**T-VER-P-TOOL-01-05**

**การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น**

**ที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาชีวมวล**

**สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้**

**(Calculation for non-CO2 greenhouse gas emissions from burning of biomass in forest project activities)**

**ฉบับที่ 01**

**มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2566**

# 1. บทนำ

 เครื่องมือนี้เป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลและไฟป่าของพื้นที่โครงการ โดยไม่รวมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผา ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณการปล่อยทั้งในส่วนของกรณีฐานและการดำเนินงานกิจกรรม

# 2. คำนิยามที่เกี่ยวข้อง

 รายละเอียดดังภาคผนวกที่ 1

# 3. ลักษณะของกิจกรรมที่เข้าข่าย และเงื่อนไขการนำไปใช้

 เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลและไฟป่าที่เกิดขึ้นในขอบเขตพื้นที่โครงการ

 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากไฟไหม้ในพื้นที่โครงการ จะประเมินกรณีที่พื้นที่ที่เกิดไฟไหม้มีขนาดมากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่โครงการ

# 4. สมมติฐาน

 เครื่องมือนี้มีข้อสมมติฐานเพื่อประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลของโครงการดังนี้

1. ไม่ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ในกรณีที่
	1. ไฟป่าเกิดการเผาไหม้จากชั้นไม้พุ่ม (understory) และไม่ลุกลามไปถึงเรือนยอดไม้ (tree canopy) หรือ
	2. ไฟป่าลุกลามและเผาไหม้ต้นไม้ แต่ไม่ทำให้ไม้ตาย โดยยังเกิดการผลิใบใหม่ที่สังเกตได้ภายใน 6 เดือน ทั้งนี้ อาจแสดงให้เห็นได้ด้วยภาพถ่ายระยะไกล (remote sensing imagery)
2. ปริมาณมวลชีวภาพของเศษซากพืชที่ตาย (dead organic matter) ที่ถูกเผาไหม้จนหมดอย่างน้อยร้อยละ 60

# 5. การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลและไฟป่า

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลและไฟป่าในพื้นที่โครงการ ประกอบด้วยการปล่อยในกิจกรรมการเตรียมพื้นที่ การจัดการเศษซากพืชก่อนปลูกใหม่ และไฟป่า โดยสมการคำนวณแสดงดังนี้

$$GHG\_{Burning,t}=GHG\_{SPE,t}+ GHG\_{FMF,t}+ GHG\_{FF,t}$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{Burning,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลและไฟป่าในพื้นที่โครงการในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$GHG\_{SPE,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาในกิจกรรมการเตรียมพื้นที่ในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$GHG\_{FMF,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาในกิจกรรมการจัดการเศษซากพืชก่อนปลูกใหม่ในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$GHG\_{FF,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากไฟป่าในปีที่ t(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| t | = | 1, 2, 3, … ปีตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ |

**ส่วนที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่ด้วยการเผา**

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่ด้วยการเผาในปีที่ t มีการประเมินดังนี้

1. หากกรณีฐานในระยะเวลาไม่เกิน 10 ปีก่อนการดำเนินโครงการ มีการถางแล้วเผา (slash and burn)เป็นแนวปฏิบัติโดยทั่วไปในพื้นที่จะประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่ด้วยการเผาเป็น 0

$$GHG\_{SPE,t}=0$$

1. หากพื้นที่โครงการที่มีการเตรียมพื้นที่ในลักษณะอื่น จะประเมินการปล่อยด้วยสมการต่อไปนี้

