



วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

หัวข้อการบรรยาย



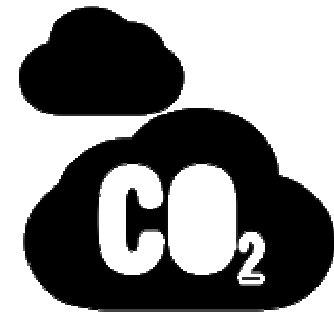
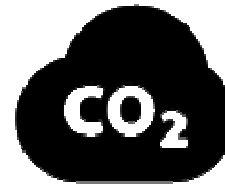
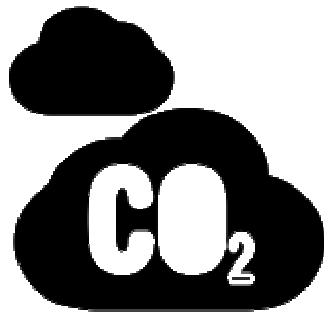
- การลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงานและการจัดการของเสีย
- หลักการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก
- เครื่องมือการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ LESS
- ตัวอย่างการคำนวณ





การลดก๊าซเรือนกระจก

ด้านพลังงาน



สรุปแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคพลังงานหลัก

- การใช้พลังงานไฟฟ้า



- การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล



ลดการใช้ เปลี่ยนเชื้อเพลิง เพิ่มพลังงานสะอาด



พลังงาน

การเลือกใช้อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูงอื่นๆ

ฉลากประสิทธิภาพสูง ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

โดยแสดงค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดสอบจริงตามมาตรฐานที่กำหนดของแต่ละผลิตภัณฑ์





พลังงาน

การลด/ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

- การเปลี่ยนวิธีการเดินทางมาใช้ระบบสาธารณะ
เช่น รถไฟฟ้า รถขนส่งมวลชน





พลังงาน

การลด/ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

- เปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงทดแทนเพิ่มมากขึ้น
เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล





พลังงาน

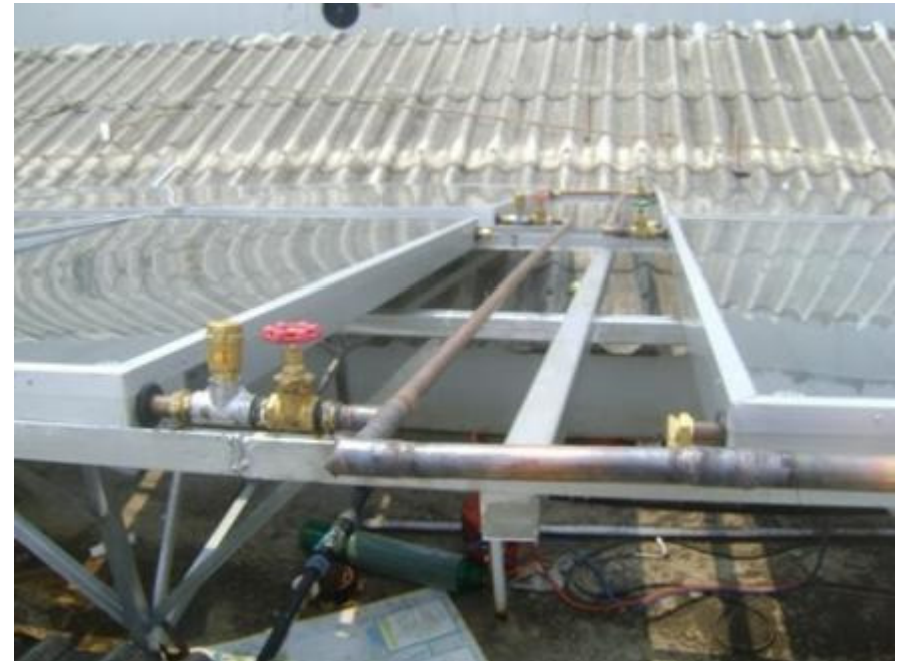
การลด/ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล





