**T-VER-METH-EE-01**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ**

**(Energy Efficiency Improvement from Lightings in Buildings)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology) | การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ  (Energy Efficiency Improvement from Lightings in Buildings) |
| 1. ประเภทโครงการ (Project Type) | โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน |
| 1. ลักษณะโครงการ(Project Outline) | เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง1 |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability) | เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการปรับเปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม โดยเป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมดภายในพื้นที่อาคารเดิม |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ   (Project Conditions) | โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้  1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้  2. ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย |
| 1. หมายเหตุ | - |

1 อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง ประกอบด้วย หลอดไฟ และอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับหลอดไฟฟ้าที่มีผลต่อประสิทธิภาพพลังงาน/อุปกรณ์ประกอบในวงจรหลอด เช่น บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ เป็นต้น

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**  **สำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ** |

1. **ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)**

เป็นโครงการที่มีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมภายในอาคาร เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงขึ้น เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตโครงการ เป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของโครงการจะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

1. **ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)**

กรณีที่โครงการมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมมาใช้อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงขึ้น ให้ใช้สภาพเดิมของโครงการก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นข้อมูลกรณีฐาน

1. **กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก** | **ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน | การใช้พลังงานไฟฟ้า | CO2 | การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ | การใช้พลังงานไฟฟ้า | CO2 | การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่ |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ | ไม่เกี่ยวข้อง | - | - |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม โดยการตรวจวัดหรือคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมก่อนการดำเนินโครงการ  การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEy | = | BEEL,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO2/year) | | BEEL,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี y (tCO2/year) |   4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEEL,y | = | (∑ (NBL,i,y x PBL,i,y x HPJ,i,y) x 10-3) x EFGrid,CM,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | BEEL,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี y (tCO2/year) | | EFGrid,CM,y | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด | | NBL,i,y | = | จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i ในปี y (set) | | PBL,i,y | = | ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i ในปี y (kW/set) | | HPJ,i,y | = | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i  ในปี y (hour/year) | |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่ โดยการตรวจวัดหรือคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมจากการดำเนินโครงการ  การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEy | = | PEEL,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ (tCO2/year) | | PEEL,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO2/year) |   5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEEL,y | = | (∑ (NPJ,i,y x PPJ,i,y x HPJ,i,y) x 10-3) x EFGrid,CM,y |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | PEEL,y | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO2/year) | | EFGrid,CM,y | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด | | NPJ,i,y | = | จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (set) | | PPJ,i,y | = | ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (kW/set) | | HPJ,i,y | = | จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i  ในปี y (hour/year) | |

1. **การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

|  |
| --- |
| - ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง |

1. **การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ERy | = | BEy - PEy |   โดยที่   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ERy | = | การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y (tCO2e/year) | | BEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO2e/year) | | PEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO2e/year) | |

**8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)**

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

**8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | NBL,i,y |
| หน่วย | set |
| ความหมาย | จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการสำรวจ หรือ รายงานการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | PBL,i,y |
| หน่วย | kW/set |
| ความหมาย | ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | 1. ข้อมูลจากการสุ่มตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ในแต่ละกลุ่ม  2. ข้อมูลค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EFGrid,CM,y |
| หน่วย | tCO2/MWh |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย โดย อบก. |

**8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | NPJ,i,y |
| หน่วย | set |
| ความหมาย | จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานการสำรวจ หรือ รายงานการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง |
| วิธีการตรวจวัด | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | PPJ,i,y |
| หน่วย | kW/set |
| ความหมาย | ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | 1. ข้อมูลจากการสุ่มตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ในแต่ละกลุ่ม  2. ข้อมูลค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง |
| วิธีการตรวจวัด | 1. ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter ใช้หลักการสุ่มโดยใช้หลักทางสถิติ 2. ให้ใช้ค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | HPJ,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

|  |
| --- |
| **บันทึก T-VER-METH-EE-01** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| 02 | 1 | 19 ธ.ค. 57 | - ปรับแก้ไขชื่อระเบียบวิธีการฯ ให้ใช้เฉพาะภายในอาคาร  - เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ ตัดหัวข้อการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission) กรณีที่นำอุปกรณ์เดิมไปติดตั้งใช้งานนอกขอบเขตโครงการ  - ปรับแก้ไขรายละเอียดในตารางกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ  - ปรับแก้ไขรายการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานและดำเนินโครงการ โดยพิจารณาปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากการคำนวณเท่านั้น  - การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission) ตัดการคำนวณและพารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด เพื่อให้สอดคล้องกับเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ  - เพิ่มหัวข้อการติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan) ออกเป็น 2 หัวข้อ คือ พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัดและพารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด รวมถึงการเพิ่มพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และระบุวิธีการตรวจวัดในบางพารามิเตอร์ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น |
| 01 | 0 | 20 ก.ย. 56 | - |