$$GHG\_{SPE,t}=0.07 x \sum\_{i=1}^{M}A\_{SPE,i,t} x \frac{44}{12} x (CF\_{TREE} x b\_{TREE})$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{SPE,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากการเตรียมพื้นที่ด้วยการเผาในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| 0.07 | = | อัตราส่วนการปล่อยระหว่างก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาชีวมวล (ดัดแปลงค่าจากตารางที่ 2.5 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventoriesที่ พิจารณาเฉพาะก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์) |
| $$A\_{SPE,i,t}$$ | = | พื้นที่ที่ถูกเผาจากการเตรียมพื้นที่ในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t (ไร่) |
| $$\frac{44}{12}$$ | = | สัดส่วนมวลโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน |
| $$CF\_{TREE}$$ | = | สัดส่วนปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ (ตันคาร์บอนต่อตันน้ำหนักแห้ง) |
| $$b\_{TREE,i,t}$$ | = | ค่าเฉลี่ยปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ในชั้นภูมิที่ i ของพื้นที่โครงการ ณวันที่เริ่มโครงการ (ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่)(1) คำนวณโดยใช้เครื่องมือ “T-VER-P-TOOL-01-02 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของต้นไม้สำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation for carbon stocks and change in carbon stocks of trees in forest projectactivities)”(2) หากต้นไม้ที่มีก่อนดำเนินโครงการไม่ถูกเผาระหว่างการเตรียมพื้นที่ กำหนดให้ค่า$b\_{TREE,i}$มีค่าเป็น 0 |
| t | = | 1, 2, 3, … ปีตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ |
| i | = | ชั้นภูมิตามกรณีฐาน (baseline) |

**ส่วนที่ 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการเศษซากพืชด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่**

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการเศษซากพืชด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ในปีที่ t มีการประเมินโดยใช้อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพที่ถูกทิ้งในพื้นที่และมวลชีวภาพที่มีการตัดฟันออกไปใช้ประโยชน์ ทั้งนี้การตัดฟันไม้ที่เป็นเชื้อเพลิง (fuelwood harvest) จะมีค่าอัตราส่วนที่น้อยกว่าการตัดฟันไม้ท่อน (timber harvest) โดยวิธีการคำนวณทำได้ 2 แนวทางดังนี้

1. กรณีที่มีข้อมูลมวลชีวภาพที่ถูกตัดฟันและนำออก

$$GHG\_{FMF,t}=0.07 x B\_{HARVEST,t} x \frac{44}{12}x f\_{BL} x CF\_{TREE }$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{FMF,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากการจัดการเศษซากพืชด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| 0.07 | = | อัตราส่วนการปล่อยระหว่างก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาชีวมวล (ดัดแปลงค่าจากตารางที่ 2.5 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories ที่พิจารณาเฉพาะก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์) |
| $$B\_{HARVEST,t}$$ | = | มวลชีวภาพที่ถูกตัดฟันจากพื้นที่ที่จัดการเศษซากพืชด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t (ตันน้ำหนักแห้ง) |
| $$\frac{44}{12}$$ | = | สัดส่วนมวลโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน |
| $$CF\_{TREE}$$ | = | สัดส่วนปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ (ตันคาร์บอนต่อตันน้ำหนักแห้ง) |
| $$f\_{BL}$$ | = | สัดส่วนมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ต่อปริมาณทั้งหมดที่ถูกตัดฟันและทิ้งในพื้นที่ |
| t | = | 1, 2, 3, … ปีตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ |
| i | = | ชั้นภูมิตามกรณีฐาน (baseline) |

1. กรณีที่ไม่มีข้อมูลมวลชีวภาพที่ถูกตัดฟันและนำออก

$$B\_{HARVEST,t}= \frac{B\_{FOREST}}{BEF\_{2}}x A\_{FMF,t}$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$B\_{HARVEST,t}$$ | = | มวลชีวภาพที่ถูกตัดฟันจากพื้นที่ที่จัดการเศษซากพืชด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t (ตันน้ำหนักแห้ง) |
| $$B\_{FOREST}$$ | = | ค่าแนะนำของปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในป่าไม้ในภูมิภาค/ประเทศที่โครงการตั้งอยู่ (ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่)  |
| $$BEF\_{2}$$ | = | สัมประสิทธิ์มวลชีวภาพ/ความหนาแน่นของเนื้อไม้ชนิดใด(ค่าที่ใช้เท่ากับ 1.25) |
| $$A\_{FMF,t}$$ | = | พื้นที่ที่มีการจัดการเศษซากพืชจากการตัดฟันด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t(ไร่) |
| t | = | 1, 2, 3, … ปีตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ |

 **ส่วนที่ 3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากไฟป่า**

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากไฟป่า เป็นการเผามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้และไม้ตายจากไฟป่าในพื้นที่โครงการ ซึ่งไม่ได้เกิดจากการเผาไหม้ในการเตรียมพื้นที่และการจัดการเศษซากพืชจากการตัดฟัน ทั้งนี้ การประเมินทำโดยการใช้ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและเศษซากพืชที่ตายในชั้นภูมิที่เกี่ยวข้องจากการทวนสอบครั้งหลังสุด สมการคำนวณเป็นดังนี้

$$GHG\_{FF,t}=GHG\_{FF\\_TREE,t}+ GHG\_{FF\\_DOM,t}$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{FF,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากไฟป่าในพื้นที่โครงการในปีที่ t(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$GHG\_{FF\\_TREE,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากการสูญเสียมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ที่เกิดจากไฟป่าในพื้นที่โครงการในปีที่ t(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$GHG\_{FF\\_DOM,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากการสูญเสียเศษซากพืชที่ตายที่เกิดจากไฟป่าในพื้นที่โครงการในปีที่ t(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |

1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสูญเสียมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ที่เกิดจากไฟป่า

$$GHG\_{FF\\_TREE,t}=0.001 x \sum\_{i=1}^{M}A\_{BURN,i,t} x b\_{TREE,i,t\_{L}} x COMF\_{i} x (EF\_{CH4,i} x GWP\_{CH4}+EF\_{N2O,i} x GWP\_{N2O})$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{FF\\_TREE,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากการสูญเสียมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ที่เกิดจากไฟป่าในพื้นที่โครงการในปีที่ t (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$A\_{BURN,i,t}$$ | = | พื้นที่ที่ถูกเผาจากไฟป่าในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t (ไร่) |
| $$b\_{TREE,i,t\_{L}}$$ | = | ค่าเฉลี่ยปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ในชั้นภูมิที่ i ของพื้นที่โครงการในปีที่ tL ที่มีการทวนสอบครั้งล่าสุดก่อนเกิดไฟป่า (ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่)หากต้นไม้ที่มีก่อนดำเนินโครงการไม่ถูกเผาจากไฟป่า กำหนดให้ค่า $b\_{TREE,i,t\_{L}}$มีค่าเป็น 0 |
| $$COMF\_{i}$$ | = | ค่าสัมประสิทธิ์การเผา (combustion factor) ในชั้นภูมิที่ i |
| $$EF\_{CH4,i}$$ | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i (กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา) |
| $$GWP\_{CH4}$$ | = | ค่าศักยภาพการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| $$EF\_{N2O,i}$$ | = | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i (กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา) |
| $$GWP\_{N2O}$$ | = | ค่าศักยภาพการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ |
| t | = | 1, 2, 3, … ปีตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ |
| i | = | ชั้นภูมิที่ 1, 2, 3, … M |

1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสูญเสียไม้ตายและเศษซากพืชที่เกิดจากไฟป่า

 การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสูญเสียไม้ตายและเศษซากพืชที่เกิดจากไฟป่า กำหนดให้ใช้ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ตายและเศษซากพืชจากการทวนสอบครั้งล่าสุด และสำหรับกรณีต่อไปนี้กำหนดวิธีการประเมินดังนี้

1. หากไม่มีการประเมินแหล่งสะสมคาร์บอนในส่วนไม้ตายและเศษซากพืชกำหนดการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสูญเสียมวลชีวภาพของไม้ตายและเศษซากพืชที่เกิดจากไฟป่ามีค่าเป็น 0
2. หากมีการประเมินแหล่งสะสมคาร์บอนในส่วนไม้ตายและเศษซากพืช กำหนดให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผามวลชีวภาพส่วนนี้ที่เกิดจากไฟป่ามีค่าเป็น 0 ในการทวนสอบครั้งแรก และในครั้งต่อมา ทำการประเมินด้วยสมการต่อไปนี้

$$GHG\_{FF\\_DOM,t}=0.07 x \sum\_{i=1}^{M}A\_{BURN,i,t} x (C\_{DW,i,t\_{L}}+C\_{LI,,i,t\_{L}})$$

