เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

(T-VER Programme of Activities Design Document: T-VER-PoA-DD)

แผนงาน DOA-PoA-PALM

กรมวิชาการเกษตร

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ PoA	การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน
	Research and development on greenhouse gas emission reduction and carbon sequestration processes to certify carbon credits in the production of oil palm.
ผู้พัฒนาโครงการ	กรมวิชาการเกษตร
ผู้พัฒนาโครงการร่วม	
ประเภทโครงการ	☐ พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล ☐ การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน ☐ การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ☐ การใช้ยานพาหนะไฟฟ้า ☐ การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์ ☐ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน และในครัวเรือน ☐ การปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นธรรมชาติ ☐ การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด ☐ การจัดการขยะมูลฝอย ☐ การจัดการน้ำเสียชุมชน ☐ การนำก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์ ☐ การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม ☑ การลด ดูดซับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร ☐ การดักจับ กักเก็บ และ/หรือการใช้ประโยชน์จากก๊าซเรือนกระจก ☐ อื่นๆ.....
อายุโครงการแบบแผนงาน	.....20..... ปี 13 พฤษภาคม 2568 ถึง 12 พฤษภาคม 2588

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	<21 เมษายน 2569>	
เอกสารฉบับที่	03	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	นายชูศักดิ์ คุณุไทย
	ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
	หน่วยงาน	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
	เบอร์ติดต่อ	090-6254018

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	กรมวิชาการเกษตร
ชื่อผู้ประสานงาน	นายชูศักดิ์ คุณุไทย
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
ที่อยู่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02-579-3930
โทรสาร	02-579-3930
E-mail	kunuthai.c@gmail.com

ชื่อผู้ประสานงาน	นายศฐาคุปต์ เค็น นากาชิมา
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
ที่อยู่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02 579 3930
โทรสาร	02 579 0604
E-mail	S.K.Nagashima@gmail.com

ชื่อผู้ประสานงาน	นางภัควิไล ยอดทอง

ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
ที่อยู่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02 579 3930
โทรสาร	02 579 0604
E-mail	phakwilai11@gmail.com

ชื่อผู้ประสานงาน	ว่าที่ ร.ต.เจริญ มาศพิทักษ์
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
ที่อยู่	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร 126 หมู่ที่ 4 ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84340
โทรศัพท์	095-0276444, 080-5197999
โทรสาร	077-259450
E-mail	Jareon95 @ gmail.com

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ T-VER แบบแผนงาน	6
ส่วนที่ 2 กลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ T-VER แบบแผนงาน (Component Project Activity: CPA)	20
ส่วนที่ 3 แผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มโครงการย่อย (CPA)	63

ภาคผนวก

เอกสาร/หลักฐานประกอบ	75

ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ T-VER แบบแผนงาน

1.1 วัตถุประสงค์และรายละเอียดกิจกรรมของโครงการ T-VER แบบแผนงาน

เพื่อวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนของการผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน) หรือ อบก.

กรมวิชาการเกษตรได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาวิจัยกิจกรรมทางการเกษตรด้านการผลิตพืชที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการการจัดการก๊าซเรือนกระจกในในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนไว้ในพืชและในดิน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการร่วมมือเพื่อป้องกันปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งเป็นบทบาทและภารกิจที่สำคัญอีกด้านหนึ่งของกรมวิชาการเกษตร ในการนี้สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ได้ดำเนินงานกิจกรรมการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอน เพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนในพืชยืนต้น เพื่อรับรองคาร์บอนเครดิต แผนงานวิจัยและพัฒนา กระบวนการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานในการผลิตพืชเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิต โดยขอรับการสนับสนุนเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund : FF) กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปีงบประมาณ 2568

กิจกรรมของแผนงานประกอบด้วย การตรวจวัดการกักเก็บคาร์บอน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตผลผลิตแปลงปาล์มน้ำมันในพื้นที่แปลงปลูกของเกษตรกรซึ่งเป็นเจ้าของโครงการ ประกอบด้วยโครงการย่อย 4 โครงการ และขอรับการตรวจประเมินในครั้งแรก จำนวน 2 โครงการ ได้แก่

1. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดพิษณุโลก ดำเนินการในพื้นที่ตำบลหนองกะท้าว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่แปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่ได้ดำเนินงานตามโครงการวิจัย จำนวน 116.69 ไร่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้ 291.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

2. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นที่แปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่ได้ดำเนินงานตามโครงการวิจัย จำนวน 137.26 ไร่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้ 341.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

ดำเนินกิจกรรมการดูแล และบำรุงรักษาต้นปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก และดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน โดยลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอย่างน้อยร้อยละ 5 และเพิ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน

1.2 ที่ตั้งโครงการ T-VER แบบแผนงาน (Physical/geographical boundary of T-VER-PoA)

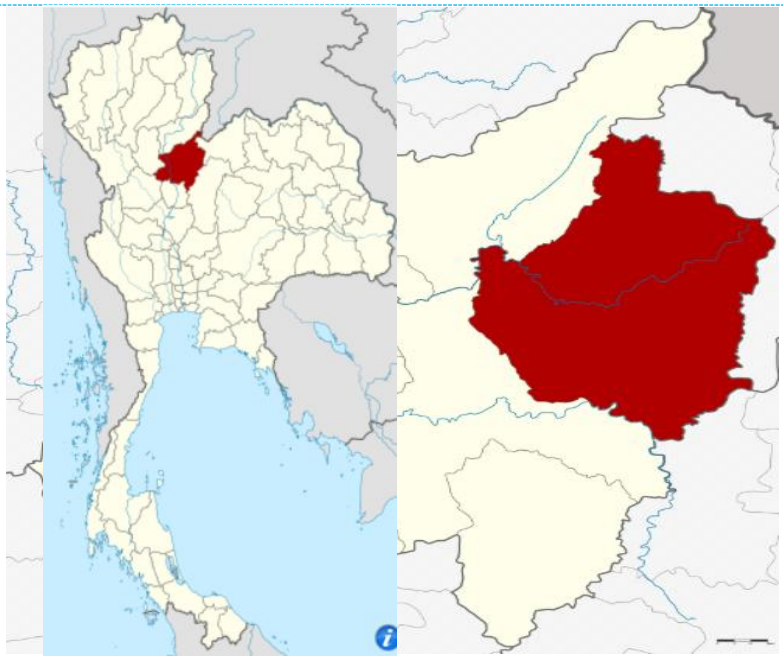
แผนงานโครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) กรมวิชาการเกษตร โดย สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เป็นผู้ดำเนินโครงการ มีสำนักงานตั้งอยู่ที่ เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร กิจกรรมแผนงานประกอบด้วย การตรวจวัดการกักเก็บคาร์บอนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่แปลงปลูกของเกษตรกรซึ่งเป็นเจ้าของโครงการ ประกอบด้วยโครงการย่อย 4 โครงการ และขอรับการตรวจประเมินในครั้งแรก จำนวน 2 โครงการ ได้แก่

1. โครงการย่อย ที่ 1 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดพิษณุโลก (DOA-CPA-PALM-PLK) พื้นที่ ตำบลหนองกะท้าว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก พื้นที่โครงการ 116.69 ไร่ (ภาพที่ 1 และ 2)

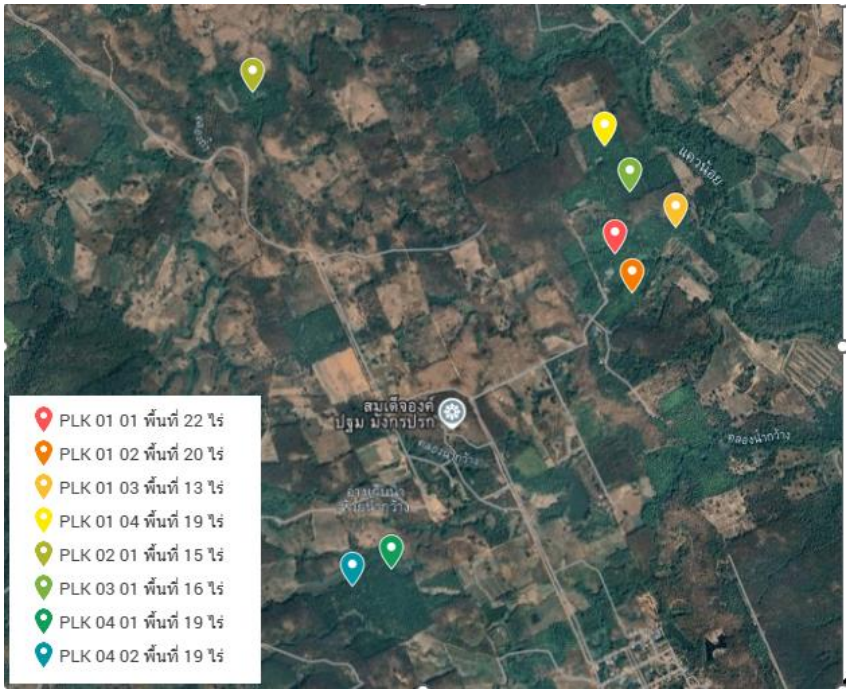
2. โครงการย่อยที่ 2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (DOA-CPA-PALM-PKN) ดำเนินการในพื้นที่ตำบลร่อนทอง กำเนิดนพคุณ พงศ์ประศาสน์ และทองมงคล อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ภาพที่ 3 และ 4)

3. โครงการย่อยที่ 3 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดอุบลราชธานี (DOA-CPA-PALM-UBN) ดำเนินการในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย และ อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี (ภาพที่ 5)

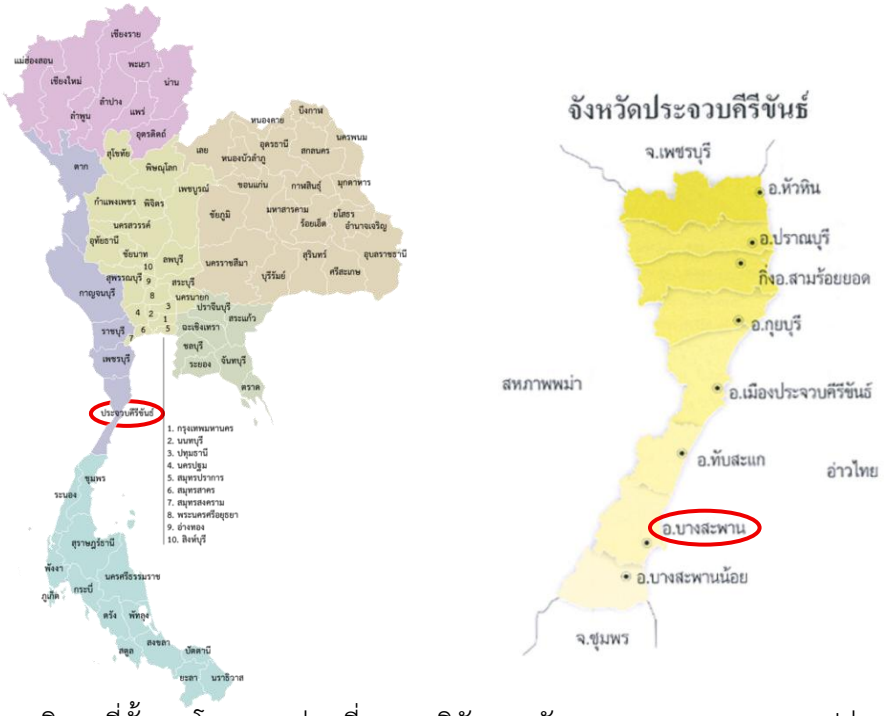
4. โครงการย่อยที่ 4 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดนครศรีธรรมราช (DOA-CPA-PALM-NRT) ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช (ภาพที่ 6)



