



วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

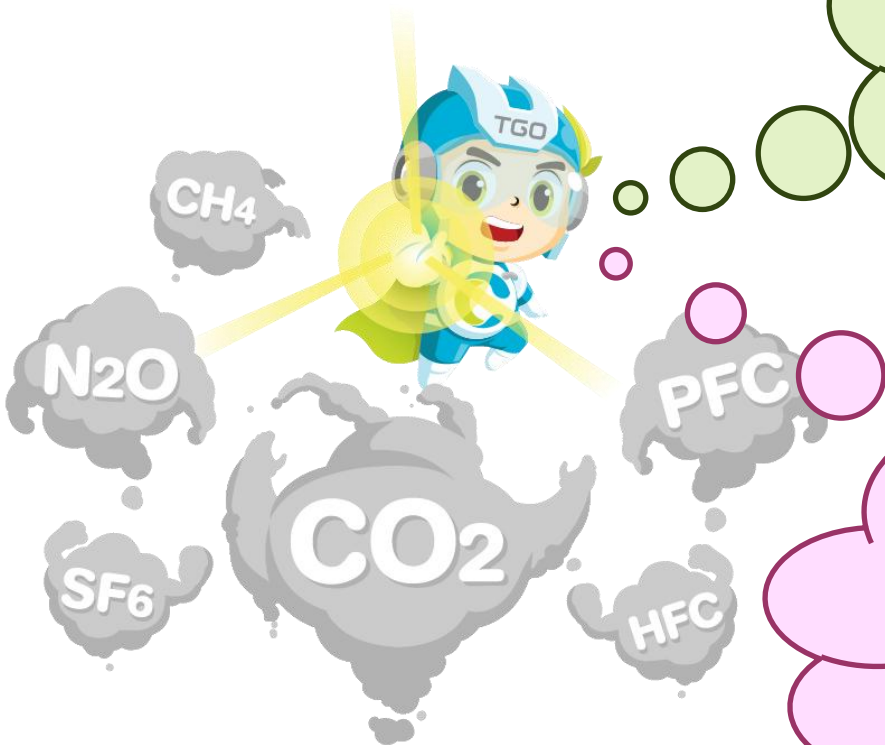
หัวข้อการบรรยาย



- การลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงานและการจัดการของเสีย
- หลักการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก
- เครื่องมือการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ LESS
- ตัวอย่างการคำนวณ



แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกคือ



ด้านพลังงาน

- เพิ่มประสิทธิภาพใช้พลังงาน
- ใช้พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทางเลือก

ด้านการจัดการของเสีย

- รีไซเคิลขยะ
- แปรรูปขยะให้เป็นพลังงานหรืออื่นๆ

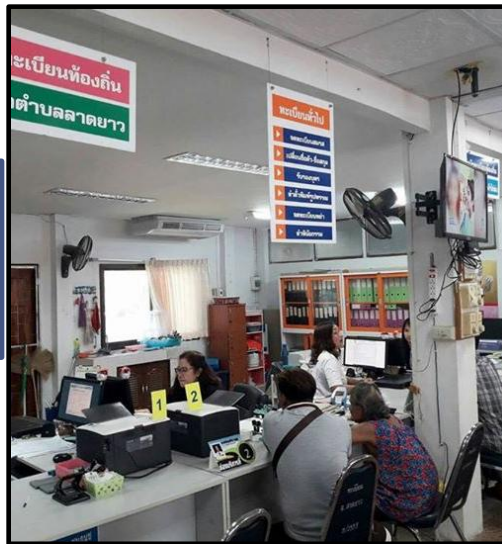
ตัวอย่างวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก



ไฟฟ้า

- เปลี่ยนหลอดไฟประสิทธิภาพสูง
- ติดตั้งเซ็นเซอร์ควบคุมการเปิด/ปิดหลอดไฟ
- ตั้งค่าอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศระหว่าง 25-27°C
- ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ
- นำแหล่งกำเนิดความร้อนหรือความชื้นออกนอกห้องปรับอากาศ
- เปลี่ยนใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
- เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้รับฉลากเบอร์ 5
- ปลุกพืชบนหลังคา (Green roof)
- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

สำนักงาน



เชื้อเพลิง

- ใช้เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานพาหนะ
- บริหารการใช้รถสำนักงาน
- เปลี่ยนใช้ยานพาหนะไฟฟ้า

การจัดการของเสีย

- คัดแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล
- นำขยะอินทรีย์ (ใบไม้/กิ่งไม้) ไปทำปุ๋ยหมัก
- นำขยะอินทรีย์ (เศษอาหาร) ไปใช้เลี้ยงสัตว์
- ใช้สินค้าที่มีการเติม (Refill)
- บริการน้ำดื่มจากเหยือกพร้อมแก้วแทนการใช้ภาชนะที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง
- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องดื่มหรือเครื่องปรุงแบบบรรจุของ
- ใช้กระดาษสองหน้า
- ส่งต่อเอกสารแทนการสำเนา
- ใช้ระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์
- ใช้ Tablet แทนการใช้เอกสารสำหรับการประชุม

ตัวอย่างวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก



ไฟฟ้า

- ติดตั้งเซ็นเซอร์ควบคุมการเปิด/ปิดหลอดไฟ
- ติดตั้งกระจกสองชั้นกันความร้อน
- เปลี่ยนใช้เครื่องปรับอากาศ/เครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง
- ติดตั้งอินเวอร์เตอร์เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์ (ปั๊ม/พัดลมส่งลมเย็น)
- ติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบใช้ความร้อน (ดูดซึม/ดูดซับ)
- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์
- ปลูกพืชบนหลังคา (Green roof)

