T-VER-S-METH-06-11

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การปรับเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

(Energy Efficiency Improvement

for Uninterruptible Power Supply: UPS Replacement)

(ฉบับที่ 01)

Scope: 03 - Energy demand

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566

1. ชื่อระเบียบวิธีการ (Methodology)	การปรับเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Improvement for Uninterruptible Power Supply: UPS Replacement)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน และในครัวเรือน
3. สาขาและขอบข่าย (Scope)	03 – Energy demand (ความต้องการการใช้พลังงาน)
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)
5. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการปรับเปลี่ยนไปใช้เครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
6. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1) เครื่องสำรองไฟฟ้าจะใช้รองรับการจ่ายพลังงานให้กับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น ศูนย์ข้อมูล (Data Center) หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ รวมทั้งเครื่องจักรที่ต้องการความต่อเนื่องทางไฟฟ้า โดยการปรับเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงขึ้น 2) ในขอบเขตการดำเนินโครงการจะต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีการปรับเปลี่ยนใหม่เท่านั้น ถ้ามีการนำเครื่องสำรองไฟฟ้าจากที่อื่นมาใช้งานจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ 3) มีการใช้เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับกรณีปกติ (Normal Case) ในลักษณะ True Online UPS คือ มีการใช้ไฟฟ้าที่ผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้าตลอดเวลา และสามารถตรวจวัดเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ในกรณีฐาน (ก่อนการดำเนินโครงการ) หรือมีข้อมูลค่าสมรรถนะในเอกสารคุณลักษณะของเครื่อง (Specification) 4) - กรณีในระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากแหล่งอื่นเพิ่มเติมจากเดิม จะต้องมีข้อมูลปริมาณไฟฟ้าสุทธิทั้งในกรณีฐานและในการดำเนินโครงการที่ได้จากการตรวจวัด - กรณีในระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) มีการผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Electrical Generator) จะต้องมีข้อมูลปริมาณไฟฟ้าสุทธิและปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทั้งในกรณีฐานและในการดำเนินโครงการที่ได้จากการตรวจวัด

7. วันเริ่มดำเนินโครงการ (Project Starting Date)	วันที่โครงการมีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระบบแล้วเสร็จและผ่านการทดสอบระบบเต็มรูปแบบเพื่อส่งมอบให้เจ้าของโครงการ และบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
8. หมายเหตุ	-

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการปรับเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการปรับเปลี่ยนไปใช้เครื่องสำรองไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง (High Efficiency UPS) แต่เนื่องจากเครื่องสำรองไฟฟ้าประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ Rectifier, Inverter และ Battery จึงมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เพียงบางส่วน หรืออุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อทำให้มีประสิทธิภาพพลังงานสูงขึ้นจากการทำให้การสูญเสียไฟฟ้าในระบบลดลง

ขอบเขตของโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้กิจกรรมการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) โดยกิจกรรมต่างๆ ที่มีการใช้ไฟฟ้าของระบบที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของโครงการจะถูกนำมาพิจารณาทั้งหมด

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟฟ้าหลังการดำเนินโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน เมื่อเทียบกับการสูญเสียไฟฟ้าในระบบหรือประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้าก่อนดำเนินโครงการ และมีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Electrical Generator)

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	กิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การใช้ไฟฟ้า	CO_2	การใช้ไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การดำเนินโครงการ	การใช้ไฟฟ้า	CO_2	การใช้ไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
นอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้ไฟฟ้าที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยคำนวณจากปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ใช้ด้าน Output UPS จากการดำเนินโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน ($EC_{PJ,Out,y}$) เมื่อเทียบกับค่าประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้าก่อนดำเนินโครงการ ($Eff_{BL,UPS,y}$) และมีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = BE_{EC,y} + BE_{EG,y}$$

