



## **T-VER-METH-EE-08**

**ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**

**สำหรับ**

**การปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง**

**(Replacement of Existing Chiller with High Efficiency Chiller)**

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง(Replacement of Existing Chiller with High Efficiency Chiller)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน
3. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง
4. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการปรับเปลี่ยนจากเครื่องทำน้ำเย็นเดิมเป็นเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม
5. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1.กรณีที่น่าอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ก่อนมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ 2. ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งใหม่ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย
6. หมายเหตุ	-

**รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง**

### 1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นเดิมเป็นเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยค่าสมรรถนะการทำความเย็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ทำความเย็นที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของโครงการ จะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

### 2. ข้อมูลกรณีฐาน(Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการมีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นเดิมมาใช้เป็นเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ชนิดประสิทธิภาพสูงให้ใช้สภาพเดิมของโครงการก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องทำน้ำเย็นชนิดประสิทธิภาพสูงเป็นข้อมูลกรณีฐาน

### 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นเดิม
การดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งใหม่
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน(Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นเดิมโดยคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนดำเนินโครงการ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = BE_{EL}$$

โดยที่

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

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

##### 4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

$$BE_{EL} = \sum (\text{ChP}_{BL,j} \times Q_{P,j,y} \times h_{P,j,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Elec}$$

โดยที่

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

$$\text{ChP}_{BL,j} = \text{ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม } j \text{ (kW/TR)}$$

$$= P_{BL,j} / Q_{BL,j}$$

หรือ

$$= \text{ChP}_{BL,Spec,j} \times CF_{ChP,BL,j}$$

$$P_{BL,j} = \text{กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม } j \text{ (kW)}$$

$$Q_{BL,j} = \text{ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม } j \text{ (TR)}$$

$$= m_{BL,j} \times C_p \times (T_{BL,i,j} - T_{BL,o,j}) / 3.517$$

$$m_{BL,j} = \text{อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม } j \text{ (kg/s)}$$

$$C_p = \text{ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซึ่งมีค่าเท่ากับ } 4.187 \text{ (kJ/kg}^\circ\text{C)}$$

$$T_{BL,i,j} = \text{อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม } j \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$T_{BL,o,j} = \text{อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม } j \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$\text{ChP}_{BL,Spec,j} = \text{ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) ในกลุ่ม } j \text{ (kW/TR)}$$

$$CF_{ChP,BL,j} = \text{ค่าแก้ไขภาระพลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม } j$$

$$Q_{P,j,y} = \text{ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม } j \text{ ในปี } y \text{ (TR)}$$

$$= m_{P,j,y} \times C_p \times (T_{P,i,j,y} - T_{P,o,j,y}) / 3.517$$

$$m_{P,j,y} = \text{อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม } j \text{ ในปี } y \text{ (kg/s)}$$

$$T_{P,i,j,y} = \text{อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม } j \text{ ในปี } y \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$T_{P,o,j,y} = \text{อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม } j \text{ ในปี } y \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$h_{P,j,y} = \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม } j \text{ ในปี } y \text{ (hour/year)}$$

$$EF_{Elec} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO}_2\text{/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด}$$

**หมายเหตุ** - 3.517 kJ/s เท่ากับ 1 TR

- TR หมายถึงตันความเย็น (Ton of refrigeration)



## 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งใหม่โดยคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าหรือตรวจวัดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการ

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

$$PE_{EL,y} = \sum (ChP_{PJ,j,y} \times Q_{PJ,j,y} \times h_{PJ,j,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Elec}$$