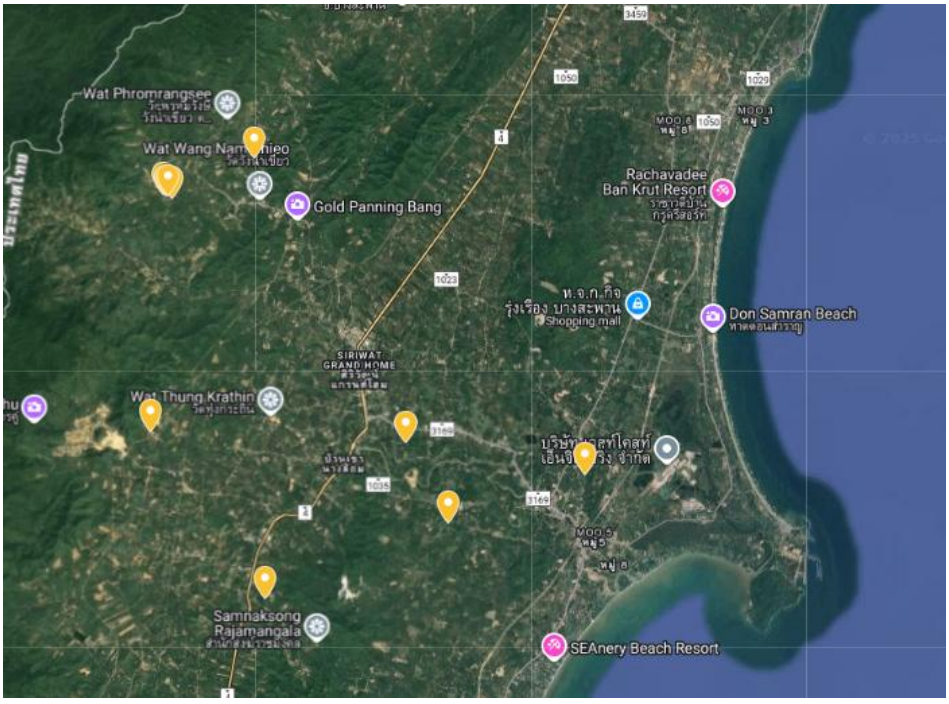
ภาพที่ 1 บริเวณที่ตั้งโครงการย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดพิษณุโลก (DOA-CPA-PALM-PLK) ณ ตำบลหนองกะท้าว อำเภอนครไทย



ภาพที่ 2 แผนที่ตั้งแปลงปาล์มน้ำมันเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ (DOA-CPA-PALM-PLK)



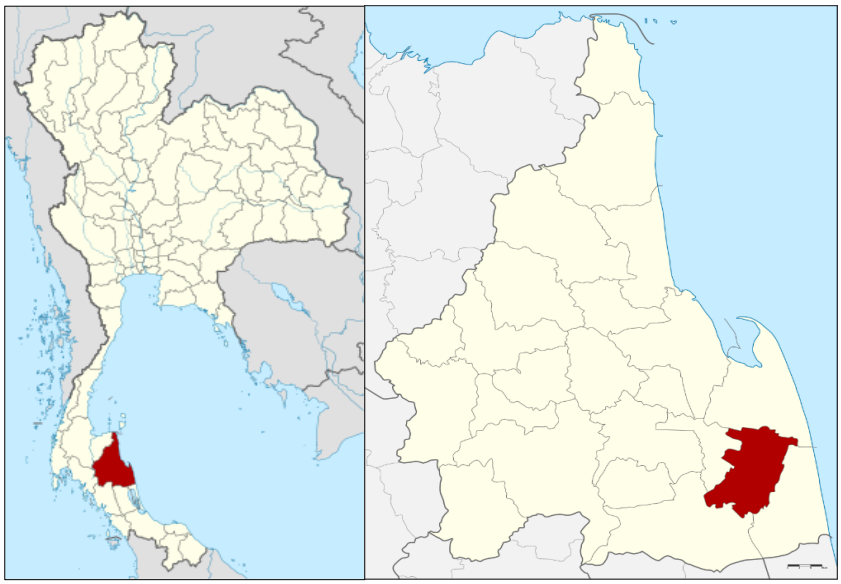
ภาพที่ 3 บริเวณที่ตั้งของโครงการย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (DOA-CPA-PALM-PKN) ณ อำเภอบางสะพาน



ภาพที่ 4 แผนที่ตั้งแปลงปาล์มน้ำมันเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ (DOA-CPA-PALM-PKN)



ภาพที่ 5 บริเวณที่ตั้งของโครงการย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน จังหวัดอุบลราชธานี (DOA-CPA-PALM-UBN) ดำเนินการในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย และ อำเภอน้ำยืน



ภาพที่ 6 บริเวณที่ตั้งของโครงการย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดนครศรีธรรมราช (DOA-CPA-PALM-NRT) ณ อำเภอเชียรใหญ่





ภาพที่ 7 ลักษณะแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก (ก) และ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ข)

1.3 มาตการ หรือเทคโนโลยีที่ใช้

โครงการย่อยภายใต้แผนงานฯ ดำเนินการพัฒนาโครงการตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น (T-VER-S-METH-13-06) Ver.03 โดยวิธีการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (T-VER-S-TOOL-01-01) Ver.02 ต้องดำเนินการตามมาตรการ และใช้เทคโนโลยีดังต่อไปนี้

1.3.1 การตรวจสอบผู้ปฏิบัติงาน และสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ทุกโครงการภายใต้แผนงานฯ ดำเนินการตรวจสอบผู้พัฒนาโครงการซึ่งเป็นนักวิชาการของกรมวิชาการเกษตรไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน และมีส่วนได้ส่วนเสียจากการดำเนินงาน และทุกโครงการ โดยผู้พัฒนาโครงการของแต่ละโครงการย่อย

1.3.2 การไม่โค่นทำลายปาล์มน้ำมันภายในระยะเวลาของโครงการ

เกษตรกรเจ้าของโครงการเป็นผู้ให้ข้อมูลการจัดการแปลง การใส่ปุ๋ยการดูแลรักษา และดูแลแปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่ขึ้นทะเบียนโดยจะไม่โค่นทำลายภายในระยะเวลาของโครงการ (7 ปี) โดยเกษตรกรภายใต้แผนงานฯ ทุกโครงการย่อย รวมถึงโครงการย่อยอื่น ๆ ที่จะเข้าร่วมในภายหลัง ทุกแปลงจะมีการปฏิบัติดูแลแปลงปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และปรับลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลงอย่างน้อยร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน และเพิ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามความเหมาะสม เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน

1.3.3 การตรวจสอบการนับซ้ำ

แผนงานการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) ได้ตรวจสอบ กิจกรรมของโครงการย่อยภายใต้แผนงานฯ ซึ่งดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก และกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน ไม่เคยขึ้นทะเบียน หรือ อยู่ระหว่างการขึ้นทะเบียนกลไก/มาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตอื่นๆ อาทิ เช่น Clean Development Mechanism (CDM), Voluntary Carbon Standard (VCS) , Gold Standard เป็นต้น หรือมาตรฐานใบรับรองเครดิตการผลิตพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Certificates: REC)

1.3.4 การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความความอ่อนไหวต่อการเกิดภัยพิบัติ

ทุกโครงการย่อยภายใต้แผนงานฯ ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินว่ามีความเหมาะสมกับเขตการใช้ที่ดิน ไม่ใช่พื้นที่ป่าสงวน หรือ ป่าต้นน้ำ ตรวจสอบความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มของพื้นที่ร่วมโครงการจากคู่มือพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มในประเทศไทย ของ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.3.5 การเก็บข้อมูล และการบันทึก

แผนงานโครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) กรมวิชาการเกษตร กำหนดให้แต่ละโครงการจัดเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมโครงการ ดังนี้

ข้อมูลก่อนดำเนินโครงการ

1. ข้อมูลทั่วไปของแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน เช่น ขนาดพื้นที่ พันธุ์ปาล์ม อายุปาล์ม พิกัดขอบเขตแปลงปลูก พิกัดแปลงตัวอย่าง

2. การปฏิบัติดูแลแปลงปาล์ม ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การจัดการเศษวัสดุในแปลงปลูก เช่น ทางปาล์ม ทะลายปาล์ม การให้น้ำ การเก็บเกี่ยว

3. เอกสารสำคัญต่าง ๆ เช่น สำเนาเอกสารกรรมสิทธิ์ที่ดิน ข้อมูลการใส่ปุ๋ยย้อนหลัง หนังสือมอบกรรมสิทธิ์ให้เข้าร่วมโครงการ หนังสือแบ่งปันผลประโยชน์

4. ข้อมูลการเจริญเติบโตขอต้นปาล์ม ได้แก่ ความสูงของต้นปาล์มในแปลงตัวอย่างโดยการวัด

ทั้งนี้ ข้อมูลที่จัดเก็บได้มาจากการสัมภาษณ์เกษตรกร การเดินสำรวจและตรวจวัดในพื้นที่จริง การร้องขอจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง หรือการสืบค้นจากข้อมูลอิเลกทรอนิกซ์ โดยเอกสารทั้งหมดจะจัดเก็บไว้ที่ผู้พัฒนาโครงการย่อยเพื่อเป็นหลักฐานในการขอขึ้นทะเบียนต่อไป

ข้อมูลระหว่างดำเนินโครงการ

1. การปฏิบัติดูแลแปลงปาล์ม ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การจัดการเศษวัสดุในแปลงปลูก เช่น ทางปาล์ม ทะลายปาล์ม การให้น้ำ การเก็บเกี่ยว

2. ข้อมูลการเจริญเติบโตขอต้นปาล์ม ได้แก่ ความสูงของต้นปาล์มในแปลงตัวอย่างโดยการวัดโดยผู้พัฒนาโครงการย่อย

ทั้งนี้ ข้อมูลการปฏิบัติดูแลแปลงปาล์มเกษตรกรเจ้าของโครงการเป็นผู้บันทึก โดยมีผู้พัฒนาโครงการย่อยเป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษา และทำการจัดเก็บและตรวจสอบในทุก ๆ ปี ระหว่างช่วงเวลาการคิดคาร์บอนเครดิต โดยเอกสารทั้งหมดจะจัดเก็บไว้ที่ผู้พัฒนาโครงการย่อยเพื่อเป็นหลักฐานในการขอประเมินต่อไป

1.3.6 การกำหนดพิกัดพื้นที่แปลงที่เข้าร่วมโครงการ ขอบเขตเชิงพื้นที่

ทุกโครงการย่อย ทำการกำหนดพิกัดพื้นที่แปลงที่เข้าร่วมโครงการ ขอบเขตเชิงพื้นที่ของแปลงที่เข้าร่วมโครงการ โดยการกำหนดขอบเขตเฉพาะพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมัน ขอบเขตแปลงตัวอย่าง พิกัดกึ่งกลางแปลง และพิกัดกึ่งกลางของแปลงตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันด้วยเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น ETREX 32x โดยเทียบเคียงกับเอกสารสิทธิ์