โดยที่

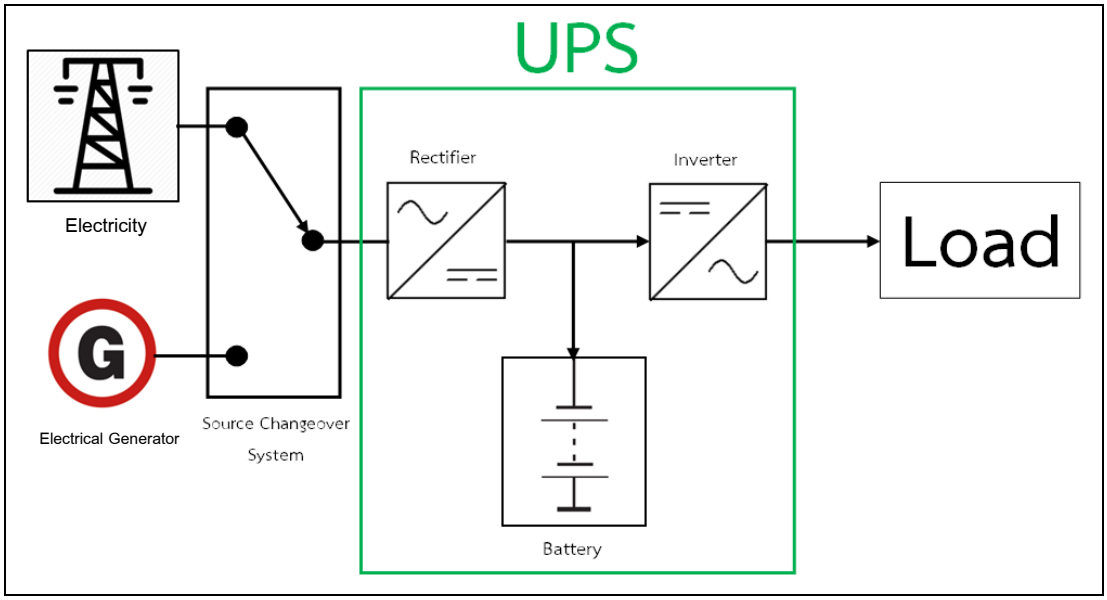
BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

$BE_{EC,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO_2/year)

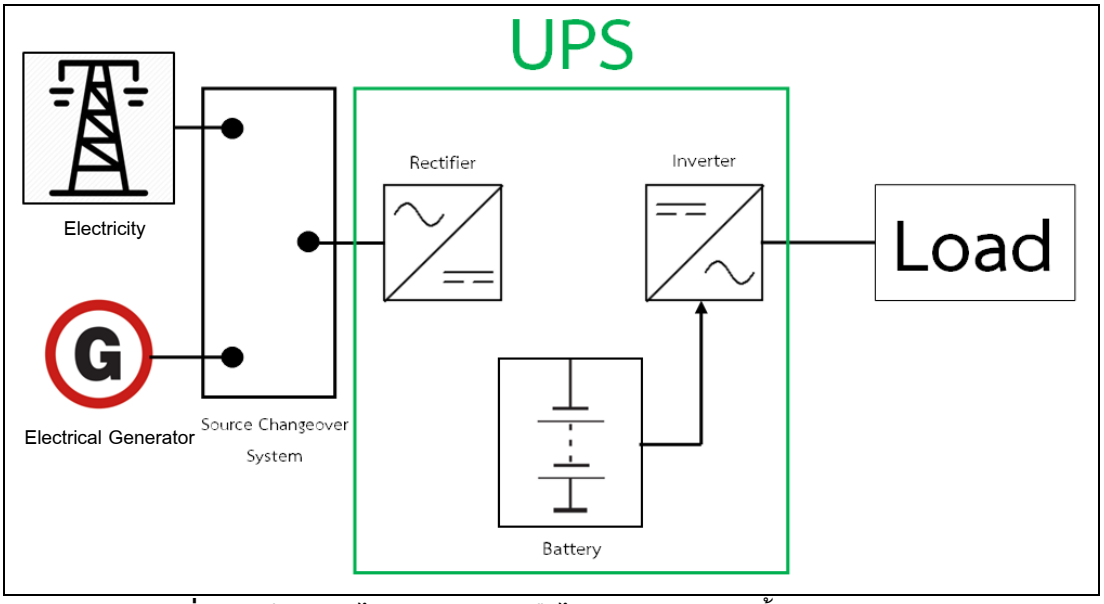
$BE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟฟ้าทั้งในกรณีฐาน และในการดำเนินโครงการ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาจากการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) มี 2 กรณี คือ ในกรณีปกติ (Normal Case) และกรณีเกิดเหตุไฟฟ้ากระพริบ หรือไฟฟ้าตกระยะเวลาสั้นๆ (Emergency Case) ดังรูป

