T-VER-METH-EE-08

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การปรับเปลี่ยนหรือการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง

(Replacement or Installation of High Efficiency Chiller)

(ฉบับที่ 05)

รายสาขา 03: Energy demand

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การปรับเปลี่ยนหรือติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง(Replacement or Installation of High Efficiency Chiller)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน
3. รายสาขา (Sector scope)	03 – Energy demand
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการเปลี่ยนหรือติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller) ประสิทธิภาพสูง
5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมดังนี้ 1. ปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller) ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม 2. การติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller) ประสิทธิภาพสูงใหม่
6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ 2. เครื่องทำน้ำเย็นใหม่ต้องเป็นการติดตั้งแทนเครื่องทำน้ำเย็นเดิม หรือเป็นการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ 3. ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งใหม่ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย
7. หมายเหตุ	ไม่ครอบคลุมการปรับเปลี่ยนหรือติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบดูดซึม (Absorption chiller) และเครื่องทำน้ำเย็นแบบดูดซับ (Adsorption chiller)

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller) เดิมเป็นเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม หรือติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยค่าสมรรถนะการทำความเย็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการปรับเปลี่ยนหรือติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ทำความเย็นที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของโครงการจะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

2. ข้อมูลกรณีฐาน(Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการมีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นเดิมมาใช้เป็นเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ชนิดประสิทธิภาพสูงให้ใช้สภาพเดิมของโครงการก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนมาใช้เครื่องทำน้ำเย็นชนิดประสิทธิภาพสูงเป็นข้อมูลกรณีฐาน

สำหรับการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นที่มีภาระการทำความเย็นในส่วนที่เพิ่มขึ้นจากเดิม หรือติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ให้ใช้ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากกฎกระทรวงเรื่องการกำหนดเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง พ.ศ. 2552 เป็นข้อมูลกรณีฐาน

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งของเครื่องทำน้ำเย็นเดิม
การดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งของเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งใหม่
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอเดิมโดยคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$BE_y = BE_{EL}$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

BE_{EL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง (tCO_2/year)

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ

<u>รูปแบบที่ 1</u> การปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller) เดิมเป็นเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง แบ่งออกเป็น 2 กรณี

<u>กรณีที่ 1 กรณีที่ภาระทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นใหม่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเครื่องทำน้ำเย็นเดิม</u>

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

โดยที่

BE_{EL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง(tCO_2/year)

$ChP_{BL,j}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (kW/TR)

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

หรือ

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

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

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

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

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

C_p = ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.187 (kJ/kg-°C)

$T_{BL,i,j}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (°C)

$T_{BL,o,j}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (°C)

$ChP_{BL,Spec,j}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) ในกลุ่ม j (kW/TR)

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

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

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

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

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

$T_{PJ,o,j,y}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (°C)
$h_{PJ,j,y}$ = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม j ในปี y (hour/year)
$EF_{EC,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

หมายเหตุ - 3.517 kJ/s เท่ากับ 1 TR
- TR หมายถึงตันความเย็น (Ton of Refrigeration)

กรณีที่ 2 กรณีที่การดำเนินโครงการมีภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นใหม่มากกว่ากรณีฐาน

$$BE_{EL} = \sum[(ChP_{BL,j} \times Q_{BL,j,y} \times h_{PJ,j,y}) + (ChP_{BL,SD} \times (Q_{PJ,j,y} - Q_{BL,j,y}) \times h_{PJ,j,y})] \times 10^{-3} \times EF_{EC,y}$$

โดยที่

BE_{EL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ($tCO_2/year$)
$ChP_{BL,j}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (kW/TR)
= $P_{BL,j} / Q_{BL,j}$
หรือ
= $ChP_{BL,Spec,j} \times CF_{ChP,BL,j}$
$P_{BL,j}$ = กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม j (kW)
$Q_{BL,j}$ = ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม j (TR)
= $m_{BL,j} \times C_p \times (T_{BL,i,j} - T_{BL,o,j}) / 3.517$
หรือ
$P_{BL,j}/ChP_{BL,Spec,j} \times CF_{ChP,BL,j}$
$m_{BL,j}$ = อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม j (kg/s)
C_p = ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.187 (kJ/kg-°C)
$T_{BL,i,j}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (°C)
$T_{BL,o,j}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (°C)
$ChP_{BL,Spec,j}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) ในกลุ่ม j (kW/TR)
$CF_{ChP,BL,j}$ = ค่าแก้ไขภาระพลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานในกลุ่ม j
$ChP_{BL,SD}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน(kW/TR)
$Q_{PJ,j,y}$ = ภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (TR)
= $m_{PJ,j,y} \times C_p \times (T_{PJ,i,j,y} - T_{PJ,o,j,y}) / 3.517$
$m_{PJ,j,y}$ = อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (kg/s)
$T_{PJ,i,j,y}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (°C)
$T_{PJ,o,j,y}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (°C)
$h_{PJ,j,y}$ = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม j ในปี y (hour/year)
$EF_{EC,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

