



เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

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



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0


รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ T-VER แบบแผนงาน (T-VER-PoA)	โครงการนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี The Alternate Wetting and Drying Rice Cultivation Project in
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด
ผู้พัฒนาโครงการร่วม	-
ประเภทโครงการ	<input type="checkbox"/> พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน <input type="checkbox"/> การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> การใชยานพาหนะไฟฟ้า <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์ <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน และในครัวเรือน <input type="checkbox"/> การปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นธรรมชาติ <input type="checkbox"/> การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด <input type="checkbox"/> การจัดการขยะมูลฝอย <input type="checkbox"/> การจัดการน้ำเสียชุมชน <input type="checkbox"/> การนำก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์ <input type="checkbox"/> การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม <input checked="" type="checkbox"/> การลด ดูดซับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร <input type="checkbox"/> การดักจับ กักเก็บ และ/หรือการใช้ประโยชน์จากก๊าซเรือนกระจก <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
กิจกรรมของโครงการแบบ แผนงาน	<p>การดำเนินงานแบบเปียกสลับแห้ง (Alternative Wet and Dry Rice Practice) โดยมี การจัดการพื้นที่นาข้าวด้วยการปรับปรุงการจัดการน้ำโครงการมุ่งเน้นการ เปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริหารจัดการน้ำในแปลงนาข้าวจากวิธีการขังน้ำตลอดฤดู ปลูก ซึ่งเป็นรูปแบบการเพาะปลูกตามปกติของเกษตรกรในพื้นที่ ไปสู่การปลูกข้าว แบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง IPCC Guidelines 2019 รวมถึงระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้มาตรฐาน และ T-VER-P-METH-13-08.Version01.</p>
อายุของแผนงานโครงการ T-VER แบบแผนงาน (T-VER-PoA)	<input checked="" type="checkbox"/> 20 ปี 1.กรกฎาคม 2569 - 30 มิถุนายน 2589 <input type="checkbox"/> 60 ปี

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

T-VER Methodology	T-VER-P-METH-13-08
	ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)
	Version 01
เครื่องมือคำนวณ (Tools) (ถ้ามี)	-
	-
	-


รายละเอียดการจัดทำเอกสาร		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	21. พฤษภาคม 2569.	
เอกสารฉบับที่	00	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	นางสาวธनिया จันทรสชา
	ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม
	หน่วยงาน	บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด อาคารเตรียมชาญชัย 33 ซอยศูนย์วิจัย 4 แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
	เบอร์ติดต่อ	092-902-3144

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ (กรณีมีผู้พัฒนาโครงการมากกว่า 1 ราย ให้เพิ่มรายชื่อ)	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวธनिया จันทรสชา
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม
ที่อยู่	บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด อาคารเตรียมชาญชัย 33 ซอยศูนย์วิจัย 4 แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
โทรศัพท์	092-902-3144
โทรสาร	-
E-mail	thaniya.jk@ntzero-carbon.io

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 รายละเอียดแผนงาน	5
ส่วนที่ 2 กลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ T-VER แบบแผนงาน (Component Project Activity: CPA)	36
ส่วนที่ 3 แผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มโครงการย่อย (CPA)	82
ภาคผนวก เอกสาร/หลักฐานประกอบ	100

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ส่วนที่ 1 รายละเอียดแผนงาน

1.1 วัตถุประสงค์และรายละเอียดกิจกรรมของโครงการ T-VER แบบแผนงาน


1.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี มีเป้าหมายเสริมสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ด้วยความตระหนักรู้และรับผิดชอบร่วมกัน และการปรับตัวของประชาชนในท้องถิ่นภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ นวัตกรรมที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีเกษตรกรในท้องถิ่น เพื่อเพิ่มรายได้ ลดรายจ่าย และรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ชุมชนในระดับรากหญ้าโครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรีมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแก่ชาวนาจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานีในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกข้าวคาร์บอนต่ำที่เหมาะสมกับเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน
3. เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้กับเกษตรกรด้วยวิธีทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

1.1.2 รายละเอียดการดำเนินโครงการโดยย่อของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ


บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด (Net Zero Carbon Co., LTD) ก่อตั้งขึ้นเพื่อเป็น พลังขับเคลื่อนเชิงกลยุทธ์ ที่จะนำองค์กรต่างๆ ในประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไปสู่เป้าหมายที่ท้าทายที่สุดแห่งยุค ทั้ง ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission) ด้วยการบริการแบบ One-Stop-Service เราขยายขอบเขตการให้คำปรึกษาจากภายในสำนักงานไปจนถึงภาคสนามจริง เพื่อให้ลูกค้ามั่นใจได้ว่าการลดการปล่อยคาร์บอนนั้นสามารถทำได้จริงและวัดผลได้ เราครอบคลุมโซลูชันตั้งแต่การ บริหารจัดการพลังงาน และกิจกรรมสร้างความยั่งยืนภายในองค์กร ไปจนถึงการสนับสนุนการเข้าถึงและบริหารจัดการ คาร์บอนเครดิต และใบรับรองพลังงานหมุนเวียนที่จำเป็นสำหรับการชดเชยส่วนที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกให้กับลูกค้าและสร้างแหล่งเครดิตที่มีคุณภาพ บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด จึงได้ริเริ่มและสนับสนุนโครงการ ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างการเปลี่ยนแปลงในภาคส่วนที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง การทำงานร่วมกับภาคเกษตรกรและชาวนาเพื่อ ปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาแบบขังน้ำ มาสู่ นาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) การดำเนินการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

เช่นนี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดการปล่อย ก๊าซมีเทน ได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังเป็นการสร้าง คาร์บอนเครดิต ที่เป็นมิตรต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยตรงความมุ่งมั่นของเราคือการเป็นผู้ให้คำปรึกษาที่ บูรณาการ การลดต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพ และการบรรลุเป้าหมาย ESG เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสามารถลดการปล่อยคาร์บอนได้อย่างยั่งยืนที่สุด พร้อมยกระดับสู่การเป็นผู้นำด้านความรับผิดชอบต่อสภาพภูมิอากาศในเวทีโลกอย่างแท้จริง เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์นี้ เราได้ริเริ่ม ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความร่วมมือเพื่อลดคาร์บอนผ่านกิจกรรมหลากหลาย บริษัทฯ สนับสนุนการปลูกข้าวแบบ เปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying) โดยบริษัทเนทซีโรคาร์บอน จำกัด เพื่อลดต้นทุนการใช้น้ำ และ ลดการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดจากการทำนาแบบขังน้ำตลอด สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการปลูกข้าวคาร์บอนต่ำที่เหมาะสมกับเขตชลประทาน ให้กับเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานีภายใต้กรอบกลไกการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER) โดยใช้ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field) (T-VER-P-METH-13-08 Version 01)

1.1.3 ลักษณะโครงการ การดำเนินงานก่อนที่จะมีการดำเนินงานโครงการ T-VER

จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี ถือเป็นพื้นที่ที่อุ้ข้าวอุ่นน้ำที่สำคัญและเป็นแหล่งปลูกข้าวรายใหญ่ในภาคกลาง โดยยังคงมีพื้นที่เกษตรกรรมครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำธรรมชาติและระบบชลประทานที่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการทำนา ซึ่งเป็นอาชีพหลักของเกษตรกรในพื้นที่ จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี พบว่าพื้นที่ทำนาข้าวมีการกระจายตัวอยู่ในทุกอำเภอ ถือเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของการทำนาสูงและมีศักยภาพในการผลิตข้าวคุณภาพดี เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ มี แม่น้ำท่าจีน ไหลผ่าน และได้รับประโยชน์จากระบบคลองส่งน้ำของโครงการส่งน้ำ โดยทั่วไปเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานีจะเริ่มฤดูกาลทำนาปีในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม ขึ้นอยู่กับประกาศกรมชลประทานและปริมาณน้ำฝน นอกจากนี้ ด้วยความพร้อมของระบบชลประทาน ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่สามารถทำนาปรังได้ขึ้นอยู่กับการปล่อยย่น้ำของชลประทาน ก่อนการดำเนินโครงการ Premium T-VER ผู้พัฒนาโครงการได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลรูปแบบการจัดการน้ำของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานีผู้เข้าร่วมโครงการ เนื่องจากมีความเชื่อดั้งเดิมว่าต้นข้าวต้องการน้ำปริมาณมากเพื่อควบคุมวัชพืชและหล่อเลี้ยงลำต้น โดยจะทำการระบายน้ำออกเพียงครั้งเดียวก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 1-2 สัปดาห์ ซึ่งถือเป็นแนวปฏิบัติปกติที่ทำสืบทอดกันมา (กรม

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ชลประทาน, 2540) รูปแบบการจัดการน้ำดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การทำนาในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรียังคงพึ่งพาวิธีการขังน้ำอย่างต่อเนื่อง (Wichaidist et al., 2567) แม้วิธีนี้จะเป็ นวิธปฏิบัติที่เกษตรกรคุ้นเคย แต่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณสูง โดยเฉพาะ ก๊าซมีเทน (CH₄) ที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุของจุลินทรีย์ในสภาพไร้ออกซิเจน (Anaerobic condition) ได้น้ำขัง รวมถึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนด้วยเหตุนี้ ผู้พัฒนาโครงการจึงได้นำ เทคนิคการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงวิธีการทำนาในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ควบคู่ไปกับการรักษาเสถียรภาพของผลผลิตข้าวให้มั่นคงและยั่งยืน

การทำนาแบบดั้งเดิม การทำนาแบบดั้งเดิมในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี เกษตรกรจะขังน้ำไว้ในแปลงนาตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ตั้งแต่ขั้นตอนเตรียมดินจนกระทั่งก่อนเก็บเกี่ยว โดยรักษาระดับน้ำให้ท่วมผิวดินอย่างต่อเนื่อง **โดยมีการดำเนินกิจกรรมก่อนที่จะมีการดำเนินงานโครงการ T-VER ดังตารางประกอบที่ 1.1**

ตารางประกอบที่ 1.1 การดำเนินงานก่อนที่จะมีการดำเนินงานโครงการ T-VER

1. ช่วงฤดูการเพาะปลูก	
การทำนาปี	นาปีเป็นการปลูกข้าวในฤดูฝน ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม ซึ่งอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ร่วมกับน้ำจากระบบชลประทาน เกษตรกรจะเริ่มเตรียมแปลงโดย ขังน้ำไว้ในแปลงนาเป็นเวลามากกว่า 30 วันก่อนปลูก เพื่อให้ดินอืดตัวด้วยน้ำอย่างทั่วถึง จากนั้นจึงไถตะ ไถแปร และคราดทำเทือกในสภาพที่ดินเปียกโชก ก่อนหว่านเมล็ดพันธุ์หรือปักดำ ขั้นตอนนี้ใช้น้ำปริมาณมากและใช้เวลานานกว่านาปรัง เนื่องจากต้องรอให้ดินที่แห้งแข็งจากฤดูแล้ง อิ่มน้ำและอ่อนนุ่มเพียงพอสำหรับการไถพรวน
การทำนาปรัง	นาปรังเป็นการปลูกข้าวนอกฤดูฝน ระหว่างเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม โดยอาศัยน้ำจากระบบชลประทานเป็นหลัก เกษตรกรจะเริ่มเตรียมแปลงโดยสูบน้ำจากคลองชลประทานเข้า ขังไว้ในแปลงนาเป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ก่อนปลูก ซึ่งใช้ระยะเวลาสั้นกว่านาปี การเตรียมดินในช่วงนี้ต้องพึ่งพาน้ำชลประทานทั้งหมด เนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูแล้งที่ไม่มีน้ำฝนเสริม เกษตรกรจึงต้องรอรอบการจัดสรรน้ำจากชลประทานก่อนจึงจะเริ่มดำเนินการได้



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

จากนั้นจึงไถตะพลิกหน้าดิน ไถแปรย่อยดินและกำจัดวัชพืช คราดทำเพื่อปรับหน้าดินให้เรียบสม่ำเสมอ และหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าว

2. ขั้นตอนการจัดการน้ำแบบดั้งเดิมตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว

<p>ระยะหลังเตรียมดิน</p>	<p>เมื่อไถตะ ไถแปร และคราดทำเพื่อปรับหน้าดินเรียบสม่ำเสมอเสร็จแล้ว เกษตรกรจะรักษาระดับน้ำขังไว้ในแปลงประมาณ 3-5 เซนติเมตร จากนั้นจึงหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เพาะให้งอกแล้วลงในแปลง หรือปักดำต้นกล้าที่เตรียมไว้ โดยไม่มีการระบายน้ำออกหลังหว่าน เกษตรกรจะคงระดับน้ำขังไว้ต่อเนื่องเพื่อให้เมล็ดข้าวงอกและตั้งตัวได้ ซึ่งแตกต่างจากระบบ AWD ที่จะระบายน้ำออกหลังหว่านเพื่อให้เมล็ดจมเลนและงอกสม่ำเสมอ ก่อนจะค่อยเติมน้ำกลับ</p>
<p>ระยะต้นกล้า</p>	<p>หลังหว่านเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรจะควบคุมระดับน้ำให้เสมอผิวดินเพื่อให้เมล็ดงอกสม่ำเสมอ จากนั้นค่อยเพิ่มระดับน้ำขึ้นตามความสูงของต้นกล้า พร้อมใส่ปุ๋ยรองพื้นประมาณ 15-20 วันหลังหว่าน</p>
<p>ระยะแตกกอ</p>	<p>เกษตรกรรักษาระดับน้ำขังอย่างต่อเนื่องประมาณ 5-7 เซนติเมตร ตลอดช่วงแตกกอ ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าเพื่อเร่งการแตกกอ หากน้ำลดลงก็สูบน้ำเข้าเติมทันทีโดยไม่ปล่อยให้แปลงแห้ง</p>
<p>ระยะตั้งท้อง</p>	<p>เพิ่มระดับน้ำให้สูงขึ้นประมาณ 7-10 เซนติเมตร เพื่อให้ข้าวสร้างช่อดอก ผสมเกสร และพัฒนาเมล็ดได้สมบูรณ์ ช่วงนี้ต้องขังน้ำอย่างต่อเนื่องโดยเด็ดขาด</p>
<p>ระยะสุกแก่</p>	<p>เมื่อข้าวเริ่มสุกแก่หลังออกดอกประมาณ 20 วัน เกษตรกรจึงระบายน้ำออกจากแปลง เพื่อให้ข้าวสุกสม่ำเสมอและสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว</p>

3. การจัดการหลังเก็บเกี่ยว

วิธีการอัดฟางเป็นก้อนเพื่อเก็บไว้ใช้และจำหน่าย ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างมากในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี หลังจากรถเกี่ยวข้าวเก็บเกี่ยวเสร็จ ฟางข้าวจะถูกเรียงอยู่ในแปลงนา เกษตรกรจะนำจ้งรอัดฟางเข้ามาอัดฟางเป็นก้อนสี่เหลี่ยม จากนั้นขนย้ายออกจากแปลงเพื่อเก็บรักษาไว้ใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง เช่น ใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง บางรายนำหน้ารับซื้อฟาง ซึ่งจะรวบรวมและกระจายต่อไปยังฟาร์มปศุสัตว์

4. ข้อจำกัดของวิธีดั้งเดิม

การขังน้ำตลอดฤดูกาลตั้งแต่ขั้นเตรียมดิน 2-4 สัปดาห์ จนถึงก่อนเก็บเกี่ยว ทำให้เกิดสภาวะไร้อากาศ (Anaerobic Condition) ในดินเป็นเวลายาวนาน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่กระตุ้นให้จุลินทรีย์บางชนิดในดินผลิต



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซเรือนกระจกที่มีค่าศักยภาพในการทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) สูงกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 28 เท่า (IPCC, 2014) โดยข้อมูลจากงานวิจัยระบุว่า การปลูกข้าวปล่อยก๊าซมีเทนคิดเป็นถึง 12% ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก (Linguist, B.A., Adviento-Borbe, M.A., Pittelkow, C.M., van Kessel, C., & van Groenigen, K.J. (2012). Fertilizer management practices and greenhouse gas emissions from rice systems: A quantitative review and analysis. Field Crops Research, 135, 10–21.) นอกจากนี้ยังสิ้นเปลืองน้ำและพลังงานในการสูบน้ำเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในฤดูนาปรังที่ต้องพึ่งพาน้ำชลประทานทั้งหมด รากข้าวที่จมอยู่ในน้ำตลอดเวลาทำให้ต้นข้าวล้มง่ายและอ่อนแอต่อโรค

1.1.4 กิจกรรมการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ

โครงการนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี ถือเป็นการขับเคลื่อนครั้งสำคัญของ บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด ที่มีเป้าหมายในการยกระดับวิถีการทำนาแบบดั้งเดิมสู่การเป็นเกษตรกรรมคาร์บอนต่ำ โดยมุ่งเน้นการดำเนินงานในเขต พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงด้านระบบชลประทาน แต่ยังคงประสบปัญหาการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) ในปริมาณสูงอันเนื่องมาจากพฤติกรรมการขังน้ำตลอดฤดูปลูก ด้วยเหตุนี้ บริษัทฯ จึงได้เข้ามาส่งเสริมเทคนิค การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) ซึ่งลดช่วงเวลาที่น้ำขัง และลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีนัยสำคัญ โครงการนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่สะท้อนถึงความมุ่งมั่นในการปรับตัวสู่การเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและโปร่งใสตามมาตรฐาน Premium T-VER บริษัทฯ ได้กำหนดแนวทางปฏิบัติและนำนวัตกรรมดิจิทัลอย่าง แอปพลิเคชัน NetZero Carbon มาใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับเกษตรกรในการบันทึกและรายงานผลการปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและใช้เป็นหลักฐานสำคัญในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตต่อไป

การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD)

โครงการนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี เปลี่ยนจากการทำนาแบบดั้งเดิมมาใช้วิธีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่ง Lampayan et al. (2015) รายงานว่าเป็นวิธีการปลูกข้าวที่ปล่อยให้ข้าวขาดน้ำเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้รากและลำต้นข้าวแข็งแรง

โดยมีการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ T-VER ดังตารางประกอบที่ 1.2



ตารางประกอบที่ 1.2 การดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ T-VER