พลังงาน

การลด/ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล



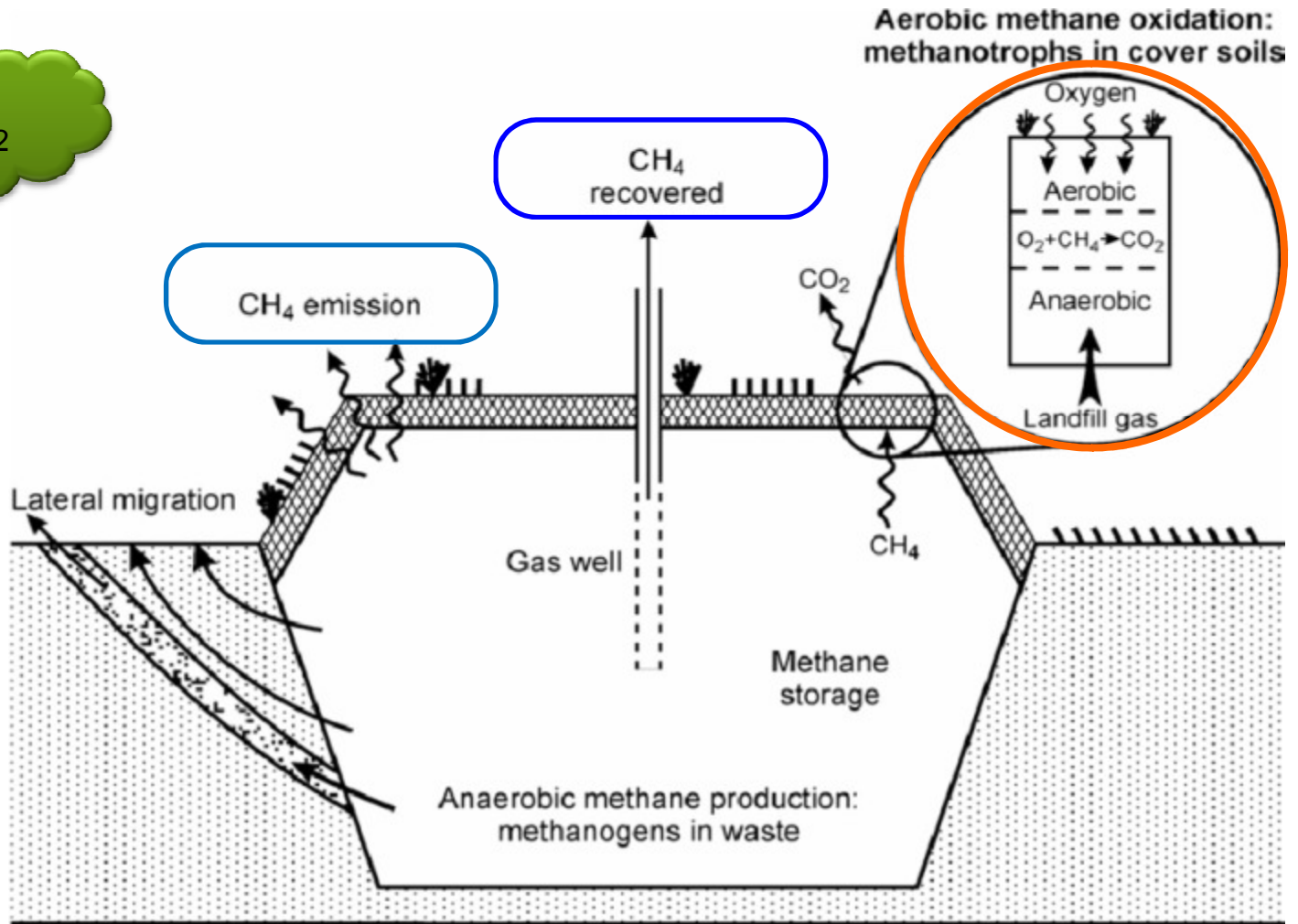
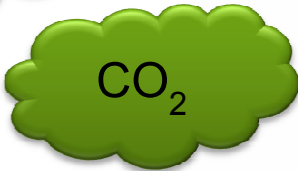
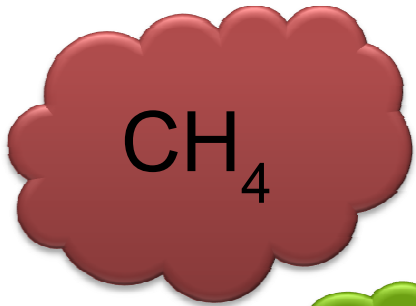
ระบบทำน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ



การลดก๊าซเรือนกระจก

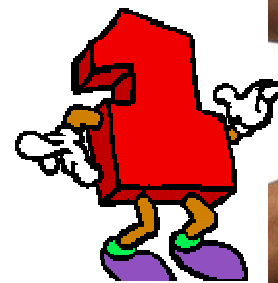
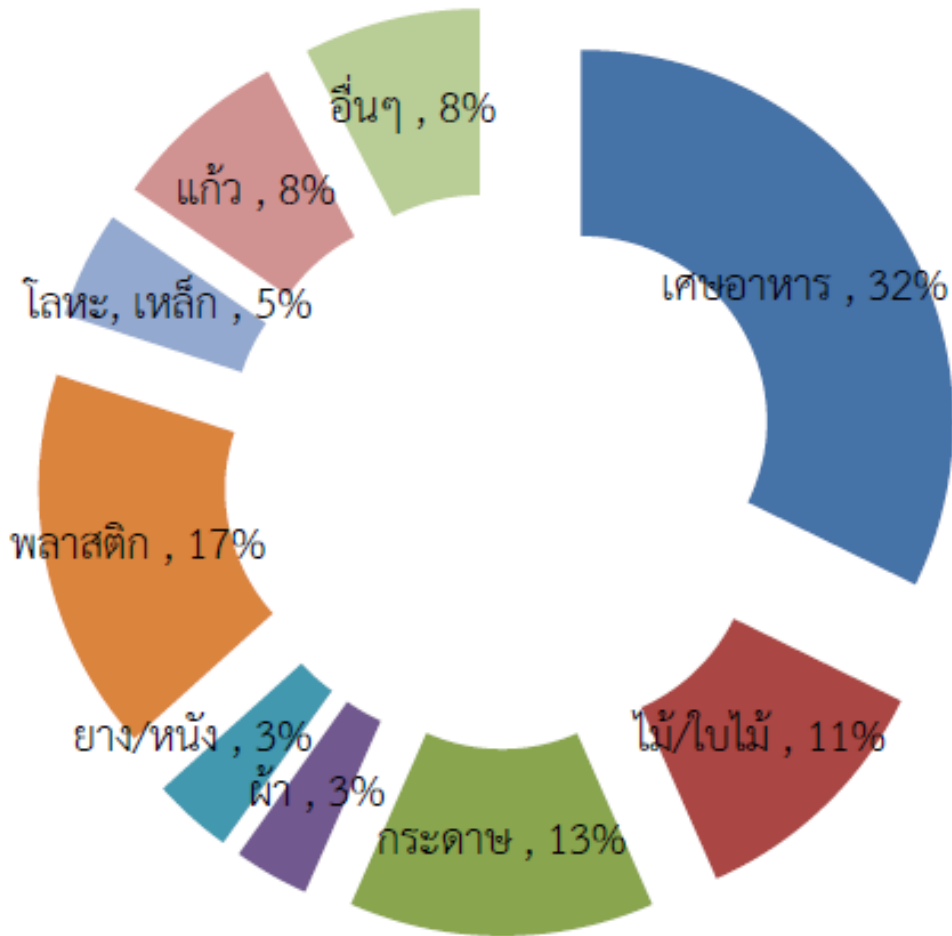
ด้านการจัดการของเสีย