หมายเหตุ - 3.517 kJ/s เท่ากับ 1 TR
- TR หมายถึงตันความเย็น (Ton of Refrigeration)

***หมายเหตุ** ในการติดตามผลสามารถเลือกใช้การคำนวณตามกรณีที่ 1 หรือกรณีที่ 2 ได้ตามภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นจริงในการดำเนินโครงการ

รูปแบบที่ 2 การติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง

$BE_{EL} = \sum (ChP_{BL,SD} \times Q_{PJ,j,y} \times h_{PJ,j,y}) \times 10^{-3} \times EF_{EC,y}$

โดยที่

BE_{EL} = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง (tCO_2/year)

$ChP_{BL,j}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (kW/TR)

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

หรือ

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

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

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

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

หรือ

$P_{BL,j} / ChP_{BL,Spec,j} \times CF_{ChP,BL,j}$

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

C_p = ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.187 (kJ/kg-°C)

$T_{BL,i,j}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (°C)

$T_{BL,o,j}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j (°C)

$ChP_{BL,Spec,j}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) ในกลุ่ม j (kW/TR)

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

$ChP_{BL,SD}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน(kW/TR)

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

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

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

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

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

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

$EF_{EC,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

หมายเหตุ

- 3.517 kJ/s เท่ากับ 1 TR
- TR หมายถึงตันความเย็น (Ton of Refrigeration)

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอที่ติดตั้งใหม่โดยคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าหรือตรวจวัดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$PE_y = PE_{EL,y}$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ (tCO_2/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO_2/year)

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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

หรือ

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

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO_2/year)

$ChP_{PJ,j,y}$ = ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม jในปี y (kW/TR)

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

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

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

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

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

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

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

C_p = ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.187 (kJ/kg-^oC)

$T_{PJ,i,j,y}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (^oC)

$T_{PJ,o,j,y}$ = อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y (^oC)

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

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

$EF_{EC,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh)

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 = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO_2/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO_2/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y(tCO_2/year)

8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมิน ตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$P_{BL,j}$
หน่วย	kW
ความหมาย	กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าที่ระบุจากผู้ผลิต ทางเลือกที่ 2 ผลการตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมหรือบันทึกข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดที่ติดตั้งในระบบ

พารามิเตอร์	$m_{BL,j}$
หน่วย	kg/s
ความหมาย	อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าที่ระบุจากผู้ผลิต ทางเลือกที่ 2 ผลการตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมหรือบันทึกข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดที่ติดตั้งในระบบ

พารามิเตอร์	$T_{BL,i,j}$
หน่วย	องศาเซลเซียส (^oC)
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมหรือบันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือที่ติดตั้งอยู่ในระบบ

พารามิเตอร์	$T_{BL,o,j}$
หน่วย	องศาเซลเซียส (^oC)
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากกรณีฐาน ในกลุ่ม j
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมหรือบันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือที่ติดตั้งอยู่ในระบบ

พารามิเตอร์	C_P
หน่วย	kJ/kg-^oC
ความหมาย	ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำค่าเท่ากับ 4.187 kJ/kg-^oC
แหล่งข้อมูล	กฎกระทรวง เรื่องกำหนดเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงพ.ศ. 2552 โดยอ้างอิงจากตารางคุณสมบัติของน้ำทางเทอร์โมไดนามิกส์

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

พารามิเตอร์	$ChP_{BL,SD}$
หน่วย	kW/TR
ความหมาย	ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
แหล่งข้อมูล	กฎกระทรวงเรื่องการกำหนดเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง พ.ศ. 2552 หมายเหตุ: กรณีเลือกการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานตามรูปแบบที่ 1 กรณีที่ 1 และพบว่าการดำเนินโครงการมีภาระการทำความเย็นสูงกว่ากรณีฐาน ให้เพิ่มพารามิเตอร์ $ChP_{BL,SD}$ ในรายงานการติดตามประเมินผลเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการคำนวณ

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

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	**<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</u>** ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.