1.3.7 เครื่องมือ และการสอบเทียบเครื่องมือ

แผนงานกำหนดให้มีการสอบเทียบเครื่องมือ ได้แก่ ไม้ไฟเบอร์กลาส วัดความสูงต้นไม้ แบบยืดเข้า-ออกได้ และ เทปวัดระยะ ที่ใช้ในการวัดความสูง และระยะปลูกของต้นปาล์มน้ำมันในแปลงโดยสอบเทียบกับสายวัดที่ได้มาตรฐานที่ยังไม่ได้ใช้งาน ส่วนเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น ETREX 32x จะทำการสอบเทียบกับเครื่องมือวัดพิกัดในรุ่นเดียวกัน และทดสอบวัดพิกัดจุดเดิมในแปลงที่ทราบพิกัด

1.3.8 การติดตาม และการทวนสอบโครงการฯ

ทุกโครงการย่อย ภายใต้แผนงานฯ จะดำเนินการจัดเก็บ และบันทึกข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรเจ้าของโครงการ และวัดความสูงของต้นปาล์มน้ำมันในแปลงตัวอย่าง รวมถึงอุปกรณ์ในแปลงตัวอย่าง ได้แก่ ป้าย (tag) ระบุลำดับต้น เสาแสดงขอบเขตแปลงตัวอย่าง ตั้งแต่เริ่มดำเนินกิจกรรม และระหว่างดำเนินการโครงการ โดยมีการติดตามเก็บข้อมูลที่ต้องติดตามในทุก ๆ ปี

1.4 ขอบเขตการดำเนินโครงการ T-VER แบบแผนงาน

กรมวิชาการเกษตรได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาวิจัยกิจกรรมทางการเกษตรด้านการผลิตพืชที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการการจัดการก๊าซเรือนกระจกในในระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนไว้ในพืชและในดิน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการร่วมมือเพื่อป้องกันปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

(Climate Change) ในการนี้สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ได้ดำเนินงานกิจกรรมการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอน เพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนา กระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนในพืชยืนต้น เพื่อรับรองคาร์บอนเครดิต แผนงานวิจัยและพัฒนา กระบวนการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานในการผลิตพืชเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิต โดยได้รับการสนับสนุนเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund : FF) กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปีงบประมาณ 2568 และเป็นผู้พัฒนาโครงการแบบแผนงาน โดยมีโครงการย่อย 4 โครงการ ดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในปาล์มน้ำมัน โดยนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมัน จากการศึกษาวิจัยของ กลอยใจ และคณะ (2562) ที่พบว่า การจัดการปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารดินและใบ หรือการประเมินความต้องการธาตุอาหาร และการปรับปรุงสมบัติดิน ช่วยส่งเสริมให้ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และมีผลต่อการลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยปรับปรุงโครงสร้างและสมบัติของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ แม้ว่าจะไม่ได้เป็นการใช้ประโยชน์ในเชิงธาตุอาหารโดยตรง แต่เป็นการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน และยังลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี จึงดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยปรับลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลงอย่างน้อยร้อยละ 5 และเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างน้อยร้อยละ 5 จากการดำเนินกิจกรรมปกติของเกษตรกร ดังนี้

1.4.1 การคัดเลือกเกษตรกรเจ้าของโครงการ

ทุกโครงการภายใต้แผนงานฯ ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรเจ้าของโครงการ โดยต้องเป็นเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ปาล์มน้ำมัน โดยเป็นเจ้าของแปลงปลูก หรือเป็นผู้ดำเนินการดูแลและเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากแปลงปลูกปาล์มดังกล่าว หรือได้รับมอบกรรมสิทธิ์ให้เป็นผู้แทนเข้าร่วมโครงการโดยการทำสัญญาระหว่างกันและผู้พัฒนาโครงการรับทราบเรียบร้อยเพื่อประกอบการขอขึ้นทะเบียนโครงการ ตรวจสอบความเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ หรือได้รับมอบกรรมสิทธิ์ ในที่ดินที่เป็นแปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่ใช้ขึ้นทะเบียนในโครงการ โดยมีเอกสารสิทธิ์เป็นโฉนดที่ดิน นส.4 นส.3ก หรือ สปก. โดยเป็นรายชื่อสุดท้ายในโฉนดที่ดิน นส.4 นส.3ก หรือ สปก. หรือได้รับมอบกรรมสิทธิ์จากเจ้าของที่ดินที่มีรายชื่อปรากฏสุดท้ายในเอกสารที่ดินดังกล่าว โดยหากเป็น

สปก. ต้องดำเนินการขอเอกสารยืนยันสิทธิการใช้ประโยชน์พื้นที่ สปก. จากสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

1.4.2 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในต้นไม้ และการกำหนดแปลงตัวอย่าง

การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในต้นไม้ ใช้ทางเลือกที่ 2 จาก T-VER-S-TOOL-01-01 version 02 ดังนี้

ทางเลือกที่ 2: การประเมินการกักเก็บคาร์บอนจากการวัดขนาดต้นไม้หรือไม้หนุ่ม

เป็นการประเมินการกักเก็บคาร์บอนจากมวลชีวภาพของต้นไม้โดยใช้สมการแอลโลเมตรี ซึ่งมวลชีวภาพของต้นไม้ ประกอบด้วยมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Aboveground Biomass; ABG) และมวลชีวภาพใต้ดิน (Belowground Biomass; BLG) โดยมีรายละเอียดการเก็บข้อมูล ดังนี้

การกำหนดแปลงตัวอย่าง

กำหนดจุดวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่แปลงปาล์มน้ำมันทุกแปลง เนื่องจากแต่ละแปลงมีความแตกต่างกันทั้ง อายุ และพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โดยวางแปลงตัวอย่างเพื่อวัดความสูงของต้นปาล์มน้ำมัน ให้มีพื้นที่อย่างน้อยร้อยละ 1 ของพื้นที่ในแต่ละแปลง ตามข้อกำหนดของ อบก. แปลงตัวอย่างที่สุ่มเลือกต้องไม่อยู่ติดขอบแปลง แนวทางเดิน หรือถนน

ขั้นตอนที่ 1 วางแปลงเก็บตัวอย่าง เพื่อวัดความสูงของต้นปาล์มน้ำมัน โดยทุกโครงการในแผนงานวางแปลงตัวอย่างโดยกำหนดจำนวนต้นปาล์ม แทนขนาดพื้นที่ เนื่องจากเกษตรกรแต่ละรายปลูกปาล์มน้ำมันในระยะปลูกที่ แตกต่างกัน เช่น 9.00 × 9.00 ตารางเมตร 8.00 × 9.00 ตารางเมตร 9.00 × 10.00 ตารางเมตร หรือ 10.00 × 10.00 ตารางเมตร ทำให้ใน 1 ไร่ มีจำนวนต้นปาล์มไม่เท่ากัน ทางแผนงานจึงเลือกกำหนดแปลงตัวอย่างให้มีการวัดต้นปาล์มน้ำมัน 16 หรือ 22 ต้น ขึ้นกับระยะปลูก หรือลักษณะพื้นที่ แล้วเทียบจำนวนต้นออกมาเป็นสัดส่วนพื้นที่ 1 ไร่ เช่น ในพื้นที่ของโครงการย่อยที่ 1 วางแปลงตัวอย่างจำนวน 16 ต้น และ 22 ต้น โดยในแปลงปลูกทั้ง 8 แปลง มีระยะปลูก 9.00 × 9.00 ตารางเมตรเท่ากัน ทำให้แปลงตัวอย่างที่มีต้นปาล์ม 16 ต้น มีขนาดพื้นที่ เท่ากับ 0.73 ไร่ ขณะที่แปลงตัวอย่างที่มีต้นปาล์ม 22 ต้นจะมีขนาดพื้นที่ เท่ากับ 1 ไร่ (PLK0401 และ PLK0402) สำหรับในโครงการย่อยที่ 2 ที่เกษตรกรทั้ง 9 แปลงใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน จึงกำหนดในแต่ละแปลงตัวอย่างให้มีจำนวนต้นปาล์ม 16 ต้น วางพื้นที่แปลงตัวอย่างให้มีรูปร่างสี่เหลี่ยม แล้วเทียบขนาดมาเป็นจำนวนพื้นที่ 1 ไร่ จากนั้นวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) ของแต่ละแปลงตัวอย่าง และบันทึกพิกัดของแปลงตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 2 ทำการวัดความสูงของต้นปาล์มน้ำมันทุกต้นที่อยู่ในแปลงตัวอย่าง โดยใช้ไม้ไฟเบอร์กลาสวัดความสูง แบบยืดขยายได้ วัดความสูงต้นปาล์มน้ำมันแต่ละต้นโดยวัดจากพื้นดินจนถึงใบแรกที่คลี่ออก จากนั้นบันทึกข้อมูลความสูงของต้น และนำไปคำนวนตามสูตร

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยเลือกสมการแอลโลเมตรี (Allometric equation) สำหรับปาล์มน้ำมัน จาก Peason et al. (2005) ดังนี้

$$W_T = 6.666 + 12.826\ (H)^{0.5}\ (\ln H)$$

เมื่อ W_T = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมด (กก.)

H = ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ (เมตร)

1.4.3 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยปรับลดการใช้ปุ๋ยเคมี

ทุกโครงการภายใต้แผนงานฯ สัมภาษณ์เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ (เจ้าของโครงการ) ถึงปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ สารปรับปรุงดิน และ เชื้อเพลิงในการใส่ปุ๋ยในแปลง ย้อนหลัง 3 ปี เพื่อคำนวณปริมาณการใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ และสารปรับปรุงดิน เฉลี่ยของทั้งโครงการ จากนั้นคำนวณปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลง 5 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณการดำเนินกิจกรรมปกติของเกษตรกรตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ โดยผู้พัฒนาโครงการเป็นผู้ชี้แจงแนวทางการปฏิบัติ และวิธีการบันทึกกิจกรรมและปริมาณการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรในแบบบันทึกกิจกรรม และจะมีการทวนสอบข้อมูลในทุก ๆ ปี

1.5 การลงทุนโครงการ

แผนงาน/โครงการย่อยได้รับงบประมาณวิจัยและดำเนินโครงการจาก สกสว. กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้พัฒนาโครงการในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่แผนงาน/โครงการ ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการโดยไม่มีการเรียกรับหรือแบ่งปันผลประโยชน์พึงได้จากการขึ้นทะเบียนโครงการ และรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตจากโครงการ

1.6 โครงสร้างการบริหารจัดการโครงการ T-VER แบบแผนงาน

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาแผนงาน/โครงการ	กรมวิชาการเกษตร
ชื่อผู้ประสานงาน	นายชูศักดิ์ คุณุไทย
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
ที่อยู่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02 579 3930
โทรสาร	02 579 0604
E-mail	kunuthai.c@gmail.com
ผู้พัฒนาโครงการย่อยที่ 1	นายชูศักดิ์ คุณุไทย
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
ที่อยู่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02 579 3930
โทรสาร	02 579 0604
E-mail	kunuthai.c@gmail.com

ผู้พัฒนาโครงการย่อยที่ 2	นายศฐาคุปต์ เค็น นากาชิมา
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
ที่อยู่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02 579 3930
โทรสาร	02 579 0604
E-mail	S.K.Nagashima@gmail.com

