

TVER-METH-01-02

**การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
เพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง**

(Renewable Electricity Generation for Independent Power Supply)

ฉบับที่ 01

Sectoral Scope: 03 - Energy demand

1. ชื่อระเบียบวิธีการ	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง (Renewable Electricity Generation for Independent Power Supply)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล
3. สาขาและขอบข่าย (Sectoral Scope)	03 – ความต้องการการใช้พลังงาน (Energy Demand)
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองในองค์กร หรือใช้ในชุมชน รวมถึงระบบมินิกริดโดยไม่มี การจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า (National Grid) หรือเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในรูปแบบการซื้อขายไฟฟ้าโดยตรง (Private Power Purchase Agreement หรือ Private PPA)
5. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ซึ่งมีลักษณะดังนี้ 1) การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าใหม่ (Greenfield) 2) การฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน (Rehabilitation) 3) การเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิม (Replacement)
6. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	1. เป็นการทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยเป็น <ul style="list-style-type: none"> ● การผลิตเพื่อใช้เองในองค์กรหรือครัวเรือน <ul style="list-style-type: none"> ■ เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือ ■ ไม่เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) ● การผลิตเพื่อใช้เองในรูปแบบมินิกริด <ul style="list-style-type: none"> ■ เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือ ■ ไม่เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) ● การผลิตเพื่อจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA 2. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือใช้เทคโนโลยีร่วมกันในการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่า 1 เทคโนโลยี

	<p>3. ห้ามนำอุปกรณ์และเครื่องจักรหลักที่ถูกใช้งานมาแล้วจากสถานที่อื่นมาใช้ในกิจกรรมโครงการ</p> <p>4. ต้องผ่านการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) โดยใช้หลักเกณฑ์อ้างอิงตามที่โครงการ T-VER กำหนด</p>
<p>7. คำจำกัดความ</p>	<p>พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) หมายถึง พลังงานทดแทนประเภทหนึ่ง โดยเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ อีก เช่น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล เป็นต้น</p> <p>มินิกริด (Mini grid) หมายถึงระบบไฟฟ้าขนาดเล็ก และไม่ได้เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า</p> <p>ระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าใหม่ (Greenfield) หมายถึง ระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนแห่งใหม่ที่สร้างขึ้นและดำเนินการในพื้นที่ที่ไม่มีระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนก่อนที่จะดำเนินการโครงการ</p> <p>การฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน (Rehabilitation) หมายถึง การลงทุนเพื่อฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม แต่ใช้งานไม่ได้เนื่องจากได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงหรือถูกทำลายอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติให้กลับใช้งานได้ ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพ หรือกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้าระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้า โดยไม่มีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติม ทั้งนี้ไม่รวมถึงการซ่อมบำรุงตามปกติ</p> <p>การเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิม (Replacement) หมายถึง การลงทุนเพื่อเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนระบบที่ใช้งานได้อยู่เดิม โดยหน่วยการผลิตใหม่มีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่าเดิม</p> <p>โครงข่ายไฟฟ้า (National Grid) หมายถึง โครงข่ายการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศไทยที่ดำเนินการโดย กฟผ. กฟภ. และ กฟน.</p> <p>ชีวมวลเหลือทิ้ง (Biomass residue) หมายถึง เศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวหรือจากการแปรรูปสินค้าทางการเกษตร เช่น แกลบ กากอ้อย ฟางข้าว ชังข้าวโพด เป็นต้น หรือไม้และเศษไม้ ที่สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงได้</p>

รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
เพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง

1. กิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

ตารางที่ 1 แหล่งกำเนิดและชนิดของก๊าซเรือนกระจก

การปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรม ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	การผลิตพลังงานไฟฟ้า ของโครงข่ายไฟฟ้า	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิต พลังงานไฟฟ้าของโครงสร้างการผลิต พลังงานไฟฟ้าของประเทศ ซึ่งถูก ทดแทนโดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจาก พลังงานหมุนเวียนและจำหน่ายเข้าสู่ โครงข่ายไฟฟ้า ได้แก่ กฟน. กฟภ. กฟผ.
การดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานภายใน โครงการ	CO ₂	การซื้อพลังงานไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น เครื่อง กำเนิดไฟฟ้าสำรอง รถตักชีวมวล ฯลฯ
	การใช้ชีวมวลและชีว มวลเหลือทิ้ง	CO ₂ , CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> ● การเผาปลุกชีวมวลในพื้นที่เผาปลุก เฉพาะ ● การขนส่งชีวมวล ● การแปรรูปชีวมวล ● การขนส่งชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี) ● การแปรรูปชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี)
นอกขอบเขต โครงการ	พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนไป เป็นพื้นที่เผาปลุก เฉพาะ/การใช้ชีวมวล เหลือทิ้ง	CO ₂ , CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> ● การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมก่อนที่มีการ เผาปลุกชีวมวลในพื้นที่เผาปลุก เฉพาะ ● การแปรรูปชีวมวลเหลือทิ้งจากการ ใช้งานอื่นๆ ● การแปรรูปชีวมวลเศษเหลือทิ้ง ● การขนส่งชีวมวลเหลือทิ้ง

2. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

ลักษณะของกิจกรรมต้องเป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานชีวมวล เป็นต้น โดยเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองในระดับครัวเรือนหรือชุมชนในรูปแบบมินิกริดที่อาจเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) หรือไม่เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) ก็ได้ โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือไม่มีการจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA ทั้งนี้สามารถใช้เทคโนโลยีร่วมกันในการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่า 1 เทคโนโลยี

ขอบเขตโครงการคือ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโครงการ

ทั้งนี้มีลักษณะของกิจกรรมที่เข้าข่ายเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กิจกรรมโครงการที่มีการติดตั้งหน่วยผลิตไฟฟ้าใหม่ (Greenfield) ที่มีทั้งหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียนและเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลมควบคู่กับน้ำมันดีเซล จะพิจารณาเฉพาะหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียน

2) การผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มีระบบโคเจนเนอเรชัน (Co-Generation) ไม่สามารถใช้ระเบียบวิธีนี้ได้

3) โครงการที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่สามารถใช้ระเบียบวิธีนี้ได้

4) กิจกรรมโครงการที่มีการปรับปรุง ฟันฟู หรือการเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิมสามารถใช้ระเบียบวิธีนี้ได้

5) ในกรณีกิจกรรมโครงการที่เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซจากหลุมฝังกลบ ก๊าซชีวภาพจากการย่อยสลายสารอินทรีย์จากของเสีย และก๊าซชีวภาพจากการบำบัดน้ำเสีย การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการหลีกเลี่ยงปล่อยก๊าซมีเทนโดยการนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้ใช้ระเบียบวิธีอื่นสำหรับการคำนวณ และกิจกรรมที่เป็นการนำก๊าซมีเทนไปใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้กับโครงข่ายไฟฟ้า ให้ใช้ระเบียบวิธี TVER-METH-01-01

3. การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality)

โครงการต้องผ่านการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) โดยใช้ “แนวทางการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality) ภายใต้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER)” ที่ อบก. กำหนด

4. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

เมื่อพิจารณาตามแนวทางการกำหนดข้อมูลกรณีฐานต่ำกว่าการดำเนินงานปกติ (Below Business as Usual หรือ Below BAU) ข้อมูลกรณีฐานสำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการซื้อไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้าที่ถูกทดแทนด้วยการผลิตโดยใช้พลังงานหมุนเวียน หรือจากการผลิตไฟฟ้าด้วยตัวเองโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกทดแทนด้วยการผลิตโดยใช้พลังงานหมุนเวียน ซึ่งไฟฟ้าที่ถูกทดแทนทั้ง 2 กรณี จะพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งแบ่งตามลักษณะของกิจกรรม ดังนี้