1. ช่วงฤดูการเพาะปลูก	
การทำนาปี	<p>การจัดการน้ำก่อนปลูก (ระยะเวลา 1-2 สัปดาห์)</p> <p>อาศัยน้ำฝนที่เริ่มตกในช่วงต้นฤดูร่วมกับน้ำชลประทาน ชั่งน้ำไว้ในแปลงนาเป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ จากนั้นจึงไถตะพริกหน้าดิน ตากดิน 1-2 สัปดาห์ ไถแปรย่อยดินและกำจัดวัชพืช คราดทำเพื่อปรับหน้าดินให้เรียบสม่ำเสมอ พร้อมติดตั้งท่อ PVC วัตถุประสงค์น้ำในแปลงก่อนหว่านเมล็ดพันธุ์ ทั้งนี้ เนื่องจากนาปีอยู่ในช่วงฤดูฝนที่อาจมีปริมาณน้ำมากกว่าที่ต้องการ หากระดับน้ำในแปลงสูงเกิน 5 เซนติเมตร หรือขังน้ำนานเกินกว่า 1-2 สัปดาห์ เกษตรกรจะต้องระบายน้ำหรือสูบน้ำส่วนเกินออกจากแปลงนา เพื่อควบคุมระดับน้ำให้เหมาะสมเพื่อเป็นไปตามหลักการของระบบ AWD ที่มุ่งลดระยะเวลาการขังน้ำในแปลงนา</p> <p>การจัดการน้ำช่วงฤดูปลูก</p> <p>ในพื้นที่ปลูกข้าว เกษตรกรจะระบายน้ำหรือปล่อยให้แห้งหลายครั้ง ตามหลักการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ตั้งแผนภาพประกอบที่ 1.1 โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้</p> <p><u>ช่วงที่ 1 (อายุข้าว 25-35 วัน)</u> ในช่วงเจริญเติบโตทางลำต้น ปล่อยให้แห้งเป็นเวลาประมาณ 15 วัน หรือจนกว่าระดับน้ำในแปลงนาจะลดลงต่ำกว่าระดับผิวดิน 10-15 เซนติเมตร และผิวดินในแปลงแตกกระแหง แล้วจึงปล่อยน้ำเข้านา</p> <p><u>ช่วงที่ 2 (อายุข้าว 55-65 วัน)</u> ในช่วงข้าวแตกกอสูงสุด ปล่อยให้แห้งเป็นเวลาอีกประมาณ 15 วัน หรือจนกว่าระดับน้ำในแปลงนาจะลดลงต่ำกว่าผิวดิน 10-15 เซนติเมตร หรือผิวดินในแปลงแตกกระแหง แล้วจึงปล่อยน้ำเข้านา</p>
การทำนาปรัง	<p>การจัดการน้ำก่อนปลูก (ระยะเวลา 1-2 สัปดาห์)</p> <p>เปิดน้ำเข้าแปลงนาหรือสูบน้ำจากคลองชลประทานเข้าขังไว้ในแปลงนาเป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้ดินอ่อนตัวเพียงพอสำหรับการไถพรวน จากนั้นจึงไถตะพริกหน้าดิน ไถแปรย่อยดินและกำจัดวัชพืช คราดทำเพื่อปรับหน้าดินให้เรียบสม่ำเสมอ ซึ่งการปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับระบบ AWD เพื่อให้การควบคุมรอบเปียก-แห้งมีความแม่นยำ พร้อมติดตั้งท่อ PVC วัตถุประสงค์น้ำในแปลงก่อนหว่านเมล็ดพันธุ์</p>



	<p>การจัดการน้ำช่วงฤดูปลูก</p> <p>ในพื้นที่ปลูกข้าว เกษตรกรจะระบายน้ำหรือปล่อยให้น้ำแห้งหลายครั้ง ตามหลักการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ตั้งแผนภาพประกอบที่ 1.1 โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้</p> <p><u>ช่วงที่ 1 (อายุข้าว 25–35 วัน)</u> ในช่วงเจริญเติบโตทางลำต้น ปล่อยให้แห้งเป็นเวลาประมาณ 15 วัน หรือจนกว่าระดับน้ำในแปลงจะลดลงต่ำกว่าระดับผิวดิน 10–15 เซนติเมตร และผิวดินในแปลงแตกแหง แล้วจึงปล่อยน้ำเข้านา</p> <p><u>ช่วงที่ 2 (อายุข้าว 55–65 วัน)</u> ในช่วงข้าวแตกกอสูงสุด ปล่อยให้แห้งเป็นเวลาอีกประมาณ 15 วัน หรือจนกว่าระดับน้ำในแปลงจะลดลงต่ำกว่าผิวดิน 10–15 เซนติเมตร หรือผิวดินในแปลงแตกแหง แล้วจึงปล่อยน้ำเข้านา</p>
<p>2.ขั้นตอนการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว</p>	
<p>ระยะหลังเตรียมดิน</p>	<p>วันหว่าน/วันปักดำ เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีการใช้พันธุ์ข้าว ดังตารางประกอบที่ 1.3 โดยบันทึกข้อมูล</p> <p>ระบุวันหว่าน/วันปักดำ เป็นข้อมูลรายงานภาพถ่าย ครั้งที่ 1 ผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon</p>
<p>ระยะต้นกล้า</p>	<p>หลังเมล็ดข้าวเริ่มงอกจนถึงเริ่มแตกกอ เกษตรกรรักษาระดับน้ำ 5 เซนติเมตรหรือไม่เกินปากท่อ PVC วัดระดับน้ำ ระยะนี้มักเริ่มใส่ปุ๋ยครั้งแรกประมาณ 15–20 วันหลังหว่าน จากนั้นคงระดับน้ำ</p> <p>โดยบันทึกข้อมูล</p> <p><u>รายงานภาพถ่าย ครั้งที่ 2 : การขังน้ำครั้งที่ 1</u> และปล่อยแห้งตามธรรมชาติพร้อมเข้าสู่ช่วงแห้งครั้งที่ 1 ของการทำนาแบบ AWD ระดับน้ำลดลงจากผิวดิน 10-15 เซนติเมตร</p> <p>โดยบันทึกข้อมูล</p> <p><u>รายงานภาพถ่ายครั้งที่ 3 : ปล่อยแห้งครั้งที่ 1</u> ผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon</p>
<p>ระยะแตกกอ</p>	<p>เกษตรกรสูบน้ำเข้าแปลงนาและรักษาระดับน้ำ 5 เซนติเมตร หรือเสมopakท่อ PVC วัดระดับน้ำ</p> <p>โดยบันทึกข้อมูล</p> <p><u>รายงานภาพถ่าย ครั้งที่ 4 : การขังน้ำครั้งที่ 2</u> แล้วปล่อยให้ลดลงและแห้งตามธรรมชาติจนกระทั่ง ระดับน้ำลดลงจากผิวดิน 10-15 เซนติเมตร ซึ่งจะเข้าสู่ ช่วงแห้งครั้งที่ 2 ของระบบ AWD จนถึงระยะตั้งท้อง</p> <p>โดยบันทึกข้อมูล</p> <p><u>รายงานภาพถ่ายครั้งที่ 5 : ปล่อยแห้งครั้งที่ 2</u> ผ่าน แอปพลิเคชัน NetZero Carbon</p>



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

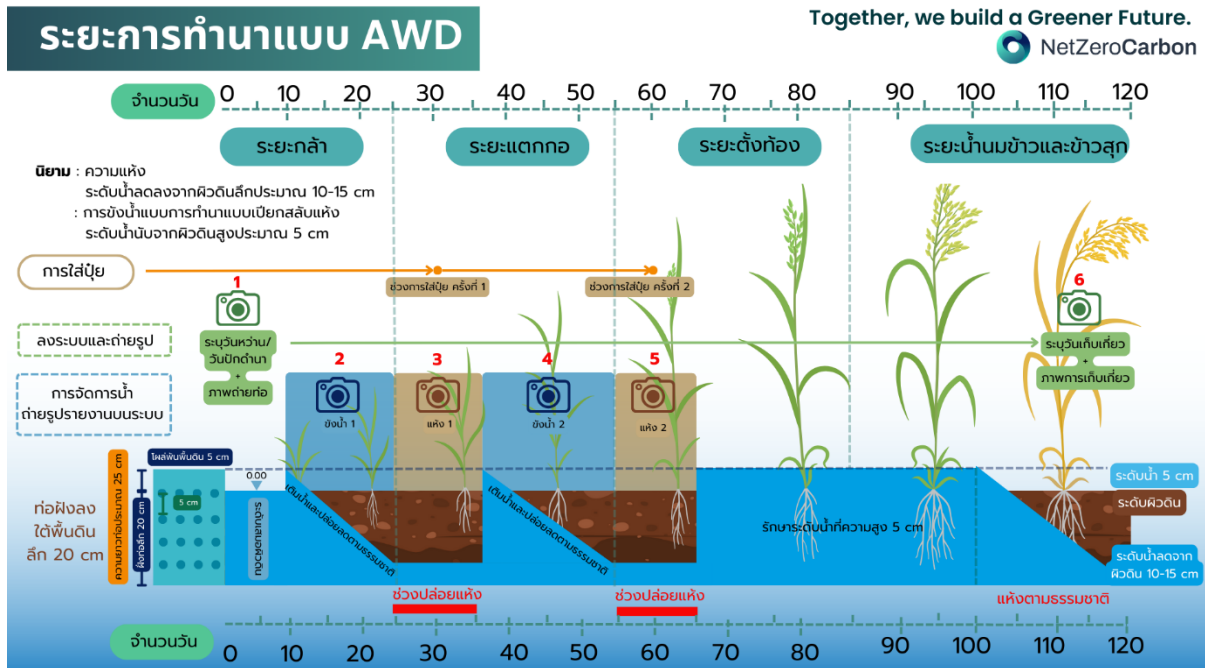
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

<p>ระยะข้าวตั้งท้อง</p>	<p>ช่วงนี้เป็นการเจริญเติบโตทางสปีพันธุ เริ่มจากการสร้างช่อดอก การผสมเกสร จนถึงระยะน้ำนม รักษาระดับน้ำที่ 5 เซนติเมตรหรือเสมอปากท่อ PVC เนื่องจากข้าวในระยะนี้มีความอ่อนไหวต่อการขาดน้ำสูง หากขาดน้ำจะกระทบต่อการผสมเกสรและทำให้เมล็ดลีบ</p>
<p>ระยะสุกแก่</p>	<p>หลังจากดอกข้าวผสมพันธุ์แล้ว เมล็ดจะพัฒนาจากน้ำนมไปสู่แป้งและสุกแก่ การดูแลช่วงนี้คือการกำจัดพันธุข้าวปนและวัชพืชออกจากแปลง เมื่อข้าวสุกแก่หลังออกดอกประมาณ 20 วัน เกษตรกรต้องระบายน้ำออกจากแปลงนาเพื่อเร่งกระบวนการสุกแก่</p> <p>โดยบันทึกข้อมูล</p> <p>รายงานภาพถ่ายครั้งที่ 6 : การเก็บเกี่ยว แอปพลิเคชัน NetZero Carbon และเก็บท่อวัดระดับน้ำออกเพื่อป้องกันความเสียหายจากรถที่เข้าแปลงนา</p>
<p>3.การจัดการหลังเก็บเกี่ยว</p>	
<p>ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานีเกษตรกรต้องเผชิญกับต่อซังและฟางข้าวจำนวนมาก โครงการส่งเสริมจัดการเผาต่อซังและฟางข้าวซึ่งเป็นวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีวิธีการจัดการต่อซังและฟางด้วยวิธีการอัดฟาง/ขายฟาง</p>	
<p>4.ประโยชน์ของการเปลี่ยนผ่านจากนาตั้งเดิมสู่ระบบ AWD ภายใต้โครงการ</p>	
<p>การเปลี่ยนจากการทำนาแบบตั้งเดิมทั้งนาปีและนาปรังมาเป็นระบบ AWD ให้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมหลายประการ ได้แก่ ประหยัดน้ำได้ 25-50% เมื่อเทียบกับการขังน้ำตลอดฤดูการ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนาปรังที่ต้องพึ่งพาน้ำชลประทานทั้งหมด ลดต้นทุนพลังงานในการสูบน้ำลง 30-50% ช่วยให้รากข้าวหยั่งลึก ลำต้นแข็งแรง ต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืชได้ดีขึ้น ลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากแปลงนาอย่างมีนัยสำคัญ และเกษตรกรยังมีโอกาสสร้างรายได้เพิ่มจากการขายคาร์บอนเครดิตผ่านโครงการอีกทางหนึ่ง</p>	



ภาพประกอบที่ 1.1 แผนภาพกระบวนการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง

ตารางประกอบที่ 1.3 พันธุ์ข้าวที่นิยมในบริเวณพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี

พันธุ์ข้าว	อายุเก็บเกี่ยว	คุณสมบัติเด่น
ข้าวหอมปทุมธานี	104 - 126 วัน	ไม่ไวต่อช่วงแสง
ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี	115 - 120 วัน	ไม่ไวต่อช่วงแสง
กข 85	115 - 120 วัน	ไม่ไวต่อช่วงแสง
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	120 - 130 วัน	ไม่ไวต่อช่วงแสง

หมายเหตุ

*พันธุ์ข้าวปทุมธานี ที่มา: กรมวิชาการเกษตร. (2530). คณะกรรมการวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร 30 กันยายน 2530. กรมวิชาการเกษตร.

*พันธุ์ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี ที่มา: กรมวิชาการเกษตร. (2540). คณะกรรมการวิจัยและพัฒนา 27 ตุลาคม 2540: ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี. กรมวิชาการเกษตร.

*พันธุ์ข้าว กข 85 ที่มา: กรมการข้าว. (2563). คณะกรรมการพิจารณารับรองพันธุ์ข้าว. กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

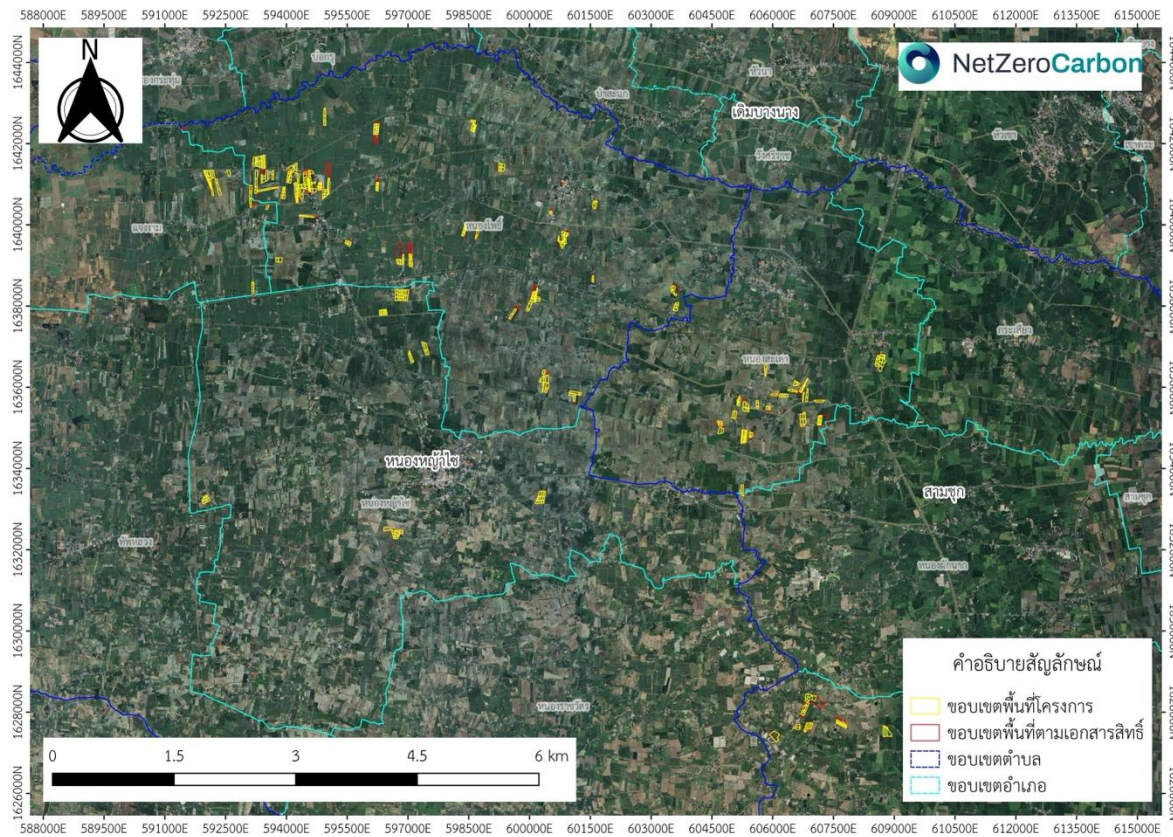
*พันธุ์ข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่มา: อภิชาติ วรรณวิจิตร และคณะ. (2554) ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.



1.1.5 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ในระยะเวลาดำเนินการโครงการ

การดำเนินกิจกรรมโครงการนี้เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาแบบดั้งเดิมที่มีการขังน้ำในนาข้าวตลอดระยะเวลาปลูกข้าว เป็นการปลูกข้าวที่มีการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wet and Dry) และเพื่อเป็นการทำให้ผลผลิตที่มีมากขึ้น ใน

ขณะเดียวกันก๊าซเรือนกระจกที่เป็นมลภาวะสามารถลดลงในระยะเวลาดำเนินงาน ซึ่งเป็นการบรรเทาสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การดำเนินงานกิจกรรมดังกล่าวในพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี ดังภาพประกอบที่ 1.2



ภาพประกอบที่ 1.2 แผนที่ขอบเขตที่ตั้งโครงการ

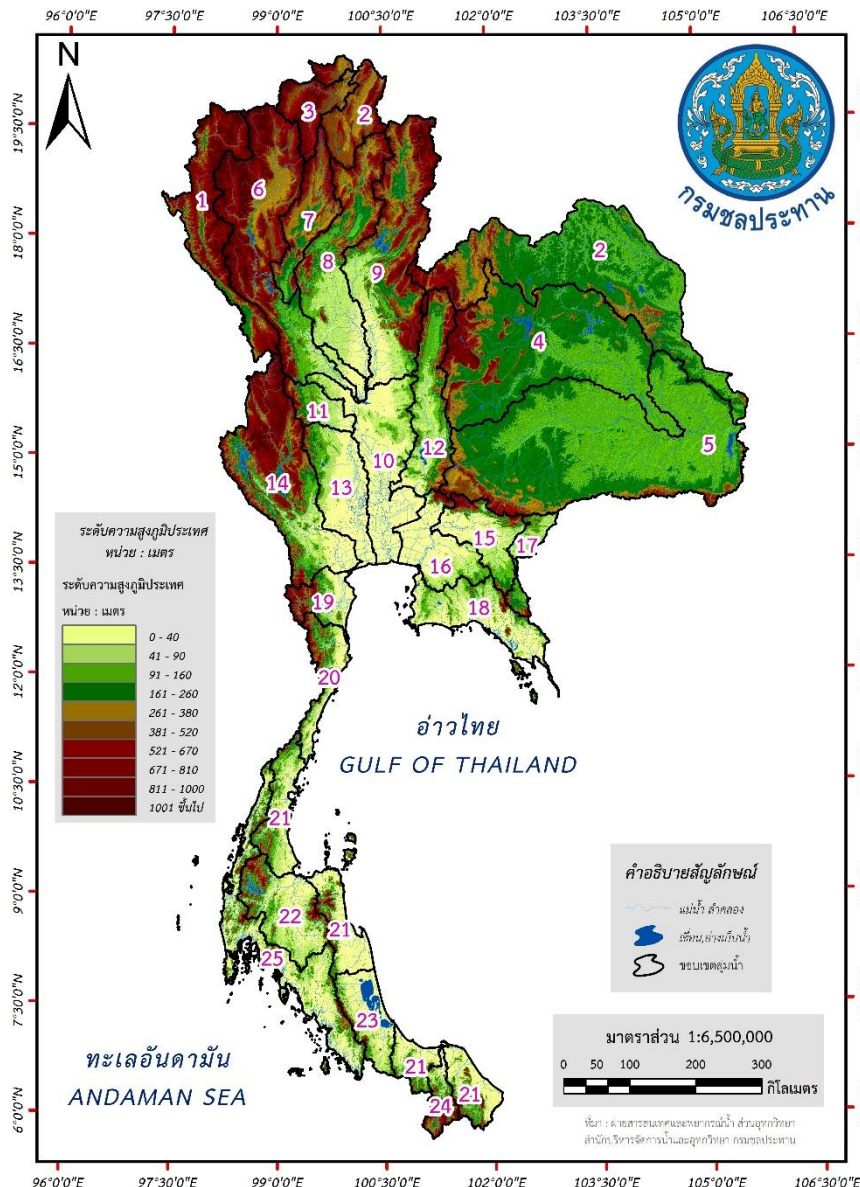
1.2 ที่ตั้งโครงการ T-VER แบบแผนงาน (Physical/geographical boundary of T-VER-PoA)

โครงการนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานีตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและป่าสัก มีระบบชลประทานการใช้น้ำจากเขื่อนกระเสียว โดยพื้นที่นอกเขตชลประทานเกษตรกรมีแหล่งน้ำเพียงพอในการจัดการน้ำซึ่ง เหมาะต่อการประยุกต์ใช้เทคนิค เปียกสลับแห้ง (AWD) เกษตรกรผู้เข้าร่วมมีเอกสารสิทธิ์ถูกต้องและสมัครใจเข้าร่วม โดยบริษัท NetZero Carbon ได้จัดทำแผนที่ขอบเขตพื้นที่และระบบชลประทานเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการจัดการน้ำ รวมถึงแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม



ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญในการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม โดยเฉพาะการปลูกข้าว พื้นที่ที่ปรากฏในแผนที่นี้สามารถนำไปวิเคราะห์ศักยภาพการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) แสดงละเอียดดังภาพประกอบที่ 1.2

1.2.1 ขอบเขตพื้นที่ในเขตชลประทาน



ภาพประกอบที่ 1.3 แผนที่แสดงเขตพื้นที่น้ำในประเทศไทย

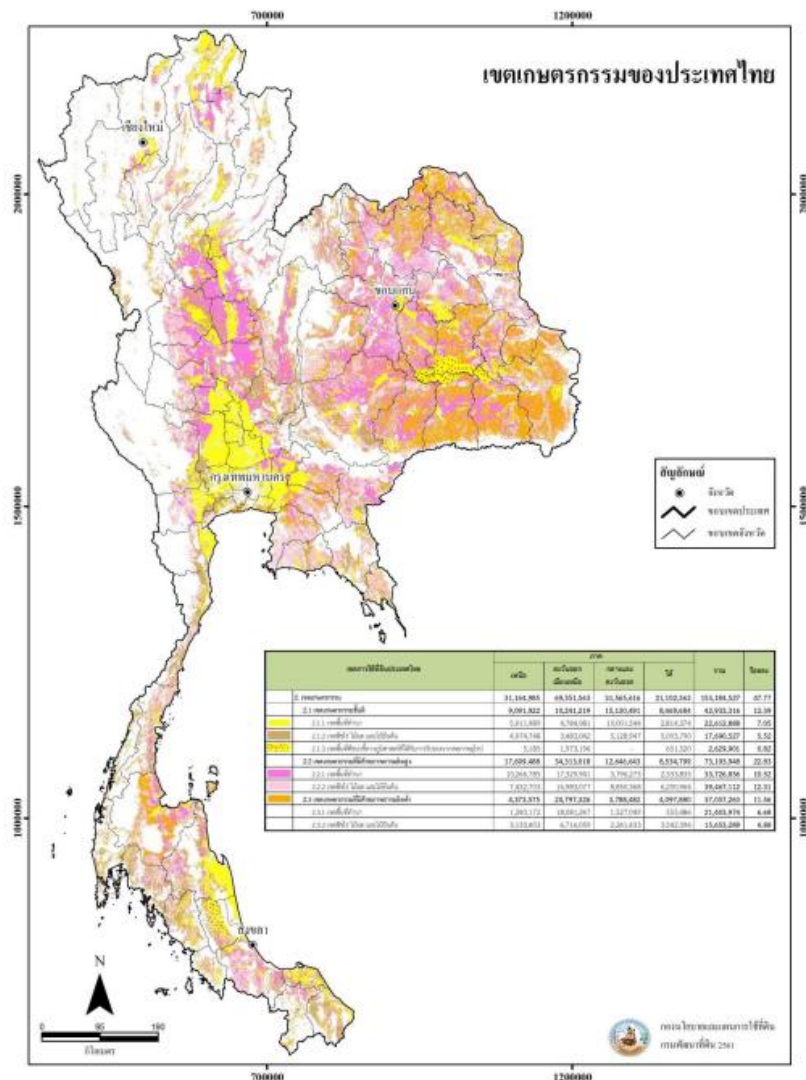
(ที่มา : กรมชลประทาน)


ความเหมาะสมของพื้นที่สุพรรณบุรี อยุธยา และปทุมธานี ในเชิงระบบลุ่มน้ำ จากแผนที่ระดับความสูงภูมิประเทศและขอบเขตลุ่มน้ำของกรมชลประทาน พื้นที่ทั้งสามจังหวัดตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง



ที่ระดับความสูง 0-40 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ปรากฏเป็นพื้นที่สีเหลืองอ่อนต่อเนื่องในแผนที่ ลักษณะภูมิประเทศที่ราบเรียบเช่นนี้ เป็นปัจจัยพื้นฐานที่เอื้อต่อการขังน้ำในแปลงนาอย่างสม่ำเสมอ พื้นที่ทั้งหมดอยู่ในขอบเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ลุ่มน้ำหลักที่ 10) ซึ่งเป็นปลายน้ำของระบบลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน ทำให้ได้รับน้ำต้นทุนจากเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ผ่านระบบโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ ซึ่งเป็นระบบชลประทานขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7.5 ล้านไร่ โดยสุพรรณบุรีอยู่ในเขตฝั่งตะวันตก ส่วนอยุธยาและปทุมธานีอยู่ในเขตทุ่งเจ้าพระยาตอนล่าง

1.2.2 ความเหมาะสมในการใช้พื้นที่โครงการ



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ภาพประกอบที่ 1.4 แผนที่เขตเกษตรกรรมประเทศไทย

(ที่มา : กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดินกรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561)

ความเหมาะสมของพื้นที่ลุ่มภาคกลางตอนล่าง สุพรรณบุรี อโยธยาและปทุมธานี สำหรับการปลูกข้าว ลักษณะภูมิประเทศและชุดดิน พื้นที่ทั้งสามจังหวัดตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มดินตะกอนของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำน้อย มีชุดดินที่เป็นเอกลักษณ์ของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินอโยธยา (Ayutthaya series) ชุดดินบางเขน ชุดดินสระบุรี และชุดดินนครปฐม ซึ่งจัดเป็น Hydric Soil ประเภทดินเหนียวลึก มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง อินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง และเหมาะสมต่อการปลูกข้าวนาดำและนาหว่านน้ำท่วม



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

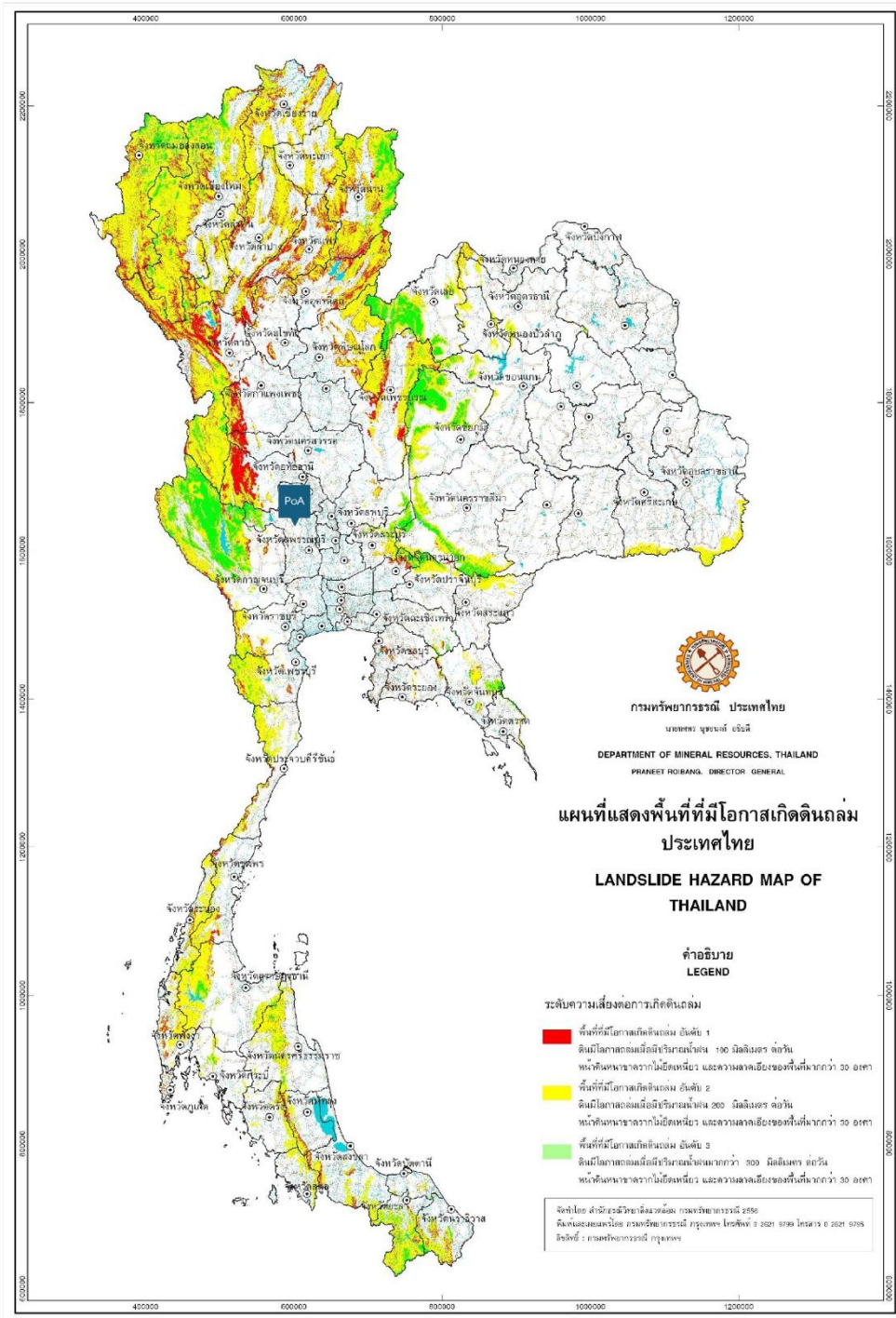
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

1.2.3 พื้นที่โครงการตั้งอยู่นอกเขตพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม



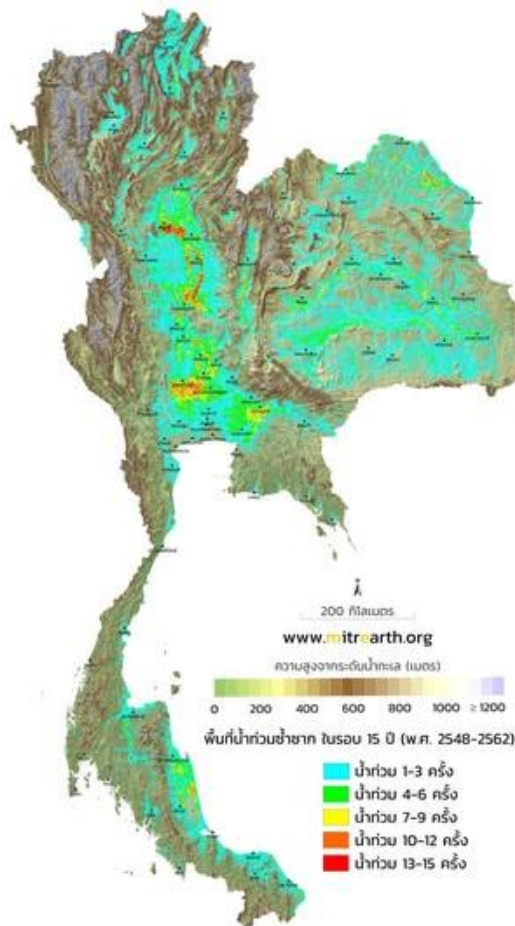
ภาพประกอบที่ 1.5 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในประเทศไทย

(ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี, 2560)




จากแผนที่จะเห็นว่าพื้นที่เสี่ยงดินถล่มระดับสูงและปานกลางกระจุกตัวอยู่ในบริเวณภาคเหนือ ภาค ตะวันตก และบางส่วนของภาคใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่ภูเขาสูงและมีความลาดชัน ในขณะที่พื้นที่ภาคกลางตอนล่างซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน แสดงด้วยสีขาหรือไม่มีสีระบุ หมายความว่าไม่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงดินถล่มในทุกระดับ พื้นที่ตั้งของโครงการทำนาลดโลกร้อนแบบแผนงาน (PoA) ตั้งอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง ไม่ปรากฏสีใดบนแผนที่ความเสี่ยงดินถล่ม ยืนยันว่าพื้นที่โครงการทั้งหมดไม่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงดินถล่มทุกระดับ ทั้งระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำท่าจีน มีความลาดชันต่ำมาก และไม่มีภูเขาหรือเนินสูงในบริเวณใกล้เคียง จึงไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มที่อาจส่งผลกระทบต่อ การดำเนินโครงการ ข้อมูลดังกล่าวเป็นหลักฐานยืนยันว่าพื้นที่โครงการมีความปลอดภัยจากภัยพิบัติดินถล่ม ซึ่งเป็นปัจจัยเสริมที่สนับสนุนความต่อเนื่องและความมั่นคงของการดำเนินโครงการตลอดอายุโครงการ

1.2.4 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก



ภาพประกอบที่ 1.6 แผนที่รายงานจำนวนน้ำท่วมซ้ำซาก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0


(ที่มา: mitrearth,2025)

จากแผนที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากในรอบ 15 ปี (พ.ศ. 2548–2562) พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี ปรากฏเป็นกลุ่มพื้นที่ที่มีความถี่น้ำท่วมในระดับ 7–12 ครั้ง โดยเฉพาะเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน ซึ่งสะท้อนถึงความอุดมสมบูรณ์ของน้ำต้นทุนและตำแหน่งของพื้นที่ในระบบลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

แม้พื้นที่จะมีความถี่น้ำท่วมในระดับสูง แต่ยังคงสามารถดำเนินกิจกรรมการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ได้ตลอดปี ด้วยเหตุผลสำคัญคือ น้ำท่วมในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นน้ำท่วมตามฤดูกาลในช่วงเดือนกันยายน–พฤศจิกายน ซึ่งอยู่นอกช่วงการเพาะปลูกข้าวนาปรัง (มกราคม–เมษายน) และสามารถบริหารจัดการรอบการปลูกข้าวนาปี (พฤษภาคม–สิงหาคม) ให้เก็บเกี่ยวก่อนช่วงน้ำหลากได้ และโครงข่ายชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งสามจังหวัดมีระบบคลองส่งน้ำและคลองระบายน้ำที่พัฒนาเต็มรูปแบบ ทำให้เกษตรกรสามารถควบคุมระดับน้ำในแปลงตามรอบ AWD

1.3 มาตการ หรือเทคโนโลยีที่ใช้

การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งเป็นวิธีการช่วยประหยัดน้ำในการทำนาโดยไม่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง ในทางตรงข้ามยังเป็นวิธีการที่ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นและยังช่วยในการประหยัดต้นทุนในเรื่องพลังงานเชื้อเพลิงสูบน้ำได้ อีกทั้งยังเป็นวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย การบริหารจัดการน้ำโดยการลดปริมาณน้ำขัง จนทำให้ดินแห้งถึงระดับหนึ่งที่เหมาะสม เพื่อให้รากและต้นข้าวแข็งแรงขึ้น และเปิดโอกาสให้จุลินทรีย์ในดินเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ต้นข้าวดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น เมื่อปล่อยน้ำเข้านาอีกครั้ง ดินจะอ่อนนุ่มและรากสามารถขยายตัวได้ลึก ต้นข้าวจึงแข็งแรงและต้านทานโรคแมลงได้ดี โครงการนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเทคนิคการจัดการน้ำในนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง เพื่อส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรกรรม โดยมี บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง มีเจตนารมณ์ร่วมกันในการสนับสนุนและส่งเสริมเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีให้เข้ามามีส่วนร่วมในโครงการอย่างสมัครใจ พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีถือเป็นแหล่งผลิตข้าวสำคัญที่มีพื้นที่เพาะปลูกจำนวนมาก และมีระบบชลประทาน ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการนำนวัตกรรมการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งมาประยุกต์ใช้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนา โดยเฉพาะก๊าซมีเทน (CH₄) ที่เกิดจากกระบวนการหมักในสภาพน้ำขัง การดำเนินโครงการในพื้นที่ดังกล่าวไม่เพียงช่วยลดก๊าซเรือนกระจก แต่ยังส่งผลโดยตรงต่อการสร้างรายได้เพิ่มเติมให้แก่เกษตรกรผ่านการจำหน่ายคาร์บอนเครดิต โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีได้รับ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ประโยชน์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยมีเกษตรกรผู้สนใจเข้าร่วมโครงการโดยสมัครใจ โดยมีการจัดการประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดขั้นตอนของการดำเนินโครงการ เพื่อให้เกษตรกรผู้สนใจรับข้อมูล และตัดสินใจเข้าร่วมโครงการฯ โดยสมัครใจ

ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นโครงการประกอบด้วยการจัดประชุมชี้แจง เพื่อให้เกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมได้รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ แนวทางการดำเนินงาน และสิทธิประโยชน์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการโดยสมัครใจ นอกจากนี้ บริษัทยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นสาเหตุ ผลกระทบ และความเชื่อมโยงทั้งในระดับโลกและระดับท้องถิ่น พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงบทบาทของเกษตรกรในการมีส่วนร่วมบรรเทาผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