เลือกวิธีการจัดการขยะมูลฝอย

องค์ประกอบขยะ



ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ 2548



ขยะ/ของเสีย

การคัดแยกขยะ





ขยะ/ของเสีย

การคัดแยกขยะ





ขยะ/ของเสีย

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษผัก เศษกิ่งไม้ และใบไม้





ขยะ/ของเสีย

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษผัก เศษกิ่งไม้ และใบไม้





ขยะ/ของเสีย

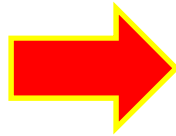
การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษผัก เศษกิ่งไม้ และใบไม้





ขยะ/ของเสีย

นำเศษอาหารมาหมักแบบไร้อากาศ





ขยะ/ของเสีย

ผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ
(Refuse Derived Fuel: RDF)





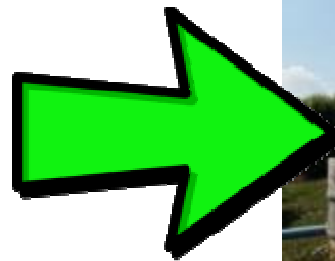
ขยะ/ของเสีย

บำบัดน้ำเสียโดย **ป่หมักไร้อากาศ**



ชนิดสุกร	จำนวนสุกร (ตัว)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO ₂ e/y)*
สุกรแม่พันธุ์	100	7
สุกรพ่อพันธุ์	10	1
สุกรขุน	500	28

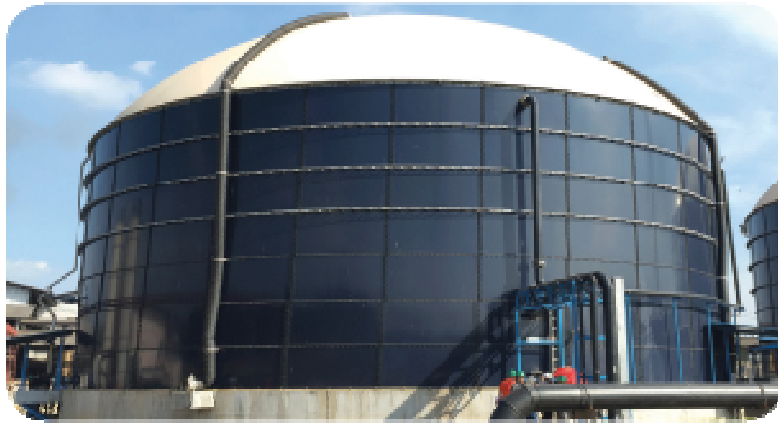
*หมายเหตุ tCO₂e/y ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี





ขยะ/ของเสีย

บำบัดน้ำเสียโดย **ป่หมักไร้อากาศ**



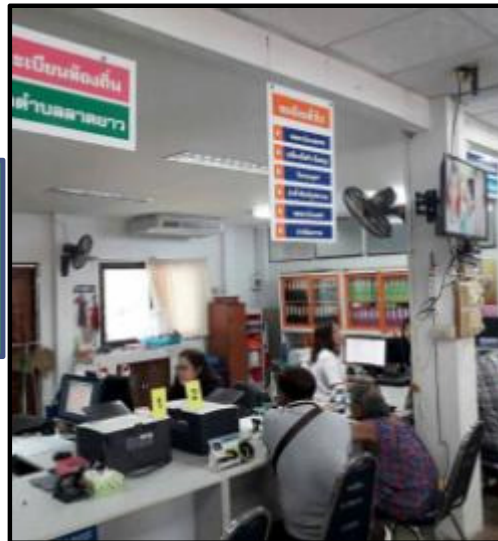
ตัวอย่างวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก



ไฟฟ้า

- เปลี่ยนหลอดไฟประสิทธิภาพสูง
- ติดตั้งเซ็นเซอร์ควบคุมการเปิด/ปิดหลอดไฟ
- ตั้งค่าอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศระหว่าง 25-27°C
- ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ
- นำแหล่งกำเนิดความร้อนหรือความชื้นออกนอกห้องปรับอากาศ
- เปลี่ยนใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
- เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้รับฉลากเบอร์ 5
- ปลูกพืชบนหลังคา (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