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้เองในระดับครัวเรือนหรือชุมชนในรูปแบบมินิกริดที่อาจเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) หรือไม่เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) ก็ได้ โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือไม่มีการจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA ซึ่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจะคำนวณตามปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานที่เท่ากันกับในกรณีที่ไม่มีกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

5.1 กรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการซื้อจากโครงข่ายไฟฟ้า

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานเป็นการนำปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากโครงการเพื่อใช้เองคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับโครงข่ายไฟฟ้า

$$BE_y = E_{BL,y} \times EF_{grid,y} \quad \text{สมการที่ (1)}$$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO₂/year)

$E_{BL,y}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EF_{grid,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับโครงข่ายไฟฟ้า ในปี y (tCO₂/MWh)

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของชุมชน/โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กรที่มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าโดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้าหรือไม่มีการจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA สามารถเลือกคำนวณปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากการดำเนินโครงการ ($E_{BL,y}$) ได้ 2 กรณี ดังนี้

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

กรณีที่ 1 การคำนวณปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้พลังงานไฟฟ้า

$$E_{BL,y} = \sum_i \sum_c (n_{c,i} \times EC_{c,i,y}) / (1 - TDL) \quad \text{สมการที่ (2)}$$

โดยที่

- c = ประเภทของผู้ใช้พลังงานไฟฟ้า (เช่น คริวเรือน ศูนย์สุขภาพในชนบท โรงเรียนในชนบท โรงสีข้าว การสูบน้ำการชลประทาน ฯลฯ) ที่ครอบคลุมโดยกิจกรรมของโครงการ
- i = ประเภทของหน่วยผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่ดำเนินการ
- $n_{c,i}$ = จำนวนผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าประเภท c ที่จ่ายให้กับหน่วยผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภท i
- $EC_{c,i,y}$ = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามผู้ใช้ประเภท c กับหน่วยผลิต i ในปี y (kWh)
- TDL = สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้า

กรณีที่ 2 การคำนวณปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากข้อมูลการผลิตไฟฟ้าประจำปีตามกิจกรรมของโครงการ

$$E_{BL,y} = \sum_i EG_{i,y} / (1 - TDL) \quad \text{สมการที่ (3)}$$

โดยที่

- i = หน่วยการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภท i ที่ได้ดำเนินการ
- $EG_{i,y}$ = ปริมาณการผลิตไฟฟ้าตามหน่วยกิจกรรมของโครงการประเภท i ในปี y (kWh)
- TDL = สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้า

5.2 กรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการผลิตเองโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากการประมาณแนวโน้มการใช้พลังงานฟอสซิลจากข้อมูลการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในอดีต

$$BE_y = \sum_j EG_{i,y} \times (SFC_{BL} \times 10^{-3}) \times NCV_j \times EF_{CO_2,NG} \quad \text{สมการที่ (4)}$$

โดยที่

BE_y	=	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO ₂)
$EG_{i,y}$	=	ปริมาณการผลิตไฟฟ้าตามหน่วยกิจกรรมของโครงการประเภท i ในปี y (kWh)
SFC_{BL}	=	ค่าการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจำเพาะสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฐาน (unit/MWh)
NCV_j	=	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท j (GJ ต่อมวลหรือหน่วยปริมาตร)
$EF_{CO_2,NG}$	=	ค่าการปล่อย CO ₂ ของเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (tCO ₂ /GJ) เท่ากับ 56,100 tCO ₂ /GJ
j	=	ประเภทเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้สำหรับการเผาไหม้

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

6.1 การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทพลังงานแสงอาทิตย์ ลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และน้ำ

สำหรับกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทพลังงานแสงอาทิตย์ ลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และน้ำ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ หรือ PE_y จะเท่ากับศูนย์ ยกเว้นโครงการที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้คำนวณโดยใช้เครื่องมือการคำนวณ TVER-TOOL-02-01 "การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการดำเนินโครงการหรือนอกขอบเขตโครงการ" ฉบับล่าสุด