นายชูศักดิ์ คุณุไทย นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สังกัดสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร เป็นผู้ประสานงานโครงการแบบแผนงาน และ ผู้พัฒนาโครงการย่อยที่ 1 มีหน้าที่ในการประสานงานกับผู้พัฒนาโครงการย่อย และ เจ้าของโครงการย่อยที่ 1 ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ (เจ้าของโครงการ) จัดเตรียมแปลง วัดพิกัด วาดแผนผัง รวบรวมเอกสารข้อมูล วัดผลข้อมูล ให้ความรู้ความเข้าใจแก่เจ้าของโครงการ และ ดำเนินการขอขึ้นทะเบียนโครงการแผนงาน และโครงการย่อยที่ 1 ขณะที่นายศฐาคุปต์ เค็น นากาชิมา นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สังกัดสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร เป็นผู้พัฒนาโครงการย่อยที่ 2 มีหน้าที่คัดเลือกเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ (เจ้าของโครงการ) จัดเตรียมแปลง วัดพิกัด วาดแผนผัง รวบรวมเอกสารข้อมูล วัดผลข้อมูล ให้ความรู้ความเข้าใจแก่เจ้าของโครงการ และ ดำเนินการขอขึ้นทะเบียนโครงการแผนงาน และโครงการย่อยที่

ส่วนที่ 2 กลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ T-VER แบบแผนงาน (Component Project Activity: CPA)

2.1 รายละเอียดของกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ T-VER แบบแผนงาน

แผนงานโครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) กรมวิชาการเกษตร ประกอบด้วย 4 โครงการย่อย ได้แก่

1. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดพิษณุโลก ดำเนินการในพื้นที่ตำบลหนองกะท้าว อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่แปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่ได้ดำเนินงานตามโครงการวิจัย จำนวน 116.69 ไร่

2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นที่แปลงปลูกปาล์มน้ำมันที่ได้ดำเนินงานตามโครงการวิจัย จำนวน 137.26 ไร่

3. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอนาจะหลวย และอำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี

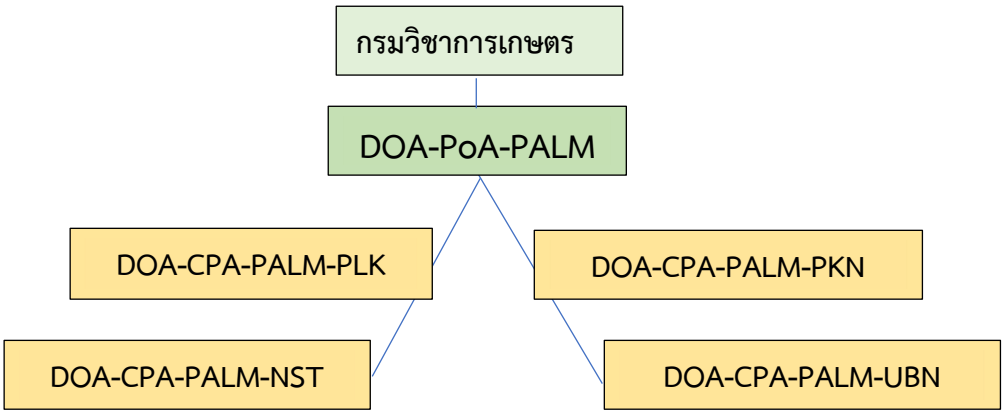
4. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทุกโครงการย่อย (CPA) ภายใต้แผนงานฯ ดำเนินกิจกรรมการกักเก็บคาร์บอน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน โดยดำเนินกิจกรรมการดูแล และบำรุงรักษาต้นปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก และดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันโดยลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบและเพิ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน

โครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) กรมวิชาการเกษตร มีโครงสร้างการดำเนินงานดังนี้

แผนงาน

กลุ่มโครงการย่อย



2.2 ความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การพัฒนาโครงการ T-VER

หลักเกณฑ์	รายละเอียดของกลุ่มโครงการย่อย
กลุ่มโครงการย่อยใช้ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology) เดียวกันกับที่เสนอโครงการ T-VER แบบแผนงาน	โครงการย่อยภายใต้ แผนงานโครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) ของกรมวิชาการเกษตรใช้ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น (Carbon Sequestration and Reducing Emission for Perennial Crop Plantation) T-VER-S-METH-13-06 Ver.03 (ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น)
กลุ่มโครงการย่อยเป็นประเภทโครงการเดียวกันกับที่เสนอโครงการ T-VER แบบแผนงาน	โครงการย่อย ที่ 1 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดพิษณุโลก (DOA-CPA-PALM-PLK) และโครงการย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (DOA-CPA-PALM-PKN) เป็นโครงการลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้และการเกษตร ประเภทเดียวกันกับแผนงานโครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) ของกรมวิชาการเกษตร
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ของกลุ่มโครงการย่อย (CPA) ทุกโครงการภายใต้โครงการ T-VER แบบแผนงาน (T-VER-PoA) รวมกันแล้วต้องไม่เกิน 60,000 ตันคาร์บอนได้	โครงการย่อย ที่ 1 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันพิษณุโลก (DOA-CPA-PALM-PLK) มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้เท่ากับ 291.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี และโครงการย่อย ที่ 2 การวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (DOA-CPA-PALM-PKN) มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้เท่ากับ 341.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

หลักเกณฑ์	รายละเอียดของกลุ่มโครงการย่อย
ออกไซด์เทียบเท่าต่อปี ($tCO_2eq/year$)	ต่อปี ซึ่งรวมกันแล้วไม่เกิน 60,000 ตันคาร์บอนได้ออกไซด์เทียบเท่าต่อปี ($tCO_2eq/year$)
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ของแต่ละกลุ่มโครงการย่อย (CPA) ต้องเป็นโครงการขนาดเล็กมาก (Micro scale)	1 โครงการย่อย ที่ 1 (DOA-CPA-PALM-PLK)มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้เท่ากับ 291.0 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี 2.โครงการย่อย ที่ 2 (DOA-CPA-PALM-PKN) มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้เท่ากับ 341.0 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของทั้งสองแผนงาน/โครงการย่อย จัดเป็นโครงการขนาดเล็กมาก (Micro scale)
การเพิ่มกลุ่มโครงการย่อย (CPA) อยู่ในช่วงอายุของโครงการ T-VER แบบแผนงาน (PoA) ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน	กรมวิชาการเกษตรมีแผนเพิ่มกลุ่มโครงการย่อย (CPA) อีก 2 โครงการได้แก่ 1.โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอน เพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันจังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอนาจะหลวย และ อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี และ 2.โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมันภาคใต้จังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกร อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.3 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology) และเครื่องมือคำนวณ (Tools) ที่ใช้

ลำดับ	ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือคำนวณ	รหัส	เวอร์ชั่น
1	ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น (Carbon Sequestration and Reducing Emission for Perennial Crop Plantation)	T-VER-S-METH-13-06	03
2	การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (Calculation for Carbon Sequestration in tree)	T-VER-S-TOOL-01-01	02

2.3.1 เงื่อนไขของกิจกรรมกลุ่มโครงการย่อย

พื้นที่ดำเนินกิจกรรมของแผนงาน และโครงการย่อยมีการดูแล และบำรุงรักษาต้นปาล์มน้ำมัน และมีการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน โดยปรับลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลงอย่างน้อยร้อยละ 5 และเพิ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เหมาะสม โครงการจึงมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-13-06	
เวอร์ชั่น: 03	
ชื่อระเบียบวิธีฯ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น (Carbon Sequestration and Reducing Emission for Perennial Crop Plantation)	
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	**เหตุผลของโครงการ**
1. มีการปลูกพืชเกษตรยืนต้น ที่มีการปลูก ดูแล และจัดการอย่างถูกวิธี	มีการดำเนินกิจกรรม การปลูก ดูแลรักษา และจัดการพื้นที่แปลงปาล์มน้ำมันอย่างถูกวิธี
2. มีการปรับการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องมีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน	พื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการ ดำเนินกิจกรรมปรับลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนลงอย่างน้อยร้อยละ 5 ของการดำเนินการใส่ปุ๋ยตามปกติของเกษตรกร
3. เป็นการปลูกพืชเกษตรยืนต้น ที่มีรูปแบบการปลูกเป็นสวนเชิงเดี่ยว หรือเป็นสวนผสม หรือวนเกษตร กรณีที่มีการปลูกไม้ป่า ไม้เศรษฐกิจ หรือไม้ยืนต้นอื่นเสริม ต้องไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ	มีการปลูกพืชเกษตรยืนต้นในรูปแบบสวนเชิงเดี่ยว โดยปลูกปาล์มน้ำมันเพียงชนิดเดียว
4. เป็นรูปแบบการปลูกพืชเกษตรยืนต้นที่ต้องมีการบำรุงรักษาอยู่อย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาผลผลิตให้ได้อย่างต่อเนื่อง	มีการดำเนินการดูแลรักษาแปลงปลูกปาล์มน้ำมันตลอดช่วงระยะเวลา 7 ปี เพื่อให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง และทำให้เกิดความเพิ่มพูนในการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย	เกษตรกรเป็นเจ้าของที่ดินโดยมีเอกสารสิทธิ์รับรองจากกรมที่ดิน ได้แก่ โฉนดที่ดิน นส.4 นส.3 สปก 4-01
2. เป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่ดินเหมาะสมกับเขตการใช้ที่ดิน	พื้นที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชเกษตรยืนต้น ได้แก่ ปาล์มน้ำมันเชิงเดี่ยวบนที่ราบ หรือที่ราบเชิงเขา มีการปลูก ดูแลจัดการอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ไม่ใช่พื้นที่ป่าสงวน หรือ ป่าต้นน้ำ เป็นพื้นที่ทำการเกษตรมามากกว่า 30 ปี และดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันต่อเนื่องมากกว่า 5 ปี
3. ไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม	พื้นที่ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม เป็นพื้นที่ไม่เสี่ยงภัยตามประกาศพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ จังหวัดพิษณุโลก ของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดพิษณุโลก และประจวบคีรีขันธ์ และจากการค้นคว้าจากคู่มือพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มในประเทศไทย ของ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2564
4. มีข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการ หรือข้อมูลอ้างอิงจากพื้นที่ใกล้เคียงย้อนหลังตลอดอายุการให้ผลผลิตของพืชเกษตรยืนต้น โดยพิจารณาการใช้ปุ๋ยตามช่วงอายุของพืช ณ เวลานั้นๆ	โครงการใช้ข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการอย่างน้อย 3 ปี นับจากวันเริ่มดำเนินโครงการ โดยการสอบถามจากเกษตรกร หรือบันทึกการจัดการแปลง ทั้งนี้โดยทั่วไปการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรเมื่อปาล์มมีอายุมากกว่า 3 ปี จะมีอัตราคงที่ เนื่องจากปาล์มเริ่มให้ผลผลิต มีขนาดทรงพุ่มคลุมดินเกือบ

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
	ทั้งหมด จึงมีการให้ปุ๋ยในอัตราเดียวกันตลอด ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่แบ่งช่วงของการให้ปุ๋ยช่วงหลังปลูก 1-3 ปี และ ปาล์มอายุ 4 ปี ขึ้นไป
5. ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยใน ข้อ 4. สามารถใช้ข้อมูลอ้างอิงจากหน่วยงานราชการ ค่าจากงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลงานวิจัยของ TCI ISI Scopus และเป็นค่าที่เหมาะสมกับพื้นที่โครงการ	มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยในการผลิตปาล์มน้ำมันในช่วงก่อนอายุที่ดำเนินกิจกรรมโครงการ เรียบร้อยแล้ว จึงไม่ใช้ข้อมูลอ้างอิงจากแหล่งอื่น
6. ไม่เป็นพื้นที่ที่มีการตัดพืชเกษตรยืนต้นออกก่อนครบอายุรอบการผลิต/รอบตัดฟัน (ตามประกาศ อบก.) เพื่อทำการปลูกพืชเกษตรยืนต้นรอบใหม่	พื้นที่ดำเนินโครงการไม่มีแผนตัดต้นปาล์มน้ำมันออกก่อนครบอายุรอบการผลิต (25 – 40 ปี)/รอบตัดฟัน เพื่อทำการปลูกพืชเกษตรยืนต้นรอบใหม่

