**T-VER-P-METH-01-02**

**การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน  
เพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง**

**(Renewable Electricity Generation for Independent Power Supply)**

**ฉบับที่ 02**

**Scope: 03 - Energy demand**

**มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2568**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ชื่อระเบียบวิธีฯ (Methodology)** | **การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง**  **(Renewable Electricity Generation for Independent Power Supply)** |
| 1. ประเภทโครงการ (Project Type) | พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล |
| 1. สาขาและขอบข่าย (Scope) | 03 – Energy Demand (ความต้องการการใช้พลังงาน) |
| 1. ลักษณะโครงการ(Project Outline) | เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองในองค์กร หรือใช้ในชุมชน รวมถึงระบบมินิกริดโดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า (National Grid) หรือเป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในรูปแบบการซื้อขายไฟฟ้าโดยตรง (Private Power Purchase Agreement หรือ Private PPA) |
| 1. ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability) | เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ซึ่งมีลักษณะดังนี้  1) การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าใหม่ (Greenfield)  2) การฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน (Rehabilitation)  3) การเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิม (Replacement) |
| 1. เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ   (Project Conditions) | 1. เป็นการทดแทนการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยเป็น   * การผลิตเพื่อใช้เองในองค์กรหรือครัวเรือน   + เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือ   + ไม่เชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) * การผลิตเพื่อใช้เองในรูปแบบมินิกริด   + เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือ   + ไม่เชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) * การผลิตเพื่อจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA   2. เป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือใช้เทคโนโลยีร่วมกันในการผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า 1 เทคโนโลยี  3. ห้ามนำอุปกรณ์และเครื่องจักรหลักที่ถูกใช้งานมาแล้วจากสถานที่อื่นมาใช้ในกิจกรรมโครงการ  4. ต้องผ่านการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) โดยใช้หลักเกณฑ์อ้างอิงตามที่โครงการ T-VER กำหนด  5. กรณีกิจกรรมโครงการเป็นการทดแทนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel generator) ที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซลเดิมต้องไม่ถูกนำไปใช้งาน ณ พื้นที่อื่นที่อยู่นอกขอบเขตโครงการ |
| 1. วันเริ่มดำเนินโครงการ (Project Starting Date) | วันที่เจ้าของโครงการ (ผู้ว่าจ้าง) และผู้รับจ้างได้มีการลงนามร่วมกันในสัญญาจ้างก่อสร้างโครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่จะพัฒนาเป็นโครงการ  T-VER |
| 1. นิยามศัพท์ | **พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)** หมายถึง พลังงานทดแทนประเภทหนึ่ง โดยเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้อีก เช่น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล เป็นต้น |
|  | **มินิกริด (Mini grid)** หมายถึงระบบไฟฟ้าขนาดเล็ก และไม่ได้เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า |
|  | **ระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าใหม่ (Greenfield)** หมายถึง ระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนแห่งใหม่ที่สร้างขึ้นและดำเนินการในพื้นที่ที่ไม่มีระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนก่อนที่จะดำเนินกิจกรรมโครงการ |
|  | **การฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน (Rehabilitation)** หมายถึง การลงทุนเพื่อฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม แต่ใช้งานไม่ได้เนื่องจากได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงหรือถูกทำลายอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติให้กลับใช้งานได้ ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพ หรือกำลังการผลิตไฟฟ้าระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้า โดยไม่มีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติม ทั้งนี้ไม่รวมถึงการซ่อมบำรุงตามปกติ |
|  | **การเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิม (Replacement)** หมายถึง การลงทุนเพื่อเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนระบบที่ใช้งานได้อยู่เดิม โดยหน่วยการผลิตใหม่มีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่าเดิม |
|  | **โครงข่ายไฟฟ้า (National Grid)** หมายถึง โครงข่ายการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศไทยที่ดำเนินการโดย กฟผ. กฟภ. และ กฟน. |
|  | **ชีวมวลเหลือทิ้ง (Biomass residue)** หมายถึงเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวหรือจากการแปรรูปสินค้าทางการเกษตร เช่น แกลบ กากอ้อย ฟางข้าว ซังข้าวโพด เป็นต้น หรือไม้และเศษไม้ ที่สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงได้ |

|  |
| --- |
| **รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ**  **สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง** |