โดยที่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$GHG\_{FF\\_DOM,t}$$ | = | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จากการสูญเสียเศษซากพืชที่ตายที่เกิดจากไฟป่าในพื้นที่โครงการในปีที่ t(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) |
| $$A\_{BURN,i,t}$$ | = | พื้นที่ที่ถูกเผาจากไฟป่าในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t (ไร่) |
| $$C\_{DW,i,t\_{L}}$$ | = | ปริมาณการสะสมคาร์บอนในไม้ตายในชั้นภูมิที่ iในปีที่ tL ที่มีการทวนสอบครั้งล่าสุดก่อนเกิดไฟป่า (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่)การคำนวณทำโดยใช้เครื่องมือ “T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)” |
| $$C\_{LI,,i,t\_{L}}$$ | = | ปริมาณการสะสมคาร์บอนในเศษซากพืชในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ tL ที่มีการทวนสอบครั้งล่าสุดก่อนเกิดไฟป่า (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่)การคำนวณทำโดยใช้เครื่องมือ “T-VER-P-TOOL-01-03 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและเปลี่ยนแปลงคาร์บอนของไม้ตายและซากพืชสำหรับกิจกรรมโครงการป่าไม้ (Calculation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in forest project activities)” |
| t | = | 1, 2, 3, … ปีตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ |
| i | = | ชั้นภูมิที่ 1, 2, 3, … M |

# 6. พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

## 6.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$CF\_{TREE}$$ |
| หน่วย | ตันคาร์บอนต่อตันน้ำหนักแห้ง |
| ความหมาย | สัดส่วนปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ |
| แหล่งของข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 2019 refinement to the 2006 ipcc guidelines for national greenhouse gas inventories: Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use ทางเลือกที่ 2 ตามที่ อบก. กำหนด ในคู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตรทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$B\_{FOREST}$$ |
| หน่วย | ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่ |
| ความหมาย | ค่าแนะนำของปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในป่าไม้ในภูมิภาค/ประเทศที่โครงการตั้งอยู่ |
| แหล่งของข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 2019 refinement to the 2006 ipcc guidelines for national greenhouse gas inventories: Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use ทางเลือกที่ 2 ตามที่ อบก. กำหนด ในคู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตรทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$f\_{BL}$$ |
| หน่วย | ไม่มีหน่วย |
| ความหมาย | สัดส่วนมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ต่อปริมาณทั้งหมดที่ถูกตัดฟันและทิ้งในพื้นที่ |
| แหล่งของข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าเท่ากับ 0.25 เป็นค่าอนุรักษ์นิยม อ้างอิงตารางที่ 3A.1.11 ตาม IPCC GPG LULUCF 2003ทางเลือกที่ 2 ตามที่ อบก. กำหนด ในคู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตรทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$COMF\_{i}$$ |
| หน่วย | ไม่มีหน่วย |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การเผาในชั้นภูมิที่ i (ตามชนิดพืชพรรณ) |
| แหล่งของข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าแนะนำตามดังภาคผนวกที่ 2ทางเลือกที่ 2 ตามที่ อบก. กำหนด ในคู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตรทางเลือกที่ 3 ค่าที่ได้จากงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและสามารถระบุได้ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$EF\_{CH4}$$ |
| หน่วย | กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งของข้อมูล | ค่าแนะนำสำหรับป่าเขตร้อนและป่าชนิดอื่น เท่ากับ 6.8 และ 4.7 กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา ตามลำดับ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$EF\_{N2O}$$ |
| หน่วย | กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา |
| ความหมาย | ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i |
| แหล่งของข้อมูล | ค่าแนะนำสำหรับป่าเขตร้อนและป่าชนิดอื่น เท่ากับ 0.20 และ 0.26 กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา ตามลำดับ |
| หมายเหตุ | - |