หรือ

$$= \sum (EC_{PJ,j,y}) \times 10^{-3} \times EF_{Elec}$$

โดยที่

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

$$ChP_{PJ,j,y} = \text{ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (kW/TR)}$$

$$= (P_{PJ,j,y} / CF_{E,PJ,j,y}) / (Q_{PJ,j,y} / CF_{R,PJ,j,y})$$

$$P_{PJ,j,y} = \text{กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (kW)}$$

$$Q_{PJ,j,y} = \text{ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (TR)}$$

$$= m_{PJ,j,y} \times C_p \times (T_{PJ,i,j,y} - T_{PJ,o,j,y}) / 3.517$$

$$CF_{E,PJ,j,y} = \text{ค่าแก้ไขกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y}$$

$$CF_{R,PJ,j,y} = \text{ค่าแก้ไขภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y}$$

$$m_{PJ,j,y} = \text{อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (kg/s)}$$

$$C_p = \text{ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.187 (kJ/kg-°C)}$$

$$T_{PJ,i,j,y} = \text{อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (°C)}$$

$$T_{PJ,o,j,y} = \text{อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (°C)}$$

$$h_{PJ,j,y} = \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม j ในปี y (hour/year)}$$

$$EC_{PJ,j,y} = \text{ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (kWh/year)}$$

$$EF_{Elec} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO}_2\text{/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด}$$

**หมายเหตุ** - 3.517 kJ/s เท่ากับ 1 TR

- TR หมายถึงตันความเย็น (Ton of refrigeration)

## 6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

## 7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

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

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

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

$$LE_y = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

## 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$C_p$
หน่วย	$\text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
ความหมาย	ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำค่าเท่ากับ $4.187 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
แหล่งข้อมูล	กฎกระทรวง เรื่องกำหนดเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงพ.ศ. 2552 โดยอ้างอิงจากตารางคุณสมบัติของน้ำทางเทอร์โมไดนามิกส์

พารามิเตอร์	$ChP_{BL,Spec,j}$
หน่วย	$\text{kW/TR}$
ความหมาย	ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	เอกสารคุณลักษณะของเครื่องทำน้ำเย็น (Specification)

พารามิเตอร์	$CF_{ChP,BL,j}$
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าแก้ไขภาระพลังงานไฟฟ้าต่อต้นความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ดูในภาคผนวก

พารามิเตอร์	$CF_{E,Pj,j,y}$
หน่วย	-

ความหมาย	ค่าแก้ไขกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ดูในภาคผนวก

พารามิเตอร์	$CF_{R,P,j,y}$
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าแก้ไขภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ดูในภาคผนวก

พารามิเตอร์	$EF_{Elec}$
หน่วย	tCO <sub>2</sub> /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่าจากรายงานผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับล่าสุด โดย อบก. ทางเลือกที่ 2 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเอง ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่กำหนดโดย อบก. ทางเลือกที่ 3 กรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ใช้ค่าที่คำนวณตามวิธีการที่กำหนดโดย อบก.

## 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลขึ้นอยู่กับสมการที่เลือกใช้ในการคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานและจากการดำเนินโครงการ

พารามิเตอร์	$P_{BL,j}$
หน่วย	kW
ความหมาย	กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load) อย่างน้อย 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$m_{BL,j}$
หน่วย	kg/s
ความหมาย	อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load) อย่างน้อย 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$T_{BL,i,j}$
หน่วย	องศาเซลเซียส (°C)
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น



วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อย 1 ครั้ง
----------------	---

พารามิเตอร์	$T_{BL,o,j}$
หน่วย	องศาเซลเซียส ( $^{\circ}C$ )
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อย 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$m_{PJ,j,y}$
หน่วย	kg/s
ความหมาย	อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$T_{P,i,j,y}$
หน่วย	องศาเซลเซียส ( $^{\circ}C$ )
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$T_{P,o,j,y}$
หน่วย	องศาเซลเซียส ( $^{\circ}C$ )
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$P_{PJ,j,y}$
หน่วย	kW
ความหมาย	กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็น

วิธีการตรวจวัด	ใช้วิธีการตรวจวัดตามหลักการทางวิศวกรรมทั้งนี้การตรวจวัดต้องให้ครอบคลุมสภาวะการทำงานช่วงที่มีภาระการทำงานแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำงานสูง (Peak load) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
----------------	---

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดความถี่ทุกๆ 15 นาที และข้อมูลเป็นรายวัน

พารามิเตอร์	$h_{PJ,y}$
หน่วย	hour/year
ความหมาย	จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	1. ผลการตรวจวัดชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็น 2. การประเมินจำนวนชั่วโมงการใช้งาน ตามที่ ออกบ. กำหนด
วิธีการตรวจวัด	1. ตรวจวัดโดยมิเตอร์นับเวลา (Hour Meter) และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน 2. ประเมินโดยใช้ชั่วโมงการทำงาน