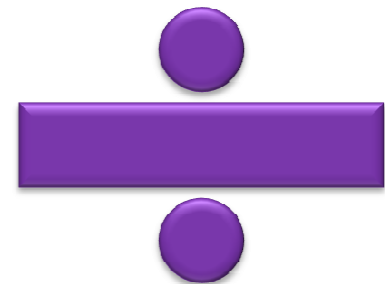


เชื้อเพลิง

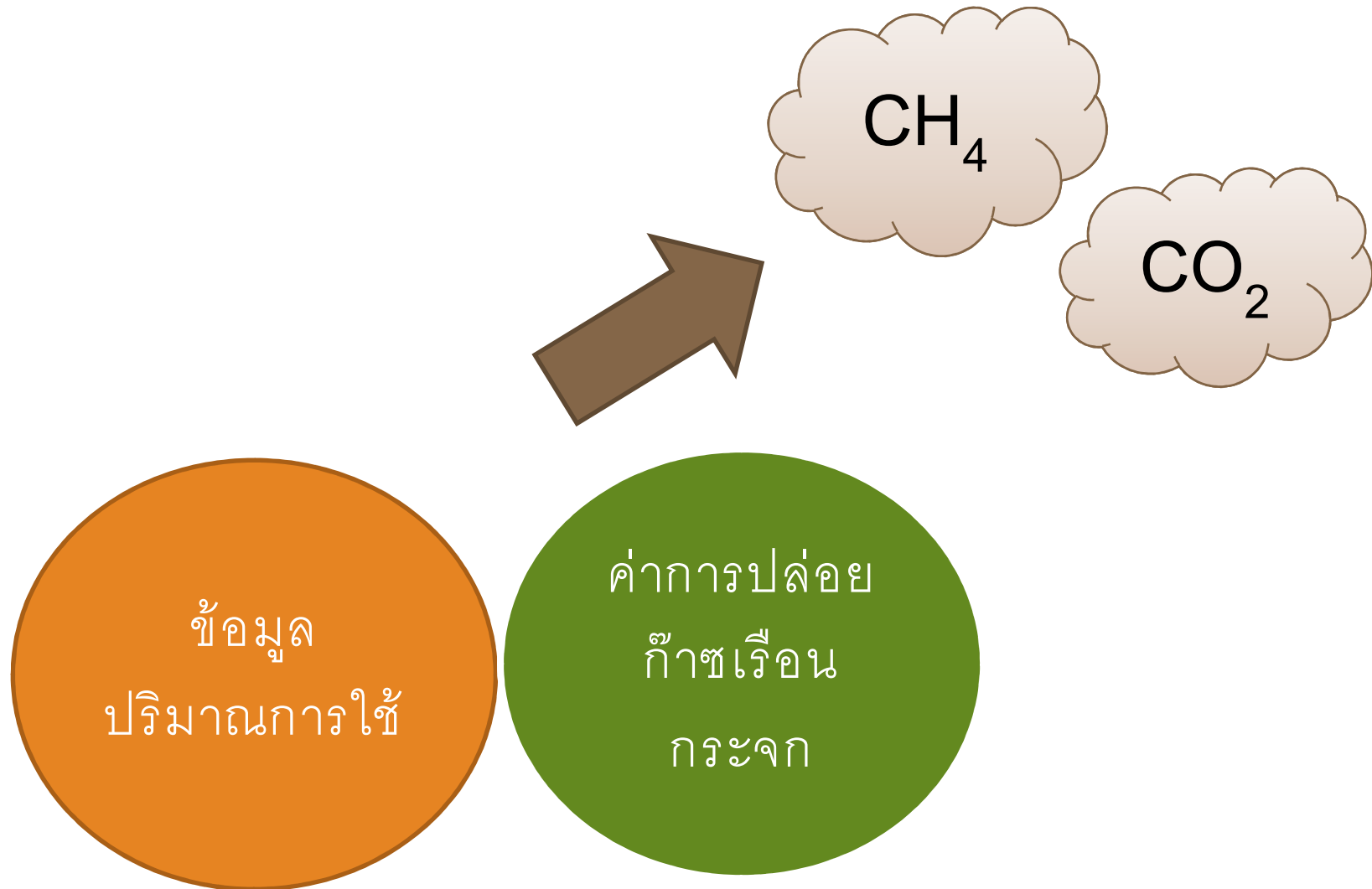
- หุ้มฉนวนกันความร้อน
- นำความร้อนทิ้ง (คอนเดนเสท/ไอเสีย) กลับมาใช้ประโยชน์
- ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติ (O₂/Blow down) ในหม้อไอน้ำ
- ติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
- ติดตั้งระบบปั๊มความร้อน (Heat pump)
- ติดตั้งหม้อไอน้ำแบบ Once-through



หลักการคำนวณ การลดก๊าซเรือนกระจก



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ลักษณะข้อมูลปริมาณในแต่ละด้าน

1

 ด้านการใช้ไฟฟ้า
 (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/เวลา)

=

 กำลังไฟฟ้า
 (กิโลวัตต์)

×

 ชั่วโมงการใช้งาน
 (ชั่วโมง/เวลา)



ลักษณะข้อมูลปริมาณในแต่ละด้าน



2

ด้านการใช้เชื้อเพลิง
(เมกะจูล/เวลา)

=

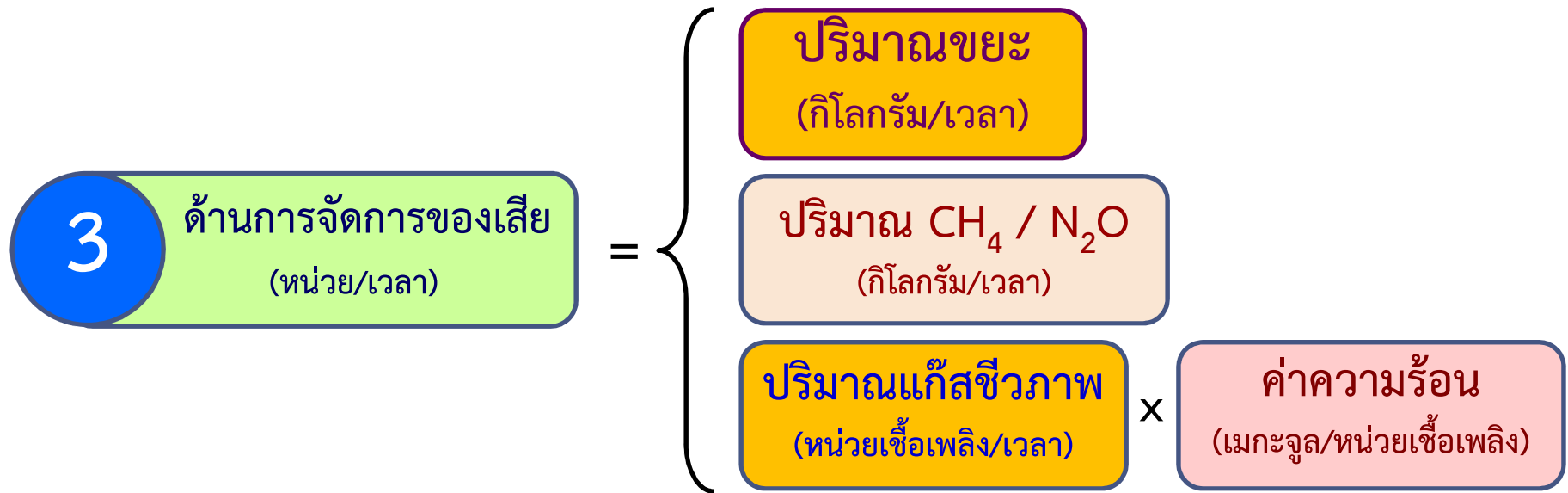
ปริมาณเชื้อเพลิง
(หน่วยเชื้อเพลิง/เวลา)

