

T-VER-METH-EE-02

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร

(High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร (High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน
3. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง ¹ ที่มีประสิทธิภาพสูง
4. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคารใหม่หรือพื้นที่ในอาคารเดิม
5. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่ยังมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ 2. กรณีที่เป็นพื้นที่อาคารเดิม ต้องมีการเปลี่ยนวัตถุประสงค์การใช้งานของพื้นที่โครงการ 3. ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย
6. หมายเหตุ	-

¹ อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง ประกอบด้วย หลอดไฟ และอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับหลอดไฟฟ้ที่มีผลต่อประสิทธิภาพพลังงาน/อุปกรณ์ประกอบในวงจรหลอด เช่น บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ เป็นต้น

**รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร**

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงในพื้นที่อาคารใหม่ หรือพื้นที่ในอาคารเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์การใช้งาน เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตโครงการ เป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูง โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของโครงการจะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงในพื้นที่อาคารใหม่ หรือพื้นที่ในอาคารเดิม ให้ใช้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดจาก กฎกระทรวงพลังงาน เรื่อง กำหนดประเภทหรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 เป็นข้อมูลกรณีฐานสำหรับค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัดต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)¹

ประเภทอาคาร ²	ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัดต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)
(ก) สถานศึกษา สำนักงาน	14
(ข) โรงแรมที่พัก ศูนย์การค้า สถานบริการ ห้างสรรพสินค้า อาคารชุมนุมคน	18
(ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด	12

หมายเหตุ: ¹ ภายใต้ระเบียบวิธีการคำนวณนี้ กำหนดให้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดเป็นข้อมูลกรณีฐาน สำหรับอาคารทุกขนาด

² หากมีอาคารประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนด ให้คณะอนุกรรมการฯ เป็นผู้พิจารณาในแต่ละกรณี

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า ตามข้อมูลกรณีฐาน
การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากการดำเนิน โครงการ	การใช้พลังงาน ไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่างที่ติดตั้งใหม่
การปล่อยก๊าซเรือน กระจกนอกขอบเขต โครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างตามข้อมูลกรณีฐาน โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างในพื้นที่ใช้งานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง และจำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าว

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = BE_{EL,y}$$

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

$$BE_{EL,y} = \left(\sum (A_{P,j,i,y} \times LP_{BL,i,y} \times H_{P,j,i,y}) \times 10^{-6} \right) \times EF_{Grid,CM,y}$$

โดยที่

$$BE_{EL,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$EF_{Grid,CM,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO}_2\text{/MWh) ในปี } y \text{ ตามที่}$$

อบก. กำหนด

$$A_{P,j,i,y} = \text{ขนาดพื้นที่ใช้งานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม } i \text{ ในปี } y \text{ (m}^2\text{)}$$

$$LP_{BL,i,y} = \text{ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดในพื้นที่ที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม } i \text{ ในปี } y \text{ (W/m}^2\text{)}$$

$$H_{P,j,i,y} = \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม } i \text{ ในปี } y \text{ (hour/year)}$$

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่ โดยการตรวจวัดหรือคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมจากการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{EL,y}$$

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO}_2\text{/year)}$$

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

$$PE_{EL,y} = \left(\sum (N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-3} \right) \times EF_{Grid,CM,y}$$

โดยที่

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$EF_{Grid,CM,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO}_2\text{/MWh) ในปี } y \text{ ตามที่ อบก. กำหนด}$$

$$N_{PJ,i,y} = \text{จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม } i \text{ ในปี } y \text{ (set)}$$

$$P_{PJ,i,y} = \text{ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม } i \text{ ในปี } y \text{ (kW/set)}$$

$$H_{PJ,i,y} = \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม } i \text{ ในปี } y \text{ (hour/year)}$$

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

โดยที่

$$ER_y = \text{การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$BE_y = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$PE_y = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	$LP_{BL,i,y}$
หน่วย	W/m^2
ความหมาย	ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดในพื้นที่ที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

พารามิเตอร์	$EF_{Grid,CM,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย โดย อบก.

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	$A_{PJ,i,y}$
หน่วย	m^2
ความหมาย	ขนาดพื้นที่ใช้งานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการสำรวจ หรือ รายงานการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
วิธีการตรวจวัด	-

พารามิเตอร์	$N_{PJ,i,y}$
หน่วย	set
ความหมาย	จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการสำรวจ หรือ รายงานการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
วิธีการตรวจวัด	-

พารามิเตอร์	$P_{PJ,i,y}$
หน่วย	kW/set
ความหมาย	ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> ข้อมูลจากการสุ่มตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ในแต่ละกลุ่ม ข้อมูลค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง
วิธีการตรวจวัด	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter ใช้หลักการสุ่มโดยใช้หลักทางสถิติ ให้ใช้ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

พารามิเตอร์	$H_{PJ,i,y}$
หน่วย	hour/year
ความหมาย	จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y
แหล่งข้อมูล	1. ผลการตรวจวัดชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ 2. การประเมินจำนวนชั่วโมงการใช้งาน ตามที่ อบก. กำหนด
วิธีการตรวจวัด	1. ตรวจวัดโดย Hour Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน 2. ประเมินโดยใช้ชั่วโมงการทำงาน

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology

1.1 AMS-II.N. : Demand-side energy efficiency activities for installation of energy efficient lighting and/or control in building

2. กฎกระทรวงพลังงาน เรื่อง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552

บันทึก T-VER-METH-EE-02

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
02	1	19 ธ.ค. 57	<ul style="list-style-type: none">- ปรับแก้ไขรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ- ปรับแก้ไขรายการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากการคำนวณเท่านั้น- เพิ่มหัวข้อการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan) ออกเป็น 2 หัวข้อ คือ พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัดและพารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด รวมถึงการเพิ่มพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และระบุวิธีการตรวจวัดในบางพารามิเตอร์ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
01	0	20 ก.ย. 56	-