	<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่น ๆ</u> ใช้การคำนวณตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด
วิธีการติดตามผล	**<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u>** – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,y}$ ตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด **<u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u>** – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า $EF_{EC,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,y}$ ตาม T-VER-TOOL-ENERGY-01 ฉบับล่าสุด

พารามิเตอร์	$m_{PJ,j,y}$
หน่วย	kg/s
ความหมาย	อัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็นผ่านเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม jในปี y
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดแบบสุ่มโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรม ทั้งนี้การตรวจวัดต้องเป็นแบบต่อเนื่องที่ครอบคลุมสภาวะการทำงานในช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load)อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ทางเลือกที่ 2 ใช้ข้อมูลจากระบบบันทึกที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัดที่ติดตั้งอยู่ในระบบ ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวต้องครอบคลุมในช่วงเวลาที่ติดตามผล

พารามิเตอร์	$T_{PJ,i,j,y}$
หน่วย	องศาเซลเซียส (°C)
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดแบบสุ่มโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรม ทั้งนี้การตรวจวัดต้องเป็นแบบต่อเนื่องที่ครอบคลุมสภาวะการทำงานในช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load)อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ทางเลือกที่ 2 ใช้ข้อมูลจากระบบบันทึกที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัดที่ติดตั้งอยู่ในระบบ ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวต้องครอบคลุมในช่วงเวลาที่ติดตามผล

พารามิเตอร์	$T_{PJ,o,j,y}$
หน่วย	องศาเซลเซียส (°C)
ความหมาย	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ผลการตรวจวัดอุณหภูมิขาออกจากเครื่องทำน้ำเย็น

วิธีการตรวจวัด	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดแบบสุ่มโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรม ทั้งนี้การตรวจวัดต้องเป็นแบบต่อเนื่องที่ครอบคลุมสภาวะการทำงานในช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load)อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ทางเลือกที่ 2 ใช้ข้อมูลจากระบบบันทึกที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัดที่ติดตั้งอยู่ในระบบ ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวต้องครอบคลุมในช่วงเวลาที่ติดตามผล

พารามิเตอร์	$P_{PJ,j,y}$
หน่วย	kW
ความหมาย	กำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม jในปี y
แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็น
วิธีการตรวจวัด	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดแบบสุ่มโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรม ทั้งนี้การตรวจวัดต้องเป็นแบบต่อเนื่องที่ครอบคลุมสภาวะการทำงานในช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load)อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ทางเลือกที่ 2 ใช้ข้อมูลจากระบบบันทึกที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัดที่ติดตั้งอยู่ในระบบ ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวต้องครอบคลุมในช่วงเวลาที่ติดตามผล

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

พารามิเตอร์	$CF_{E,PJ,j,y}$
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าแก้ไขกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นจากการดำเนินโครงการในกลุ่ม j ในปี y
แหล่งข้อมูล	ดูในภาคผนวก

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

พารามิเตอร์	$h_{PJ,j,y}$
หน่วย	hour/year
ความหมาย	จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม jในปี y
แหล่งข้อมูล	1. ผลการตรวจวัดชั่วโมงการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็น 2. การประเมินจำนวนชั่วโมงการใช้งาน ตามที่ อบก. 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)

อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็น
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

อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็น
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)

อุณหภูมิอากาศขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็น
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

อุณหภูมิอากาศขาเข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็นขาออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ภาระการทำความเย็น	กำลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็น
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

กฎกระทรวงเรื่องการกำหนดเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง พ.ศ. 2552

ประเภทของเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศ		ขนาดความสามารถในการทำความเย็นที่ภาระเต็มพิกัดของเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศ (ตันความเย็น)	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน (กิโลวัตต์ต่อตันความเย็น)
ชนิดการระบายความร้อน	แบบของเครื่องอัด		
ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ทุกแบบ	ทุกขนาด	0.95
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบลูกสูบ	ทุกขนาด	0.75
	แบบโรตารีแบบสกรูหรือแบบสครอลล์	ทุกขนาด	0.60
	แบบแรงเหวี่ยง	น้อยกว่า 300	0.54
		ตั้งแต่ 300 ขึ้นไป	0.50