โรงพยาบาล



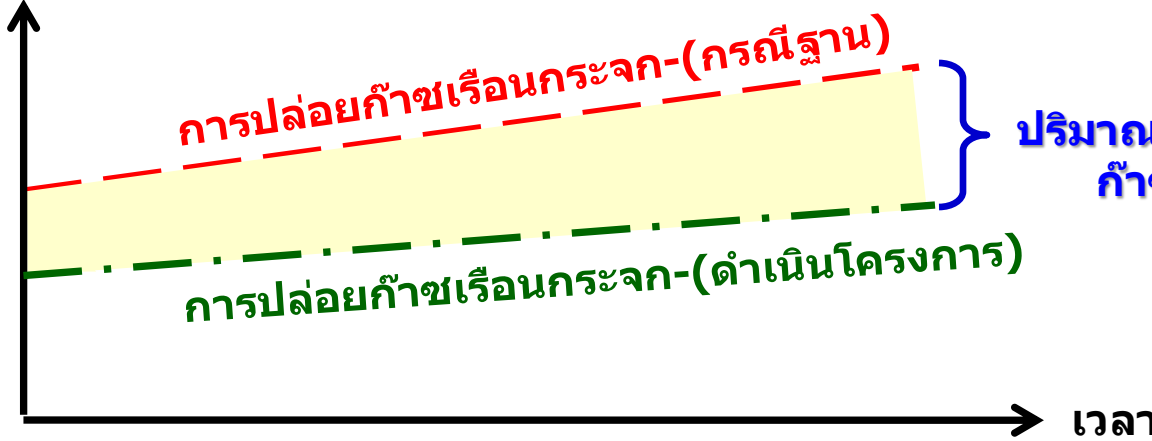
เชื้อเพลิง

- หุ้มฉนวนกันความร้อน
- นำความร้อนทิ้ง (คอนเดนเสท/ไอเสีย) กลับมาใช้ประโยชน์
- ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติ (O₂/Blow down) ในหม้อไอน้ำ
- ติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
- ติดตั้งระบบปั๊มความร้อน (Heat pump)
- ติดตั้งหม้อไอน้ำแบบ Once-through

การลดก๊าซเรือนกระจกคำนวณอย่างไร



ปริมาณก๊าซเรือนกระจก
(kgCO₂e)



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
(กรณีฐาน)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
(ดำเนินโครงการ)

ปริมาณการลด
การปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
(kg CO₂e/เวลา)

=

ข้อมูลปริมาณ
Activity data
(หน่วย/เวลา)

×

ค่าการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก
(kg CO₂e
/หน่วย)

-

ข้อมูลปริมาณ
Activity data
(หน่วย/เวลา)

×

ค่าการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก
(kg CO₂e
/หน่วย)

กรณีฐานและดำเนินโครงการ คืออะไร

1. การเปลี่ยนแปลงจากเดิม

กรณีฐาน → ก่อนทำกิจกรรม

ดำเนินโครงการ → หลังทำกิจกรรม

2. การติดตั้ง/สร้างใหม่ (ไม่มีของเดิม)

กรณีฐาน → ค่ามาตรฐาน

ดำเนินโครงการ → หลังทำกิจกรรม



ลักษณะข้อมูลปริมาณในแต่ละด้าน

1 ด้านการใช้ไฟฟ้า
(กิโลวัตต์-ชั่วโมง/เวลา) = กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์) × ชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมง/เวลา)

2 ด้านการใช้เชื้อเพลิง
(เมกะจูล/เวลา) = ปริมาณเชื้อเพลิง (หน่วยเชื้อเพลิง/เวลา) × ค่าความร้อน (เมกะจูล/หน่วยเชื้อเพลิง)

3 ด้านการจัดการของเสีย (หน่วย/เวลา) = { ปริมาณขยะ (กิโลกรัม/เวลา)
ปริมาณ CH_4 / N_2O (กิโลกรัม/เวลา)
ปริมาณแก๊สชีวภาพ (หน่วยเชื้อเพลิง/เวลา) } × ค่าความร้อน (เมกะจูล/หน่วยเชื้อเพลิง)

ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง



รายการ	หน่วยเชื้อเพลิง	ค่าความร้อนสุทธิ (MJ/หน่วยเชื้อเพลิง)
1. น้ำมันเบนซิน	ลิตร	31.48
2. น้ำมันเตา	ลิตร	39.77
3. น้ำมันดีเซล	ลิตร	36.42
4. ไบโอดีเซล	ลิตร	33.30
5. แก๊สแอลพีจี	ลิตร	26.26
6. ก๊าซธรรมชาติ	ลูกบาศก์ฟุต	1.02
7. แก๊สชีวภาพ	ลูกบาศก์เมตร	20.93
8. ถ่านหิน (นำเข้า)	กิโลกรัม	26.37

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย, ปี 2556
(<http://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/STATISTICS%202556.pdf>)

2) 1 MJ เท่ากับ 1×10^6 J

ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



รายการ	หน่วย	ค่า Emission factor
1. ไฟฟ้า ¹	kg CO ₂ e/kWh	0.5664
2. เชื้อเพลิง ²		
➤ น้ำมันเบนซิน	kg CO ₂ e/ลิตร	2.1816
➤ น้ำมันเตา	kg CO ₂ e/ลิตร	3.0782
➤ น้ำมันดีเซล	kg CO ₂ e/ลิตร	2.6987
➤ แก๊สแอลพีจี	kg CO ₂ e/กิโลกรัม	3.0685
➤ ก๊าซธรรมชาติ	kg CO ₂ e/MMBTU	55.1855
3. ปุ๋ยยูเรีย ³	kg CO ₂ e/kg	3.3036
4. อาหารสัตว์ (สุกร) ³	kg CO ₂ e/kg	0.4728
5. อาหารสัตว์ (ไก่) ³	kg CO ₂ e/kg	0.4697

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก อบก. รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, ปี 2560

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

3) อ้างอิงจาก อบก. Emission factor for Carbon Footprint Product, ปี 2559

ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ประเภท	การผลิตวัตถุดิบ ¹ (kg CO ₂ e/ตันขยะ)	การฝังกลบวัสดุ ¹ (kg CO ₂ e/ตันขยะ)	การแปรรูปให้เป็นวัตถุดิบใหม่ ² (kg CO ₂ e/ตันขยะ)
1. กระดาษ	971	2,383	2,860
2. พลาสติก	1,899	0	1,030
3. อลูมิเนียม	12,486	0	9,110
4. เหล็ก	2,949	0	1,810
5. แก้ว	1,024	0	280

หมายเหตุ 1) คู่มือการใช้โปรแกรมคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต; Institute for Global Environmental Strategies: IGES

