคร (ประกาศใช้ ณ วันที่ 1 ตุลาคม 2563)

DOWNLOAD HITS 71 SIZE 0.12 MBs

### แนวทางการกรอกแบบฟอร์มเอกสารใบสมัครโครงการ LESS

แนวทางการกรอก APPLICATION FORM (LESS)

DOWNLOAD HITS 73 SIZE 1.18 MBs

# 1. ใบสมัคร (file word) ดาวน์โหลดบน website

## ตัวอย่างรายละเอียดกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นหนึ่งในแผนการบริหารจัดการด้านการลดการบริโภคและการอนุรักษ์พลังงานของกลุ่มธนาคารทีสโก้ กำหนดให้มีการเปลี่ยนหลอดไฟแบบ Fluorescent, Halogen และ Incandescent เป็นหลอดประหยัดพลังงาน LED ในพื้นที่ของสำนักงานทั้งหมด ทั้งที่สำนักงานใหญ่และสาขาทั่วประเทศ โดยสำนักงานใหญ่ทั้งหมด 15 ชั้น ได้แก่ ชั้น 1 ถึง 12, 15, 21 และ 22 แล้วเสร็จเรียบร้อยแล้วในปี 2562 ด้านสาขาทั่วประเทศมีกำหนดแล้วเสร็จภายในปี 2563

# 1. ใบสมัคร (file word) ดาวน์โหลดบน website

## ตัวอย่างรายละเอียดกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

### ภาพรวมการดำเนินงาน (ขอบเขตโครงการ)

แต่เดิมระบบผลิตน้ำร้อนของทางศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนันั้น เป็นระบบผลิตน้ำร้อนแบบผสมผสานโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Collector ) ร่วมกับ ระบบทำความร้อนด้วย Heater (ขดลวดไฟฟ้า) โดยลักษณะการทำงานในการผลิตน้ำร้อน จะใช้ระบบพลังงานแสงอาทิตย์เป็นหลัก ในการผลิตน้ำร้อนในระบบให้ได้อุณหภูมิ Setpoint@ 60 องศา และเสริมด้วยระบบทำความร้อนด้วย Heater ในกรณีบางครั้งที่ระบบ Solar Collector ไม่สามารถทำอุณหภูมิน้ำร้อนได้ถึงอุณหภูมิ Set Point เพื่อนำไปใช้งาน ต่อมาพบว่าระบบผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือไม่สามารถทำน้ำในระบบให้ได้ตามอุณหภูมิที่ต้องการ ทำให้ภาระการทำความร้อนของระบบ Heater ต้องทำงานเพิ่มขึ้น และกลายเป็นระบบทำความร้อนหลักแทน ประกอบกับประสิทธิภาพของระบบทำความร้อนจากขดลวดไฟฟ้า (heater) มีประสิทธิภาพต่ำ ส่งผลต่อการใช้พลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน

ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีแผนที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพระบบผลิตน้ำร้อน โดยนำเทคโนโลยี Heat Pump เข้ามาเสริมการทำงานของระบบฯ จึงได้เข้าร่วมโครงการขอรับการสนับสนุนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ผ่านโครงการ ศึกษา พัฒนา และสาธิตระบบ Internet Of thing (IoT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการอนุรักษ์พลังงานในอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ

# 2. เอกสารการคำนวณ (file excel) ดาวน์โหลดบน website

## วิธีการคำนวณ

### เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร

โครงการด้านการจัดการของเสีย

### โครงการด้านพลังงาน

โครงการอื่น ๆ

หน้าแรก / LESS / เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก / โครงการด้านพลังงาน (ENERGY)

## โครงการด้านพลังงาน (ENERGY)

ทั้งหมด

32 เนื้อหา




แสดง

1 - 12 เนื้อหา

12 ต่อหน้า

เรียงตามวันที่เขียน -- เก่ามาก่อน

หน้าที่ 1 จาก 3

รหัส	เวอร์ชัน	TITLE	FILE EXCEL
LESS-EE-01	3	การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	
LESS-EE-02	2	การลดการใช้เชื้อเพลิง	
LESS-...	4	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	

# 3. ตัวอย่างบันทึก/หลักฐานประกอบการพิจารณา



HEISMAN	
Hot Water Heat Pump	
MODEL	H1AW-28EC
SERIAL NO.	11903003
HEATING CAPACITY	66,692 BTU/Hr / 28.8KW
COOLING CAPACITY	73,500 E.TU/Hr / 21.6KW
POWER INPUT (COMP)	6,750 Watts
RLA / FLA (COMP)	12.3 Amp.
FAN MOTOR	0.72 Amp. x 2
HOT WATER PUMP	0.91 Amp.
POWER SUPPLY	380V / 3 Ph / 60 Hz
REFRIGERANT	R-407c
NET WEIGHT	27C Kg
WATER OPERATE	MAX* 60 (C)
TEMPERATURE	MIN 5 (C)
WATER OPERATE	MAX* 10 (BAR)
PRESSURE	MIN 1 (BAR)

Notes: Operation system should function on withing the limit. ROP DESTOP VIB.  
Factory default set not null, not working, etc. at SEU.  
All unit must be installed for correct function.

11903003



รูปที่ 3-6 หลอดไฟประสิทธิภาพสูง



# 3. ตัวอย่างบันทึก/หลักฐานประกอบการพิจารณา

TISCOBANK	TISCOFG	TISCOFG	TISCOFG	TISCOFG	TISCOFG	TISCO ASSET	TISCO ASSET	TISCOBANK	TISCOFG	TISCOFG	TISCOBANK	TISCOFG	TISCOFG	TISCOFG	รวมทั้งหมด
Fl.3	Fl.4	Fl.5	Fl.6	Fl.7	Fl.8	Fl.8	Fl.9	Fl.10	Fl.11	Fl.12	Fl.15	Fl.15	Fl.21	Fl.22	
เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	เปลี่ยนจริง	
782	767	592	631	627	367	302	587	657	378	405	113	391	340	337	7,468
270	48	91	104	95	16	16	88	46	289	28	58	67	249	24	1,522
10	9		2	91			3	57	2	188	9		6	107	541
				6				9		30			3	113	161
8	49	53				3	56		31	19		11	34		301
						22			4		-				131
									-						6
12				5		6				109			4	8	233
103	176	120	88	51	25	70	122	47	388	185	15	94	108	32	1,734
													71		71
													24		24
									22				40		62
1,185	1,049	856	825	875	408	419	856	816	1,114	964	195	563	879	621	12,254

# สำนักงานพลังงานจังหวัดกำแพงเพชร



โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตร โดยใช้ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 3 kW จำนวน 22 ชุด ให้แก่กลุ่มเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชร โดยทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซิน



6,481 kg CO<sub>2</sub>e





# โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่



- เปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 ขนาด 28 วัตต์พร้อมบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ขนาด 3 วัตต์เป็นหลอด LED ขนาด 18 วัตต์เป็นจำนวนทั้งหมด 222 หลอด
- เปลี่ยนพัดลมโฉบ 16 นิ้วจากขนาด 65 วัตต์เป็นขนาด 50 วัตต์ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 84 ตัว



2,630 kg CO<sub>2</sub>e



# โรงพยาบาลศิริราช



เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงขึ้น ในห้องพักผู้ป่วย จำนวน 125 เครื่อง



124,000 kg CO<sub>2</sub>e



# สอบถามเพิ่มเติมและส่งเอกสารมาที่



**siriporn@tgo.or.th**



**<http://ghgreduction.tgo.or.th/less>**



**02 141 9847-8**