×

ค่าความร้อน
(เมกะจูล/หน่วยเชื้อเพลิง)



ลักษณะข้อมูลปริมาณในแต่ละด้าน



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)

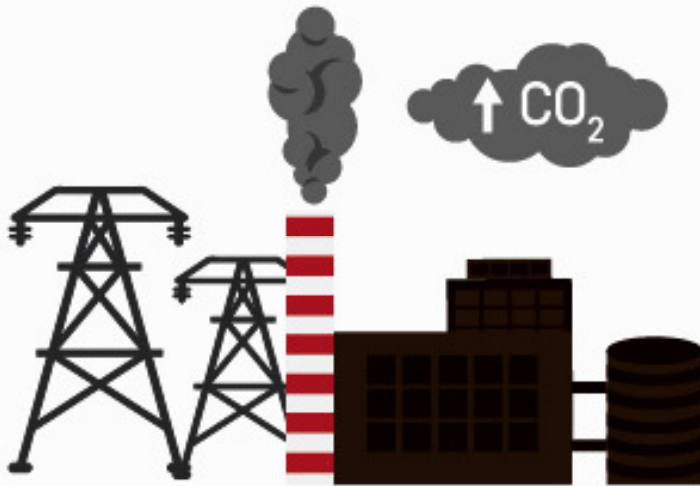
ประเภท	การหมักขยะอินทรีย์ ¹ (ton/ตันขยะเปียก)
1. มีเทน (CH ₄)	0.002
2. ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	0.0002

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

หลักการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

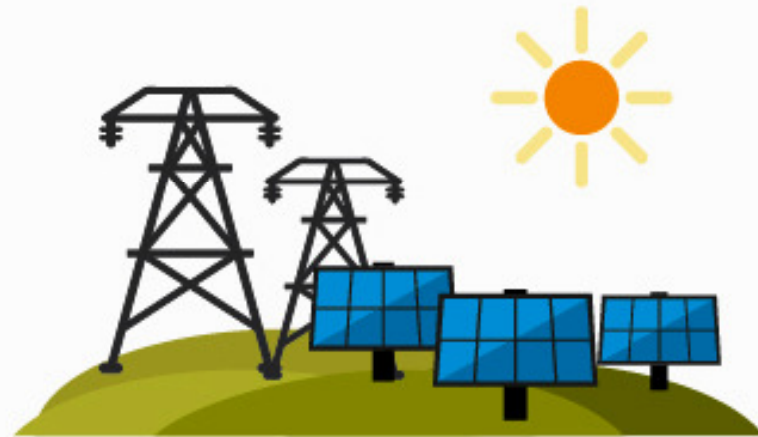


ก่อน



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา เป็นต้น

หลัง



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า หรือเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น การใช้ไฟฟ้าในช่วงกลางวัน

หลักการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ก่อน

หลัง



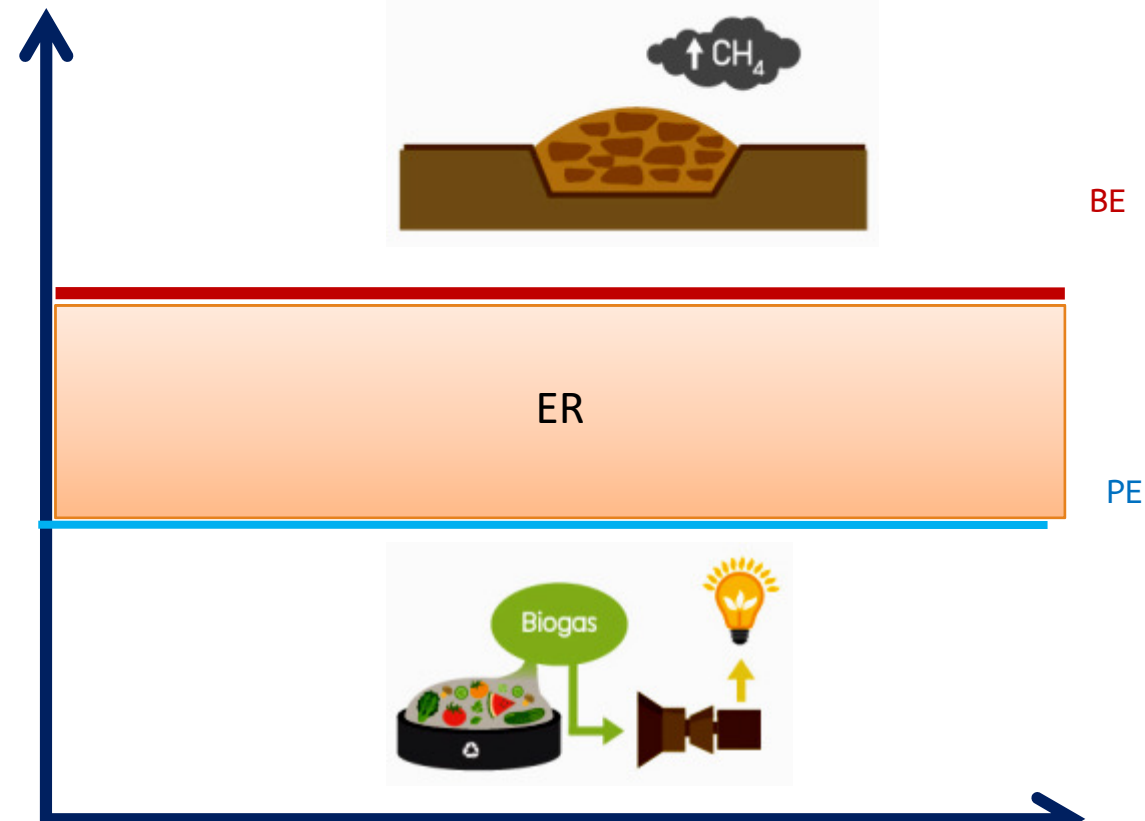
พื้นที่โครงการไม่มีแหล่งกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์



ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่กักเก็บในต้นไม้เพิ่มขึ้น

ก่อน = หลัง

$$ER_y = BE_y - PE_y$$



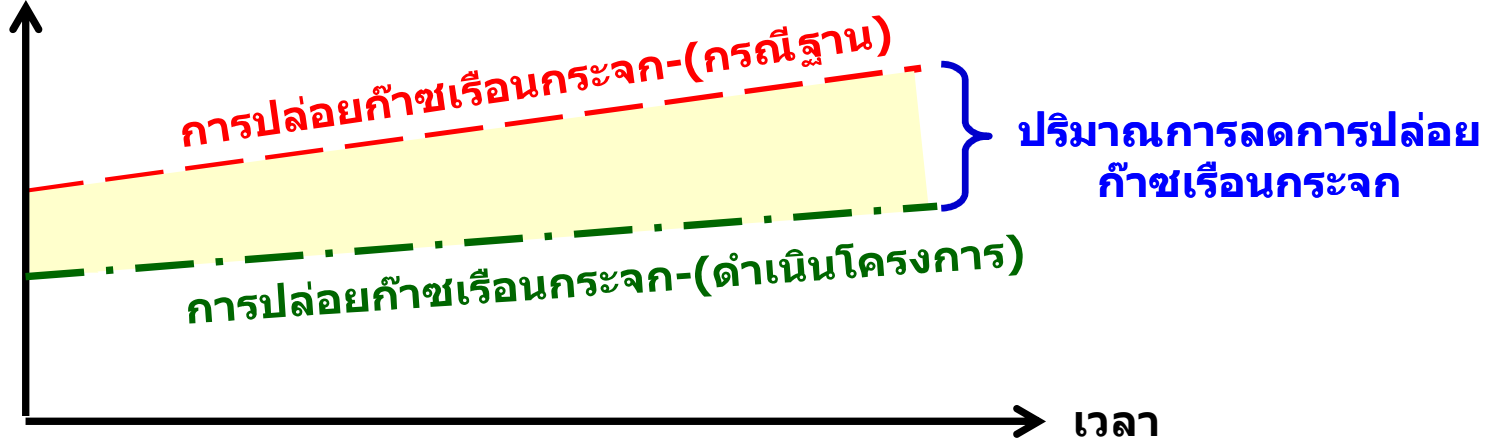
ER คือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

BE คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

PE คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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)

×

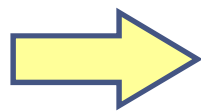
ค่าการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก
(kg CO₂e
/หน่วย)

กรณีฐานและดำเนินโครงการ คืออะไร



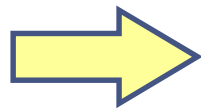
1. การเปลี่ยนแปลงจากเดิม

กรณีฐาน



ก่อนทำกิจกรรม

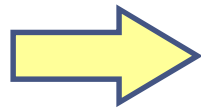
ดำเนินโครงการ



หลังทำกิจกรรม

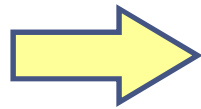
2. การติดตั้ง/สร้างใหม่ (ไม่มีของเดิม)

กรณีฐาน



ค่ามาตรฐาน

ดำเนินโครงการ



หลังทำกิจกรรม





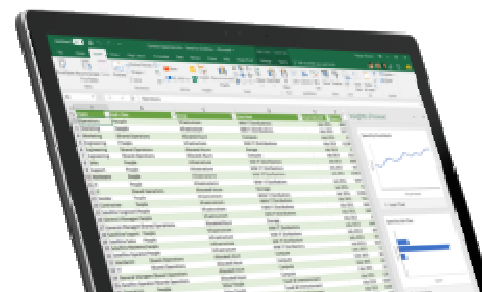
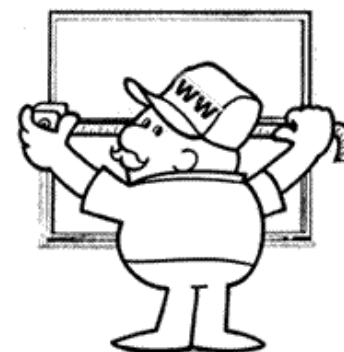
เครื่องมือการคำนวณการลด
ก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ LESS