1. **กิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ**

ตารางที่ 1 แหล่งกำเนิดและชนิดของก๊าซเรือนกระจก

| **การปล่อย ก๊าซเรือนกระจก** | **แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก** | **ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก** | **รายละเอียดของกิจกรรม ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** |
| --- | --- | --- | --- |
| กรณีฐาน | การผลิตไฟฟ้าของโครงข่ายไฟฟ้า | CO2 | การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไฟฟ้าของโครงสร้างการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ซึ่งถูกทดแทนโดยไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนและจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า ได้แก่ กฟน. กฟภ. กฟผ. |
| การดำเนินโครงการ | การใช้พลังงานภายในโครงการ | CO2 | การซื้อไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้า |
| การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง รถตักชีวมวล ฯลฯ |
| การใช้ชีวมวลและชีวมวลเหลือทิ้ง | CO2, CH4 | * การเพาะปลูกชีวมวลในพื้นที่เพาะปลูกเฉพาะ * การขนส่งชีวมวล * การแปรรูปชีวมวล * การขนส่งชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี) * การแปรรูปชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี) |
| นอกขอบเขตโครงการ | พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เพาะปลูกเฉพาะ/การใช้ชีวมวลเหลือทิ้ง | CO2, CH4 | * การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมก่อนที่มีการเพาะปลูกชีวมวลในพื้นที่เพาะปลูกเฉพาะ * การแปรรูปชีวมวลเหลือทิ้งจากการใช้งานอื่นๆ * การแปรรูปชีวมวลเศษเหลือทิ้ง * การขนส่งชีวมวลเหลือทิ้ง |

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

ลักษณะของกิจกรรมต้องเป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานชีวมวล เป็นต้น โดยเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองในระดับครัวเรือนหรือชุมชนในรูปแบบมินิกริดที่อาจเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) หรือไม่เชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) ก็ได้ โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือไม่มีการจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA ทั้งนี้สามารถใช้เทคโนโลยีร่วมกันในการผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า 1 เทคโนโลยี

ขอบเขตโครงการคือ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าของโครงการ

ทั้งนี้มีลักษณะของกิจกรรมที่เข้าข่ายเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กิจกรรมโครงการที่มีการติดตั้งหน่วยผลิตไฟฟ้าใหม่ (Greenfield) ที่มีทั้งหน่วยผลิตไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียนและเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมควบคู่กับน้ำมันดีเซล จะพิจารณาเฉพาะหน่วยผลิตไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียน

2) การผลิตไฟฟ้าที่มีระบบโคเจนเนอเรชั่น (Co-Generation) ไม่สามารถใช้ระเบียบวิธีฯ นี้ได้

3) โครงการที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่สามารถใช้ระเบียบวิธีฯ นี้ได้

4) กิจกรรมโครงการที่มีการปรับปรุง ฟื้นฟู หรือการเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิม สามารถใช้ระเบียบวิธีนี้ได้

5) ในกรณีกิจกรรมโครงการที่เป็นการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซจากหลุมฝังกลบ ก๊าซชีวภาพจากการย่อยสลายสารอินทรีย์จากของเสีย และก๊าซชีวภาพจากการบำบัดน้ำเสีย การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการหลีกเลี่ยงปล่อยก๊าซมีเทนโดยการนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้ใช้ระเบียบวิธีฯ อื่นสำหรับการคำนวณ และกิจกรรมที่เป็นการนำก๊าซมีเทนไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้กับโครงข่ายไฟฟ้า ให้ใช้ระเบียบวิธีฯ T-VER-P-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

**5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)**

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จากการผลิตไฟฟ้าใช้เองในระดับครัวเรือนหรือชุมชนในรูปแบบมินิกริดที่อาจเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า (On-Grid) หรือไม่เชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Off-Grid) ก็ได้ โดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้า หรือไม่มีการจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA ซึ่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจะคำนวณตามปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานที่เท่ากันกับในกรณีที่ไม่มีกิจกรรมของโครงการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

**5.1 กรณีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการซื้อจากโครงข่ายไฟฟ้า**

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานเป็นการนำปริมาณการผลิตไฟฟ้าที่ผลิตจากโครงการเพื่อใช้เองคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าสำหรับโครงข่ายไฟฟ้า

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BEy** | **=** | **EBL,y  x EFElec,y** | สมการที่ (1) |

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BEy | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO2/year) |
| EBL,y | = | ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year) |
| EFElec,y | = | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิต/ใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO2/MWh) |