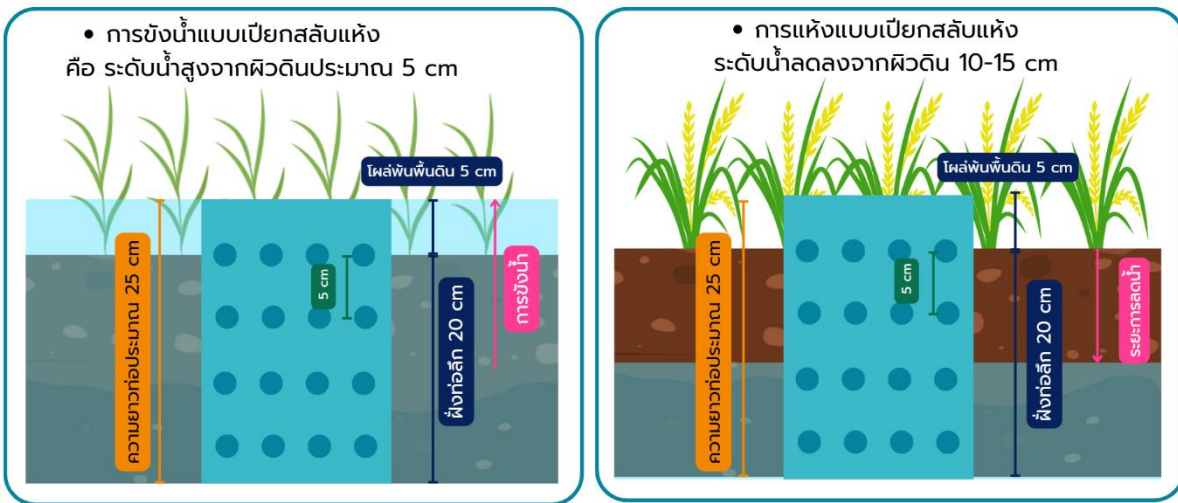
ขั้นตอนที่ 2 ผู้ดำเนินโครงการได้ดำเนินการ ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคนิคการจัดเก็บ รวบรวม และสำรวจข้อมูลภาคสนาม โดยร่วมกับเกษตรกรทำการสำรวจแปลงนาข้าวเบื้องต้น เพื่อจัดเก็บข้อมูลกรณีฐาน และตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของพื้นที่ให้เป็นไปตามระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 ข้อมูลที่สำรวจประกอบด้วย ประวัติการใช้พื้นที่ ปริมาณการใช้ปุ๋ย ปริมาณการใช้สารปรับปรุงดิน ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงฟอสซิล และวิธีการบริหารจัดการแปลง

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณศักยภาพการลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะใช้หลักเกณฑ์การประเมินตามระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) เพื่อความถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐานสากล ในการปฏิบัติจริง การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) จะใช้ท่อพลาสติกฝังในแปลงนาเพื่อติดตามระดับน้ำในดิน วิธีการคือปล่อยให้ น้ำในดินลดลงจนต่ำกว่าระดับผิวดินโดยตรวจวัดในท่อและมีระดับน้ำต่ำกว่าระดับผิวดินประมาณ 10-15 เซนติเมตร ซึ่งถือเป็นระดับปลอดภัยของการทำ AWD (Safe AWD) จากนั้นจึงปล่อยน้ำเข้าสู่แปลงนาให้มีระดับสูงกว่าระดับผิวดินประมาณ 5 เซนติเมตร สามารถสังเกตเทียบได้กับระยะความสูงของท่อดระดับน้ำซึ่งมีความสูงกว่าระดับผิวดินประมาณ 5 เซนติเมตร ก่อนข้าวออกดอกหนึ่งสัปดาห์ ควรรักษาระดับน้ำไว้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องจนถึงหนึ่งสัปดาห์หลังออกดอก เมื่อดอกข้าวบานเต็มที่ และเมล็ดข้าวสมบูรณ์ เมล็ดเต็มที่แล้วจึงปล่อยให้ น้ำค่อย ๆ ลดลงจากระดับผิวดิน 10 -15 เซนติเมตรอีกครั้ง และดำเนินการตามรอบจนเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยว

ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำท่อดระดับน้ำ

ใช้ท่อพลาสติก PVC ความยาวประมาณ 25 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 เซนติเมตร โดยเจาะรูรอบท่อในลักษณะแถว เว้นระยะห่าง 5 เซนติเมตรจากจุดศูนย์กลางรูระหว่างแต่ละแถว เมื่อติดตั้งจะฝังท่อ บริเวณที่ไม่ต่ำหรือสูงในแปลงนา ในช่วงการเตรียมดิน/ดินนิ่ม กดท่อลงในดินลึกประมาณ 20 เซนติเมตร

ให้ส่วนบนของท่อโพลีเอทิลีนระดับพื้นดินประมาณ 5 เซนติเมตร ล้วงดินภายในท่อออก และให้รูแถวแรกอยู่ในระดับเสมอผิวดิน ภายในท่อจะต้องเอาดินออกทั้งหมดเพื่อให้สามารถตรวจสอบระดับน้ำได้อย่างแม่นยำ การวัดระดับน้ำสามารถทำได้โดยใช้ไม้บรรทัดหรือสายวัด ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่าย และช่วยให้เกษตรกรสามารถติดตามการจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบที่ 1.7 รูปแบบการฝังท่อวัดระดับน้ำเพื่อใช้ติดตามและประเมินระดับน้ำในดินของนาข้าว



ขั้นตอนที่ 5 การฝังท่อวัดระดับน้ำ

Together, we build a Greener Future.



ตัวอย่างท่อวัดระดับน้ำ : ชั่งน้ำ



ภาพประกอบที่ 1.8 ตัวอย่างท่อวัดระดับน้ำ : ชั่งน้ำ


Together, we build a Greener Future.



ตัวอย่างท่อวัดระดับน้ำ : ปล่อยแห้ง



ภาพประกอบที่ 1.9 ตัวอย่างท่อวัดระดับน้ำ : ปล่อยแห้ง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

การจัดการอบรม

การอบรมจะดำเนินการ **ก่อนเข้าสู่ฤดูเพาะปลูกทุกครั้ง** โดยอ้างอิงตามรอบการเพาะปลูกหลักในพื้นที่โครงการย่อย (**รอบนาปีและรอบนาปรัง**) เพื่อให้เกษตรกรมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง หัวข้อการอบรมและฝึกปฏิบัติครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ประกอบด้วย

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying)
2. วิธีการติดตั้งและการใช้ท่อวัดระดับน้ำในแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ
3. แนวทางการบันทึกข้อมูลการปล่อยน้ำและการซังน้ำในแปลงนา ผ่านแอปพลิเคชัน Netzero Carbon
4. วิธีการรายงานและบันทึกข้อมูลการบริหารจัดการน้ำและการเพาะปลูก
5. การกำกับดูแลและการตรวจสอบกิจกรรมการเพาะปลูกในพื้นที่โครงการ

การบันทึกและติดตามผล

เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีหน้าที่บันทึกข้อมูลที่ดินและรายละเอียดการบริหารจัดการน้ำ ผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon ตามตัวชี้วัดที่กำหนด ข้อมูลดังกล่าวจะถูกตรวจสอบและจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลกลาง เพื่อใช้ประกอบการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน ตลอดจนกระบวนการตรวจสอบและทวนสอบ (Monitoring and Verification) โดยเจ้าหน้าที่ภาคสนามจะลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและสัมภาษณ์เกษตรกร เพื่อยืนยันความสอดคล้องกับการปฏิบัติจริงในพื้นที่โครงการ

ความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

1) การบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ผ่านแอปพลิเคชัน

บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด ได้นำแอปพลิเคชัน NetZero Carbon มาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ ในการบันทึกข้อมูลการจัดการน้ำและการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ แบบเรียลไทม์ โดยข้อมูลทุกรายการที่บันทึกผ่านแอปพลิเคชันจะถูกประทับเวลา (Timestamp) และพิกัดตำแหน่ง (GPS) โดยอัตโนมัติ ทำให้สามารถระบุได้อย่างแม่นยำว่าข้อมูลถูกบันทึก ณ สถานที่ใดและเวลาใด ซึ่งyakต่อการแก้ไขหรือตัดแปลงย้อนหลัง นอกจากนี้ ระบบยังมีกลไกป้องกันการปลอมแปลงข้อมูลภาพถ่าย โดยกำหนดให้เกษตรกรต้องถ่ายภาพรายงานผ่านแอปพลิเคชันโดยตรง ณ ช่วงวันที่ระบบกำหนดไว้ในแต่ละจุดรายงานเท่านั้น ไม่สามารถนำภาพที่ถ่ายไว้ล่วงหน้าหรือภาพจากคลังภาพในโทรศัพท์มาอัปโหลดทดแทนได้ และต้องส่งภาพทันทีหลังถ่าย เพื่อป้องกันการใช้ภาพซ้ำหรือการนำภาพจากแปลงอื่นมาสวมแทน ระบบดังกล่าวจึงช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความโปร่งใสของข้อมูลที่เกษตรกรรายงานตลอดวงจรรอบการเพาะปลูก



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

2) การตรวจสอบด้วยเทคโนโลยีดาวเทียม

โครงการใช้ระบบติดตามผลและเทคโนโลยีการบริหารจัดการโครงการอย่างครบวงจร เพื่อให้กระบวนการติดตามผลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและโปร่งใสสูงสุด โดยได้นำเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) มาใช้เป็นเครื่องมือหลักในการตรวจสอบสถานะพื้นที่เกษตรกรรมแบบรายแปลง ซึ่งระบบจะใช้พารามิเตอร์ด้าน Location (ละติจูด/ลองจิจูด) ที่บันทึกอัตโนมัติจากแอปพลิเคชัน NetZero Carbon เป็นตัวตั้งต้น เพื่อดึงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเฉพาะพื้นที่ตามขอบเขตแปลงนาของเกษตรกรรายนั้นๆ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับภาพถ่ายจริงที่รายงานเข้ามา โดยระบบจะทำการจับคู่ข้อมูลตามวันและเวลาที่ปรากฏใน Timestamp ของรายงาน และดึงข้อมูลจากกลุ่มดาวเทียมที่โคจรผ่านพื้นที่ในช่วงเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงที่สุด เพื่อให้มั่นใจว่าสถานะแวดล้อมที่ดาวเทียมตรวจพบเป็นสถานะเดียวกับที่เกษตรกรรายงานจริง นอกจากนี้ยังมีการใช้ดาวเทียมหลายดวงมาทำงานร่วมกันเพื่อช่วยลดช่องว่างของข้อมูลในกรณีที่ดาวเทียมบางดวงมีข้อจำกัดด้านสภาพอากาศหรือเมฆปกคลุม ส่งผลให้โครงการมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่หนักแน่นและตรวจสอบได้แม่นยำในการยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นมาตรฐานสำคัญในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตในระดับสากล

3) กระบวนการตรวจสอบภาคสนาม (Field Verification)

เจ้าหน้าที่ภาคสนามของโครงการลงพื้นที่สุ่มตรวจสอบแปลงนาและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการเพื่อเปรียบเทียบสภาพแปลงจริงกับข้อมูลที่บันทึกผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon โดยมีรายละเอียดการติดตาม ดังนี้การติดตามช่วงปล่อยแห้งครั้งที่ 1 (อายุข้าว 25–35 วัน) เจ้าหน้าที่ลงพื้นที่ตรวจสอบว่าแปลงนาอยู่ในสภาพแห้งจริงตามที่เกษตรกรรายงาน โดยสังเกตสภาพผิวน้ำดินว่ามีรอยแตกแหว่งหรือไม่ ตรวจวัดระดับน้ำในท่อ PVC ว่าลดลงต่ำกว่าผิวดิน 10–15 เซนติเมตรตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ บันทึกภาพถ่ายสภาพแปลงเป็นหลักฐาน พร้อมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับระยะเวลาที่ปล่อยให้แปลงแห้งและวิธีการจัดการน้ำที่ปฏิบัติจริง เพื่อยืนยันว่าสอดคล้องกับข้อมูลที่บันทึกในแอปพลิเคชัน และติดตามช่วงให้น้ำเปียกครั้งที่ 2 (อายุข้าว 40–50 วัน) เจ้าหน้าที่ลงพื้นที่ตรวจสอบว่าเกษตรกรได้สูบน้ำเข้าแปลงนาและรักษาระดับน้ำไว้ที่ 5 เซนติเมตร หรือเสมอปากท่อ PVC ตามแนวทางโครงการ โดยตรวจวัดระดับน้ำจริงในท่อ PVC เทียบกับข้อมูลที่เกษตรกรรายงานในแอปพลิเคชัน พร้อมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติตามแนวทาง AWD



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

4) การจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลกลาง

ข้อมูลทั้งหมดจากแอปพลิเคชันจะถูกส่งเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลกลาง (Cloud-based Database) ที่มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) และมีระบบสิทธิ์การเข้าถึง (Access Control) เพื่อป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต โดยเกษตรกรสามารถเข้าถึงได้เฉพาะข้อมูลของตนเอง ขณะที่เจ้าหน้าที่โครงการสามารถเข้าถึงข้อมูลรวมเพื่อจัดทำรายงานได้

5) การสร้างความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร

กิจกรรมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถูกจัดขึ้นเพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และการตระหนักถึงความสำคัญในการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการน้ำจากการทำนาแบบขังน้ำตลอดฤดูเพาะปลูก ไปสู่การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า โดยโครงการดำเนินการภายใต้กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานประเทศไทย มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER) โดยใช้ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field) T-VER-P-METH-13-08 Version 01 เพื่อสร้างความมั่นใจว่า การดำเนินงานสามารถตรวจสอบได้จริง มีความโปร่งใส และก่อให้เกิดผลประโยชน์ที่แท้จริงต่อทั้งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.4 ขอบเขตการดำเนินโครงการ T-VER แบบแผนงาน


โครงการมีเป้าหมายในการส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการเกษตร ผ่านการปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาจากการขังน้ำแบบดั้งเดิม ไปสู่การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพตามเทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) โดยอ้างอิงตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 รายละเอียดของขอบเขตการดำเนินงาน มีดังนี้

1) การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะพื้นที่

ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามเงื่อนไขของลักษณะกิจกรรม (Applicability) และเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions) ตามที่ระบุในระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01

2) การกำหนดพื้นที่โครงการ

พิจารณาขนาดพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการติดตามผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

3) สํารวจและรวบรวมข้อมูลของพื้นที่โครงการ

ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งกำหนดวิธีการดังนี้

- **การกำหนดเป้าประสงค์การเก็บตามขอบเขตพื้นที่และเงื่อนไขของโครงการ**

อ้างอิงจากตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์และติดตามผล โดยจะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพื้นที่เพาะปลูก การรายงานภาพถ่ายรวมถึงการใช้ปุ๋ย การจัดการน้ำ และกิจกรรมทางการเกษตรอื่น ๆ เพื่อยืนยันความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล

- **บันทึกข้อมูลการดำเนินกิจกรรมการปลูกข้าว**

บันทึกข้อมูลรายวันและรายละเอียดการดำเนินงานในแปลงนาของเกษตรกร ตั้งแต่วันเริ่มเพาะปลูกจนถึงวันเก็บเกี่ยว โดยผ่านระบบแพลตฟอร์ม NetZero Carbon ที่กำหนดมาตรฐานการบันทึกข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล

- **การใช้เทคโนโลยี UAV (Unmanned Aerial Vehicle)**


ในการดำเนินงานระยะเริ่มต้นของโครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี ผู้พัฒนาโครงการได้นำเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) มาใช้เป็นเครื่องมือหลักในการปฏิบัติ ตามหลักการความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) และความระมัดระวัง (Conservativeness) เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่โครงการเชิงกายภาพ (Physical Boundary) ให้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1. การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้วยภาพถ่ายรายละเอียดสูง (High-Resolution Aerial Imagery)**

- ปฏิบัติการสำรวจ ใช้โดรนสำรวจประสิทธิภาพสูงรุ่น DJI Mavic 3M Multispectral บินสำรวจพื้นที่ครอบคลุมแปลงนาของเกษตรกรที่แสดงความจำนงเข้าร่วมโครงการ


- การอ้างอิงตำแหน่งด้วยระบบ RTK ปฏิบัติการร่วมกับระบบ RTK (Real-Time Kinematic) เพื่อรับส่งสัญญาณปรับแก้ค่าพิกัดตำแหน่งจากดาวเทียมแบบเรียลไทม์ ส่งผลให้ภาพถ่ายที่ได้มีค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำในระดับเซนติเมตร ซึ่งให้ความละเอียดและความแม่นยำสูงกว่าการใช้ระบบ GPS แบบทั่วไปหรือภาพถ่ายดาวเทียมสาธารณะที่อาจพบค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง ในระดับ 5 – 15 เมตร

- การจัดการพื้นที่เข้าถึงยาก (Inaccessible Points): สำหรับพื้นที่ที่มีข้อจำกัดทางกายภาพหรือไม่สามารถเข้าถึงได้เพื่อความปลอดภัย โครงการจะใช้พิกัดตำแหน่งที่ระบุจากภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูง (Orthophoto) ที่ได้จากโดรน DJI Mavic 3M ร่วมกับระบบ RTK Fixed เป็นค่าอ้างอิงหลักแทน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2. กระบวนการตัดแปลงและจำแนกพื้นที่ (Spatial Selection and Polygon Digitization)

- การประมวลผลเชิงเลข นำชุดข้อมูลภาพถ่าย (Raw Images) มาประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ DJI Terra เพื่อสร้างภาพถ่ายออร์โธ (Orthophoto) ที่มีความละเอียดของจุดภาพ (Spatial Resolution) ในระดับเซนติเมตร
- การกำหนดขอบเขต (Digitizing) ใช้ภาพถ่ายออร์โธเป็นข้อมูลฐานในการลากเส้นขอบเขตแปลงนา (Polygon) เพื่อแยกพื้นที่เกษตรกรรมที่เข้าร่วมโครงการออกจากพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้อง อาทิ คับนา ถนน คลองส่งน้ำ หรือสิ่งปลูกสร้าง เพื่อให้ได้เนื้อที่สุทธิที่ถูกต้องแม่นยำที่สุด

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

3. การตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่ง (Ground Truth and Cross-validation)

- การกำหนดจุดตรวจสอบ (Verification Points) ผู้พัฒนาโครงการกำหนดจุดพิกัดตรวจสอบบนโปรแกรม QGIS โดยอ้างอิงจากภาพถ่ายโดรน เพื่อระบุแนวเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินจริง โดยเฉพาะแปลงที่เข้าร่วมโครงการไม่เต็มโฉนด

- ในการควบคุมคุณภาพข้อมูล ผู้พัฒนาโครงการได้ดำเนินการตรวจสอบไขว้ (Cross-check) โดยใช้เครื่องรับสัญญาณ GPS จำนวน 2 เครื่อง ทำการรังวัดพิกัดในตำแหน่งเดียวกัน เพื่อวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นก่อนนำ GPS ลงเก็บข้อมูลภาคสนาม


- การป้องกันความเสี่ยง กระบวนการปักหมุดเดินสำรวจนี้ช่วยป้องกันการนับเนื้อที่ทับซ้อน และยืนยันว่ากิจกรรมโครงการและพิกัดพ่อดระดับน้ำติดตั้งอยู่ในขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับสิทธิอย่างถูกต้อง

- อุปกรณ์การดำเนินการ



ใช้อุปกรณ์ติดตามและวัดระดับน้ำสำหรับการจัดการน้ำตามเทคนิคเปียกสลับแห้ง (AWD) โดยเน้นวิธีการบริหารจัดการน้ำในนาข้าว ทั้งในด้านการประหยัดน้ำและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยข้อมูลที่เก็บจากภาคสนามจะถูกนำไปใช้ในการสำรวจพื้นที่นาของเกษตรกร การเก็บข้อมูลภาคสนามครอบคลุมถึงพิกัดขอบเขตแปลง และใช้ในการสำรวจพื้นที่ ทั้งนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดต้องผ่านกระบวนการสอบเทียบ (Calibration) อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง ลดความคลาดเคลื่อน และข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานจริงในภาคสนาม


รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลและกระบวนการสอบเทียบ แสดงไว้ในตารางประกอบที่



1.4


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0




ตารางประกอบที่ 1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลและกระบวนการสอบเทียบ


ลำดับ	ภาพอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์	วิธีการใช้	การสอบเทียบ
1		ท่อ PVC เจาะรู	สำหรับการวัดระดับน้ำ โดยระยะห่างการเจาะรูเป็นไปตามการทำท่อวัดระดับน้ำแบบเปียกสลับแห้ง โดยใช้ท่อ PVC ความยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 เซนติเมตร โดยเจาะรูรอบท่อในลักษณะแถว เว้นระยะห่าง 5 เซนติเมตร โดยวัดจากจุดศูนย์กลางรู ให้ปักท่อบริเวณที่ไม่ดอนหรือลุ่มเกินไป และสะดวกต่อการเข้าถึงสำหรับการถ่ายรูปปรายงานด้วยแอปพลิเคชัน	เครื่องมือดังกล่าวไม่อยู่ในข่ายการสอบเทียบ
2		โดรนสำรวจ DJI Mavic 3M Multispectral	อากาศยานไร้คนขับ (UAV) ประสิทธิภาพสูงที่ติดตั้งกล้อง Multispectral และกล้องหลัก ความละเอียดสูง มีการใช้ถ่ายภาพรายละเอียดสูงระดับ 1 เซนติเมตร เพื่อ	ชุดกล้องได้รับการสอบเทียบมาตรฐานเชิงเรขาคณิตจากโรงงานผู้ผลิตเรียบร้อยแล้ว ไม่จำเป็นต้องทำการสอบเทียบทางรังสีเพิ่มเติมสำหรับการระบุขอบเขตแปลง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0


			กำหนดขอบเขตพื้นที่โครงการสุทธิให้ชัดเจน มี RTK Module ให้พิกัดแม่นยำสูงระดับเซนติเมตร	
3		การรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (Real-Time Kinematic: RTK)	ให้ค่าพิกัดตำแหน่งภูมิศาสตร์ความละเอียดสูงสำหรับการจัดทำฐานข้อมูล GIS และปรับแก้พิกัดโดรนแบบเรียลไทม์	ไม่ต้องสอบเทียบฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม แต่เจ้าหน้าที่ต้องตรวจสอบสถานะสัญญาณให้เป็น “RTK Fixed” ก่อนเริ่มปฏิบัติการบินทุกครั้งเพื่อยืนยันความแม่นยำ
4		ซอฟต์แวร์ DJI Terra รุ่น Pro Overseas Permanent	ประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อสร้างภาพถ่ายออร์โธ (Orthophoto) และใช้เป็นฐานข้อมูลในการวาดขอบเขตแปลงนา (Digitization)	เครื่องมือดังกล่าวไม่อยู่ในข่ายการสอบเทียบ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

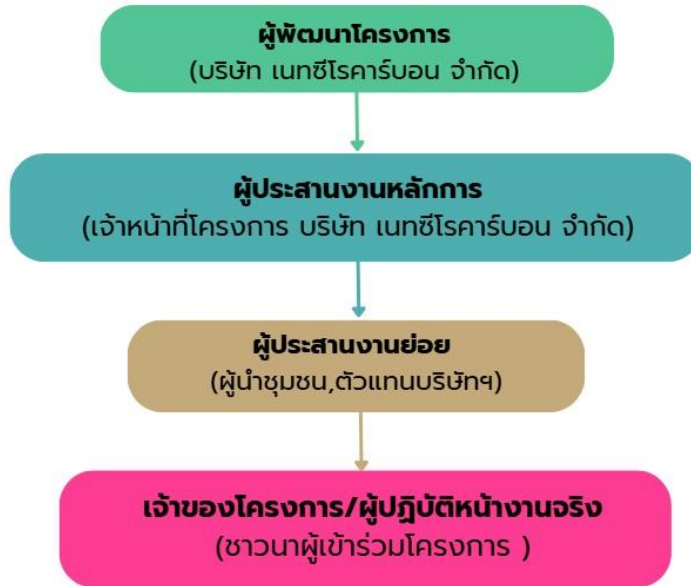
5		ซอฟต์แวร์ QGIS Version 3.28.15	สำหรับการบริหารจัดการ Layer แปลงนา, ตรวจสอบเขตชลประทาน/พื้นที่เสี่ยงภัย และสร้างแผนที่รายแปลง เพื่อความโปร่งใสในการตรวจสอบย้อนกลับ	เครื่องมือดังกล่าวไม่อยู่ในข่ายการสอบเทียบ
6		แอปพลิเคชัน Netzero carbon	สำหรับการติดตามกิจกรรมรายแปลง ที่เป็นเครื่องมือหลักสำหรับเกษตรกรในการบันทึกภาพถ่ายรายงานพิกัด สถานะน้ำในนา เบี่ยง-แห้ง ตามรอบเวลาที่กำหนด และการ Cross Check สถานะน้ำในนากับภาพถ่ายดาวเทียมว่ามีความสอดคล้องกัน	เครื่องมือดังกล่าวไม่อยู่ในข่ายการสอบเทียบ
7		เครื่องวัดค่าพิกัดตำแหน่งพื้นผิวโลก (GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น eTrex 32x	ใช้วัดค่าพิกัดตำแหน่งพื้นที่จริงภาคสนามเพื่อปักหมุดจุดตรวจสอบ (Verification Points) และเดินสำรวจยืนยันขอบเขตแปลงนา โดยเฉพาะแปลงที่เข้าร่วมโครงการไม่เต็มโฉนด	นำอุปกรณ์ไปวาง ณ จุดกึ่งกลางของหมุดหลักฐานแผนที่ ทางดิ่ง ในบริเวณกรุงเทพมหานคร ของกองสำรวจและแผนที่ที่ดิน สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร โดยผู้วัดจะทำการตั้งคาระบบพิกัดของเครื่องมือให้สอดคล้องกับหมุดอ้างอิง แล้วบันทึกค่าพิกัดเฉลี่ยจากการรังวัดเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับตัวเลขพิกัดมาตรฐานที่ระบุไว้บนหมุด ซึ่งค่าที่อ่านได้

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

				จาก GPS จะต้องมีความใกล้เคียงกับค่าจริงของหมุดตามเกณฑ์คลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เพื่อรับประกันความถูกต้องแม่นยำสัมบูรณ์ และความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงพื้นที่ในโครงการ
--	--	--	--	---

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

1.5 โครงสร้างการบริหารจัดการโครงการ T-VER แบบแผนงาน



ภาพประกอบที่ 1.10 โครงสร้างการบริหารจัดการและติดตามผลโครงการ T-VER แบบแผนงาน (PoA)

จากแผนผังโครงสร้างการบริหารจัดการโครงการ แสดงให้เห็นระบบการติดตามผลแบบลำดับขั้นที่ ออกแบบมาเพื่อรองรับการขยายพื้นที่ดำเนินโครงการในรูปแบบแผนงาน (PoA) โดยมีโครงสร้าง 4 ระดับ ดังนี้


ผู้พัฒนาโครงการ : บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด

ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย บริหารจัดการแผนงานทั้งหมด จัดทำเอกสารโครงการ ขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิต และกำกับดูแลการดำเนินงานภาพรวม

ผู้ประสานงานหลัก : เจ้าหน้าที่โครงการของบริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด

ทำหน้าที่ เป็นจุดศูนย์กลางของการติดตามผล โดยจากแผนผังจะเห็นว่าผู้ประสานงานหลักมีการประสานรับ ข้อมูลจาก ผู้ประสานงานย่อยแต่ละตำแหน่งโดยตรง แสดงให้เห็นว่าผู้ประสานงานหลักทำหน้าที่ควบคุมและ ประสานงานกับผู้ประสานงานย่อย เพื่อให้การดำเนินงานของทุกกลุ่มโครงการย่อยเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และได้มาตรฐานเดียวกัน

ผู้ประสานงานย่อยแต่ละ CPA : เป็นผู้นำชุมชนหรือตัวแทนบริษัทฯ ประจำพื้นที่ รับผิดชอบดูแล เกษตรกรเฉพาะกลุ่มโครงการย่อยของตนเอง จากแผนผังจะเห็นว่าผู้ประสานงานย่อยประสานงานต่อกลุ่ม เกษตรกรเพียงกลุ่มเดียว ซึ่งแตกต่างจากโครงสร้างแบบรวมศูนย์ที่ผู้ประสานงานย่อยคนเดียวดูแลทุกกลุ่ม การ จัดโครงสร้างในลักษณะนี้ทำให้ผู้ประสานงานย่อยแต่ละคนมีจำนวนเกษตรกรที่ต้องดูแลน้อยลง สามารถลง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

พื้นที่ติดตาม ถ่ายทอดความรู้ AWD ช่วยเหลือเกษตรกรในการบันทึกข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon และตรวจสอบความถูกต้องของภาพถ่ายรายงานได้อย่างใกล้ชิดและทั่วถึง

เจ้าของโครงการและผู้ปฏิบัติงานจริง : เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีผู้ประสานงานย่อยเฉพาะของตนเองคอยดูแลตลอดระยะเวลาโครงการ เกษตรกรมีหน้าที่ปฏิบัติตามแนวทาง AWD บันทึกข้อมูลและรายงานภาพถ่ายผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon โครงสร้างดังกล่าวทำให้ข้อมูลมีความชัดเจน โดยข้อมูลจากเกษตรกรในแต่ละ CPA จะถูกส่งผ่านผู้ประสานงานย่อยประจำกลุ่มขึ้นไปยังผู้ประสานงานหลัก ซึ่งรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลจากแต่ละกลุ่มก่อนนำเสนอต่อผู้พัฒนาโครงการ ทำให้สามารถควบคุมคุณภาพข้อมูลได้ตลอดการทำงาน อีกทั้งเมื่อโครงการขยายพื้นที่เพิ่มกลุ่มโครงการย่อยใหม่ในอนาคต สามารถเพิ่มผู้ประสานงานย่อยและกลุ่ม CPA ใหม่ได้โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างเดิมและไม่เพิ่มภาระงานให้ผู้ประสานงานย่อยคนเดิม

1.6 อายุของแผนงานโครงการ Premium T-VER แบบแผนงาน

อายุของแผนงานโครงการแบบแผนงาน (PoA) 20 ปี 60 ปี

ระยะเวลาคิดเครดิตของโครงการแบบแผนงาน (PoA)1 กรกฎาคม 2569 – 30 มิถุนายน 2589



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

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

2.1 รายละเอียดของกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ T-VER แบบแผนงาน

กลุ่มโครงการ โครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี ภายใต้การดำเนินงานของบริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด (NetZeroCarbon Co., Ltd.) จัดเป็นกลุ่มโครงการย่อยที่มุ่งเน้นการยกระดับแนวทางการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวให้มีประสิทธิภาพ โดยให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) ผ่านกระบวนการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

การดำเนินงานของโครงการเป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดของ ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field) ตามระเบียบวิธีการ T-VER-P-METH-13-08 Version 01 ซึ่งครอบคลุมการกำหนดแนวปฏิบัติที่ถูกต้อง การตรวจสอบผลลัพธ์เชิงปริมาณ และการรับรองผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเป็นระบบ

2.2 ความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การพัฒนาโครงการ Premium T-VER แบบแผนงาน

ตารางประกอบที่ 2.1 ความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การพัฒนาโครงการ Premium T-VER แบบแผนงาน

หลักเกณฑ์	รายละเอียดของกลุ่มโครงการย่อย
กลุ่มโครงการย่อย (CPA) เป็นประเภทโครงการเดียวกันกับที่เสนอโครงการ T-VER แบบแผนงาน	กลุ่มโครงการย่อย CPA เป็นโครงการประเภทการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าว โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการน้ำจากการขังน้ำต่อเนื่องเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ซึ่งเป็นประเภทโครงการเดียวกันกับที่เสนอในแผนงาน (PoA)
กลุ่มโครงการย่อย (CPA) ใช้ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (T-VER Methodology) เดียวกันกับที่เสนอโครงการ T-VER แบบแผนงาน	กลุ่มโครงการย่อย CPA ใช้ระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 ว่าด้วยระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field) ซึ่งเป็นระเบียบวิธีเดียวกันกับที่ระบุในเอกสารแผนงาน (PoA)




โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

หลักเกณฑ์	รายละเอียดของกลุ่มโครงการย่อย
กลุ่มโครงการย่อย (CPA) ต้องใช้วิธีการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางที่ระบุในเอกสารโครงการ T-VER แบบแผนงาน (PoA)	กลุ่มโครงการย่อยที่ CPA ใช้วิธีการติดตามผลตามที่ระบุในเอกสารแผนงาน (PoA) ได้แก่ การใช้วิธีการประเมินที่ 3 คำนวณด้วยค่าแนะนำ (Default) ตามคู่มือ IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines) ระดับ Tier 1 การบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกและการจัดการน้ำผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon พร้อมระบบ GPS และ Timestamp การรายงานภาพถ่าย 6 จุดรายงานตามรอบ AWD รวมถึงการตรวจสอบภาคสนาม (Field Verification) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตามแผนการติดตามผลที่กำหนดไว้ในเอกสารแผนงาน
การเพิ่มกลุ่มโครงการย่อย (CPA) อยู่ในกรอบอายุของโครงการ T-VER แบบแผนงาน (PoA) ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน	กลุ่มโครงการย่อย CPA1 มีกำหนดเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2569 และสิ้นสุดในปี พ.ศ. 2573 รวมระยะเวลา 5 ปี ซึ่งอยู่ภายในกรอบอายุของโครงการ T-VER แบบแผนงาน (PoA) ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน ทั้งนี้ โครงสร้างแบบแผนงาน (PoA) เปิดโอกาสให้สามารถเพิ่มกลุ่มโครงการย่อยใหม่ได้ในอนาคต トラบเท่าที่ยังอยู่ภายในกรอบอายุของแผนงานที่ขึ้นทะเบียนไว้

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

กิจกรรมหลักของโครงการคือการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการน้ำในแปลงนาจากการขังน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูปลูก ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติดั้งเดิมของเกษตรกร มาเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) ซึ่งมีการระบายน้ำหรือปล่อยให้แปลงนาแห้งหลายครั้งในระหว่างฤดูเพาะปลูก โดยให้ระดับน้ำลดต่ำกว่าผิวดิน 10–15 เซนติเมตร การปรับเปลี่ยนดังกล่าวช่วยลดสภาวะไร้อากาศในดินซึ่ง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

เป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) จากจุลินทรีย์กลุ่มเมทาโนเจน สอดคล้องกับขอบเขตของระเบียบวิธีที่ครอบคลุมกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

นอกจากนี้ โครงการยังมีกิจกรรมเสริมที่สอดคล้องกับระเบียบวิธี ได้แก่ การงดเผาตอซังและฟางข้าวในแปลงนาโดยเปลี่ยนมาใช้วิธีอัดฟางจำหน่ายและใช้ประโยชน์ในครัวเรือน ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) จากการเผาชีวมวล การลดระยะเวลาขังน้ำก่อนปลูกจากเดิมมากกว่า 30 วันในฤดูนาปี เหลือเพียง 1–2 สัปดาห์ ซึ่งลดการสะสมสภาวะไร้อากาศในดินก่อนเริ่มฤดูปลูก รวมถึงการบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกและการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดด้านการวัดผล รายงาน และทวนสอบ (MRV) ของระเบียบวิธี

ในด้านการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก โครงการใช้วิธีการประเมินที่ 3 คือการคำนวณด้วยค่าแนะนำ (Default) ตามคู่มือ IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines) ระดับ Tier 1 ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการที่ระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 กำหนดไว้ โดยครอบคลุมแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในกรณีฐานและกรณีดำเนินโครงการ ได้แก่ ก๊าซมีเทนจากดินในแปลงนา ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยและปุ๋ยยูเรีย ก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล


ตารางประกอบที่ 2.2 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology)

ลำดับ	รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อระเบียบวิธีฯ / เครื่องมือคำนวณ
1	T-VER-P-METH-13-08	Version 01	ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

2.3.1 เงื่อนไขของกิจกรรมกลุ่มโครงการย่อย

โครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี ซึ่งดำเนินการโดย บริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด (NetZeroCarbon Co., Ltd.) เดิมมีลักษณะการทำนาแบบดั้งเดิม (Conventional Practice) กล่าวคือ มีการกักเก็บน้ำหรือขังน้ำในแปลงนาอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูการเพาะปลูก (Continuous Flooding) สภาวะดังกล่าวส่งเสริมให้เกิดกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Decomposition) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการระบายก๊าซมีเทน (CH₄) สู่อากาศในปริมาณสูง

ด้วยเหตุนี้ ทางบริษัทฯ จึงได้ริเริ่มโครงการเพื่อมุ่งเน้นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกข้าวในเขตพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำแบบ เปียกสลับแห้ง


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

(Alternate Wetting and Drying: AWD) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่ามีประสิทธิภาพในการลดการเกิดก๊าซมีเทน อีกทั้งยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรผ่านกลไกการจำหน่ายคาร์บอนเครดิต การดำเนินโครงการดังกล่าวอยู่ภายใต้กรอบกลไกการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER) โดยปฏิบัติตาม ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field) T-VER-P-METH-13-08 Version 01 อย่างเคร่งครัด

ทั้งนี้ ภายหลังจากกระบวนการรับสมัครและคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ ผู้พัฒนาโครงการได้ดำเนินการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐาน (Baseline Survey) และประเมินศักยภาพของแปลงนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลกายภาพ ตรวจสอบรูปแบบการบริหารจัดการน้ำ และวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อให้มั่นใจว่าพื้นที่และกิจกรรมการดำเนินงานมีความสอดคล้องกับ ลักษณะกิจกรรมที่เข้าข่าย (Applicability) และ เงื่อนไขของโครงการ (Project Conditions) ตามที่ระบุไว้ในระเบียบวิธีฯ ดังกล่าวอย่างครบถ้วน

ตารางประกอบที่ 2.3 ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)