2) US EPA's Waste Reduction Model (WARM)

ประเภท	การหมักขยะอินทรีย์ ¹ (ton/ตันขยะเปียก)
1. มีเทน (CH ₄)	0.002
2. ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	0.0002

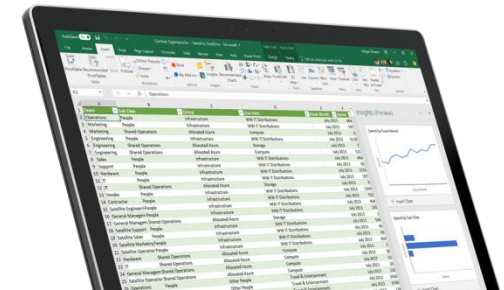
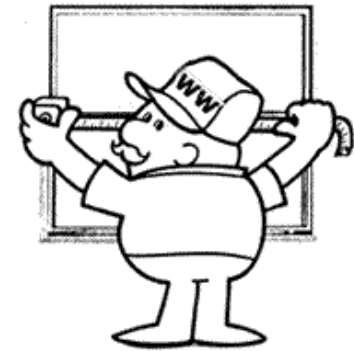
หมายเหตุ 1) Methodological tool: Project and leakage emissions for composting

หัวใจสำคัญในการพัฒนาวิธีการคำนวณฯ



“ต้องใช้งานง่าย แต่ยังคงถูกต้อง
ตามหลักวิชาการ”

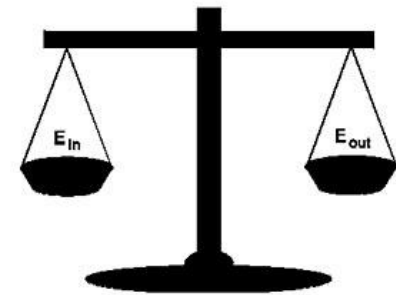
- ต้องการข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน
- ตรวจสอบข้อมูลที่เท่าที่จำเป็น
- ใช้รูปแบบของไฟล์ excel



สาระสำคัญของวิธีการคำนวณฯ LESS

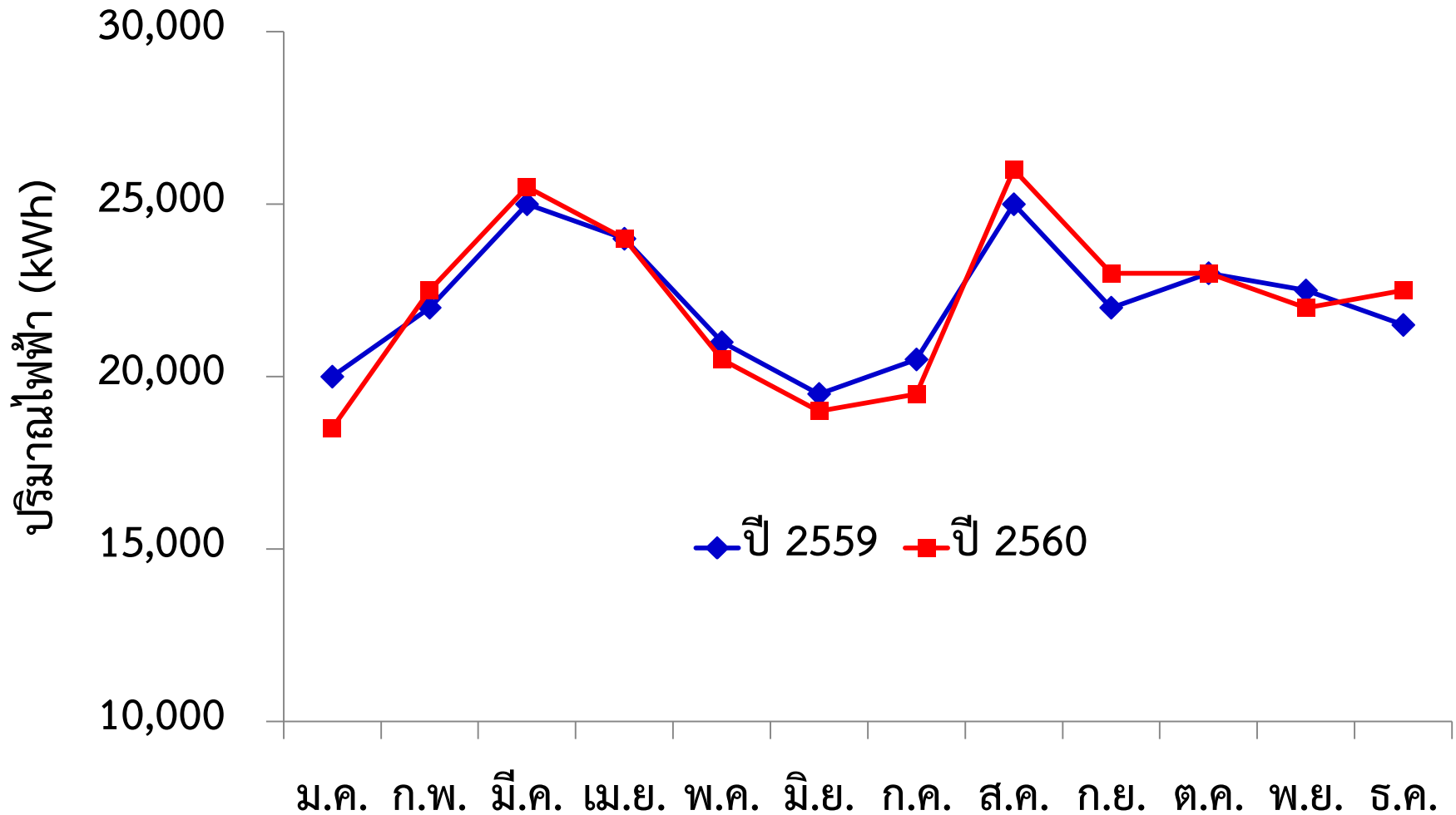


- การคำนวณเป็นลักษณะกิจกรรม
- วิธีการคำนวณฯ ที่พัฒนาเกี่ยวข้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ การปรับเปลี่ยนวิธีปฏิบัติงาน และการจัดการที่ดี
- ข้อมูลปริมาณ (Activity data) บางตัวคำนวณโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม

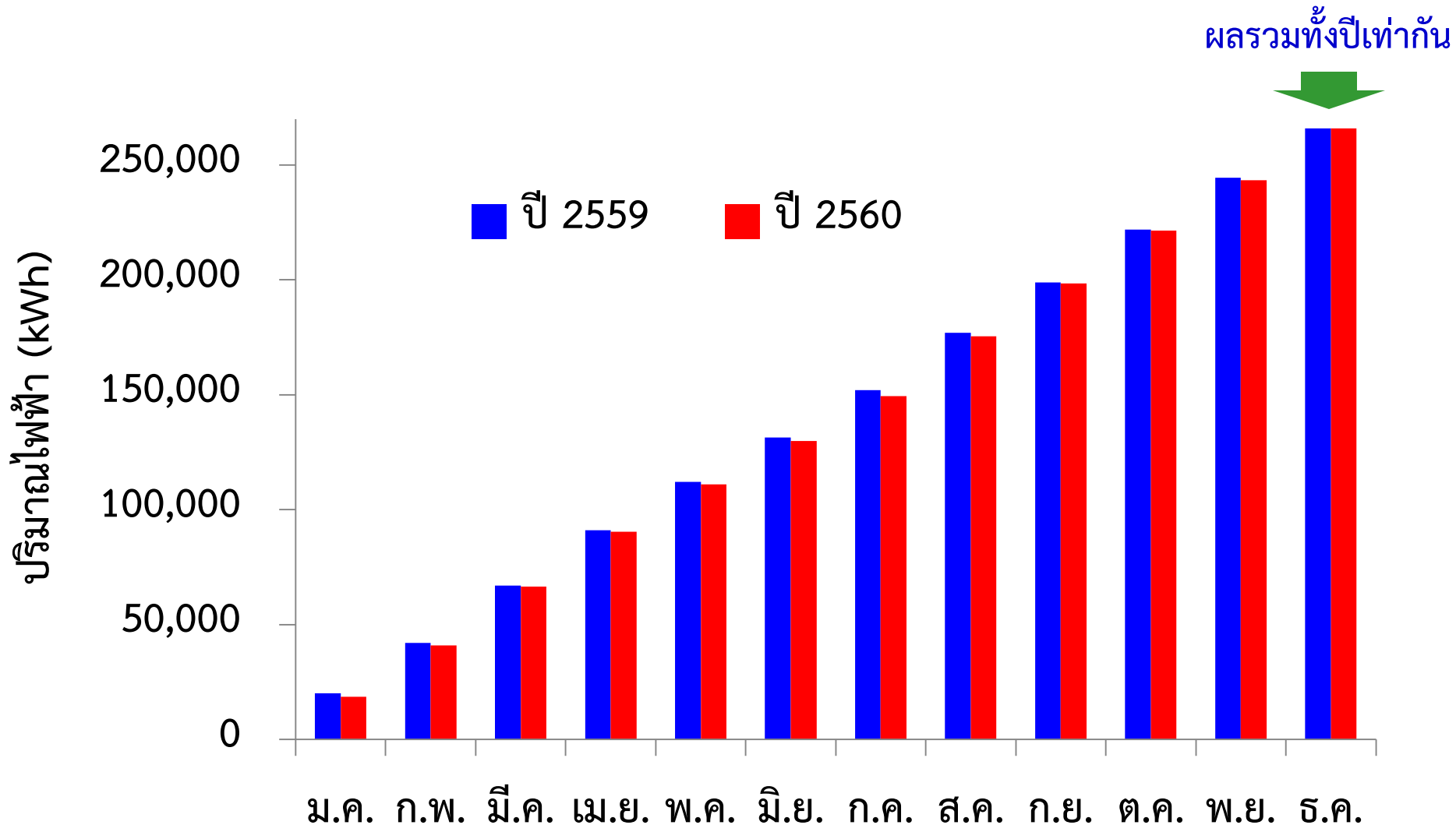


$$\Sigma F = ma$$

ทำไมต้องประเมินเป็นรายกิจกรรม?



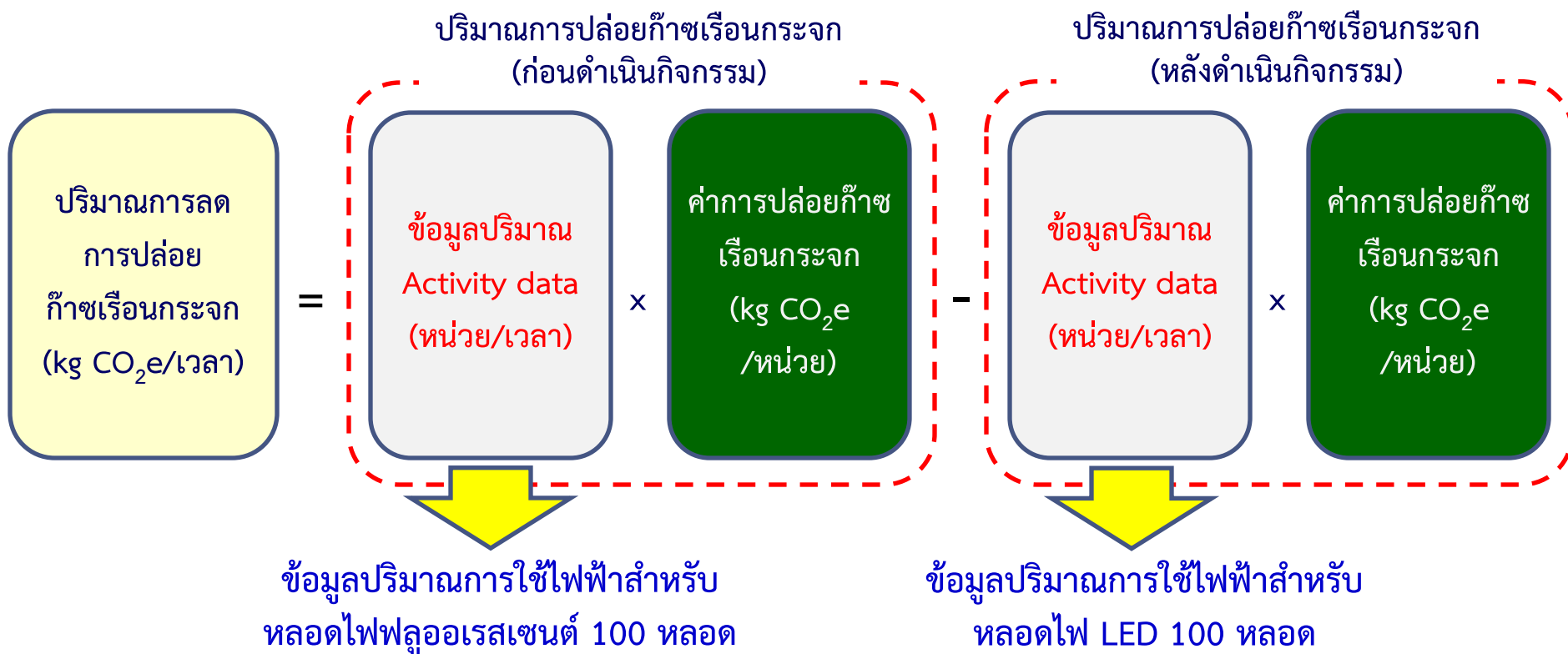
ทำไมต้องประเมินเป็นรายกิจกรรม?