2.3.1.1 รายละเอียดลักษณะกิจกรรมของกลุ่มโครงการย่อยที่สอดคล้องกับระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก

1. พื้นที่ของโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชเกษตรยืนต้น ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน เชิงเดี่ยว บนที่ราบ หรือที่ราบเชิงเขา มีการปลูก ดูแล มีจัดการอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2. มีการปรับการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องมีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน ผู้พัฒนาโครงการเป็นผู้รวบรวมข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ปุ๋ยอินทรีย์ สารปรับปรุงดิน และเชื้อเพลิงที่ใช้ในการใส่ปุ๋ย เพื่อประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน เมื่อเริ่มดำเนินโครงการโครงการจะกำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลดลง 5 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 3 ปีย้อนหลัง และเพิ่มปริมาณปุ๋ยอินทรีย์เพื่อไม่ให้กระทบกับปริมาณผลผลิต โดยเกษตรกรเจ้าของโครงการเป็นผู้บันทึกกิจกรรมการดูแลจัดการระหว่างดำเนินโครงการ

3. พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของโครงการย่อยที่ 1 และ 2 ปลูกปาล์มน้ำมันเพียงชนิดเดียว ไม่มีการปลูกพืชอื่นแซม มีการดำเนินการดูแลรักษาแปลงปลูกปาล์มน้ำมันตลอดช่วงระยะเวลา 7 ปี เพื่อให้ได้ผลผลิตตาม

เป้าหมายอย่างต่อเนื่อง และทำให้เกิดความเพิ่มพูนในการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของต้นปาล์ม โดยมีการตัดแต่งทางปาล์มแล้วนำมากองระหว่างแถวเพื่อเป็นการรักษาความชื้น ลดการชะล้าง และเป็นแหล่งธาตุหารให้แก่ต้นปาล์ม โดยจะส่งเสริมให้มีการแผ่รากไปถึงบริเวณกองทาง รวมถึงช่วยในการคลุมดินเป็นการป้องกันวัชพืช

4. พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เป็นการปลูกพืชเกษตรยืนต้นที่มีการบำรุงรักษาอยู่อย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาผลผลิตให้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการตัดแต่งทางทุกครั้งเมื่อมีการเก็บเกี่ยว มีการใส่ปุ๋ยบำรุงต้นในช่วงที่ดินมีความชื้น (พ.ค. - ต.ค.) เพื่อลดการสูญเสียปุ๋ยจากการระเหิด และปาล์มสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดี มีการให้ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว หรือมูลไก่แกลบ บางพื้นที่มีการให้น้ำเสริมในช่วงที่มีฝนทิ้งช่วงนาน

2.3.1.2 เหตุผลของโครงการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเงื่อนไขของกิจกรรมของโครงการตามที่กำหนดไว้ในระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก

เกษตรกรเจ้าของโครงการของทั้งสองโครงการย่อยมีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย โดยเกษตรกรเป็นเจ้าของที่ดิน มีเอกสารสิทธิ์รับรองจากกรมที่ดิน หรือ ได้รับมอบอำนาจจากเข้าของที่ดินให้ดำเนินโครงการ ได้แก่ โฉนดที่ดิน นส.4 นส.3 สปก 4-01 เป็นต้น โดยในกรณีของเกษตรกรที่มีพื้นที่ สปก. ได้ทำหนังสือขอใช้พื้นที่ต่อ สปก.จังหวัดเพื่อดำเนินโครงการแล้ว (แสดงในภาคผนวกของแต่ละโครงการย่อย) ภาคผนวกที่ 4

1. พื้นที่ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่ดินเหมาะสมกับเขตการใช้ที่ดิน ไม่ใช่พื้นที่ป่าสงวน หรือ ป่าต้นน้ำ เป็นพื้นที่ทำการเกษตรมามากกว่า 30 ปี และดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันต่อเนื่องมากกว่า 5 ปี

2. พื้นที่ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม เป็นพื้นที่ไม่เสี่ยงภัยตามประกาศพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ จังหวัดพิษณุโลก ของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดพิษณุโลก และประจวบคีรีขันธ์ และจากการค้นคว้าจากคู่มือพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มในประเทศไทย ของ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2564 ข้อ 29 พื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม จังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่ หน้า 327 ถึง 334 ไม่พบพื้นที่ตำบลหนองกะท้าวเป็นพื้นที่เสียงภัยดินถล่ม ขณะที่พื้นที่ ข้อ 23 พื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งแต่ หน้า 281 ถึง 290 พบมีบางหมู่บ้านที่พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่เสียง แต่ใน

ระดับปานกลาง แต่เมื่อวิเคราะห์จากภาพถ่ายในแผนที่ พบว่า ไม่มีพื้นที่แปลงปาล์มน้ำมันในโครงการอยู่ในพื้นที่เสียงดินถล่มภาคผนวกที่ 3

3. ทั้งสองโครงการย่อยมีข้อมูลการใช้ปุ๋ย และ/หรือ สารปรับปรุงดินย้อนหลังในพื้นที่โครงการ อย่างน้อย 3 ปี นับจากวันเริ่มดำเนินโครงการ โดยการสอบถามจากเกษตรกร หรือบันทึกการจัดการแปลง ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรเมื่อปาล์มมีอายุมากกว่า 3 ปี จะมีอัตราคงที่ เนื่องจากปาล์มเริ่มให้ผลผลิต มีขนาดทรงพุ่มคลุมดินเกือบทั้งหมด จึงมีการให้ปุ๋ยในอัตราเดียวกันตลอด ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่แบ่งช่วงของการให้ปุ๋ยช่วงหลังปลูก 1-3 ปี และ ปาล์มอายุ 4 ปี ขึ้นไป

4. ในแผนงาน DOA-PoA-PALM ไม่ใช้ข้อมูลอ้างอิงการใช้ปุ๋ยจากแหล่งอื่น เนื่องจากใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี

5. ไม่เป็นพื้นที่ที่มีการตัดพืชเกษตรยืนต้นออกก่อนครบอายุรอบการผลิต/รอบตัดฟัน (ตามประกาศ อบก.) เพื่อทำการปลูกพืชเกษตรยืนต้นรอบใหม่ ไม่มีแผนการตัดพืชเกษตรยืนต้นออกก่อนครบอายุรอบการผลิต/รอบตัดฟัน เพื่อทำการปลูกพืชเกษตรยืนต้นรอบใหม่

2.3.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน		
การปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์
การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		
การปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรงจากการใส่ปุ๋ย	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูปของ NH_3 และ NO_x	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	N_2O	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในการเพาะปลูกพืช
การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้ปูนขาวและโดโลไมต์

การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	คำนวณจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Burning of woody biomass)	CH_4	คำนวณการเผาในกิจกรรมการตัดแต่งกิ่ง
	N_2O	คำนวณการเผาในกิจกรรมการการตัดแต่งกิ่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ		

แหล่งสะสมคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งสะสมคาร์บอน	**ชนิดของก๊าซเรือนกระจก**	**รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ**
การดูดซับ ดักจับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน		
มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
มวลชีวภาพใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน
การดูดซับ ดักจับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		
มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ
มวลชีวภาพใต้ดิน (Below Ground Biomass: BLG)	CO_2	คำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพของพืชเกษตรยืนต้นที่กักเก็บอยู่ใต้ดิน
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ		

2.4 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มโครงการย่อย (CPA)

2.4.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Emission)

1. การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน

โครงการเลือกใช้ทางเลือกที่ 2 การประเมินการกักเก็บคาร์บอนจากการวัดขนาดต้นไม้หรือไม้หนุ่ม เป็นการประเมินการกักเก็บคาร์บอนจากมวลชีวภาพของต้นไม้โดยใช้สมการแอลโลเมตรี ซึ่งมวลชีวภาพของต้นไม้ ประกอบด้วยมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Aboveground Biomass; ABG) และมวลชีวภาพใต้ดิน (Belowground Biomass; BLG) โดยมีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตารางที่ 1 ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในกรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น (Carbon Sequestration and Reducing Emission for Perennial Crop Plantation)			
สมการที่ใช้: $C_{BS} = (C_{TREE_0} + SOC_0) \times \frac{44}{12}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
C_{BS}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในกรณีฐาน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
C_{TREE0}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในกรณีฐาน	การคำนวณ	ตันคาร์บอน
SOC_0	ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินในกรณีฐาน (ทางเลือก)	การคำนวณ	ตันคาร์บอน
44/12	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน		

ตารางที่ 2. การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่โครงการ

รหัส: T-VER-S-TOOL-01-01

เวอร์ชั่น: 02

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (Calculation for Carbon Sequestration in tree)

สมการที่ใช้:

$$C_{TREE} = \sum_{i=1}^{M} (a_i \times C_{TREE,i})$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
C_{TREE}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่โครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอน
$C_{TREE,i}$	ค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแต่ละชั้นภูมิ i	การคำนวณ	ตันคาร์บอนต่อไร่
a_i	พื้นที่ของชั้นภูมิ i	การคำนวณ	ไร่
i	ชั้นภูมิ 1, 2, 3,...m	การคำนวณ	

ตารางที่ 3. การคำนวณมวลชีวภาพใต้ดิน (Belowground Biomass; BLG)

รหัส: T-VER-S-TOOL-01-01			
เวอร์ชั่น: 02			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (Calculation for Carbon Sequestration in tree)			
สมการที่ใช้: $$b_{BLG_j} = b_{ABG_j} \times R$$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
b_{BLG_j}	ค่ามวลชีวภาพใต้ดินของต้นไม้ชนิด j	การคำนวณ	ตันน้ำหนักแห้ง
b_{ABG_j}	ค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ชนิด j	การคำนวณ	ตันน้ำหนักแห้ง
R	สัดส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อต้นของปาล์มน้ำมัน	ค่าอ้างอิง	-
j	ชนิดไม้ 1, 2, 3,... z		

หมายเหตุ: ค่า R เท่ากับ 0.41 จากคู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ มิถุนายน 2554 ตารางที่ 3 หน้า 49

ตารางที่ 4 คำนวณค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแต่ละชั้นภูมิ

รหัส: T-VER-S-TOOL-01-01

เวอร์ชั่น: 02

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้
(Calculation for Carbon Sequestration in tree)

สมการที่ใช้:

$$b_{TREE_j} = b_{ABG_j} + b_{BLG_j}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
b_{TREE_j}	ค่ามวลชีวภาพของต้นไม้ชนิด j	การคำนวณ	ตันน้ำหนักแห้ง
b_{ABG_j}	ค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ชนิด j	คำนวณ	ตันน้ำหนักแห้ง
b_{BLG_j}	ค่ามวลชีวภาพใต้ดินของต้นไม้ชนิด j	คำนวณ	ตันน้ำหนักแห้ง
j	ชนิดไม้ 1, 2, 3,... z		

ตารางที่ 5 คำนวณค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแต่ละชั้นภูมิ

รหัส: T-VER-S-TOOL-01-01

เวอร์ชั่น: 02

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้
(Calculation for Carbon Sequestration in tree)