รหัส: T-VER-P-METH-13-08	
เวอร์ชัน: 01	
ชื่อระเบียบวิธีฯ: กิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)	
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	
1. พื้นที่โครงการที่มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย	พื้นที่ดำเนินโครงการฯ ของแต่ละกลุ่มโครงการย่อย มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมาย ดังเอกสารแนบมาที่กลุ่มโครงการย่อย ภายใต้โครงการแบบแผนงาน (T-VER-CPA-DD)
2. กิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี ต้องเข้าข่ายกิจกรรมที่มีลักษณะอย่างน้อยข้อย่อยใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้ 2.1 มีการปรับปรุงการจัดการน้ำ	พื้นที่เข้าร่วมโครงการของแต่ละกลุ่มโครงการย่อยมีการดำเนินการปลูกข้าวด้วยวิธีการปรับปรุงการจัดการน้ำ โดยเน้นการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) คือ การลดระยะเวลาในการขังน้ำ และปล่อยให้น้ำแห้งเป็นระยะ
3. พื้นที่โครงการสามารถรวมหลาย ๆ พื้นที่เข้าด้วยกันได้	พื้นที่เข้าร่วมโครงการของแต่ละกลุ่มโครงการย่อยสามารถรวมพื้นที่แปลงนาหลายแปลงเข้าด้วยกันได้
4. เป็นพื้นที่ที่มีประโยชน์ต่อที่ดินเหมาะสมกับเขตการใช้ที่ดิน	พื้นที่เข้าร่วมโครงการของแต่ละกลุ่มโครงการย่อยเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวแบบดั้งเดิม อยู่ในเขตการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08	
เวอร์ชัน: 01	
ชื่อระเบียบวิธี: กิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)	
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	
	ใช้ประโยชน์ที่ดินการเกษตร มีลักษณะเหมาะสม สอดคล้องกับกิจกรรมโครงการตามแนวทางการทำแบบเปียกสลับแห้งได้ ดงภาพประกอบที่ 1.10
5. ไม่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม	พื้นที่เข้าร่วมโครงการของแต่ละกลุ่มโครงการย่อย อยู่ไม่ปรากฏอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศค่อนข้างราบและไม่มี ความลาดชันสูง ดงภาพประกอบที่ 1.11
6. การดำเนินงานการจัดการน้ำในพื้นที่ปลูกข้าวที่เข้าร่วมโครงการ	การดำเนินงานภายใต้โครงการจะต้องเป็นวิธีการจัดการน้ำที่สามารถปฏิบัติได้จริง มีการบริหารจัดการน้ำและเกษตรกรสามารถปฏิบัติตามวิธีการที่โครงการกำหนดได้ อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทาน และเกษตรกรมีอุปกรณ์เครื่องมือที่สามารถควบคุม ปริมาณน้ำเข้าและระบายออกได้ หรือมีพื้นที่ที่มี แหล่งน้ำใช้เอง


2.3.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะดำเนินการตามระเบียบวิธีที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) กำหนด ซึ่งประกอบด้วย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Emission) การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นภายใต้การปฏิบัติแบบดั้งเดิมก่อนเริ่มโครงการ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission) การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมโครงการด้วยวิธีการที่กำหนด ตลอดระยะโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ตารางประกอบที่ 2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก


แหล่งปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้กรณีฐาน (Baseline Emission)		
การใส่ปูน (Liming)	CO ₂	การใส่ปูนที่มีองค์ประกอบของคาร์บอนเนต (โดโลไมต์และ/หรือ หินปูน) ส่งผลต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากดิน คำนวณโดยใช้ค่า EF _{Dolomite} = 0.13 tC/t dolomite และ EF _{Limestone} = 0.12 tC/t limestone อ้างอิงจาก IPCC 2006
การใส่ปุ๋ยยูเรีย (Urea Fertilization)	CO ₂	การใส่ปุ๋ยยูเรียส่งผลต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากดิน คำนวณโดยใช้ค่า EF _{Urea} = 0.20 tC/t urea อ้างอิงจาก IPCC 2006
กิจกรรมของจุลินทรีย์ กลุ่มเมทาโนเจนในดิน (Soil Methanogenesis)	CH ₄	เกิดจากการย่อยสลายคาร์บอนอินทรีย์ในดินในสภาวะไร้อากาศ (Anaerobic Condition) ภายใต้สภาพน้ำขัง คำนวณจาก EF _c × SF _w × SF _p × SF _o × A × L × GWP _{CH4}
การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Use of Nitrogen Fertilizers)	N ₂ O	การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากกิจกรรมใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ทั้ง ทางตรง (Direct: EF = 0.003 สำหรับพื้นที่ซึ่งน้ำตลอด) และ ทางอ้อม (Indirect: จากการตกสะสมของ NH ₃ /NO _x และการชะ ล้าง) อ้างอิงจาก IPCC 2019
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินการ (Project Emission)		
การใส่ปูน (Liming)	CO ₂	คำนวณเช่นเดียวกับกรณีฐาน เนื่องจากโครงการไม่ได้กำหนดให้ เกษตรกรปรับเปลี่ยนปริมาณหรือชนิดของปูนที่ใส่
การใส่ปุ๋ยยูเรีย (Urea Fertilization)	CO ₂	คำนวณเช่นเดียวกับกรณีฐาน เนื่องจากโครงการไม่ได้กำหนดให้ เกษตรกรลดปริมาณหรือปรับเปลี่ยนชนิดของปุ๋ยที่ใช้
กิจกรรมของจุลินทรีย์ กลุ่มเมทาโนเจนในดิน (Soil Methanogenesis)	CH ₄	เกิดจากการย่อยสลายคาร์บอนอินทรีย์ในดินในสภาวะไร้อากาศ เช่นเดียวกับกรณีฐาน แต่ปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ลดระยะเวลาขังน้ำ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Use of Nitrogen Fertilizers)	N ₂ O	การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากกิจกรรมใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ทั้งทางตรงและทางอ้อม ใช้ค่า EF _{N₂O,Direct} = 0.005 (สำหรับพื้นที่ที่มีการระบายน้ำ/AWD) อ้างอิงจาก IPCC 2019 Table 11.1 ซึ่งสูงกว่ากรณีฐาน (0.003) เนื่องจากสภาวะ AWD อาจกระตุ้นกระบวนการ Nitrification-Denitrification
การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel Combustion)	CO ₂	เกิดจากการใช้เครื่องจักรกลหรือเครื่องสูบน้ำจากการจัดการที่มีอยู่เดิม ทั้งจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
มวลชีวภาพที่ถูกเผา (Biomass Burning)	CH ₄ , N ₂ O	ประเมินเมื่อเกษตรกรมีการเผาตอซังและฟางข้าวในแปลงนา สำหรับโครงการนี้ เกษตรกรใช้วิธีอัดฟางจำหน่ายและโครงการกำหนดให้งดเผา ค่าการปล่อยจึงเท่ากับศูนย์
นอกขอบเขตโครงการ		
-	-	ไม่มีแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ การทำนาแบบ AWD ไม่ก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายการปล่อยไปยังพื้นที่อื่น

2.3.3 แหล่งสะสมก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

โครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี เป็นโครงการประเภทการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction) จากการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการน้ำในแปลงนาจากการขังน้ำต่อเนื่องเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ซึ่งมีกลไกหลักคือการลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) จากสภาวะไร้อากาศในดิน ดังนั้น โครงการจึงไม่มีแหล่งสะสมคาร์บอน ที่นำมาใช้ในการคำนวณ ทั้งในกรณีฐาน กรณีดำเนินโครงการ และนอกขอบเขตโครงการ ตามรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0


ตารางประกอบที่ 2.5 แหล่งสะสมและประเภทก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งสะสมคาร์บอน	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
กรณีฐาน		
-	-	ไม่มีแหล่งสะสมคาร์บอนที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการเป็นประเภทลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ไม่มีการกักเก็บคาร์บอน
การดำเนินโครงการ		
-	-	ไม่มีแหล่งสะสมคาร์บอนที่เกี่ยวข้อง การดำเนินโครงการ AWD มุ่งเน้นการลดการปล่อย CH ₄ จากการปรับเปลี่ยนการจัดการน้ำ ไม่ได้ก่อให้เกิดการกักเก็บคาร์บอนเพิ่มเติม
นอกขอบเขตโครงการ		
-	-	ไม่มีแหล่งสะสมคาร์บอนนอกขอบเขตโครงการที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ

2.4 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มโครงการย่อย (CPA)

2.4.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Emission)

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี ได้ดำเนินการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมการปลูกข้าวตามระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมการปลูกข้าวของโครงการนี้ ในกรณีฐานทำการประเมินด้วยวิธีการที่ 3 การคำนวณด้วยค่าแนะนำ (default) และเลือกใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแนะนำตามคู่มือ IPCC default (2019 Refinement 2006 IPCC guideline) ในระดับ Tier 1 แทนการใช้ค่ากิจกรรม ในประเทศตาม 1st BTR (First Biennial Transparency Report) เนื่องจากการใช้ค่าแนะนำจาก IPCC สามารถนำมาปรับค่าด้วย scaling factor ของการจัดการแปลงที่เข้มข้นที่แตกต่างกว่า กรณีฐานดังกล่าวจึงเป็นตัวแทนที่ชัดเจนของการปฏิบัติทั่วไปในพื้นที่ และเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการเปรียบเทียบและประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการน้ำตามหลักวิธีการเปียกสลับแห้ง (AWD) ทั้งนี้ การประเมินได้กำหนดรูปแบบการคำนวณที่สามารถตรวจสอบและติดตามได้อย่างเป็นระบบ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ตารางประกอบที่ 2.6 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $BE_y = \sum_{s=1}^m BE_s$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานในปี y	การคำนวณ		tCO ₂ eq
BE_s	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูกนาปี	การคำนวณ		tCO ₂ eq
BE_s	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูกนาปรัง	การคำนวณ		tCO ₂ eq
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์ เกษตรกร	2 นาปี และนาปี	ฤดูเพาะปลูก


2.4.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมกรรมการทำนาของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งยังคงทำนาแบบดั้งเดิมโดยขังน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดฤดูปลูก โดยไม่มีการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ การคำนวณปริมาณการปล่อยในกรณีฐานครอบคลุมแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลัก 4 แหล่ง ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH₄) จากดินในแปลงนาที่เกิดจากสภาวะไร้อากาศของการขังน้ำต่อเนื่อง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใส่ปุ๋ยขาว (Lime) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) จากดินในแปลงนาที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน โดยคำนวณเป็นรายฤดูเพาะปลูกทั้งนาปีและนาปรัง แล้วรวมผลทุกแปลงในพื้นที่โครงการ ดังสมการต่อไปนี้



ตารางประกอบที่ 2.7 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$BE_s = \sum_{i=0}^n \left((CH_{4SOIL,BL,s,i} \times CF) + CO_{2LIME,BL,s,i} + CO_{2UREA,BL,s,i} + N_2O_{SOIL,BL,s,i} \right)$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
BE_s	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$CH_{4SOIL,BL,s,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		kgCO ₂ eq
CF	ตัวปรับลดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ต่ำกว่าการดำเนินงานตามปกติ หรือ below BAU (Conservativeness Factor)	IPCC, 2019	0.89	ไม่มี
$CO_{2LIME,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปูนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$CO_{2UREA,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรียในกรณีฐาน ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{SOIL,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
i	หน่วยตัวอย่าง i	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ	98	แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปี	ฤดูเพาะปลูก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.4.3 ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ (Methane emissions from paddy fields)

ก๊าซมีเทน (CH₄) ที่ปล่อยจากแปลงนาเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์กลุ่มเมทาโนเจนในสภาวะไร้อากาศของดินที่มีน้ำขัง ซึ่งปริมาณการปล่อยมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะเวลาที่น้ำขังอยู่ในแปลงนา จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ พบว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ เกษตรกรมีพฤติกรรมการจัดการน้ำดังนี้ การทำนาปีจะขังน้ำก่อนเพาะปลูกมากกว่า 30 วัน ส่วนการทำนาปรังจะขังน้ำก่อนปลูกน้อยกว่า 30 วัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (2565, 2566, 2567, 2568) และข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำกระเสียวที่กรมชลประทาน (2565, 2566, 2567, 2568) ได้รายงานไว้ สำหรับการจัดการน้ำระหว่างฤดูเพาะปลูก เกษตรกรขังน้ำในแปลงนาอย่างต่อเนื่องตลอดฤดู ทั้งนาปีและนาปรัง โดยไม่มีการระบายน้ำหรือปล่อยให้แปลงแห้งจนกระทั่งก่อนเก็บเกี่ยว ในส่วนของสายพันธุ์ข้าวที่เพาะปลูกเป็นหลัก ได้แก่ ข้าวหอมปทุมธานี, ข้าว กข 85 และข้าวไรซ์เบอร์รี่ ซึ่งมีรอบอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยอยู่ที่ 120 วัน ข้อมูลพฤติกรรมดังกล่าวจึงถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานของโครงการ ดังตารางประกอบที่ 2.8

ตารางประกอบที่ 2.8 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$CH_{4SOIL,BL,s,i} = \sum_{i=1}^n EF_{CH_4BL,s,i} \times A_{s,i} \times L_s \times 10^{-3} \times GWP_{CH_4}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CH_{4SOIL,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$EF_{CH_4BL,s,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		kgCO ₂ eq
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในหน่วยตัวอย่าง i ในฤดูเพาะปลูก s	พื้นที่แปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		ไร่



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01


ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้:

$$CH_{4SOIL,BL,s,i} = \sum_{i=1}^n EF_{CH_4BL,s,i} \times A_{s,i} \times L_s \times 10^{-3} \times GWP_{CH_4}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
L_s	อายุเก็บเกี่ยวข้าวในฤดูเพาะปลูก s	สัมภาษณ์ เกษตรกร		วัน
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลง นาเข้าร่วม โครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์ เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก
GWP_{CH_4}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน	IPCC, 2014	28	tCO ₂ eq/CH ₄

กรณีใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแนะนำตามคู่มือ IPCC Guidelines (2006, 2019 Refinement) ในระดับ Tier 1 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในกรณีฐาน ถูกกำหนดจากพฤติกรรมการจัดการน้ำของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงปี พ.ศ. 2565–2568 สามารถคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก แสดงดังตารางประกอบที่ 2.9

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ตารางประกอบที่ 2.9 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $EF_{CH_4BL,s,i} = EF_{BL,c} \times SF_{BL,w} \times SF_{BL,p} \times SF_{BL,o}$ $SF_{BL,o} = \left(1 + \sum_i ROA_{BL,s,i,om} \times 0.00625 \times CFOA_{om} \right)^{0.59}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$EF_{CH_4BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$EF_{BL,c}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวแบบขังน้ำตลอดฤดูปลูกและไม่ใส่วัสดุอินทรีย์ในกรณีฐาน (กิโลกรัมก๊าซมีเทนต่อไร่ต่อวัน)	IPCC,2019	0.1952	กิโลกรัมก๊าซมีเทนต่อไร่ต่อวัน
$SF_{BL,w}$	ตัวปรับค่าตามรูปแบบการจัดการน้ำช่วงฤดูปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีฐาน พฤติกรรมการจัดการน้ำช่วงฤดูปลูกของเกษตรกรนาปี นาปรัง	IPCC,2019 จากการจัดการน้ำของเกษตรกร		ไม่มี
$SF_{BL,p}$	ตัวปรับค่าตามรูปแบบการจัดการน้ำก่อนฤดูปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีฐาน พฤติกรรมการจัดการน้ำก่อนปลูกของเกษตรกรนาปี นาปรัง	IPCC,2019 จากการจัดการน้ำของเกษตรกร		ไม่มี
$SF_{BL,o}$	ตัวปรับค่าตามการใส่วัสดุอินทรีย์ในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีฐาน เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีการใช้วัสดุอินทรีย์ ปอเทือง ก่อนการเริ่มปลูก	การคำนวณ		ไม่มี
$ROA_{BL,s,i,om}$	ปริมาณวัสดุอินทรีย์ชนิด om ที่ใส่ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i (กิโลกรัมต่อไร่ โดยน้ำหนัก)	สัมภาษณ์เกษตรกร		กิโลกรัมต่อไร่ โดยน้ำหนัก



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้: $EF_{CH_4BL,s,i} = EF_{BL,c} \times SF_{BL,w} \times SF_{BL,p} \times SF_{BL,o}$

$$SF_{BL,o} = \left(1 + \sum_i ROA_{BL,s,i,om} \times 0.00625 \times CFOA_{om} \right)^{0.59}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
	แห้งสำหรับฟาง และโดยน้ำหนักสดสำหรับวัสดุชนิดอื่น)			แห้งสำหรับฟาง และโดยน้ำหนักสดสำหรับวัสดุชนิดอื่น
$CFOA_{om}$	ตัวแปลงค่าสำหรับวัสดุอินทรีย์ชนิด om ที่ใส่ประเภทปุ๋ยพืชสด	IPCC, 2019	0.45	
0.00625	ค่าคงที่แปลงหน่วย (ต้นต่อเฮกตาร์)	-	0.00625	ต้นต่อเฮกตาร์
om	ชนิดของวัสดุอินทรีย์ คือ ปอเทือง	สัมภาษณ์เกษตรกร	0.45	
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ	98	แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

2.4.4 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปูน (Carbon dioxide emissions from liming)

เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีการใช้โดโลไมต์ ในพื้นที่แปลงนาก่อนเข้าร่วมโครงการ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินและเสริมธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมให้แก่ดิน การใส่ปูนดังกล่าวก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เมื่อคาร์บอนในปูนทำปฏิกิริยากับกรดในดินหรือสลายตัวในสภาวะที่



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน


T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

เหมาะสม การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ย ครอบคลุมปุ๋ยในกลุ่มแคลไซต์ (Calcite) หรือแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) และแคลเซียมแมกนีเซียมคาร์บอเนต ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) ซึ่งโดโลไมต์จัดอยู่ในกลุ่มหลังนี้ โดยใช้แนวทางการประเมินระดับที่ 1 (Tier 1) ตามหลักเกณฑ์ IPCC คือการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) ดังสมการต่อไปนี้

ตารางประกอบที่ 2.10 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ย

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$CO_{2LIME,BL,s,i} = \sum [((M_{Limestone,BL,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Limestone}) + ((M_{Dolomite,BL,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Dolomite})] \times \frac{44}{12}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CO_{2LIME,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i (ตันคาร์บอนไดออกไซด์)	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$M_{Limestone,BL,s,i}$	ปริมาณการใช้หินปูนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i (ตันหินปูนต่อไร่)	สัมภาษณ์เกษตรกร		ตัน/ไร่
$EF_{Limestone}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้หินปูน (ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน)	IPCC,2006	0.12	ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน
$M_{Dolomite,BL,s,i}$	ปริมาณการใส่โดโลไมต์ในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การสัมภาษณ์		ตัน/ไร่
$EF_{Dolomite}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่โดโลไมต์ (ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์)	IPCC,2006	0.13	ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i (ไร่)	พื้นที่แปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		ไร่
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน		$\frac{44}{12}$	ไม่มี

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$CO_{2LIME,BL,s,i} = \sum [((M_{Limestone,BL,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Limestone}) + ((M_{Dolomite,BL,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Dolomite})] \times \frac{44}{12}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
<i>i</i>	หน่วยตัวอย่าง <i>i</i> โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง
<i>s</i>	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

2.4.5 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย (Carbon dioxide emissions from urea fertilization)

เกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี มีการใช้ปุ๋ยยูเรีย ในการบำรุงข้าวทั้งในฤดูนาปีและนาปรังก่อนเข้าร่วมโครงการ ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณปุ๋ยยูเรียที่เกษตรกรใส่ในแต่ละฤดูเพาะปลูก ข้อมูลปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้มาจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ ช่วงปี พ.ศ. 2565 – 2568 การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) ตามหลักเกณฑ์ IPCC ในระดับ Tier 1 ดังตารางประกอบที่ 3.6 การคำนวณต่อไปนี้