หัวใจสำคัญในการพัฒนาวิธีการคำนวณฯ



“ต้องใช้งานง่าย แต่ยังคงถูกต้อง
ตามหลักวิชาการ”

- ต้องการข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน
- ตรวจสอบข้อมูลเท่าที่จำเป็น
- ใช้รูปแบบของไฟล์ excel



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

ghgreduction.tgo.or.th/less/



กลไกลดก๊าซเรือนกระจก
Greenhouse Gas Mitigation Mechanism



หน้าแรก LESS

เกี่ยวกับ LESS

วิธีการคำนวณ

ฐานข้อมูลและสถิติ

ดาวน์โหลด

ข่าวและกิจกรรม

ติดต่อ

ถาม-ตอบ

เข้าสู่ระบบ



โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
(Low Emission Support Scheme | LESS)



เครื่องมือวิธีการคำนวณ

ยื่นเอกสารการรับรอง LESS

สมัครเข้าร่วมโครงการ

ตรวจสอบสถานะโครงการ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS EVALUATION SHEET)



โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร
(FOREST/AGRICULTURE)



โครงการด้านการจัดการของเสีย
(WASTE)



โครงการด้านพลังงาน
(ENERGY)



โครงการอื่น ๆ
(OTHER)

เครื่องมือในการคำนวณ

วิธีการคำนวณ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

- โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร
- โครงการด้านการจัดการของเสีย
- โครงการด้านพลังงาน
- โครงการอื่น ๆ

หน้าแรก / LESS / วิธีการคำนวณ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก



15 มิถุนายน 2559



โครงการด้านป่าไม้และ
การเกษตร
(FOREST/AGRICULTURE)



โครงการด้านการจัดการของเสีย
(WASTE)



โครงการด้านพลังงาน
(ENERGY)



โครงการอื่น ๆ
(OTHER)

ประเภทวิธีการคำนวณ

ดาวน์โหลด

วิธีการคำนวณ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร

โครงการด้านการจัดการของเสีย

โครงการด้านพลังงาน

โครงการอื่น ๆ

หน้าแรก / LESS / เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก / โครงการด้านการจัดการของเสีย (WASTE)

โครงการด้านการจัดการของเสีย (WASTE)

ทั้งหมด 3 เนื้อหา

แสดง 1 - 3 เนื้อหา

12 ต่อหน้า

เรียงตามวันที่เขียน -- เก่ามาก่อน

รหัส	เวอร์ชัน	TITLE	FILE EXCEL
LESS-WM-01	3	การคิดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล	
LESS-WM-02	2	การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์*	
LESS-WM-03	2	การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์	

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

ดาวน์โหลด

วิธีการคำนวณ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร

โครงการด้านการจัดการของเสีย




โครงการด้านพลังงาน

โครงการอื่น ๆ

หน้าแรก / LESS / เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก / โครงการด้านการจัดการของเสีย (WASTE)

โครงการด้านการจัดการของเสีย (WASTE)

ทั้งหมด 3 เนื้อหา แสดง 1 - 3 เนื้อหา 12 ต่อหน้า เรียงตามวันที่เขียน -- เก่าก่อน

รหัส	เวอร์ชัน	TITLE	FILE EXCEL
LESS-WM-01	3		
LESS-WM-02	2	การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์*	
LESS-WM-03	2	การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์	

การตัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)



Sheet: Cal-01

รายละเอียดวิธีการคำนวณ		LESS-EE-03 version: 02	
ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	1
ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	
ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-01
ประเภทโครงการ (Project Type)	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน		
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	กิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร		
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	1. เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม เช่น การเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ การเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ 2. เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด		
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินงานโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีวิธีนี้ 2. ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย 3. ไม่มีการคาดการณ์ว่าไหลที่เกิดจากการดำเนินงานโครงการ		
	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์

LESS-EE-03
Version 02

ลักษณะกิจกรรม
ลดก๊าซเรือน
กระจกที่สามารถ
ใช้วิธีการคำนวณ

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)



Sheet: Cal-02

	รายละเอียดกิจกรรม/โครงการ	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
	ชื่อองค์กร	
	ชื่อผู้จัดทำ	
ที่ตั้งของพื้นที่		
พิกัดพื้นที่		
ขอบเขตโครงการ	<i>อธิบายถึงขอบเขตโครงการหรือแสดงแผนผังโครงการ</i>	
ระยะเวลาการดำเนินงาน (เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก)	<i>วัน/เดือน/ปี - วัน/เดือน/ปี</i>	
	<i>รูปถ่าย</i>	<i>รูปถ่าย</i>
	<i>รูปถ่าย</i>	<i>รูปถ่าย</i>

ระบุที่ตั้ง ขอบเขตการ
ดำเนินกิจกรรม
ระยะเวลาที่จัดเก็บ
ข้อมูล

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)



Sheet: Cal-03

ระบุข้อมูลปริมาณ

LESS		การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก						LESS-EE-03 version: 02		
ชื่อวิธีการคำนวณ		การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ						หน้าที่	3	
ชื่อองค์กร								วันที่จัดทำ	3/3/2016	
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)
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00