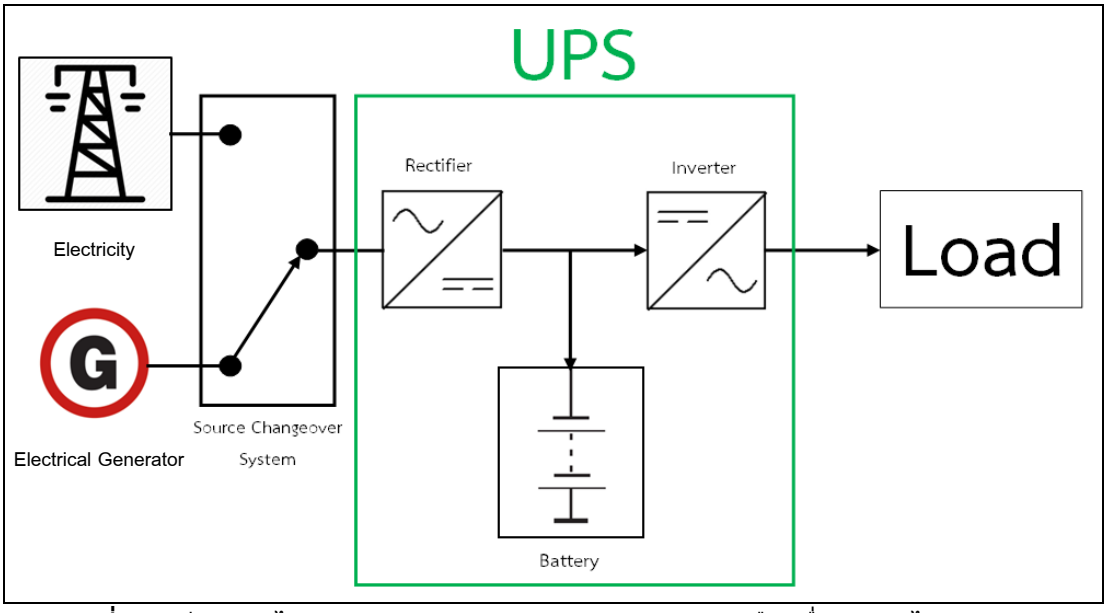


รูปที่ 1 กรณีปกติ (Normal)



รูปที่ 2 กรณีเกิดเหตุไฟฟ้ากระพริบ หรือไฟฟ้าตกระยะเวลาสั้นๆ (Emergency Case)

2) การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Electrical Generator) ในกรณีเกิดเหตุไฟฟ้าตกระยะเวลานาน (Emergency Case) หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสามารถจ่ายไฟฟ้าไปยังภาระการทำงาน (Load) ได้ดังรูป



รูปที่ 3 กรณีเกิดเหตุไฟฟ้าตกระยะเวลานาน (Emergency Case) หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสามารถจ่ายไฟฟ้าไปยังภาระการทำงาน (Load) ได้

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)

$$BE_{EC,\,y} = \sum((EC_{PJ,Out,y} / Eff_{BL,UPS,y}) - (EG_{PJ,In,y} \times Eff_{PJ,UPS,y} / Eff_{BL,UPS,y})) \times EF_{EC,PJ,y} \times 10^{-3}$$

โดยที่

$BE_{EC,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO_2/year)

$EC_{PJ,Out,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Output UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$Eff_{PJ,UPS,y}$ = ค่าประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับกรณีดำเนินโครงการ ในปี y

$Eff_{BL,UPS,y}$ = ค่าประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับกรณีฐาน ในปี y

$EG_{PJ,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการในปี y (kWh/year)

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

$Eff_{PJ,UPS,y}$ ค่าประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับกรณีดำเนินโครงการสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$Eff_{PJ,UPS,y} = EC_{PJ,Out,y} / EC_{PJ,In,y}$$

โดยที่

$EC_{PJ,Out,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Output UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EC_{PJ,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$Eff_{BL,UPS,y}$ ค่าประสิทธิภาพของเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับกรณีฐานสามารถคำนวณได้จาก 2 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 คำนวณจากค่าการพลังงานใช้ไฟฟ้าของด้าน Input UPS และ Output UPS

$$Eff_{BL,UPS,y} = EC_{BL,Out,y} / EC_{BL,In,y}$$

โดยที่

$EC_{BL,Out,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Output UPS จากก่อนดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EC_{BL,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากก่อนดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า $Eff_{BL,UPS,y}$ และค่าอัตราการใช้ไฟฟ้า (% Load) โดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Data) ของระบบ และพิจารณาที่อัตราการใช้ไฟฟ้าที่ระดับเดียวกันกับกรณีที่มีการดำเนินโครงการ