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

บันทึกการแก้ไข T-VER-METH-EE-08

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
05	5	4 ธ.ค. 2564	- ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ
04	3	10 พ.ค. 64	- เปลี่ยนพารามิเตอร์ EF_{Elec} ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)
03	2	4 ก.พ. 62	- ปรับแก้ลักษณะของกิจกรรมโครงการให้ครอบคลุมโครงการที่มีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller) เดิมเป็นเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิมหรือมีติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูง - ปรับเงื่อนไขของกิจกรรมให้สอดคล้องโดยเพิ่มเงื่อนไขอีก 1 ข้อ คือกรณีที่การดำเนินโครงการมีภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นใหม่มากกว่ากรณีฐานเครื่องทำน้ำเย็นเดิมต้องสามารถระบุหรือตรวจวัดค่าการใช้ไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นได้ หรือมีข้อมูลค่าสมรรถนะจากเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) - เพิ่มพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล คือ $ChP_{BL,SD}$ (ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีฐานตามที่กำหนดในกฎกระทรวง) - เพิ่มสมการสำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission) สำหรับการดำเนินโครงการมีภาระการทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นใหม่มากกว่ากรณีฐาน และการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง - เพิ่มภาคผนวกในส่วนของข้อมูลกฎกระทรวงเรื่อง

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
			การกำหนดเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง พ.ศ. 2552
02	1	23 ก.พ. 61	- ปรับแก้ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่ายให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยเพิ่มข้อความ “เครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller)” แทนคำเดิมคือเครื่องทำน้ำเย็น “เครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่” แทนคำเดิมคือเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ และ “และมีค่าภาระการทำความเย็นสูงสุดไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเครื่องทำน้ำเย็นเดิมอย่างมีนัยสำคัญ” - ปรับเงื่อนไขของกิจกรรมให้เข้าใจมากขึ้น โดยเพิ่มเงื่อนไขอีก 2 ข้อ คือเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ต้องเป็นการติดตั้งแทนเครื่องทำน้ำเย็นเดิมแบบ 1 เครื่องต่อ 1 เครื่องเท่านั้น และเครื่องทำน้ำเย็นเดิมต้องสามารถระบุหรือตรวจวัดค่าสมรรถนะ หรือมีข้อมูลค่าสมรรถนะจากเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) - ปรับคำอธิบายลักษณะและขอบเขตโครงการให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยใช้คำว่า “เครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอ (Vapor-Compression Chiller)” แทนคำเดิมคือเครื่องทำน้ำเย็น และ “เครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอใหม่” แทนคำเดิมคือเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ - แก้ไขพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลให้เป็นพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล ซึ่งประกอบด้วย $P_{BL,j}$, $m_{BL,j}$,$T_{BL,i,j}$, และ$T_{BL,o,j}$ - แก้ไขแหล่งข้อมูลของพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล $P_{BL,j}$ และ $m_{BL,j}$ โดยกำหนดให้ใช้จาก 2 ทางเลือก คือค่าที่ระบุจากผู้ผลิตหรือผลการตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมหรือบันทึกข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดที่ติดตั้งในระบบ - แก้ไขแหล่งข้อมูลของพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล $T_{BL,i,j}$, และ$T_{BL,o,j}$ โดยกำหนดให้ใช้ผลการตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมหรือบันทึกข้อมูลที่ได้

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
			จากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือที่ติดตั้งอยู่ในระบบ - แก้ไขวิธีการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล $P_{PJ,j,y}$, $m_{PJ,j,y}$,$T_{PJ,i,j,y}$, และ$T_{PJ,o,j,y}$ โดยกำหนดให้ใช้จาก 2 ทางเลือก คือตรวจวัดแบบสุ่มโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรม ทั้งนี้การตรวจวัดต้องเป็นแบบต่อเนื่องที่ครอบคลุมสภาวะการทำงานในช่วงที่มีภาระการทำความเย็นแบบปกติ (Normal load) และช่วงที่มีภาระการทำความเย็นสูง (Peak load) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้งหรือใช้ข้อมูลจากระบบบันทึกที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัดที่ติดตั้งอยู่ในระบบ ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวต้องครอบคลุมในช่วงเวลาที่ติดตามผล
01	-	22 เม.ย. 59	