วิธีการหาข้อมูลปริมาณ

การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเปลี่ยนหลอดไฟ
จากฟลูออเรสเซนต์เป็น LED จำนวน 100 หลอด

หลักการคำนวณพื้นฐาน



เราจะหาข้อมูลปริมาณไฟฟ้าอย่างไร?

วิธีการ

ความถูกต้อง

ยาก-ง่าย

ความเป็นไปได้

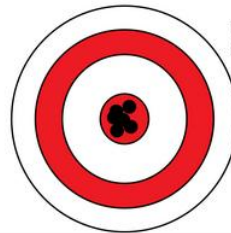
1



High accuracy
High precision




2



High accuracy
High precision



3


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



Low accuracy
High precision



เราจะหาข้อมูลปริมาณไฟฟ้าอย่างไร?



สมการที่ใช้คำนวณ

ปริมาณ
การใช้ไฟฟ้า
สำหรับ
โหลดไฟ
(กิโลวัตต์-
ชั่วโมง)

=

กำลังไฟฟ้า
ของโหลดไฟ
(วัตต์/โหลด)

×

จำนวน
โหลดไฟ
(โหลด)

×

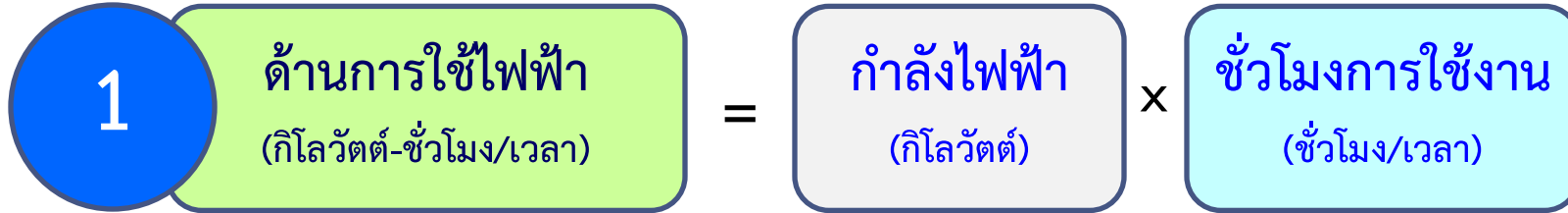
ระยะเวลา
เปิดใช้งาน
โหลดไฟ
(ชั่วโมง)

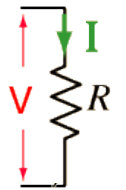
×

0.001 กิโลวัตต์
วัตต์



ใช้การคำนวณช่วยเพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณ




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

$$\Delta U = Q - W$$

Change in internal energy Heat added to the system Work done by the system

$$COP = \frac{Q_L}{Q_H - Q_L} = \frac{T_L}{T_H - T_L}$$

$$\dot{q} = h(T_{Hot} - T_{Cold})A$$



- ไฟฟ้าเบื้องต้น
- เทอร์โมไดนามิกส์
- การทำความเย็น/ปรับอากาศ
- การถ่ายเทความร้อน
- สมดุลพลังงาน

ใช้การคำนวณช่วยเพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณ

2

ด้านการใช้เชื้อเพลิง
(เมกะจูล/เวลา)

=

ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
(หน่วยเชื้อเพลิง/เวลา)

×

ค่าความร้อน
(เมกะจูล/หน่วยเชื้อเพลิง)



$$P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho g h_2$$

$$Q = U A F \Delta T_{lm}$$



$$\rho \frac{De}{Dt} = -p \nabla \cdot \mathbf{u} + \nabla \cdot (k \nabla T) + \Phi$$

- กลศาสตร์ของไหล
- การถ่ายเทความร้อน
- การเผาไหม้เชื้อเพลิง
- สมดุลพลังงาน
- เทอร์โมไดนามิกส์

ใช้การคำนวณช่วยเพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณ

3

ด้านการจัดการของเสีย
(หน่วย/เวลา)

ปริมาณ $\text{CH}_4 / \text{N}_2\text{O}$
(กิโลกรัม/เวลา)

- สมการ First Order Decay
- Emission factor

ปริมาณแก๊สชีวภาพ
(หน่วยเชื้อเพลิง/เวลา)

x

ค่าความร้อน
(เมกะจูล/หน่วยเชื้อเพลิง)

Biochemical Methane Potential

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



ปัจจุบัน LESS มี 44 วิธีการคำนวณ

EE

การเพิ่มประสิทธิภาพ
พลังงาน-ไฟฟ้า (18 วิธี)

WM

การจัดขยะฯ สิ่งปฏิกูล
และวัสดุเหลือใช้ (8 วิธี)

EE

การเพิ่มประสิทธิภาพ
พลังงาน-เชื้อเพลิง (10 วิธี)