6.2 การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล

กรณีที่กิจกรรมโครงการเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลหรือชีวมวลเหลือทิ้ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการให้ใช้เครื่องมือการคำนวณของ TVER-TOOL-02-02 "การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการและนอกขอบเขตโครงการสำหรับชีวมวล" ฉบับล่าสุด ในกิจกรรม

- 1) การเพาะปลูกชีวมวลในพื้นที่เพาะปลูกเฉพาะ
- 2) การขนส่งชีวมวล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

- 3) การแปรรูปชีวมวล
- 4) การขนส่งชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี)
- 5) การแปรรูปชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี)

7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

7.1 กรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจากพลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม คลื่น และน้ำขึ้นน้ำลง

ไม่เกี่ยวข้อง

7.2 กรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล

สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลและ/หรือชีวมวลเหลือทิ้ง ผู้พัฒนาโครงการต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการโดยใช้เครื่องมือการคำนวณของ TVER-TOOL-02-02 “การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการและนอกขอบเขตโครงการสำหรับชีวมวล” ฉบับล่าสุด หากไม่พิจารณาแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผู้พัฒนาโครงการจะต้องระบุเหตุผลที่เหมาะสมในเอกสารข้อเสนอโครงการ

8. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad \text{สมการที่ (5)}$$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO₂e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO₂e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO₂e/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO₂e/year)

9. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

9.1 แนวทางการติดตามผล

1) ให้ผู้พัฒนาโครงการอธิบายและระบุขั้นตอนการติดตามผลข้อมูลกิจกรรมโครงการ (Activity data) หรือตรวจสอบผลการตรวจวัดทั้งหมดในเอกสารข้อเสนอโครงการ รวมถึงประเภทของเครื่องมือตรวจวัดที่ใช้ ผู้รับผิดชอบในการติดตามผลและตรวจสอบข้อมูล การสอบเทียบเครื่องมือวัด (ถ้ามี) และขั้นตอนการรับประกันและควบคุมคุณภาพ ในกรณีที่วิธีการมีตัวเลือกที่แตกต่างกัน เช่น การใช้ค่าเริ่มต้นหรือการตรวจวัดที่หน้างาน ผู้พัฒนาโครงการต้องระบุว่าจะใช้ตัวเลือกใด นอกจากนี้การติดตั้ง ดูแลรักษา และสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดควรดำเนินการตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานภายในประเทศ หรือมาตรฐานสากล เช่น IEC, ISO

2) ข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมเป็นส่วนหนึ่งของการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งควรจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์และมีระยะเวลาเก็บรักษาเป็นไปตามแนวทางที่ อบก. กำหนด หรือตามระบบคุณภาพขององค์กรแต่มีระยะเวลาไม่น้อยกว่าที่ อบก. กำหนด และควรตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องตามวิธีการติดตามผลที่ระบุในพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลที่ระบุไว้ในตารางหัวข้อที่ 9.2

9.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{grid,y}$
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับโครงข่ายไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากการผลิตไฟฟ้าในโครงข่ายไฟฟ้า และจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<p><u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u></p> <p>ให้ใช้ค่า $EF_{grid,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</p> <p><u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u></p> <p>ให้ใช้ค่า $EF_{grid,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{grid,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{grid,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</p>

พารามิเตอร์	$EC_{i,y}$
หน่วย	kWh
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามผู้ใช้ประเภท c กับหน่วยผลิต i ในปี y
แหล่งข้อมูล	การบันทึกหน้างาน

วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 บันทึกจากมิเตอร์ไฟฟ้าของผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละราย ทางเลือกที่ 2 บันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยส่วนบุคคลตามแนวทางดังนี้ 1) ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปีที่สังเกตได้จากระบบไฟฟ้าแบบโครงข่ายที่อยู่ใกล้ที่สุดของผู้ใช้ไฟฟ้าในโครงข่ายที่เป็นประเภทเดียวกันกับ c 2) การตรวจสอบปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้แต่ละรายประเภท c พร้อมกับหน่วยผลิต i
ความถี่ในการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 มีการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และการบันทึกรายเดือน ทางเลือกที่ 2 มีการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง บันทึกเป็นรายชั่วโมงและรายเดือนเป็นอย่างน้อย
ข้อคิดเห็นอื่นๆ	แนะนำให้ใช้ทางเลือกที่ 1

พารามิเตอร์	$EG_{i,y}$
หน่วย	kWh
ความหมาย	ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าตามหน่วยกิจกรรมของโครงการประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	การบันทึกหน้างาน
วิธีการติดตามผล	วัดโดยใช้เครื่องวัดที่สอบเทียบแล้ว
ความถี่ในการติดตามผล	การตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง โดยบันทึกเป็นรายชั่วโมงและรายเดือนเป็นอย่างน้อย
ข้อคิดเห็นอื่นๆ	-

พารามิเตอร์	TDL
หน่วย	-
ความหมาย	สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้า
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 รายงานการตรวจวัด กรณีที่มีข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ออกจากผู้ผลิตและปริมาณไฟฟ้าที่ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับ ทางเลือกที่ 2 ใช้ค่าล่าสุดที่ ออกประกาศ . สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าแรงต่ำในชนบท ให้ค่าเท่ากับ 0.2 ทั้งนี้ผู้พัฒนาโครงการสามารถแสดงให้เห็นว่า หากไม่มีกิจกรรมโครงการจะทำให้เกิดสูญเสียกำลังไฟฟ้าในโครงข่ายไฟฟ้าแก่ผู้ใช้พลังงานไฟฟ้า ให้ใช้ค่า TDL เท่ากับ 0
วิธีการติดตามผล	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ถ้าใช้ทางเลือกที่ 1 ผู้พัฒนาโครงการจะต้องมีการติดตามค่าดังกล่าวทุกปีตลอดการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ▪ ถ้าใช้ทางเลือกที่ 2 ผู้พัฒนาโครงการจะต้องใช้ค่านี้อัตลอดการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ความถี่ในการติดตามผล	-
ข้อคิดเห็นอื่นๆ	หากผลการวัดแตกต่างจากการวัดก่อนหน้านี้หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญ ให้ทำการวัดเพิ่มเติม

9.3 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	NCV _j
หน่วย	GJ/มวลหรือหน่วยปริมาตร
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท j ที่ใช้สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ทางเลือกที่ 4 ค่าอ้างอิงจาก IPCC ตารางที่ 1.2 ในบทที่ 1 ของ The 2006 IPCC Guidelines on National GHG Inventories Vol. 2 (Energy)
ค่าการนำไปใช้	-

พารามิเตอร์	SFC _{BL}
หน่วย	unit/MWh
ความหมาย	ค่าการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจำเพาะสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล:	ทางเลือกที่ 1 จากการตรวจวัดจริง ทางเลือกที่ 2 จากข้อมูลผู้ผลิตของอุปกรณ์นั้นๆ
ค่าการนำไปใช้:	-

พารามิเตอร์	EF _{CO₂,NG}
หน่วย	tCO ₂ /GJ
ความหมาย	ค่าการปล่อย CO ₂ ของเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ
แหล่งข้อมูล:	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories
ค่าการนำไปใช้:	56,100

10. เอกสารอ้างอิง

Clean Development Mechanism (CDM)

- 1) AMS-I.A: Electricity generation by the user. Version 18
- 2) AMS-I.F: Renewable electricity generation for captive use and mini-grid. Version 04
- 3) ACM0002: Consolidated baseline methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources. Version 20
- 4) TOOL16: Project emissions from cultivation of biomass. Version 05

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO)

บันทึก TVER-METH-01-02

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
01	-	24 สิงหาคม 2565	