สมการที่ใช้:

$$c_{TREE,p,i} = \sum_{j=1}^{Z} (b_{TREE_j} x\ CF)$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
$C_{TREE,p,i}$	ค่าการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง p ชั้นภูมิ i	การคำนวณ	ตันคาร์บอน
b_{TREE_j}	ค่ามวลชีวภาพของต้นไม้ชนิด j	คำนวณ	ตันน้ำหนักแห้ง
CF	สัดส่วนปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้	ค่าอ้างอิง	ตันคาร์บอนต่อตันน้ำหนักแห้ง
j	ชนิดไม้ 1, 2, 3,... z		

หมายเหตุ: ค่า CF เท่ากับ 0.413 จากคู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ มิถุนายน 2554 ตารางที่ 1 หน้า 40

ตารางที่ 6 คำนวณค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแต่ละชั้นภูมิ

รหัส: T-VER-S-TOOL-01-01			
เวอร์ชั่น: 02			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (Calculation for Carbon Sequestration in tree)			
สมการที่ใช้: $$C_{TREE,i} = \frac{\sum_{p=1}^{n_i} C_{TREE,p,i}}{a_p}$$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
$C_{TREE,i}$	ค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแต่ละชั้นภูมิ I	การคำนวณ	ตันคาร์บอนต่อไร่
$C_{TREE,p,i}$	ค่าการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง p ชั้นภูมิ i	คำนวณ	ตันคาร์บอน
a_p	พื้นที่รวมของแปลงตัวอย่าง p	คำนวณ	ไร่
p	แปลงตัวอย่าง 1, 2, 3,...n	ค่าอ้างอิง	
j	ชนิดไม้ 1, 2, 3,... z		

2. การคำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในดิน

แผนงานโครงการการวิจัยและพัฒนากระบวนการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกักเก็บคาร์บอนเพื่อรับรองคาร์บอนเครดิตในการผลิตปาล์มน้ำมัน (DOA-PoA-PALM) ของกรมวิชาการเกษตรทุกโครงการย่อยไม่คำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในดินของพื้นที่ดำเนินโครงการ

3. คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภายใต้กรณีฐาน

ตารางที่ 1 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภายใต้กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $GHG_{BS} = NBL + CBL + FBL$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
GHG_{BS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
NBL	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
CBL	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ย	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
FBL	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

ตารางที่ 2 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $NBL = NBL_{DR} + NBL_{IDR}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
NBL	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ย (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี)	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
NBL_{DR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
NBL_{IDR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

ตารางที่ 3 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง ภายใต้กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $NBL_{DR} = [(F_{SN,i,0} + F_{ON,i,0}) \times EF_2] \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
NBL_{DR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_20 โดยตรง	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$F_{SN, i,0}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
$F_{ON, i,0}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
EF_2	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน		ตัน N_2O-N ต่อตันไนโตรเจน
GWP_{N2O}	ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์		
44/28	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อไนโตรเจน		

ตารางที่ 4 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม ภายใต้กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06

เวอร์ชั่น: 03

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น

สมการที่ใช้: $NBL_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$

$N_2O_{(V),i} = [(F_{SN,i,0} \times frac_{NH_3-NO_{x,1}}) + (F_{ON,i,0} \times frac_{NH_3-NO_{x,2}})] \times EF_3$

$N_2O_{(L),i} = (F_{SN,i,0} + F_{ON,i,0}) \times frac_{leach} \times EF_4$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
NBL_{IDR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)		ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$N_2O_{(v),i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูป NH_3+NO_x ของปุ๋ย	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
$N_2O_{(L),i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
$F_{SN,i,0}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมีชนิดที่ i ในกรณีฐาน		ตันไนโตรเจนต่อปี
$F_{ON,i,o}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i ในกรณีฐาน		ตันไนโตรเจนต่อปี
$frac_{NH_3-NO_x,1}$	สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x (กำหนดให้เท่ากับ 0.11) *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.*		
$frac_{NH_3-NO_x,2}$	สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x		

รหัส: T-VER-S-METH-13-06

เวอร์ชั่น: 03

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น

สมการที่ใช้: $NBL_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$

$N_2O_{(V),i} = [(F_{SN,i,0} \times frac_{NH_3-NO_{x,1}}) + (F_{ON,i,0} \times frac_{NH_3-NO_{x,2}})] \times EF_3$

$N_2O_{(L),i} = (F_{SN,i,0} + F_{ON,i,0}) \times frac_{leach} \times EF_4$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
	(กำหนดให้เท่ากับ 0.21) *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.*		
$frac_{leach}$	สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง (กำหนดให้เท่ากับ 0.24) *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.*		
EF_3	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.010) *ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.*		
EF_4	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กำหนดให้เท่ากับ 0.011)		

รหัส: T-VER-S-METH-13-06

เวอร์ชั่น: 03

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น

สมการที่ใช้: $NBL_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$

$N_2O_{(V),i} = [(F_{SN,i,0} \times frac_{NH_3-NO_{x,1}}) + (F_{ON,i,0} \times frac_{NH_3-NO_{x,2}})] \times EF_3$

$N_2O_{(L),i} = (F_{SN,\,i,0} + F_{ON,i,0}) \times frac_{leach} \times EF_4$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
	ตารางที่ 11.3, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.		
GWP_{N_2O}	ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์		
44/28	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อไนโตรเจน		

ตารางที่ 5 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย และปูนในภาคการเกษตรภายใต้กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $CBL = CBL_{UR} + CBL_{LS}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
CBL	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
CBL_{UR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
CBL_{LS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

ตารางที่ 6 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย ภายใต้กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $CBL_{UR} = (UR_{i,0} \times EF_5) \times \frac{44}{12}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
CBL_{UR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$UR_{i,0}$	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ในปีฐาน	การคำนวณ	ตันยูเรียต่อปี
EF_5	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่ปุ๋ยยูเรีย (กำหนดให้เท่ากับ 0.2) *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11.*		ตันคาร์บอนต่อตันปุ๋ยยูเรีย
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน		

ตารางที่ 7 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน ภายใต้กรณีฐาน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $CBL_{LS} = [(LM_{i,0} \times EF_6) + (DM_{i,0} \times EF_7)] \times \frac{44}{12}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
CBL_{LS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$LM_{i,0}$	ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i ในปีฐาน	การคำนวณ	ตันต่อปี
$DM_{i,0}$	ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i ในปีฐาน	การคำนวณ	ตันต่อปี
EF_6	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้หินปูน (กำหนดให้เท่ากับ 0.12) *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11*		ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน
EF_7	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่โดโลไมต์ (กำหนดให้เท่ากับ 0.13) *2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11*		ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน		

ตารางที่ 8 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรใส่ปุ๋ย

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $FBL = \sum(FC_{i,o} \times (NCV_i \times 10^{-6}) \times EF_{CO2_i}) \times 10^{-3}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
FBL	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกรณีฐาน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$FC_{i,o}$	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i	การคำนวณ	หน่วยต่อปี
NCV_i	ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i	การคำนวณ	เมกะจูลต่อหน่วย
EF_{CO2}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิดที่ i		กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล

2.4.2 การคำนวณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

1. การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ

ตารางการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $$C_{PS_t} = (C_{TREE_t} + SOC_t) \times \frac{44}{12}$$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
C_{PS_t}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่ในปีที่ t	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
C_{TREE_t}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้จากการดำเนินโครงการในปีที่ t	การคำนวณ	ตันคาร์บอน
SOC_t	ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดินจากการดำเนินโครงการ (ทางเลือก) ในปีที่ t	การคำนวณ	ตันคาร์บอนต่อไร่
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน		
t	ปีที่ดำเนินการติดตามประเมินผล		

2. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

ตารางที่ 1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $GHG_{proj} = NPE + CPE + FPE + CBurning$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
GHG_{proj}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
NPE	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
CPE	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
FPE	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

ตารางที่ 2 การคำนวณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $NPE = NPE_{DR} + NPE_{IDR}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
NPE	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการใช้ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
NPE_{DR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
NPE_{IDR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

ตารางที่ 3 ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง (จากการคำนวณ)

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $NPE_{DR} = [(F_{SN,i,proj} + F_{ON,i,proj}) \times EF_2] \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
NPE_{DR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยตรง	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$F_(SN,i,proj)$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
$F_{ON,i,proj}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
EF_2	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตารางที่ 11.1 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	
GWP_{N_2O}	Global Warming Potential สำหรับ N_2O		

ตารางที่ 4 ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม (จากการคำนวณ)

รหัส: T-VER-S-METH-13-06

เวอร์ชั่น: 03

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น

สมการที่ใช้: $$NPE_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$N_2O_{(v),i} = \left[(F_{SN,i,proj} \times frac_{NH_3-NO_x,1}) + (F_{ON,i,proj} \times frac_{NH_3-NO_x,2}) \times EF_4\right.$$

$$N_2O_{(L),i} = (F_{SN,i,proj} + F_{ON,i,proj}) \times frac_{leach} \times EF_5$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
NPE_{IDR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O โดยอ้อม	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$N_2O_{(v),i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการระเหยในรูป NH_3+NO_x ของปุ๋ย ชนิดที่ i	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
$N_2O_{(L),i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซ N_2O จากการชะล้างซึมผ่านผิวดิน ของปุ๋ยชนิดที่ i	การคำนวณ	ตันไนโตรเจนต่อปี
$F_{SN,i,proj}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมีชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ	ตารางที่ 11.1 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	ตันไนโตรเจนต่อปี
$F_{ON,i,proj}$	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ		ตันไนโตรเจนต่อปี
$frac_{NH_3-NO_x,1}$	สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x	ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	

รหัส: T-VER-S-METH-13-06

เวอร์ชั่น: 03

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น

สมการที่ใช้: $NPE_{IDR} = [(N_2O_{(v),i} + N_2O_{(L),i}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$

$$N_2O_{(v),i} = \left[(F_{SN,i,proj} \times frac_{NH_3-NO_x,1}) + (F_{ON,i,proj} \times frac_{NH_3-NO_x,2}\right) \times EF_4$$

$$N_2O_{(L),i} = \left(F_{SN,i,proj} + F_{ON,i,proj}\ \right) \times frac_{leach} \times EF_5$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
$frac_{NH_3-NO_x,2}$	สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ระเหยในรูป NH_3+NO_x	ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	
$frac_{leach}$	สัดส่วนของปุ๋ยที่ถูกชะล้าง	ตารางที่ 11.3 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	
EF_4	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
EF_5	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
GWP_{N_2O}	Global Warming Potential สำหรับ N_2O		

ตารางที่ 5 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูนในภาคการเกษตร

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $CPE = CPE_{UR} + CPE_{LS}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
CPE	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรียและปูน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
CPE_{UR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี
CPE_{LS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

ตารางที่ 6 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $CPE_{UR} = (UR_{i,proj} \times EF_5) \times \frac{44}{12}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
CPE_{UR}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปุ๋ยยูเรีย	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$UR_{i,proj}$	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันยูเรียต่อปี
EF_5	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน้าที่ 11.34 ข้อ 11.4.2 IPCC AFOLU Guidelines 2006	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

ตารางที่ 7 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $CPE_{LS} = [(LM_{i,proj} \times EF_6) + (DM_{i,proj} \times EF_7)] \times \frac{44}{12}$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
CPE_{LS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้ปูน	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$LM_{i,proj}$	ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงกา	การคำนวณ	ตันต่อปี
$DM_{i,proj}$	ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันต่อปี
EF_6	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน้าที่ 11.29 ข้อ 11.3.2 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	
EF_7	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	หน้าที่ 11.29 ข้อ 11.3.2 IPCC AFOLU Guidelines 2006 Vol.4 Ch.11	

ตารางที่ 8 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการใช้เครื่องจักรในการใส่ปุ๋ย