TM

การจัดการในภาคขนส่ง
(2 วิธี)

AE

การพัฒนาพลังงานทางเลือก
(4 วิธี)

FOR

ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว
(2 วิธี)

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



กลุ่มการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน-ไฟฟ้า (18 วิธี)

ระบบน้ำเย็น

- หุ้ม/ปรับปรุงฉนวนที่ท่อส่งน้ำเย็น
- ลดอุณหภูมิน้ำขาออกจากระบบผลิตน้ำเย็น
- ติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง

ระบบอัดอากาศ

- บำรุงรักษาชิ้นส่วนต่างๆ ในระบบอัดอากาศ
- ปรับแรงดันลมอัดขาออก
- ติดตั้งปล่องระบายความร้อนทิ้งเพื่อลดอุณหภูมิอากาศขาเข้าเครื่องอัดอากาศ
- ซ่อมแซมจุดรั่วไหลของลมอัด
- บริหารจัดการทำงานของเครื่องอัดอากาศ

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



กลุ่มการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน-ไฟฟ้า (18 วิธี)

แสงสว่าง

- เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง (หลอดไฟและ/หรือบัลลาสต์)
- ติดตั้งโคมไฟสะท้อนเพื่อลดจำนวนหลอดไฟที่ใช้งาน
- ปรับปรุงระบบแสงสว่างในห้องปรับอากาศให้เป็นหลอด LED

ระบบปรับอากาศ

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง (Non-inverter หรือ Inverter) เพื่อแทนที่เครื่องปรับอากาศเดิม
- ปรับค่าอุณหภูมิหรือความชื้นในห้องปรับอากาศให้สูงขึ้น

มอเตอร์/ฮีตเตอร์

- ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่ปั้มน้ำ
- หุ้มฉนวนที่ผนังตู้อบ
- หุ้มฉนวนที่ฮีตเตอร์แบบรัดท่อ
- นำความร้อนทิ้งในไอเสียมาอุ่นน้ำมันเตาให้ร้อนก่อนป้อนเข้าหัวฉีด
- ติดตั้งปั้มน้ำความร้อน (Heat pump) เพื่อผลิตน้ำร้อน

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



กลุ่มการพัฒนาพลังงานทางเลือก (4 วิธี)

แสงอาทิตย์

- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง
- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง

ลม

- ติดตั้งกังหันลมที่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง

ไบโอดีเซล

- ใช้ไบโอดีเซลสำหรับยานพาหนะเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันดีเซล

กลุ่มการจัดการในภาคขนส่ง (2 วิธี)

ขนส่ง

- การใช้ยานพาหนะไฟฟ้าหรือไฮบริดทดแทนยานพาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- การใช้จักรยานทดแทนยานพาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



กลุ่มการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน-เชื้อเพลิง (10 วิธี)

ท่อส่งไอน้ำ /อุปกรณ์

- หุ้มฉนวนกันความร้อนที่ระบบท่อส่ง
- หุ้มฉนวนผนังอุปกรณ์
- ซ่อมแซมจุดรั่วไหลของไอน้ำ

เตาอบด้วย ความร้อน

- นำความร้อนทิ้งในไอเสียมาเพิ่มอุณหภูมิอากาศเข้าผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- นำความร้อนทิ้งจากไอเสียกลับใช้อุ่นชิ้นงานให้ร้อนโดยตรง

หม้อไอน้ำ

- นำความร้อนจากคอนเดนเสทกลับมาเติมลงในถังน้ำป้อน
- นำความร้อนทิ้งในไอเสียมาอุ่นน้ำป้อนผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- ควบคุมการระบายน้ำ Blow down ที่เกินความจำเป็น
- เปลี่ยนกับดักไอน้ำ (Steam trap) ใหม่แทนที่กับดักไอน้ำเดิมที่รั่วไหล
- ติดตั้งหม้อไอน้ำประสิทธิภาพสูงแทนที่หม้อไอน้ำเดิม

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



กลุ่มการจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้ (8 วิธี)

การจัดการ ขยะฯ

- คัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล
- คัดแยกกล่องกระดาษบรรจุนมหรือเครื่องดื่มประเภทยูเอชที เพื่อนำไปรีไซเคิลเป็นวัสดุใหม่
- นำขยะอินทรีย์ (เศษอาหาร) ไปใช้เลี้ยงสัตว์
- ผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์ (เศษอาหาร)
- ผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์
- ผลิตแก๊สชีวภาพจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรเพื่อทดแทนแก๊ส LPG
- ผลิตแก๊สชีวภาพจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรเพื่อนำไปผลิตไฟฟ้า สำหรับใช้ภายในฟาร์ม
- การจัดการขยะแบบครบวงจร (คัดแยกเพื่อรีไซเคิล/ทำปุ๋ยหมัก/ผลิตเชื้อเพลิงขยะ-RDF)

วิธีการคำนวณฯ สำหรับหน่วยงานภาครัฐ



ไฟฟ้า

- เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง (หลอดไฟและ/หรือบัลลาสต์) -> LESS-EE-03
- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงเพื่อแทนที่เครื่องปรับอากาศเดิม -> LESS-EE-25

การจัดการ ขยะฯ

- คัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล -> LESS-WM-01
- คัดแยกกล่องกระดาษบรรจุนมหรือเครื่องดื่มประเภทยูเอชทีเพื่อนำไปรีไซเคิลเป็นวัสดุใหม่ -> LESS-WM-06
- นำขยะอินทรีย์ (เศษอาหาร) ไปใช้เลี้ยงสัตว์ -> LESS-WM-07
- ผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ -> LESS-WM-03

พลังงาน ทางเลือก

- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง -> LESS-AE-01
- ใช้ไบโอดีเซลสำหรับยานพาหนะเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันดีเซล -> LESS-AE-04

ghgreduction.tgo.or.th/less

http://ghgreduction.tgo.or.th/less/

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

เข้าสู่ระบบ

สมัครสมาชิก



โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
LESS EMISSION SUPPORT SCHEME

Search...