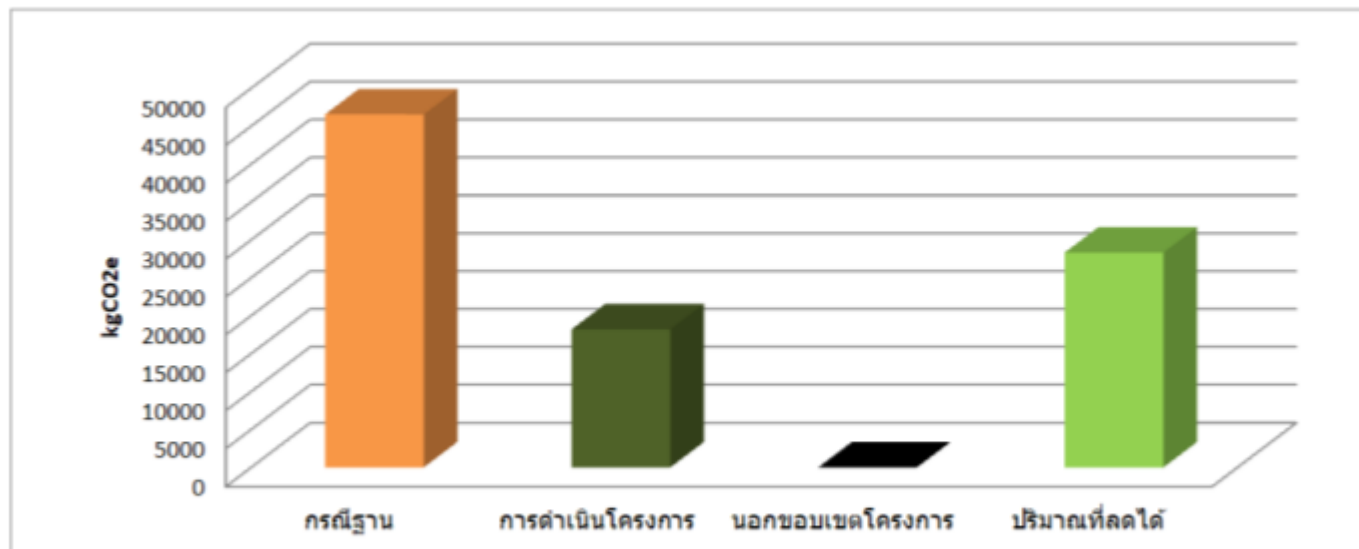
เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)



Sheet: Cal-04

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

ระยะเวลา การดำเนินกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากกรณี ฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากนอก ขอบเขตโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)
	46565.3952	18221.2416	0	28344.15	28.34



เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)



Sheet: Cal-05

วิธีการกรอกข้อมูล

รายการข้อมูล	ตัวแปร	รายละเอียด	แหล่งที่มาข้อมูล	หน่วย	วิธีการกรอกข้อมูล
1. จำนวนหลอดเดิม	N_{BL}	จำนวนหลอดไฟฟ้าที่ไ้เดิมก่อนดำเนินการเปลี่ยน	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) = $P_{PJ} * N_{PJ} * h * 0.5664 * 0.001$

แนวทางการบันทึกข้อมูล โครงการ 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	
รวม		600			600			37856.652	19756.632	18100.02	

กรอกข้อมูล

หมายเหตุ: 1) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ บัลลาสต์ที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันหรือเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์รวมด้วยได้
 2) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์เพียงอย่างเดียว กรุณาระบุประเภทของหลอดไฟที่ใช้ด้วย

แนวทางการบันทึกข้อมูล โครงการ 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)	อัตราส่วนการหักงานของคอมเพรสเซอร์ (%)	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
กรณเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงแบบ 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

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

แนวทางการบันทึกข้อมูล โครงการ LESS



	การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก						LESS-AE-04 version: 01	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การใช้ไบโอดีเซลสำหรับยานพาหนะเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันดีเซล					หน้าที่	3
	ชื่อองค์กร						วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ						รหัสฟอร์ม	Cal-03
ลำดับ	เลขทะเบียนรถ	ชนิดของไบโอดีเซลที่ใช้	ปริมาณไบโอดีเซลที่ใช้ (ลิตร)	ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้น่าจะมีการใช้ (ลิตร)	พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ (เมกกะจูล)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e)
1	2กฉ 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

เลือกข้อมูล

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



ตัวอย่างหลักฐานที่ต้องแนบพร้อมไฟล์การคำนวณ

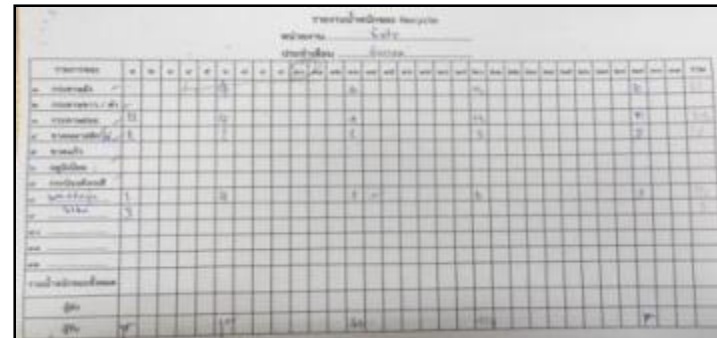
- ภาพถ่ายที่แสดงการดำเนินกิจกรรม
- ภาพถ่ายหรือเอกสารที่แสดงคุณลักษณะของอุปกรณ์



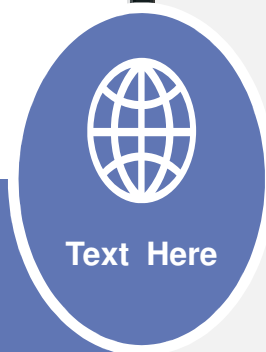
วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS

ตัวอย่างหลักฐานที่ต้องแนบพร้อมไฟล์การคำนวณ

- ใบสั่งซื้อ/ใบเสร็จรับเงิน
- แบบบันทึกข้อมูล
- ประกาศหรือปฏิทินแสดงเวลาทำงาน



ขอบคุณค่ะ



siriporn@tgo.or.th

0-2141-9847 | 061-404 7911

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