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
$$GHG_{Fuel,proj} = \sum \left(FC_{i,proj} \times \left(NCV_{i,proj} \times 10^{-6} \right) \times EF_{CO2_{proj}} \right) \times 10^{-3}$$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
$GHG_{Fuel,proj}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
$FC_{i,proj}$	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ	การตรวจวัด	หน่วยต่อปี
NCV_i	ค่าความร้อนสุทธิของการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i	ตารางที่ 8 คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร	เมกะจูลต่อหน่วย
EF_{CO2}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงชนิดที่ i	ตารางที่ 8 คู่มืออ้างอิงการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้และการเกษตร	กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล

ตารางที่ 9 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล

รหัส: T-VER-S-METH-13-06

เวอร์ชั่น: 03

ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น

สมการที่ใช้:

$$C_{Burning} = 0.001 \; x \sum_{i=1}^{M} A_{BURN,i,t} \; x \; B_{burning,i,t} \; x \; COMF_i \; x \; (EF_{CH4,i} \; x \; GWP_{CH4} + EF_{N2O,i} \; x \; GWP_{N2O})$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย
$C_{Burning}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการเผาชีวมวลจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
$A_{burning_{p,i}}$	พื้นที่ที่มีกิจกรรมการตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ของชั้นภูมิที่ i		(ไร่)
$B_{burning_{p,i}}$	ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของกิ่งและใบที่ถูกตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ในชั้นภูมิที่ i		ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่
$COMF_i$	ค่าสัมประสิทธิ์การเผา (Combustion factor) ในชั้นภูมิที่ i		
$EF_{CH4,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i		กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา
GWP_{CH4}	ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน		
$EF_{N2O,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i		กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา
GWP_{N2O}	ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์		
i	จำนวนชั้นภูมิ 1 2 3 .... , n		

ตารางที่ 10 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
สมการที่ใช้: $$C_{PCP} = (C_{PS_t} - C_{PS_i}) + (GHG_{BS} - GHG_{proj})$$			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
C_{PCP}	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
C_{PS_t}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในปีที่ t		ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
C_{PS_i}	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการในกรณีฐาน (CBS) หรือปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการของปีที่ได้รับการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกล่าสุด		ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
GHG_{BS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน		ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
GHG_{proj}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

2.4.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

2.4.4 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ (Emission Reduction)

คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินโครงการและแสดงข้อมูลดังตาราง

ตารางการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินโครงการ

รหัส: T-VER-S-METH-13-06			
เวอร์ชั่น: 03			
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับการปลูกพืชเกษตรยืนต้น			
พารามิเตอร์	**ความหมาย**	**อ้างอิง**	**หน่วย**
ΔGHG	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินโครงการ $(GHG_{BS} - GHG_{proj})$	การคำนวณ	tCO_2eq/ปี
GHG_{BS}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน	การคำนวณ	tCO_2eq/ปี
GHG_{proj}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การคำนวณ	tCO_2eq/ปี

2.4.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้

สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้จากการดำเนินกิจกรรมโครงการ โดยแสดงเป็นตาราง ดังตัวอย่าง

ตาราง ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

ปี	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก
รวม (tCO_2eq)				
จำนวนปี				
เฉลี่ยปีละ (tCO_2eq/y)				

ตาราง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้

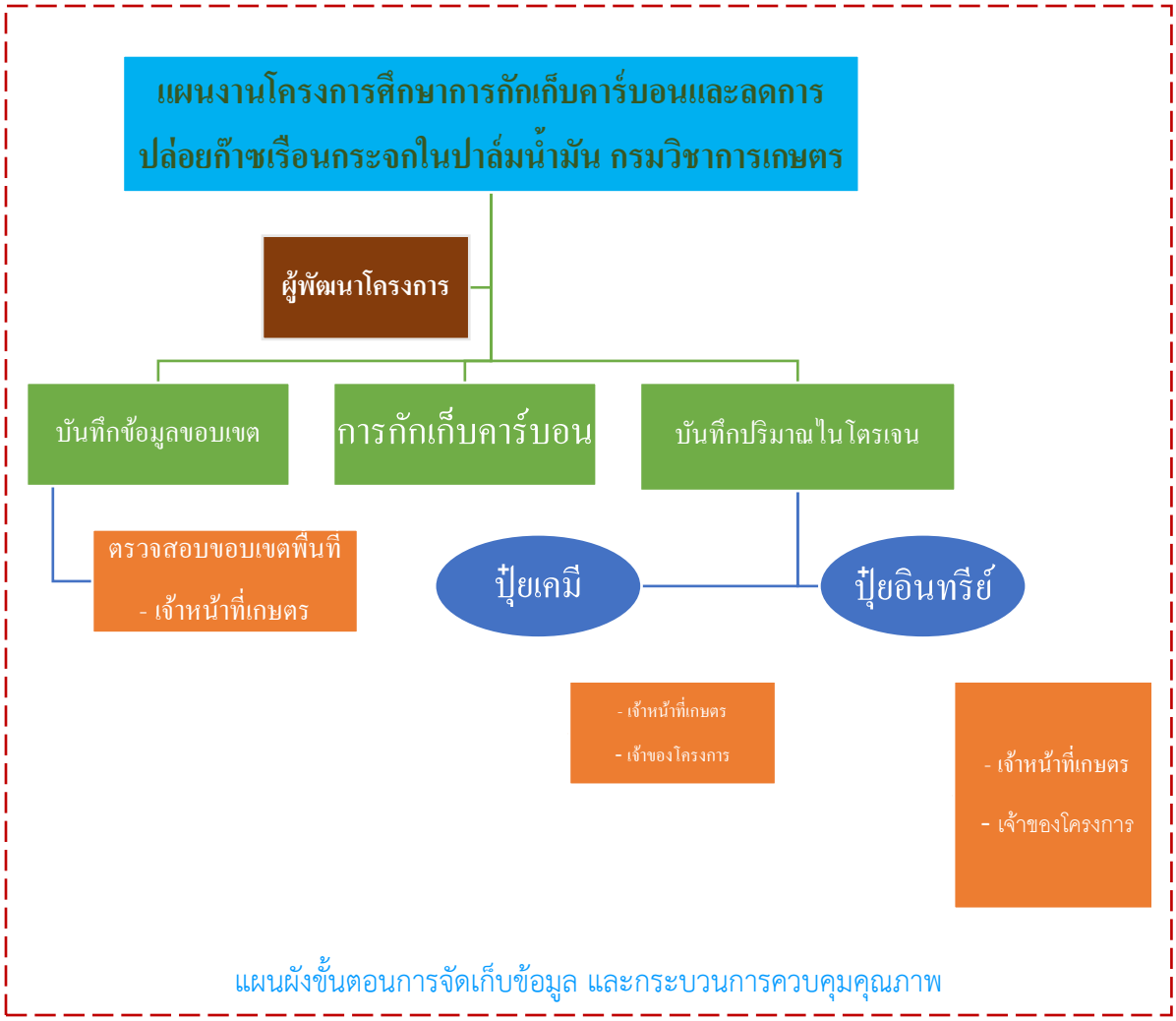
ปี/รอบการผลิต	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากกรณีฐาน (tCO_2eq)	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากการดำเนินโครงการ (tCO_2eq)	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่คาดว่าจะได้จากการดำเนินโครงการ (tCO_2eq)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้จากการดำเนินโครงการ (tCO_2eq)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ (tCO_2eq)
t	$(C_{psi})=(C_{BS})$	(C_{PSt})	$C_{PSt} - C_{psi}$	$GHG_{BS} - GHG_{PROJ}$	$C_{pcp}= (C_{PSt} - C_{psi}) + (GHG_{BS} - GHG_{PROJ})$
รวม (tCO_2eq)					
จำนวนปี					
เฉลี่ยปีละ (tCO_{2eq}/yr)					

ส่วนที่ 3 แผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มกลุ่มโครงการย่อย (CPA)

3.1 สรุปแนวทางการติดตามผลการดำเนินโครงการ

แนวทางการติดตามการดำเนินงานของโครงการ ผู้พัฒนาโครงการได้จัดทำแผนและกิจกรรมการติดตามซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก T-VER-S-METH-13-06 ที่เลือกใช้

ที่	กิจกรรม	ข้อมูล	หน่วย	ความถี่	วิธีการ
1	พื้นที่โครงการ	ขอบเขตพื้นที่โครงการ	-	ทุกปี	- เก็บข้อมูลโดยใช้ เครื่องมือวัดพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) เพื่อติดตามขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ - ดำเนินการ ในช่วงก่อนการปลูกพืชในฤดูกาลใหม่ทุกปี - บันทึกในแบบบันทึกข้อมูล Baseline และ Project Emission
2	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี	ปริมาณปุ๋ยเคมี	กิโลกรัม	ทุกปี	- ทำบันทึกปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี พร้อมรายละเอียดการใส่ปุ๋ย เช่น วิธีการใส่ปุ๋ย และช่วงเวลาใส่ปุ๋ย ของแต่ละแปลง ในแบบบันทึกข้อมูล Baseline และ Project Emission
3	การกักเก็บคาร์บอนจากต้นปาล์มน้ำมัน	ความสูงต้นปาล์มน้ำมัน	เมตร	ทุกปี	- วัดความสูงต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้ไม้วัดความสูงวัดจากโคนต้นถึงใบแรกที่คลี่ออก - บันทึกในแบบบันทึกข้อมูล Baseline และ Project Emission



แผนผังขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล และกระบวนการควบคุมคุณภาพ

เกษตรกรผู้เป็นเจ้าของโครงการเป็นผู้บันทึกข้อมูลการจัดการแปลงผลิตของตนเองลงในสมุดบันทึกที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยเคมี อินทรีย์ สารปรับปรุงดิน และการใช้เชื้อเพลิงในการใส่ปุ๋ย รวมถึงการจัดการอื่น ๆ ในแปลงในรอบ ปี งบประมาณ โดยเจ้าหน้าที่จากกรมวิชาการเกษตร (ผู้พัฒนาโครงการ)จะเป็นที่ปรึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เจ้าของโครงการบันทึก และทวนสอบให้ถูกต้องแล้วเก็บไว้ที่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผู้พัฒนาโครงการจะเข้าสำรวจแปลงปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อประเมินพื้นที่ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ และวัดความสูงต้นปาล์มน้ำมันในแปลงตัวอย่าง และตรวจสอบขอบเขตพื้นที่แปลงตัวอย่าง ต้นปาล์มตัวอย่าง ปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์บ่งชี้ต้นปาล์ม โดยปฏิบัติในทุกปีจนสิ้นสุดโครงการ คำนวณปริมาณการกักเก็บและลดก๊าซเรือนกระจก และการรายงาน

มีกระบวนการควบคุมคุณภาพของข้อมูลโดยจะมีการทวนสอบข้อมูล คือ ข้อมูลปริมาณปุ๋ยเคมี อินทรีย์ สารบำรุงดิน และปริมาณเชื้อเพลิงในการใส่ปุ๋ยจากการบันทึกของเกษตรกรเจ้าของโครงการ และใบเสร็จค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ย และสารปรับปรุงดิน เพื่อยืนยันว่ามีการลดการใช้ปุ๋ยในโครงการจริง แล้วบันทึกที่ได้ทวนสอบแล้วจะถูกนำมาจัดเก็บไว้ที่ผู้พัฒนาโครงการในทุกปี ส่วนการวัดความสูงของต้นปาล์มในแปลงตัวอย่างจะใช้ผู้อ่าน และวัดความสูงชุดเดียวกันเสมอ หากมีการเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติจะมีการอบรม ชี้แจง และฝึกปฏิบัติวิธีการตรวจวัดและใช้งานอุปกรณ์ก่อนลงวัดผลเสมอ และข้อมูลที่ได้จากการวัดจะทำซ้ำในจุดเดิมอย่างน้อยสามครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นค่าตรวจวัด เพื่อให้ค่าคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกมีความคลาดเคลื่อนไม่สูงเกินไป