หน้าหลัก

LESS

LESS คืออะไร

วิธีการคำนวณ

ฐานข้อมูลและสถิติ

ดาวน์โหลด

ติดต่อเรา

วิธีการคำนวณภายใต้
โครงการ LESS คืออะไร

เอกสารการคำนวณการลด
ก๊าซเรือนกระจก

สนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

LESS

LESS EMISSION SUPPORT SCHEME

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (Low Emission Support Scheme | LESS)

คลิกตรงนี้

สมัครเข้าร่วมโครงการ

รอกแบบฟอร์มใบสมัครขอการรับรองผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก Low Emission Support Scheme (LESS)

สมัครเข้าร่วมโครงการ

แนวทางการสมัครเข้าร่วมโครงการ



การพัฒนาพลังงานทางเลือก (AE)

รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อวิธีการคำนวณ	ดาวน์โหลด
LESS-AE-01	01	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และเชื่อมต่อกับสายส่ง (on-grid)	
LESS-AE-02	01	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และไม่เชื่อมต่อกับสายส่ง (Off-grid)	
LESS-AE-03	01	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและเชื่อมต่อกับสายส่ง (On-grid)	

การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE)

ค้นหา:

รหัส:

ชื่อวิธีการคำนวณ:

รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อวิธีการคำนวณ	ดาวน์โหลด
LESS-EE-01	1	การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	
LESS-EE-02	1	การลดการใช้เชื้อเพลิง	
LESS-EE-03	3	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	
LESS-EE-04	1	ติดตั้งปล่องสำหรับระบายความร้อนทั้งจากเครื่องปรับอากาศออกสู่ภายนอกบริเวณติดตั้งเพื่อลดอุณหภูมิอากาศเข้าเครื่องปรับอากาศ	

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก LESS EMISSION SUPPORT SCHEME

หน้าหลัก LESS LESS คืออะไร วิธีการคำนวณ ขบวนการและสถิติ ดาวน์โหลด ติดต่อเรา

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

เผยแพร่เมื่อ วันพุธ, 15 มิถุนายน 2559 12:28

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet) มีดังนี้

EE

การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

AE

การพัฒนาพลังงานทางเลือก

RE

การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน

WM

การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้

TM

การจัดการในภาคขนส่ง

FOR

ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

AGR

การเกษตร

OTH

อื่นๆ

คลิกเลือกประเภทการคำนวณ

การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้ (WM)

ค้นหา:

ชื่อวิธีการคำนวณ:

รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อวิธีการคำนวณ	ดาวน์โหลด
LESS-WM-01	3	การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล	
LESS-WM-02	2	การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์*	
LESS-WM-03	1	การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์	

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	รายละเอียดวิธีการคำนวณ		LESS-EE-03 version: 03	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	1
	ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-01

ประเภทโครงการ (Project Type)	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	กิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	<ol style="list-style-type: none"> เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม เช่น การเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ การเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	<ol style="list-style-type: none"> กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย ไม่มีการคิดการรั่วไหลที่เกิดจากการดำเนินโครงการ

	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของ อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของ อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้ง ใหม่
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-


วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	รายละเอียดกิจกรรม/โครงการ		LESS-EE-03 version: 03	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	2
	ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-02
ที่ตั้งของพื้นที่				
พิกัดพื้นที่				
ขอบเขตโครงการ		<i>อธิบายถึงขอบเขตโครงการหรือแสดงแผนผังโครงการ</i>		
ระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม (เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก)		<i>วัน/เดือน/ปี - วัน/เดือน/ปี</i>		
<i>รูปถ่าย</i>		<i>รูปถ่าย</i>		
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <p style="color: green; font-weight: bold; text-align: center;">ระยะการดำเนินโครงการที่ทำให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก</p> </div>				

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



		การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก						LESS-EE-03 version: 02			
		ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ						หน้าที่	3	
		ชื่อองค์กร							วันที่จัดทำ		
		ชื่อผู้จัดทำ							รหัสฟอร์ม	Cal-03	
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	500	42	LED	500	20	3000	32211.90	15339.00	16872.90	
2	T5/บัลลาสต์แกนเหล็ก	100	46	T5/บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	100	36	2400	5644.75	4417.63	1227.12	
								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	
								0.00	0.00	0.00	
รวม		600			600			37856.652	19756.632	18100.02	

กรอกข้อมูล

หมายเหตุ: 1) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ บัลลาสต์ที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันหรือเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ร่วมด้วยได้
 2) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์เพียงอย่างเดียว กรณีระบุประเภทของหลอดไฟที่ใช้ด้วย

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

LESS-EE-25
version: 04

	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)	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)	จำนวนชั่วโมงการใช้งาน (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

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



ชื่อวิธีการคำนวณ		การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก					LESS-EE-17 version: 01		
		ช่อมแซมจุดรั่วไหลของไอน้ำ					หน้าที่	3	
ชื่อองค์กร							วันที่จัดทำ		
ชื่อผู้จัดทำ							รหัสฟอร์ม	Cal-03	
		หมายเลขประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้					ก๊าซธรรมชาติ	<-- เลือกตรงนี้	
ลำดับ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจุดรั่วไหล (มิลลิเมตร)	ความดันเกจของไอน้ำ ณ จุดรั่วไหล (บาร์)	ปริมาตรจำเพาะของไอน้ำ (ลบ.ม./กิโลกรัม)	ค่าความร้อนของไอน้ำ (กิโลจูล/กิโลกรัมไอน้ำ)	จำนวนจุดรั่วไหล	ชั่วโมงทำงานของหม้อไอน้ำ (ชั่วโมงต่อปี)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)
1	1.5	5	0.375	2748	2	2400	0.00	0.00	20.73
2	0.75	1	0.462	2738	5	2400	1716.54	0.00	1716.54
3	0	3	0.606	2725	0	0	0.00	0.00	0.00
4	0	5	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
5	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
6	0	2	0.886	2706	0	0	0.00	0.00	0.00
7	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
8	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
9	0	1	1.694	2675	0	0	0.00	0.00	0.00
10	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
รวม							5137.27	0.00	5137.27


หมายเหตุ: สำหรับโรงงานที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลเท่านั้น