4.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Electrical Generator)

$$BE_{EG,y} = (EG_{PJ,In,y} \times Eff_{PJ,UPS,y} / Eff_{BL,UPS,y}) \times \sum(SFC_{BL,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$BE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าในปี y (tCO_2/year)

$EG_{PJ,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนิน

โครงการ ในปี y (kWh/year)

$SFC_{BL,i,y}$ = ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y (unit/kWh)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO2,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2/TJ$)

$SFC_{BL,i,y}$ ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของกรณีฐานสามารถคำนวณได้จาก 2 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 คำนวณจากค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ย

$$\mathbf{SFC_{BL,i,y} = FC_{BL,i,y} / EG_{BL,y}}$$

โดยที่

$FC_{BL,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y (unit/year)

$EG_{BL,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิทั้งหมดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำหรับกรณีฐาน ในปี y (kWh/year)

ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า SFC และค่าอัตรากำลังการผลิต (% Load) โดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Data) ของระบบ และพิจารณาที่อัตรากำลังการผลิตเดียวกันกับกรณีที่มีการดำเนินโครงการ

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้ไฟฟ้าที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการปรับเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) โดยคำนวณจากโดยการตรวจวัดหรือคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าสุทธิด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการ ($EC_{PJ,In,y}$) และมีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการผลิตไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจากการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ (tCO_2e/year)

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

$PE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y(tCO_2/year)

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)

$$PE_{EL,y} = (EC_{PJ,In,y} - EG_{PJ,In,y}) \times 10^{-3} \times EF_{EC,PJ,y}$$

โดยที่

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

$EC_{PJ,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ใช้ที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EG_{PJ,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการในปี y (kWh/year)

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

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Electrical Generator)

$$PE_{EG,y} = EG_{PJ,In,y} \times \sum(SFC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$EG_{PJ,In,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$SFC_{PJ,i,y}$ = ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในการดำเนินโครงการในปี y (unit/kWh)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO2,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ($kgCO_2$/TJ)

$SFC_{PJ,i,y}$ ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) จากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณจากค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ย

$$SFC_{PJ,i,y} = FC_{PJ,i,y} / EG_{PJ,y}$$

โดยที่

$FC_{PJ,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

$EG_{PJ,y}$ = ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิทั้งหมดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

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)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผลรวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมินตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EC_{BL,In,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดที่มีความละเอียดของข้อมูลเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EC_{BL,Out,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Output UPS จากก่อนดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดที่มีความละเอียดของข้อมูลเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{BL,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

พารามิเตอร์	$EG_{BL,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิทั้งหมดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง สำหรับกรณีฐานในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดที่มีความละเอียดของข้อมูลเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{CO2,i}$
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{EC,PJ,y}$
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	**กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง** ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก. **กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่น ๆ** ใช้การคำนวณตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด
วิธีการติดตามผล	**สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ** – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด **สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น – กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,Out,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Output UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 กรณีที่ระบบมีภาระการทำงาน (Load) สม่ำเสมอ สามารถคำนวณจากค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ ทางเลือกที่ 3 กรณีที่ระบบมีภาระการทำงาน (Load) ไม่คงที่ สามารถคำนวณค่าจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังไฟฟ้าและภาระการทำงาน (Load) ที่ได้จากการทดสอบสมรรถนะของระบบ (Performance Test) และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,In,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EG_{PJ,In,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการผลิตไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิที่จ่ายเข้าด้าน Input UPS จากการดำเนินโครงการในปี y (kWh/year)
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EG_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการผลิตไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้ทั้งหมดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

เอกสารอ้างอิง

-

บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-06-11

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
01	-	1 มีนาคม 2566	- เปลี่ยนแปลงจากรหัสเอกสารเดิม T-VER-METH-EE-15 Version 03 - แก้ไขประเภทโครงการ - เพิ่มคำอธิบายวันเริ่มดำเนินโครงการ - เปลี่ยนสัญลักษณ์และความหมายของพารามิเตอร์ $EF_{EC,y}$ - แก้ไขคำ “พลังงานไฟฟ้า” เป็น “ไฟฟ้า”
03	2	4 ธันวาคม 2564	ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ
02	1	10 พฤษภาคม 2564	เปลี่ยนพารามิเตอร์ EF_{Elec} ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)
01	0	30 เมษายน 2561	-