ทำการเก็บข้อมูลความสูงของต้นปาล์มทุกต้นในพื้นที่แปลงตัวอย่างที่ระบุอยู่ในแผนที่โครงการในทุกปี ตรวจสอบบันทึกปริมาณปุ๋ยเคมี อินทรีย์ สารบำรุงดิน และปริมาณเชื้อเพลิงในการใส่ปุ๋ยในสมุดบันทึกของเกษตรกรเจ้าของโครงการ และสอบเทียบกับใบเสร็จค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ย และสารปรับปรุงดินดังกล่าว

ทำการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในโครงการย่อยได้แก่ ไม้วัดความสูง สายวัด และเครื่อง GPS อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตามภาพภาคผนวกที่ 1

3.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	C_{TREE_0}
หน่วย	ตันคาร์บอน
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	*T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้*

พารามิเตอร์	$F_{SN,i,0}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนต่อปี
ความหมาย	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

พารามิเตอร์	$F_{ON,i,0}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนต่อปี
ความหมาย	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

พารามิเตอร์	$UR_{i,0}$
หน่วย	ตันยูเรียต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย

พารามิเตอร์	$LM_{i,0}$
หน่วย	ตันต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปูนขาว
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปูนขาว

พารามิเตอร์	$DM_{i,0}$
หน่วย	ตันต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้โดโลไมต์
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้โดโลไมต์

พารามิเตอร์	$FC_{i,o}$
หน่วย	(หน่วยต่อปี)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i ในกรณีฐาน
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i}$
หน่วย	กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
แหล่งของข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	NCV_i
หน่วย	เมกะจูลต่อหน่วย
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i
แหล่งข้อมูล	เลือกใช้ ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$COMF_i$	
หน่วย	ไม่มีหน่วย	
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การเผาในชั้นภูมิที่ i (ตามชนิดพืชพรรณ)	
แหล่งของข้อมูล	**ชนิด**	**ค่าแนะนำ**
	ป่าเขตร้อน (Tropical forest)	0.55
หมายเหตุ	ตารางที่ 2.6 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2	

พารามิเตอร์	EF_{CH4}	
หน่วย	กรัมของก๊าซมีเทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา	
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนในชั้นภูมิที่ i	
แหล่งของข้อมูล	**ประเภท**	**ค่าแนะนำ**
	วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น อ้อย ข้าวโพด เป็นต้น	2.7
	ป่าเขตร้อน	6.8
	ป่าชนิดอื่น	4.7

หมายเหตุ	ตารางที่ 2.5 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2

พารามิเตอร์	EF_{N2O}
หน่วย	กรัมของก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้งที่ถูกเผา
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ในชั้นภูมิที่ i
แหล่งของข้อมูล	

ประเภท	**ค่าแนะนำ**
วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น อ้อย ข้าวโพด เป็นต้น	0.07
ป่าเขตร้อน	0.20
ป่าชนิดอื่น	0.26

หมายเหตุ	ตารางที่ 2.5 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 2

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	MAI
ค่า	2.49
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ต่อปี
ความหมาย	อัตราการเพิ่มพูนปริมาณการเก็บกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้
แหล่งของข้อมูล	คู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้ มิถุนายน 2554 ตารางที่ 3 หน้า 50
หมายเหตุ	**สำหรับทางเลือกที่ 2: การประเมินการกักเก็บคาร์บอนจากการวัดขนาดต้นไม้หรือไม้หนุ่ม**

พารามิเตอร์	R
หน่วย	ตันน้ำหนักแห้งของรากต่อตันน้ำหนักแห้งของต้น
ความหมาย	สัดส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อต้นของต้นไม้
แหล่งของข้อมูล	เลือก ทางเลือกที่ 1 ตามที่ อบก. กำหนด

	ชนิด/กลุ่มพรรณไม้ / สัดส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อต้นของต้นไม้ (ร้อยละ)
	พรรณไม้ทั่วไป: 27
	โกงกาง: 48
	ปาล์ม: 41
	ไผ่: 27
	เถาวัลย์: 27
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	CF
หน่วย	ตันคาร์บอนต่อตันน้ำหนักแห้ง
ความหมาย	สัดส่วนคาร์บอนในเนื้อไม้
แหล่งของข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ตามที่ อบก. กำหนด

ชนิด/กลุ่มพรรณไม้	สัดส่วนคาร์บอนในเนื้อไม้ (ร้อยละ)
พรรณไม้ทั่วไป	47.00
โกงกาง	47.15
ปาล์ม	41.30
ไผ่	47.00
เถาวัลย์	47.00

หมายเหตุ	-

3.3 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	GWP_{CH4}
หน่วย	tCO_2e/tCH_4
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.

วิธีการติดตามผล	**<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u>** - ใช้ค่า GWP_{CH4} ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ **<u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u>** - ให้ใช้ค่า GWP_{N2O} ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	GWP_{N2O}
หน่วย	tCO_2e/tN_2O
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	**<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u>** - ใช้ค่า GWP_{N2O} ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ **<u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u>** - ให้ใช้ค่า GWP_{N2O} ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

พารามิเตอร์	ที่ตั้งโครงการ
หน่วย	UTM หรือ Latitude, Longitude
ความหมาย	ค่าพิกัดบอกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จากเครื่องมือวัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ หรือ ค่าจากแผนที่ของหน่วยงานรัฐ อย่างน้อยจำนวน 4 จุด ที่ระบุข้อมูลตำแหน่งทิศต่างๆ ได้แก่ ทิศเหนือสุด ทิศใต้สุด ทิศตะวันออกสุด และ ทิศตะวันตกสุด
พารามิเตอร์	C_{TREE_t}

หน่วย	ตันคาร์บอน
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดของพื้นที่โครงการ จากการดำเนินโครงการ ในปีที่ t
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	*T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้*

พารามิเตอร์	$A_{burning_{p,i}}$
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ที่มีกิจกรรมการตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ของชั้นภูมิที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ

พารามิเตอร์	$B_{burning_{p,i}}$
หน่วย	ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่
ความหมาย	ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของกิ่งและใบที่ถูกตัดแต่งกิ่ง ในช่วงเวลา p ในชั้นภูมิที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

พารามิเตอร์	$F_{SN,proj}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนต่อปี
ความหมาย	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

พารามิเตอร์	$F_{ON,i,proj}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนต่อปี
ความหมาย	ปริมาณไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

พารามิเตอร์	$UR_{i,proj}$
หน่วย	ตันยูเรียต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรีย

พารามิเตอร์	$LM_{i,proj}$
หน่วย	ตันต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปูนขาว ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้ปูนขาว
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้ปูนขาว

พารามิเตอร์	$DM_{i,proj}$
หน่วย	ตันต่อปี
ความหมาย	ปริมาณการใช้โดโลไมต์ ชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้โดโลไมต์
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้โดโลไมต์

พารามิเตอร์	$FC_{i,proj}$
หน่วย	(หน่วยต่อปี)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดที่ i จากการดำเนินโครงการ
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	A
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่โครงการทั้งหมด

แหล่งของข้อมูล	รายงานการสำรวจพื้นที่ที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	a_i
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ของชั้นภูมิ i
แหล่งของข้อมูล	รายงานการสำรวจพื้นที่ที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	รายละเอียดเพิ่มเติมภาคผนวกที่ 1

พารามิเตอร์	a_p
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่แปลงตัวอย่าง p ที่ทำการสำรวจข้อมูลตัวอย่างเพื่อใช้ในการประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอน
แหล่งของข้อมูล	รายงานการสำรวจพื้นที่ที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	รายละเอียดเพิ่มเติมภาคผนวกที่ 1

พารามิเตอร์	A_i
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งของข้อมูล	รายงานการสำรวจพื้นที่ที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	-

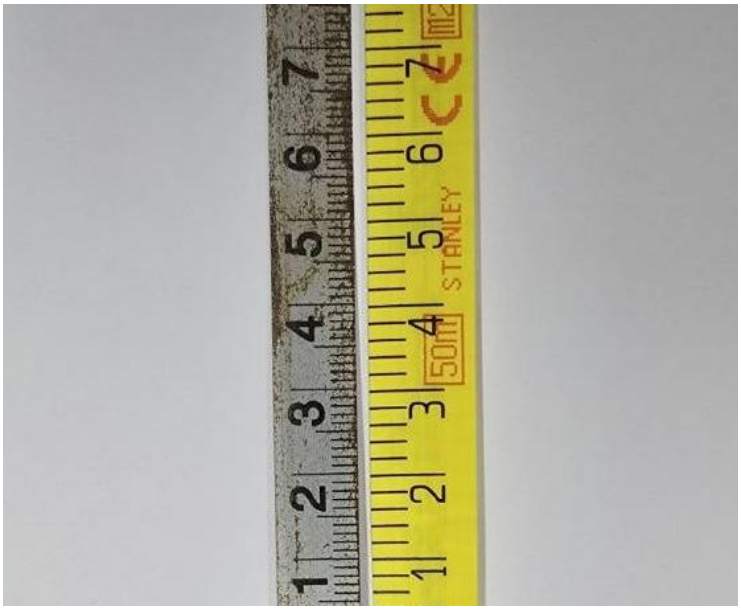
พารามิเตอร์	H
หน่วย	เมตร
ความหมาย	ความสูงทั้งหมดของต้นไม้
แหล่งของข้อมูล	บันทึกโดยผู้พัฒนาโครงการด้วยวิธีการที่เหมาะสม
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดในพื้นที่ จากการวางแปลงตัวอย่าง
ความถี่ในการติดตามผล	ตามรอบของการประเมินติดตามผลเพื่อขอการรับรอง
หมายเหตุ	**สำหรับทางเลือกที่ 2**: การประเมินการกักเก็บคาร์บอนจากการวัดขนาดต้นไม้

ภาคผนวก 1

รายละเอียดอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในแปลงตัวอย่าง

อุปกรณ์	รายละเอียดการใช้งาน	ภาพ
1. ไม้ไฟเบอร์กลาส วัดความสูงต้นไม้ แบบยืดเข้า-ออกได้	- สำหรับวัดความสูงต้นปาล์มน้ำมัน - ดำเนินการ สอบเทียบ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	
2. เทปวัดระยะ	- สำหรับวัดระยะแปลงตัวอย่างในพื้นที่ - ดำเนินการสอบเทียบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	
3. เครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น ETREX 32x	- สำหรับระบุตำแหน่งขอบเขตแปลง - ดำเนินการสอบเทียบ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง	

การสอบเทียบเครื่องมือ และอุปกรณ์

อุปกรณ์	ภาพ
1. ไม้ไฟเบอร์กลาส วัดความสูงต้นไม้ แบบยืดเข้า-ออกได้	
2. เทปวัดระยะ	

หมายเหตุ : ตรวจสอบหรือสอบเทียบเครื่องมือวัด และอุปกรณ์ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ภาคผนวก 2





ภาพการเก็บข้อมูลในพื้นที่โครงการ

ภาคผนวก 3



คู่มือแผนที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มในประเทศไทย

Available source: https://anyflip.com/kera/dslm/basic

ภาคผนวก 4



ภาพ Qrcode ของไฟล์เอกสารสิทธิ์ในโครงการย่อยที่ 1