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของชุมชน/โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กรที่มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าโดยไม่มีการจำหน่ายเข้าสู่โครงข่ายไฟฟ้าหรือไม่มีการจำหน่ายในรูปแบบ Private PPA สามารถเลือกคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากการดำเนินโครงการ (EBL,y) ได้ 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 การคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า

|  |  |
| --- | --- |
|  | สมการที่ (2) |

**โดยที่**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *c* | = | ประเภทของผู้ใช้ไฟฟ้า (เช่น ครัวเรือน ศูนย์สุขภาพในชนบท โรงเรียนในชนบท โรงสีข้าว การสูบน้ำการชลประทาน ฯลฯ ) ที่ครอบคลุมโดยกิจกรรมของโครงการ |
| *i* | = | ประเภทของหน่วยผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่ดําเนินการ |
|  | = | จํานวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท *c* ที่จ่ายให้กับหน่วยผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภท *i* |
|  | = | ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามผู้ใช้ประเภท *c* กับหน่วยผลิต *i* ในปี *y* (kWh) |
|  | = | สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้า |

กรณีที่ 2 การคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากข้อมูลการผลิตไฟฟ้าประจําปีตามกิจกรรมของโครงการ

|  |  |
| --- | --- |
|  | สมการที่ (3) |

**โดยที่**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *i* | = | หน่วยการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภท i ที่ได้ดําเนินการ |
|  | = | ปริมาณการผลิตไฟฟ้าตามหน่วยกิจกรรมของโครงการประเภท i ในปี y (kWh) |
|  | = | สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้า |

**5.2 กรณีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการผลิตเองโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล**

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากการประมาณแนวโน้มการใช้พลังงานฟอสซิลจากข้อมูลการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในอดีต

|  |  |
| --- | --- |
|  | สมการที่ (4) |

**โดยที่**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO2) |
|  | = | ปริมาณการผลิตไฟฟ้าตามหน่วยกิจกรรมของโครงการประเภท i ในปี y (kWh) |
|  | = | ค่าการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจำเพาะสำหรับการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฐาน (unit/MWh) |
|  | = | ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท j (GJ ต่อมวลหรือหน่วยปริมาตร) |
|  | = | ค่าการปล่อย CO2 ของเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (tCO2 /GJ)  เท่ากับ 56,100 tCO2/GJ |
|  | = | ประเภทเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้สําหรับการเผาไหม้ |

**6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)**

**6.1 การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทพลังงานแสงอาทิตย์ ลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และน้ำ**

สำหรับกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทพลังงานแสงอาทิตย์ ลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และน้ำ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ หรือ PEy จะเท่ากับศูนย์ ยกเว้นโครงการที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้คำนวณโดยใช้เครื่องมือการคำนวณ T-VER-P-TOOL-02-01 "การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการดำเนินโครงการหรือนอกขอบเขตโครงการ" ฉบับล่าสุด

**6.2 การผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล**

กรณีที่กิจกรรมโครงการที่เป็นการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลหรือชีวมวลเหลือทิ้ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการให้ใช้เครื่องมือการคำนวณของ T-VER-P-TOOL-02-02 “การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการและนอกขอบเขตโครงการสำหรับชีวมวล” ฉบับล่าสุด ในกิจกรรม

1. การเพาะปลูกชีวมวลในพื้นที่เพาะปลูกเฉพาะ
2. การขนส่งชีวมวล
3. การแปรรูปชีวมวล
4. การขนส่งชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี)
5. การแปรรูปชีวมวลเหลือทิ้ง (ถ้ามี)

**7. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)**

**7.1 กรณีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจากพลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม คลื่น และน้ำขึ้นน้ำลง**

ไม่เกี่ยวข้อง

**7.2 กรณีการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล**

สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลและ/หรือชีวมวลเหลือทิ้ง ผู้พัฒนาโครงการต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการโดยใช้เครื่องมือการคำนวณของ T-VER-P-TOOL-02-02 “การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการและนอกขอบเขตโครงการสำหรับชีวมวล” ฉบับล่าสุด หากไม่พิจารณาแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผู้พัฒนาโครงการจะต้องระบุเหตุผลที่เหมาะสมในเอกการข้อเสนอโครงการ

**8. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)**

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ERy** | **=** | **BEy – PEy– LEy** | สมการที่ (5) |