เลือกประเภทเชื้อเพลิง

เลือกข้อมูล

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



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

ลำดับ	เลขทะเบียนรถ	ชนิดของไบโอดีเซลที่ใช่	ปริมาณไบโอดีเซลที่ใช่ (ลิตร)	ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช่ - ถ้ายังมีการใช้ (ลิตร)	พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ (เมกกะจูล)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)
1	2กฌ 6687	B100	2536	135	89365.5	6621.93	364.32	6257.61
		B10	223	0	7425.9	550.25	0.00	550.25
		-			0	0.00	0.00	0.00
		B5			0	0.00	0.00	0.00
		B10			0	0.00	0.00	0.00
		B100			0	0.00	0.00	0.00
		-			0	0.00	0.00	0.00
		-			0	0.00	0.00	0.00
		-			0	0.00	0.00	0.00
		-			0	0.00	0.00	0.00
		-			0	0.00	0.00	0.00
รวม			2759	135	96791.4	7172.18	364.32	6807.86

B100	▼
B10	▼
-	
B5	
B10	
B100	

เลือกข้อมูล

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



รายละเอียดวิธีการคำนวณ

LESS-WM-01
version: 02

ชื่อวิธีการคำนวณ	การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล	หน้าที่	3
ชื่อองค์กร	เทศบาลตำบล	วันที่จัดทำ	25/7/2559
ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-03

กรณีทราบปริมาณขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท

ใช้สำหรับคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากกิจกรรมการแยกขยะกรณีผู้ดำเนินกิจกรรม


ทราบน้ำหนักขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท

ลำดับ	หน่วยงาน	ปริมาณกระดาษ (kg)	ปริมาณพลาสติก (kg)	ปริมาณอลูมิเนียม (kg)	ปริมาณเหล็ก (kg)	ปริมาณแก้ว (kg)	รวม (kg)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (kgCO ₂ e)
1	ชุมชนบ้าน ก	51	81	61	17	33	243	345.43
2	ชุมชนบ้าน ข	24	30	24	5	9	92	131.34
3	ร้านค้า ค	46	74	28	0	11	159	189.74
							0	0.00
							0	0.00
							0	0.00
							0	0.00
							0	0.00
							0	0.00
	รวม	121	185	113	22	53	494	666.52

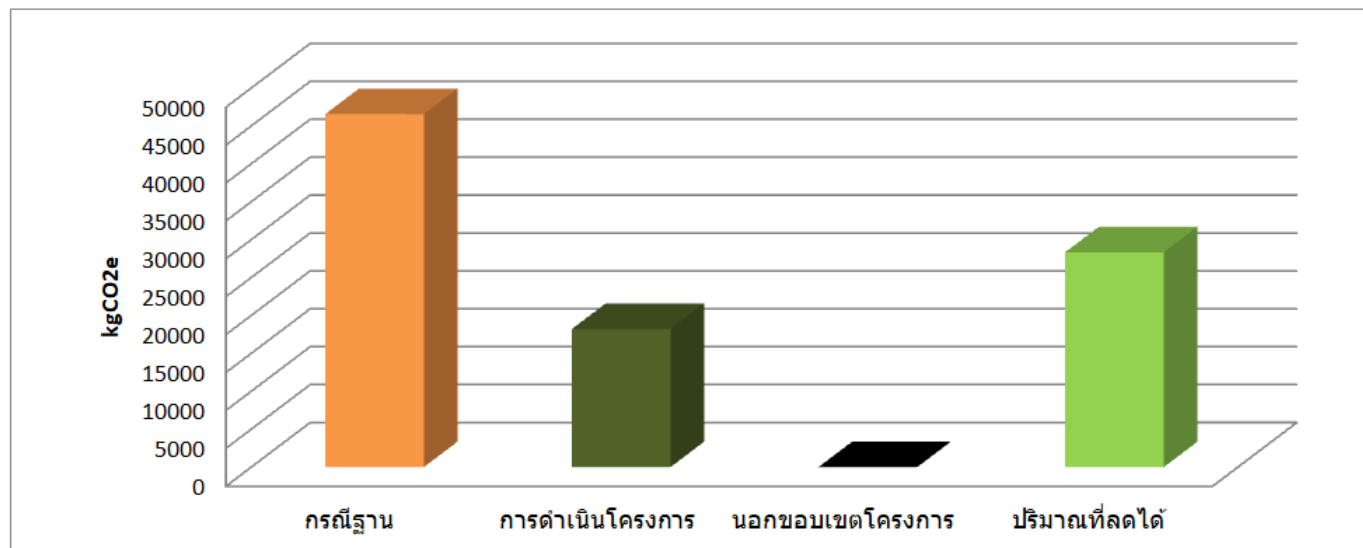
กรอกข้อมูล

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้		LESS-EE-03 version: 03	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	4
	ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	3/3/2016
	ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-04

ระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนอกขอบเขตโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)
	46565.3952	18221.2416	0	28344.15	28.34



วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



วิธีการกรอกข้อมูล

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

สมการคำนวณ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
จากกรณีฐาน (kgCO₂e) = $P_{BL} * N_{BL} * h * 0.5664 * 0.001$

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
จากการดำเนินโครงการ (kgCO₂e) = $P_{PJ} * N_{PJ} * h * 0.5664 * 0.001$

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



หลักฐานที่ต้องแนบพร้อมไฟล์การคำนวณ (กรณีที่ยื่นขอรับใบประกาศจาก อบก.)

- ภาพถ่ายที่แสดงการดำเนินกิจกรรม
- ภาพถ่ายหรือเอกสารที่แสดงคุณลักษณะของอุปกรณ์
- ใบสั่งซื้อ/ใบเสร็จรับเงิน
- แบบบันทึกข้อมูล
- ประกาศหรือปฏิทินแสดงเวลาทำงาน
- ฯลฯ



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
วิสัยทัศน์ “เป็นองค์กรสนับสนุนหลักในการบรรลุเป้าหมาย
การลดก๊าซเรือนกระจก ภายในปี 2563 และ 2573”

สอบถามข้อมูล

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

โทรศัพท์: 0 2141 9843 หรือ 06 5724 6117

โทรสาร: 0 2143 8404

อีเมล: sathit.ni@tgo.or.th