## เอกสารอ้างอิง

### 1. CDM Methodology

#### 1.1 AM0060: Power saving through replacement by energy efficient chillers - Version 1.1

**ภาคผนวก**

ตารางแสดงค่าแก้ไขกำลังไฟฟ้าและค่าแก้ไขภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น(ระบายความร้อนด้วยน้ำ)

อุณหภูมิระบาย ความร้อนเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำความ เย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้า ต่อตันความเย็น
25	5	1.02	0.88	0.86
	6	1.05	0.88	0.84
	7	1.08	0.89	0.83
	7.2	1.08	0.89	0.83
	8	1.11	0.90	0.82
	9	1.13	0.91	0.81
	10	1.15	0.92	0.80
30	5	0.72	0.95	1.31
	6	0.99	0.96	0.96
	7	1.02	0.97	0.95
	7.2	1.03	0.97	0.94
	8	1.05	0.98	0.93
	9	1.08	0.99	0.92
	10	1.11	1.00	0.90
32.2	5	0.80	0.98	1.22
	6	0.97	0.99	1.02
	7	1.00	1.00	1.00
	7.2	1.00	1.00	1.00
	8	1.02	1.01	0.98
	9	1.05	1.02	0.97
	10	1.08	1.03	0.95
35	5	0.90	1.01	1.13
	6	0.94	1.03	1.09
	7	0.97	1.04	1.07
	7.2	0.97	1.04	1.07
	8	0.99	1.05	1.06
	9	1.02	1.06	1.04
	10	1.05	1.07	1.02
40	5	0.86	0.96	1.11
	6	0.89	1.09	1.23
	7	0.91	1.08	1.19
	7.2	0.91	1.09	1.19
	8	0.93	1.12	1.20

อุณหภูมิระบาย ความร้อนเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำ ความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้า ต่อตันความเย็น
40	9	0.96	1.13	1.18
	10	0.99	1.14	1.15
45	5	0.81	1.14	1.41
	6	0.83	1.16	1.39
	7	0.86	1.17	1.37
	7.2	0.86	1.17	1.36
	8	0.88	1.19	1.35
	9	0.91	1.20	1.32
	10	0.93	1.22	1.30

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตารางแสดงค่าแก้ไขกำลังไฟฟ้าและค่าแก้ไขภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น(ระบายความร้อนด้วยอากาศ)

อุณหภูมิอากาศ ขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำ ความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้า ต่อตันความเย็น
25	5	1.03	0.88	0.85
	6	1.06	0.89	0.84
	7	1.09	0.91	0.83
	7.2	1.10	0.92	0.83
	8	1.13	0.93	0.82
	9	1.17	0.95	0.81
	10	1.20	0.97	0.80
30	5	0.98	0.92	0.94
	6	1.01	0.93	0.92
	7	1.04	0.95	0.91
	7.2	1.05	0.96	0.91
	8	1.08	0.97	0.90
	9	1.11	0.99	0.89
	10	1.15	1.01	0.88
35	5	0.93	0.96	1.03
	6	0.96	0.98	1.01
	7	0.99	1.00	1.00
	7.2	1.00	1.00	1.00
	8	1.03	1.02	0.99
	9	1.06	1.04	0.98
	10	1.09	1.06	0.97

อุณหภูมิอากาศ ขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำ ความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้า ต่อตันความเย็น
40	5	0.88	0.99	1.12
	6	0.91	1.01	1.11
	7	0.94	1.04	1.10
	7.2	0.95	1.04	1.10
	8	0.97	1.06	1.08
	9	1.01	1.08	1.07
	10	1.04	1.10	1.06
45	5	0.83	1.03	1.23
	6	0.86	1.05	1.22
	7	0.89	1.07	1.20
	7.2	0.90	1.07	1.19
	8	0.92	1.05	1.14
	9	0.95	1.08	1.13
	10	0.99	1.14	1.16

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



**บันทึกการแก้ไขT-VER-METH-EE-08**

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
		22 เม.ย. 59	