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ERy | = | การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO2e/year) |
| BEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO2e/year) |
| PEy | = | การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO2e/year) |
| LEy | = | 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 | EFElec,y |
| หน่วย | tCO2/MWh |
| ความหมาย | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิต/ใช้ไฟฟ้าในปี y |
| แหล่งข้อมูล | รายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/ใช้พลังงานไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ**  ให้ใช้ค่า EFElec,y ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ  **สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**  ให้ใช้ค่า EFElec,y ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า EFElec,y ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า EFElec,y ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | ECi,y |
| หน่วย | kWh |
| ความหมาย | ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามผู้ใช้ประเภท c กับหน่วยผลิต i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | การบันทึกหน้างาน |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 บันทึกจากมิเตอร์ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละราย  ทางเลือกที่ 2 บันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยส่วนบุคคลตามแนวทางดังนี้  1) ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปีที่สังเกตได้จากระบบไฟฟ้าแบบโครงข่ายที่อยู่ใกล้ที่สุดของผู้ใช้ไฟฟ้าในโครงข่ายที่เป็นประเภทเดียวกันกับ c  2) การตรวจสอบปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้แต่ละรายประเภท c พร้อมกับหน่วยผลิต i |
| ความถี่ในการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 มีการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และการบันทึกรายเดือน  ทางเลือกที่ 2 มีการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง บันทึกเป็นรายชั่วโมงและรายเดือนเป็นอย่างน้อย |
| ข้อคิดเห็นอื่นๆ | แนะนำให้ใช้ทางเลือกที่ 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EGi,y |
| หน่วย | kWh |
| ความหมาย | ปริมาณการผลิตไฟฟ้าตามหน่วยกิจกรรมของโครงการประเภท i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล | การบันทึกหน้างาน |
| วิธีการติดตามผล | วัดโดยใช้เครื่องวัดที่สอบเทียบแล้ว |
| ความถี่ในการติดตามผล | การตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง โดยบันทึกเป็นรายชั่วโมงและรายเดือนเป็นอย่างน้อย |
| ข้อคิดเห็นอื่นๆ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | TDL |
| หน่วย | - |
| ความหมาย | สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้า |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 รายงานการตรวจวัด กรณีที่มีข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ออกจากผู้ผลิตและปริมาณไฟฟ้าที่ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับ  ทางเลือกที่ 2 ใช้ค่าล่าสุดที่ อบก. ประกาศ  สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าแรงต่ำในชนบท ให้ค่าเท่ากับ 0.2 ทั้งนี้ผู้พัฒนาโครงการสามารถแสดงให้เห็นว่า หากไม่มีกิจกรรมโครงการจะทำให้เกิดสูญเสียกำลังไฟฟ้าในโครงข่ายไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ไฟฟ้า ให้ใช้ค่า TDL เท่ากับ 0 |
| วิธีการติดตามผล | * ถ้าใช้ทางเลือกที่ 1 ผู้พัฒนาโครงการจะต้องมีการติดตามค่าดังกล่าวทุกปีตลอดการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก * ถ้าใช้ทางเลือกที่ 2 ผู้พัฒนาโครงการจะต้องใช้ค่านี้ตลอดการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก |
| ความถี่ในการติดตามผล | - |
| ข้อคิดเห็นอื่นๆ | หากผลการวัดแตกต่างจากการวัดก่อนหน้านี้หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างมีนัยสําคัญ ให้ทําการวัดเพิ่มเติม |

**9.3 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล**

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | NCVj |
| หน่วย | GJ/มวลหรือหน่วยปริมาตร |
| ความหมาย | ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท j ที่ใช้*สำหรับการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฐาน* |
| 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 | SFCBL |
| หน่วย | unit/MWh |
| ความหมาย | *ค่าการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจำเพาะสำหรับการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฐาน* |
| แหล่งข้อมูล: | ทางเลือกที่ 1 จากการตรวจวัดจริง  ทางเลือกที่ 2 จากข้อมูลผู้ผลิตของอุปกรณ์นั้นๆ |
| ค่าการนำไปใช้: | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | EFCO2,NG |
| หน่วย | tCO2/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

|  |
| --- |
| **บันทึกการแก้ไข T-VER-P-METH-01-02** |

| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| --- | --- | --- | --- |
| 02 | 1 | 25 กุมภาพันธ์ 2568 | * เพิ่มเงื่อนไขกิจกรรมโครงการสำหรับกรณีที่เป็นการทดแทนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล และไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า |
| 01 | - | 1 มีนาคม 2566 | * เปลี่ยนแปลงจากรหัสเอกสารเดิม TVER-METH-01-02 Version 01 * เพิ่มคำอธิบายวันเริ่มดำเนินโครงการ * เปลี่ยนสัญลักษณ์และความหมายของพารามิเตอร์ EFGrid,y และแก้ไขแหล่งข้อมูล * แก้ไขคำ “พลังงานไฟฟ้า” เป็น “ไฟฟ้า” |
| 01 | - | 24 สิงหาคม 2565 | การเริ่มใช้ครั้งแรก |