## 6.2พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$A\_{SPF,t}$$ |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่ที่ถูกเผาจากการเตรียมพื้นที่ในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t |
| แหล่งของข้อมูล | - สำรวจในพื้นที่- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่ในการติดตาม | พื้นที่นี้จะถูกติดตามเมื่อใดก็ตามที่มีการใช้ไฟในการเตรียมพื้นที่ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$A\_{FMF,t}$$ |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่ที่มีการจัดการเศษซากพืชจากการตัดฟันด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t |
| แหล่งของข้อมูล | - สำรวจในพื้นที่- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่ในการติดตาม | พื้นที่นี้จะถูกติดตามเมื่อใดก็ตามที่มีการจัดการเศษซากพืชจากการตัดฟันด้วยการเผาก่อนปลูกใหม่ |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$A\_{BURN,t}$$ |
| หน่วย | ไร่ |
| ความหมาย | พื้นที่ที่ถูกเผาจากไฟป่าในชั้นภูมิที่ i ในปีที่ t |
| แหล่งของข้อมูล | - สำรวจในพื้นที่- ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ |
| ความถี่ในการติดตาม | พื้นที่นี้ถูกติดตามทุกครั้งที่เกิดไฟป่า |
| หมายเหตุ | - |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | $$GWP\_{CH4}$$ |
| หน่วย | tCO2e/tCH4 |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ*** ใช้ค่า GWPCH4ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ

**สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก*** ให้ใช้ค่า GWPN2O ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก
 |

|  |  |
| --- | --- |
| พารามิเตอร์ | GWPN2O |
| หน่วย | tCO2e/tN2O |
| ความหมาย | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ |
| แหล่งข้อมูล | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก. |
| วิธีการติดตามผล | **สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ*** ใช้ค่า GWPN2Oล่าสุดที่ อบก. ประกาศ

**สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก*** ให้ใช้ค่า GWPN2O ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก
 |

# 7. เอกสารอ้างอิง

1. Clean Development Mechanism (CDM)

A/R Methodological Tool: Estimation of non-CO2 GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity (Version 04.0.0)

1. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use

**ภาคผนวก**

# ภาคผนวกที่ 1 คำนิยามที่เกี่ยวข้อง

|  |  |
| --- | --- |
| การเผาชีวมวล (biomass burning) | การเผาไหม้ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้และไม้รุ่น |
| ต้นไม้ (tree)  | ต้นไม้ หรือ ไม้ยืนต้น หรือไม้ที่มีเนื้อไม้ และอายุยืนยาวหลายปี มีความสูงเกิน 1.30 เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร ตั้งแต่ 4.50 เซนติเมตรขึ้นไปยกเว้นไม้พุ่ม |
| มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (aboveground biomass) | น้ำหนักแห้งของทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล  |
| ไม้รุ่น (sapling)   | ต้นไม้ที่เป็นไปตามคำจำกัดความของต้นไม้ ซึ่งมีความสูงเกิน 1.30 เมตร แต่มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร น้อยกว่า 4.50 เซนติเมตร |
| เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (Diameter at Breath Height: DBH)  | เส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้วัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน หรือตามเงื่อนไขสมการประเมินมวลชีวภาพที่เลือกใช้กำหนดไว้ |

# ภาคผนวกที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การเผาตามชนิดพืชพรรณ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ชนิดป่า** | **อายุเฉลี่ย (ปี)** | **ค่าแนะนำ** |
| ป่าเขตร้อนชื้น (Tropical forest) | 3-5 | 0.46 |
|  | 6-10 | 0.67 |
|  | 11-17 | 0.50 |
|  | 18 ปีขึ้นไป | 0.32 |
| ป่าเขตหนาว(Boreal forest) | ทุกช่วงอายุ | 0.40 |
| ป่าเขตอบอุ่น (Temperate forest) | ทุกช่วงอายุ | 0.45 |

*อ้างอิง A/R Methodological Tool: Estimation of non-CO2 GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity (Version 04.0.0)*

|  |
| --- |
| **บันทึกการแก้ไข**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ฉบับที่** | **แก้ไขครั้งที่** | **วันที่บังคับใช้** | **รายการแก้ไข** |
| 01 | - | 1 มีนาคม 2566 | ปรับแก้ไขจาก TVER-TOOL-01-05 |