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)


เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

ตารางประกอบที่ 2.11 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $CO_{2UREA,BL,s,i} = \sum((M_{Urea,BL,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Urea}) \times \frac{44}{12}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CO_{2UREA,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรียในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$M_{Urea,BL,s,i}$	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	สัมภาษณ์เกษตรกร		ตันปุ๋ยยูเรียต่อไร่
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่แปลงนาเข้าร่วมโครงการ		ไร่
EF_{Urea}	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่ปุ๋ยยูเรีย	IPCC,2006	0.20	ตันคาร์บอนต่อตันปุ๋ยยูเรีย
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน	-	$\frac{44}{12}$	ไม่มี
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.4.6 ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Nitrous oxide emissions from nitrogen fertilizers)

เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงนาทั้งในรูปปุ๋ยเคมี เมื่อปุ๋ยไนโตรเจนถูกใส่ลงในพื้นที่เพาะปลูก จุลินทรีย์ในดินจะเปลี่ยนรูปไนโตรเจนผ่านกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) และดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ซึ่งก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ทั้งทางตรงจากดินในแปลงนา และทางอ้อมจากการสูญเสียไนโตรเจนผ่านการตกสะสมของแอมโมเนีย การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรในโครงการ สามารถดำเนินการตามหลักเกณฑ์ IPCC การประเมินด้วยวิธีการที่ 3: การคำนวณด้วยค่าแนะนำ ด้วยสมการต่อไปนี้

ตารางประกอบที่ 2.12 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $N_2O_{SOIL,BL,s,i} = N_2O_{Direct,BL,s,i} + N_2O_{Indirect,BL,s,i}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$N_2O_{SOIL,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{Direct,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{Indirect,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
<i>i</i>	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		แปลง
<i>s</i>	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนา ปรัง	ฤดู เพาะปลูก



(1) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรง

การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่โครงการในกรณีฐาน ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ IPCC โดยใช้วิธีการประเมินระดับที่ 1 (Tier 1) คือการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) ดังตารางประกอบที่ 2.13

ตารางประกอบที่ 2.13 การคำนวณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรง

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $N_2O_{Direct,BL,i,t} = (F_{SN,BL,s,i} + F_{ON,BL,s,i}) \times EF_{N_2O_{Direct}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$				
$F_{SN,BL,s,i} = \sum (M_{SN,BL,s,i,j} \times A_{s,i})$				
$F_{ON,BL,s,i} = \sum (M_{ON,BL,s,i,k} \times A_{s,i})$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$N_2O_{Direct,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$F_{SN,BL,s,i}$	ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยเคมีที่ใส่ในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tN
$F_{ON,BL,s,i}$	ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tN
$EF_{N_2O_{Direct}}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนโดย นาปี พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการขังน้ำตลอดฤดูปลูก นาปรัง พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการขังน้ำตลอดฤดูปลูก	IPCC, 2019	0.003	ตัน N ₂ O-N ต่อตันไนโตรเจน



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี
(Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

$$\text{สมการที่ใช้: } N_2O_{Direct,BL,i,t} = (F_{SN,BL,s,i} + F_{ON,BL,s,i}) \times EF_{N2ODirect} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N2O}$$

$$F_{SN,BL,s,i} = \sum (M_{SN,BL,s,i,j} \times A_{s,i})$$

$$F_{ON,BL,s,i} = \sum (M_{ON,BL,s,i,k} \times A_{s,i})$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$M_{SN,BL,s,i,j}$	ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีชนิด j ในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	สัมภาษณ์ เกษตรกร		ตันไนโตรเจนของ ปุ๋ยเคมีต่อไร่
$M_{ON,BL,s,i,k}$	ปริมาณการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิด k ในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	สัมภาษณ์ เกษตรกร		ตันไนโตรเจนของ ปุ๋ยอินทรีย์ต่อไร่
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่แปลง นาเข้าร่วม โครงการ		ไร่
$\frac{44}{28}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อไนโตรเจน	-	$\frac{44}{28}$	ไม่มี
GWP_{N2O}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์	อบก. ประกาศ	265	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันไนตรัสออกไซด์
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวน แปลงนาที่ เข้าร่วม โครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์ เกษตรกร	2 นาปี และนา ปรัง	ฤดูเพาะปลูก



(2) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อม

การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่โครงการในกรณีฐาน ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ IPCC โดยใช้วิธีการประเมินระดับที่ 1 (Tier 1) คือการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor)

ตารางประกอบที่ 2.14 การคำนวณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อม

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $N_2O_{Indirect,BL,s,i} = N_2O_{ATD,BL,s,i} + N_2O_{L,BL,s,i}$				
$N_2O_{ATD,BL,s,i} = \left((F_{SN,BL,s,i} \times Frac_{GASF}) + (F_{ON,BL,s,i} \times Frac_{GASM}) \right) \times EF_{ATD} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N2O}$				
$N_2O_{L,BL,s,i} = (F_{SN,BL,s,i} + F_{ON,BL,s,i}) \times Frac_{LEACH} \times EF_{LEACH} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N2O}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$N_2O_{Indirect,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{ATD,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการตกสะสมของไนโตรเจนที่ระเหยจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{L,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการชะล้างและไหลบ่าของไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$F_{SN,BL,s,i}$	ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยเคมีที่ใส่ในดินในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tN



ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี
(Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

$$\text{สมการที่ใช้: } N_2O_{\text{Indirect},BL,s,i} = N_2O_{\text{ATD},BL,s,i} + N_2O_{L,BL,s,i}$$

$$N_2O_{\text{ATD},BL,s,i} = \left((F_{SN,BL,s,i} \times \text{Frac}_{\text{GASF}}) + (F_{ON,BL,s,i} \times \text{Frac}_{\text{GASM}}) \right) \times EF_{\text{ATD}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$N_2O_{L,BL,s,i} = (F_{SN,BL,s,i} + F_{ON,BL,s,i}) \times \text{Frac}_{\text{LEACH}} \times EF_{\text{LEACH}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$\text{Frac}_{\text{GASF}}$	สัดส่วนของปุ๋ยเคมีไนโตรเจนที่ใส่ในดินและเกิดการระเหยในรูปแอมโมเนียและออกไซด์ของไนโตรเจน	IPCC, 2019	0.11	ไม่มี
$F_{ON,PJ,s,i}$	ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ในดินในกรณีดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tN
$\text{Frac}_{\text{GASM}}$	สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ไนโตรเจนที่ใส่ในดินและเกิดการระเหยในรูปแอมโมเนียและออกไซด์ของไนโตรเจน	IPCC, 2019	0.21	ไม่มี
EF_{ATD}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการตกสะสมของไนโตรเจนจากบรรยากาศลงดินและผิวน้ำ (ตัน N_2O -N ต่อตัน NH_3 -N + NO_x -N)	IPCC, 2019	0.010	ไม่มี
$\text{Frac}_{\text{LEACH}}$	สัดส่วนไนโตรเจนที่ใส่ในดินที่สูญเสียจากการชะล้างและไหลบ่า	IPCC, 2019	0.24	ไม่มี
EF_{LEACH}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการชะล้างและไหลบ่า	IPCC, 2019	0.011	ไม่มี
$\frac{44}{28}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อไนโตรเจน	-	-	ไม่มี
GWP_{N_2O}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์	อบก. ประกาศ	265	ตันคาร์บอนไดออกไซด์



ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี
(Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

$$\text{สมการที่ใช้: } N_2O_{\text{Indirect},BL,s,i} = N_2O_{\text{ATD},BL,s,i} + N_2O_{\text{L},BL,s,i}$$

$$N_2O_{\text{ATD},BL,s,i} = \left((F_{\text{SN},BL,s,i} \times \text{Frac}_{\text{GASF}}) + (F_{\text{ON},BL,s,i} \times \text{Frac}_{\text{GASM}}) \right) \times EF_{\text{ATD}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$N_2O_{\text{L},BL,s,i} = (F_{\text{SN},BL,s,i} + F_{\text{ON},BL,s,i}) \times \text{Frac}_{\text{LEACH}} \times EF_{\text{LEACH}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
				ดเทียบเท่าต่อตันไนโตรัสออกไซด์
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่ดำเนินโครงการ		ไร่
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก




2.4.7 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการทำนาเปียกสลับแห้ง (AWD) จังหวัดสุพรรณบุรี ดำเนินการตามระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 โดยใช้วิธีการประเมินที่ 3 คำนวณด้วยค่าแนะนำ (Default) ตามคู่มือ IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines) ระดับ Tier 1 แทนการใช้ค่าเฉพาะประเทศตาม 1st BTR เนื่องจากค่าแนะนำจาก IPCC สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงวิธีจัดการน้ำจากการขังน้ำต่อเนื่องเป็นแบบเปียกสลับแห้งได้อย่างชัดเจน การประเมินครอบคลุมแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้ ก๊าซมีเทน (CH₄) จากดินในแปลงนา ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใส่ปุ๋ยและปุ๋ยยูเรีย ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ก๊าซมีเทน (CH₄) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) จากการเผาชีวมวลในแปลงนา รวมถึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในกิจกรรมการเพาะปลูก การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ แสดงดัง ตารางประกอบที่ 2.15

ตารางประกอบที่ 2.15 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $PE_y = \sum_{s=1}^m PE_s$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
PE _y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ		tCO ₂ eq
PE _s	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ไร่	การคำนวณ		tCO ₂ eq
PE _s	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ไร่	การคำนวณ		tCO ₂ eq
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 ไร่ และไร่	ฤดูเพาะปลูก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.4.8 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในแต่ละฤดูเพาะปลูก ทั้งนาปีและนาปรัง คำนวณจากกิจกรรมของเกษตรกรที่ปฏิบัติจริงภายใต้แนวทางการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) โดยเมื่อเข้าร่วมโครงการ เกษตรกรจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการน้ำจากการขังน้ำต่อเนื่องตลอดฤดูปลูกมาเป็นการสลับรอบเปียก-แห้งตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว รวมถึงงดการเผาตอซังและฟางข้าวในแปลงนา โดยเด็ดขาด การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดังกล่าวส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแปลงนา ซึ่งการประเมินครอบคลุมการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินที่ลดลงจากการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการน้ำ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยและปุ๋ยยูเรีย การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยสามารถคำนวณได้ดังตารางประกอบที่ 2.16 ต่อไปนี้

ตารางประกอบที่ 2.16 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$PE_s = \sum_{i=0}^n (CH_{4SOIL,PJ,s,i} + CO_{2LIME,PJ,s,i} + CO_{2UREA,PJ,s,i} + N_2O_{SOIL,PJ,s,i} + CO_{2FUEL,PJ,s,i} + Non - CO_{2BURNing,PJ,s,i})$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
PE_s	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s	การคำนวณ Sheet ชื่อ 3.7 สรุปGHG		tCO ₂ eq
$CH_{4SOIL,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$CO_{2LIME,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)


สมการที่ใช้:

$$PE_s = \sum_{i=0}^n (CH_{4SOIL,PJ,s,i} + CO_{2LIME,PJ,s,i} + CO_{2UREA,PJ,s,i} + N_2O_{SOIL,PJ,s,i} + CO_{2FUEL,PJ,s,i} + Non - CO_{2BURNing,PJ,s,i})$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CO_{2UREA,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรียจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{SOIL,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$CO_{2FUEL,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$Non - CO_{2BURNing,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ชีวมวลจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

2.4.9 ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่

เมื่อเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจะมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการน้ำจากการขังน้ำต่อเนื่องตลอดฤดูปลูกมาเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ตามแนวทางที่โครงการกำหนด ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงเปลี่ยนแปลงไปตามการปฏิบัติจริงของเกษตรกรภายใต้

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

แนวทางการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งข้อมูลได้มาจากการบันทึกผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon โดยมีการเปลี่ยนแปลงสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ การจัดการน้ำก่อนปลูกที่ลดระยะเวลาขังน้ำลงเหลือประมาณ 1-2 สัปดาห์ จากเดิมที่ขังน้ำมากกว่า 30 วันในฤดูนาปี และการจัดการน้ำระหว่างฤดูปลูกที่เปลี่ยนจากการขังน้ำต่อเนื่องเป็นการระบายน้ำหรือปล่อยให้แปลงแห้ง 2 ครั้งตามหลักการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับเปลี่ยนทั้งสองประการนี้ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแปลงนาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางประกอบที่ 2.17 ต่อไปนี้

ตารางประกอบที่ 2.17 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$CH_{4SOIL,Pj,s,i} = \sum_{i=1}^n EF_{CH4Pj,s,i} \times A_{s,i} \times L_s \times 10^{-3} \times GWP_{CH4}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CH_{4SOIL,Pj,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินในกรณีดำเนินโครงการฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$EF_{CH4Pj,s,i}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในกรณีดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		kgCO ₂ eq
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในหน่วยตัวอย่าง i ในฤดูเพาะปลูก s	พื้นที่แปลงนาเข้าร่วมโครงการ		ไร่
L_s	อายุเก็บเกี่ยวข้าวในฤดูเพาะปลูก s	สัมภาษณ์เกษตรกร		วัน
GWP_{CH4}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน	อบก. ประกาศ	28	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันมีเทน
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง



รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้:

$$CH_{4SOIL,Pj,s,i} = \sum_{i=1}^n EF_{CH4Pj,s,i} \times A_{s,i} \times L_s \times 10^{-3} \times GWP_{CH_4}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์ เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

กรณีใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแนะนำ (Default Values) ตามคู่มือ IPCC Guidelines (2006, 2019 Refinement) ในระดับ Tier 1 สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในกรณีดำเนินโครงการ จากพฤติกรรมกรรมการจัดการน้ำของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการซึ่งปรับเปลี่ยนมาเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ได้ดังตารางประกอบที่ 2.18

ตารางประกอบที่ 2.18 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในกรณีดำเนินโครงการ

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้: $EF_{CH4Pj,s,i} = EF_{PJ,c} \times SF_{PJ,w} \times SF_{PJ,p} \times SF_{PJ,o}$

$$SF_{PJ,o} = \left(1 + \sum_i ROA_{PJ,s,i,om} \times 0.00625 \times CFOA_{om} \right)^{0.59}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$EF_{CH4Pj,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากแหล่งคาร์บอนในดินในกรณีดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$EF_{PJ,c}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวแบบขังน้ำตลอดฤดูปลูกและไม่ใส่วัสดุอินทรีย์ในกรณีดำเนินโครงการ	IPCC,2019	0.1952	ไม่มี



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี
(Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้: $EF_{CH4PJ,s,i} = EF_{PJ,c} \times SF_{PJ,w} \times SF_{PJ,p} \times SF_{PJ,o}$

$$SF_{PJ,o} = \left(1 + \sum_i ROA_{PJ,s,i,om} \times 0.00625 \times CFOA_{om} \right)^{0.59}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$SF_{PJ,w}$	ตัวปรับค่าตามรูปแบบการจัดการน้ำช่วงฤดูปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีดำเนินโครงการ พฤติกรรมจัดการน้ำช่วงฤดูปลูกของเกษตรกร นาปี ชั่งน้ำเป็นระยะปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง นาปรัง ชั่งน้ำเป็นระยะปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง	IPCC,2019 จากการจัดการน้ำของเกษตรกร		ไม่มี
$SF_{PJ,p}$	ตัวปรับค่าตามรูปแบบการจัดการน้ำก่อนฤดูปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีดำเนินโครงการ พฤติกรรมจัดการน้ำก่อนฤดูปลูกของเกษตรกร นาปี นาปรัง	IPCC,2019 จากการจัดการน้ำของเกษตรกร		ไม่มี
$SF_{PJ,o}$	ตัวปรับค่าตามการใส่วัสดุอินทรีย์ในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีดำเนินโครงการ เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีการใช้วัสดุอินทรีย์ ปอเทือง ก่อนการเริ่มปลูก	การคำนวณ		ไม่มี
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปีและนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก
$ROA_{PJ,s,i,om}$	ปริมาณวัสดุอินทรีย์ชนิด om ที่ใส่ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	สัมภาษณ์เกษตรกร		kg/rai



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)


$$EF_{CH_4P,J,s,i} = EF_{P,J,c} \times SF_{P,J,w} \times SF_{P,J,p} \times SF_{P,J,o}$$

$$SF_{P,J,o} = \left(1 + \sum_i ROA_{P,J,s,i,om} \times 0.00625 \times CFOA_{om} \right)^{0.59}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CFOA_{om}$	ตัวแปลงค่าสำหรับวัสดุอินทรีย์ชนิด om ที่ใส่ ประเภท	IPCC,2019	0.45	
0.00625	ค่าคงที่แปลงหน่วย	-	0.00625	ตันต่อเฮกตาร์
om	ชนิดของวัสดุอินทรีย์	สัมภาษณ์ เกษตรกร		
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวน แปลงนาเข้า ร่วม โครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์ เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก


2.4.10 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปูน (Carbon dioxide emissions from liming)

การดำเนินโครงการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการน้ำของเกษตรกรเป็นหลัก โดยไม่ได้กำหนดให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนปริมาณหรือชนิดของปุ๋ยที่ใส่ในแปลงนาแต่อย่างใด เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการจึงยังคงใช้โดโลไมต์ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินและเสริมธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมตามแนวปฏิบัติเดิม ดังนั้น การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปูนในกรณีดำเนินโครงการ จึงใช้วิธีการประเมินและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) เดียวกันกับกรณีฐาน ตามหลักเกณฑ์ IPCC ระดับ Tier 1 โดยคำนวณจากปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรใส่จริงในแต่ละฤดูเพาะปลูก ดังสมการต่อไปนี้

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ตารางประกอบที่ 2.19 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ย

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$CO_{2LIME,PJ,s,i} = \sum [((M_{Limestone,PJ,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Limestone}) + ((M_{Dolomite,PJ,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Dolomite})] \times \frac{44}{12}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CO_{2LIME,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยในกรณีดำเนินการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i (ตันคาร์บอนไดออกไซด์)	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$M_{Limestone,PJ,s,i}$	ปริมาณการใช้หินปูนในกรณีดำเนินการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i (ตันหินปูนต่อไร่)	สัมภาษณ์เกษตรกร		ตัน/ไร่
$EF_{Limestone}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้หินปูน (ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน)	IPCC,2006	0.12	ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน
$M_{Dolomite,PJ,s,i}$	ปริมาณการใช้โดโลไมต์ในกรณีดำเนินการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	สัมภาษณ์เกษตรกร		ตัน/ไร่
$EF_{Dolomite}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่โดโลไมต์ (ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์)	IPCC,2006	0.13	ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์
$A_{s,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i (ไร่)	พื้นที่แปลงนาเข้าร่วมโครงการ		ตัน/ไร่
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน	-	$\frac{44}{12}$	ไม่มี
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.4.11 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย (Carbon dioxide emissions from urea fertilization)

การดำเนินโครงการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ไม่ได้กำหนดให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนปริมาณปุ๋ยแต่อย่างใด เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการจึงยังคงใช้ปุ๋ยยูเรีย ตามแนวปฏิบัติเดิม ทั้งในฤดูนาปีและนาปรัง เมื่อปุ๋ยยูเรีย ดังนั้น การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรียในกรณีดำเนินโครงการ จึงใช้วิธีการประเมินและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) เดียวกันกับกรณีฐานตามหลักเกณฑ์ IPCC ระดับ Tier 1 โดยคำนวณจากปริมาณปุ๋ยยูเรียที่เกษตรกรใส่จริงในแต่ละฤดูเพาะปลูก สามารถคำนวณได้ดังตารางประกอบที่ 2.20

ตารางประกอบที่ 2.20 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย (Carbon dioxide emissions from urea fertilization)

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $CO_{2UREA,PJ,S,i} = \sum (M_{Urea,PJ,S,i} \times A_{S,i}) \times EF_{Urea} \times \frac{44}{12}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CO_{2UREA,PJ,S,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยยูเรียในกรณีดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$M_{Urea,PJ,S,i}$	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		ตันปุ๋ยยูเรียต่อไร่
EF_{Urea}	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่ปุ๋ยยูเรีย	IPCC,2006	0.20	ตันคาร์บอนต่อตันปุ๋ยยูเรีย
$A_{S,i}$	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่ดำเนินโครงการ		ไร่
$\frac{44}{12}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคาร์บอน	-	$\frac{44}{12}$	ไม่มี
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $CO_{2UREA,PJ,s,i} = \sum (M_{Urea,PJ,s,i} \times A_{s,i}) \times EF_{Urea} \times \frac{44}{12}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์ เกษตรกร	2 นาปี และ นาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

2.4.12 ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Nitrous oxide emissions from nitrogen fertilizers)

การดำเนินโครงการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการจัดการน้ำเป็นหลัก โดยไม่ได้กำหนดให้เกษตรกรลดปริมาณหรือปรับเปลี่ยนชนิดของปุ๋ยที่ใช้ในแปลงนา เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการจึงยังคงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปปุ๋ยเคมีตามแนวปฏิบัติเดิม เมื่อปุ๋ยไนโตรเจนถูกใส่ลงในพื้นที่เพาะปลูก จุลินทรีย์ในดินจะเปลี่ยนรูปไนโตรเจนผ่านกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) และดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ซึ่งก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ทั้งทางตรงจากดินในแปลงนา และทางอ้อมจากการสูญเสียไนโตรเจนผ่านการตกสะสมของแอมโมเนียและการชะละลาย ดังนั้น การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีดำเนินโครงการ จึงใช้วิธีการประเมินและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) เดียวกันกับกรณีฐาน ตามหลักเกณฑ์ IPCC ระดับ Tier 1 โดยสามารถคำนวณได้ดังตารางประกอบที่ 2.21

ตารางประกอบที่ 2.21 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี
(Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้: $N_2O_{SOIL,BL,s,i} = N_2O_{Direct,BL,s,i} + N_2O_{Indirect,BL,s,i}$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$N_2O_{SOIL,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{Direct,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{Indirect,BL,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
<i>i</i>	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาที่เข้าร่วมโครงการ		แปลง
<i>s</i>	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนา ปรัง	ฤดู เพาะปลูก

(1) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรง

การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่โครงการในกรณีดำเนินโครงการ ตามหลักเกณฑ์ IPCC โดยใช้วิธีการประเมินระดับที่ 1 (Tier 1) คือการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) สามารถแสดงได้ดังตารางประกอบที่ 2.22



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)


เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

ตารางประกอบที่ 2.22 การคำนวณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรง

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$N_2O_{Direct,PJ,s,i} = (F_{SN,PJ,s,i} + F_{ON,PJ,s,i}) \times EF_{N_2O_{Direct}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$ $F_{SN,PJ,s,i} = \sum (M_{SN,PJ,s,i,j} \times A_{s,i})$ $F_{ON,PJ,s,i} = \sum (M_{ON,PJ,s,i,k} \times A_{s,i})$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$N_2O_{Direct,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีดำเนินโครงการ ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$F_{SN,PJ,s,i}$	ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยเคมีที่ใส่ในดินในกรณีดำเนินโครงการ ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tN
$F_{ON,PJ,s,i}$	ปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ในดินในกรณีดำเนินโครงการ ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tN
$M_{SN,PJ,s,i,j}$	ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีชนิด j ในกรณีดำเนินโครงการ ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	สัมภาษณ์เกษตรกร		tN _{SN} /rai
$M_{ON,PJ,s,i,k}$	ปริมาณการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิด k ในกรณีดำเนินโครงการ ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	สัมภาษณ์เกษตรกร		tN _{ON} /rai
$EF_{N_2O,Direct}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยพื้นที่เข้าร่วมโครงการ เป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำและปล่อยให้แห้งหลายครั้ง	IPCC 2006,	0.005	tN-O-N/tN
44/28	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนตรัสออกไซด์ต่อก๊าซไนโตรเจน	IPCC	44/28	-
GWP_{N_2O}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์	อบก.ประกาศ	265	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$N_2O_{Direct,PJ,s,i} = (F_{SN,PJ,s,i} + F_{ON,PJ,s,i}) \times EF_{N_2O_{Direct}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$ $F_{SN,PJ,s,i} = \sum (M_{SN,PJ,s,i,j} \times A_{s,i})$ $F_{ON,PJ,s,i} = \sum (M_{ON,PJ,s,i,k} \times A_{s,i})$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
				ตันไนตรัสออกไซด์
<i>i</i>	หน่วยตัวอย่าง <i>i</i> โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง
<i>s</i>	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

(2) การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อม

การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่โครงการในกรณีดำเนินโครงการ ตามหลักเกณฑ์ IPCC โดยใช้วิธีการประเมินระดับที่ 1 (Tier 1) คือการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยแนะนำ (Default Emission Factor) สามารถแสดงได้ดังตารางประกอบที่ 2.23



ตารางประกอบที่ 2.23 การคำนวณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อม

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้: $N_2O_{Indirect,PJ,s,i} = N_2O_{ATD,PJ,s,i} + N_2O_{L,PJ,s,i}$				
$N_2O_{ATD,PJ,s,i} = \left((F_{SN,PJ,s,i} \times Frac_{GASF}) + (F_{ON,PJ,s,i} \times Frac_{GASM}) \right) \times EF_{ATD} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$				
$N_2O_{L,PJ,s,i} = (F_{SN,PJ,s,i} + F_{ON,PJ,s,i}) \times Frac_{LEACH} \times EF_{LEACH} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$N_2O_{Indirect,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{ATD,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการตกสะสมของไนโตรเจนที่ระเหยจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรณีดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$N_2O_{L,PJ,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากการชะล้างและไหลบ่าของไนโตรเจนในกรณีดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
EF_{ATD}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการตกสะสมของไนโตรเจนจากบรรยากาศลง	IPCC ,2006	0.010	tN ₂ O-N / tNH ₃ -N + NO _x -N



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01


ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

$$\text{สมการที่ใช้: } N_2O_{\text{Indirect,PJ,s,i}} = N_2O_{\text{ATD,PJ,s,i}} + N_2O_{\text{L,PJ,s,i}}$$

$$N_2O_{\text{ATD,PJ,s,i}} = \left((F_{\text{SN,PJ,s,i}} \times \text{Frac}_{\text{GASF}}) + (F_{\text{ON,PJ,s,i}} \times \text{Frac}_{\text{GASM}}) \right) \times EF_{\text{ATD}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$N_2O_{\text{L,PJ,s,i}} = (F_{\text{SN,PJ,s,i}} + F_{\text{ON,PJ,s,i}}) \times \text{Frac}_{\text{LEACH}} \times EF_{\text{LEACH}} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
	ดินและผิวน้ำ (ตัน N ₂ O-N ต่อ ตัน NH ₃ -N + NO _x -N)			
<i>EF_{LEACH}</i>	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์จากการชะล้างและไหลบ่า	IPCC ,2006	0.011	ตัน N ₂ O-N ต่อตัน ไนโตรเจนที่ชะล้างและไหลบ่า
<i>Frac_{GASF}</i>	สัดส่วนของปุ๋ยเคมีไนโตรเจนที่ใส่ในดินและเกิดการระเหยในรูปแอมโมเนียและออกไซด์ของไนโตรเจน	IPCC ,2006	0.11	ตัน NH ₃ -N + NO _x -N ต่อตันไนโตรเจน
<i>Frac_{GASM}</i>	สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ไนโตรเจนที่ใส่ในดินและเกิดการระเหยในรูปแอมโมเนียและออกไซด์ของไนโตรเจน	การคำนวณ		ตัน NH ₃ -N + NO _x -N ต่อตันไนโตรเจน
<i>Frac_{LEACH}</i>	สัดส่วนไนโตรเจนที่ใส่ในดินที่สูญเสียจากการชะล้างและไหลบ่า	IPCC ,2006	0.24	ตันไนโตรเจนที่ชะล้างและไหลบ่าต่อตันไนโตรเจน
<i>A_{s,i}</i>	พื้นที่เก็บเกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่ดำเนินโครงการ		ไร่
$\frac{44}{28}$	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุลของไนโตรเจนออกไซด์ต่อไนโตรเจน	-	$\frac{44}{28}$	ไม่มี

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08

เวอร์ชัน: 01


ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี
(Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้: $N_2O_{Indirect,PJ,s,i} = N_2O_{ATD,PJ,s,i} + N_2O_{L,PJ,s,i}$

$$N_2O_{ATD,PJ,s,i} = \left((F_{SN,PJ,s,i} \times Frac_{GASF}) + (F_{ON,PJ,s,i} \times Frac_{GASM}) \right) \times EF_{ATD} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$N_2O_{L,PJ,s,i} = (F_{SN,PJ,s,i} + F_{ON,PJ,s,i}) \times Frac_{LEACH} \times EF_{LEACH} \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
GWP_{N_2O}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์	IPCC ,2014	265	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันไนตรัสออกไซด์
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.4.13 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (Carbon dioxide emissions from fossil fuel combustion)

เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกิจกรรมต่างๆ ตลอดวงจรเพาะปลูก ได้แก่ น้ำมันประเภทดีเซลสำหรับขั้นตอนการเตรียมดิน เครื่องสูบน้ำเข้าและระบายน้ำออกจากแปลงนาในแต่ละรอบของวงจรเปียกสลับแห้ง รวมถึงน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถเกี่ยวข้าวในขั้นตอนเก็บเกี่ยว การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเหล่านี้ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) สู่บรรยากาศ ทั้งนี้ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) อาจส่งผลให้ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน โดยในด้านหนึ่ง การลดระยะเวลาขังน้ำและการประหยัดน้ำ 25–50% ช่วยลดจำนวนครั้งและระยะเวลาในการสูบน้ำเข้าแปลงนา ส่งผลให้ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องสูบน้ำลดลง การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกรณีดำเนินโครงการ คำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่เกษตรกรใช้จริงในแต่ละกิจกรรมตลอดฤดูเพาะปลูก แสดงการคำนวณดังตารางประกอบที่ 2.24

ตารางประกอบที่ 2.24 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$CO_{2\text{FUEL},P,J,s,i} = \sum((FC_{P,J,s,i,a} \times NCV_a \times 10^{-6} \times EF_{CO_2,a}) \times A_{s,i}) \times 10^{-3} + \sum(EC_{P,J,s,i} \times EF_{Elec,s} \times (1 + TDL_s) \times A_{s,i})$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$CO_{2\text{FUEL},P,J,s,i}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การคำนวณ		tCO ₂ eq
$FC_{P,J,s,i,a}$	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงประเภท a ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การสัมภาษณ์		ลิตร/ไร่
NCV_a	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของการใช้เชื้อเพลิงประเภท ดีเซล	รายงานสถานการณ์พลังงาน	36.42	เมกะจูล/หน่วย



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08


เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้:

$$CO_{2\text{ FUEL,PJ},s,i} = \sum((FC_{PJ,s,i,a} \times NCV_a \times 10^{-6} \times EF_{CO_2,a}) \times A_{s,i}) \times 10^{-3} + \sum(EC_{PJ,s,i} \times EF_{Elec,s} \times (1 + TDL_s) \times A_{s,i})$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
		ของประเทศไทย		
$EF_{CO_2,a}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท a	IPCC ,2006	74100	kgCO ₂ /เทราจูล
$A_{s,i}$	พื้นที่ที่เกี่ยวข้องในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่ดำเนินโครงการ		tCO ₂ eq
$EC_{PJ,s,i}$	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	ตรวจวัดจริง	0	
$EF_{Elec,s}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิต/ใช้ไฟฟ้าในฤดูเพาะปลูก s	อบก.ประกาศ	0	
TDL_s	สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้าสำหรับการจ่ายไฟฟ้าไปยังแหล่งการใช้ไฟฟ้าในฤดูเพาะปลูก s	อบก.ประกาศ	0	
a	ประเภทเชื้อเพลิงฟอสซิล	สัมภาษณ์เกษตรกร	ดีเซล	ลิตร
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนาเข้าร่วมโครงการ		แปลง
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนาปรัง	ฤดูเพาะปลูก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.4.14 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล (Non-CO2 emissions from biomass burning)

ในการดำเนินโครงการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการใช้วิธีการจัดการฟางข้าวด้วยการอัดฟางเป็นก้อนเพื่อจำหน่ายให้แก่รายรับซื้อฟาง และเก็บรักษาไว้ใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เช่น ใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง ประกอบกับโครงการได้กำหนดมาตรการงดการเผาตอซังและฟางข้าวในแปลงนาอย่างเคร่งครัดตลอดระยะเวลาที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีกลไกการกำกับดูแลดังนี้ เกษตรกรต้องลงนามในข้อตกลงการเข้าร่วมโครงการซึ่งระบุเงื่อนไขการงดเผาไว้อย่างชัดเจน ผู้ประสานงานย่อยทำหน้าที่ติดตามและตรวจสอบในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ รายการตรวจสอบภาพถ่าย กำหนดให้ผู้ตรวจสอบยืนยันว่าไม่พบหลักฐานการเผาตอซังหรือฟางข้าวในแปลงนาทุกรอบการรายงาน และระบบแอปพลิเคชัน NetZero Carbon บันทึกภาพถ่ายพร้อมค่าพิกัด GPS และ Timestamp ซึ่งสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ว่าแปลงนาไม่มีร่องรอยการเผา

ดังนั้น ในกรณีดำเนินโครงการจึงไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลในแปลงนา ทั้งก๊าซมีเทน (CH₄) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลในกรณีดำเนินโครงการจึงมีค่าเท่ากับศูนย์ และไม่ได้ทำการประเมินปริมาณการปล่อยในส่วนนี้ แสดงได้ดังตารางประกอบที่

2.25

ตารางประกอบที่ 2.25 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวล

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$Non - CO_2_{BURNing,Pj,s,i} = \frac{\sum MB_{Pj,s,i} \times C_f \times A_{burn,s,i} \times [(EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4}) + (EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O})]}{10^6}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
<i>Non - CO₂BURNing,Pj,s,i</i>	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ชีวมวลจากการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i	การสัมภาษณ์	นาปี 0.00 นาปรัง 0.00 รวม 0.00	tCO ₂ eq



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08


เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)

สมการที่ใช้:

$$Non - CO_2 \text{ BURNING } P_{j,s,i} = \frac{\sum MB_{P_{j,s,i}} \times C_f \times A_{burn,s,i} \times [(EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4}) + (EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O})]}{10^6}$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$MB_{P_{j,s,i}}$	มวลของตอซังและฟางข้าวที่ถูกเผาในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	การสัมภาษณ์		kg/ไร่
C_f	ค่าสัมประสิทธิ์การเผาของตอซังและฟางข้าว	IPCC, 2006	0.8	tCO ₂ eq
$A_{burn,s,i}$	พื้นที่ที่ถูกเผาในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i	พื้นที่ดำเนินโครงการ		ไร่
EF_{CH_4}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาเศษวัสดุการเกษตร	IPCC, 2006	2.7	gCH ₄ /kg แห่งของมวลชีวภาพที่ถูกเผา
GWP_{CH_4}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน	อบก. ประกาศ	28	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันมีเทน
EF_{N_2O}	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเผาเศษวัสดุการเกษตร	IPCC, 2006	0.07	gN ₂ O/kg แห่งของมวลชีวภาพที่ถูกเผา
GWP_{N_2O}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์	อบก. ประกาศ	265	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันไนตรัสออกไซด์
10^6	ตัวแปลงหน่วย (กรัมต่อตัน)	-	10^6	ไม่มี
i	หน่วยตัวอย่าง i โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	จำนวนแปลงนา		แปลง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
สมการที่ใช้:				
$Non - CO_2 \text{ BURNING } P_{j,s,i} = \frac{\sum MB_{P_{j,s,i}} \times C_f \times A_{burn,s,i} \times [(EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4}) + (EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O})]}{10^6}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
		เข้าร่วมโครงการ		
s	ฤดูเพาะปลูก	สัมภาษณ์เกษตรกร	2 นาปี และนา ปรัง	ฤดูเพาะปลูก

2.5 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

เนื่องจากการดำเนินโครงการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ในครั้งนี้ เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการน้ำภายในแปลงนาของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ โดยไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิตหรือการใช้ประโยชน์ที่ดินนอกขอบเขตพื้นที่โครงการ จึงไม่มีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage) ในการประเมินครั้งนี้

ตารางประกอบที่ 2.26 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)				
รหัส: T-VER-P-METH-13-08				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0


2.6 สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปี ของโครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี ซึ่งเป็นปริมาณการปล่อยที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมการทำงานแบบดั้งเดิมของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ กับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ซึ่งเป็นปริมาณการปล่อยที่เกิดขึ้นหลังจากเกษตรกรปรับเปลี่ยนมาเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ตามแนวทางโครงการ โดยหักลบด้วยปริมาณการรั่วไหล (Leakage) ซึ่งในกรณีของโครงการนี้มีค่าเท่ากับศูนย์ เนื่องจากไม่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมนอกขอบเขตพื้นที่โครงการ ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสะท้อนถึงประสิทธิผลของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การจัดการน้ำของเกษตรกร จากการขังน้ำต่อเนื่องตลอดฤดูปลูกมาเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ประกอบกับการงดเผาตอซังและฟางข้าวที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาชีวมวลลงเป็นศูนย์ โดยแสดงการคำนวณดังตารางประกอบที่ 2.27

ตารางประกอบที่ 2.27 สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

รหัส: T-VER-P-METH-13-08			
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี (Enhanced Good Practices in Paddy Rice Field)			
$ER_y = (BE_y - PE_y - LE_y) \times (1 - U_d)$			
พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ได้	หน่วย
ER_y	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y		tCO ₂ eq
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานในปี y		tCO ₂ eq
PE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y		tCO ₂ eq
LE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)	0	tCO ₂ eq
U_d	ค่าปรับลดจากความไม่แน่นอน (กรณีผู้พัฒนาโครงการเลือกการประเมินด้วยวิธีการที่ 3 ใช้ค่าแนะนำกำหนดให้ค่าปรับลดจากความไม่แน่นอน เท่ากับ 15%)		tCO ₂ eq

การรายงานค่าปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ER_y) กำหนดให้ตัดทศนิยมทิ้งทั้งหมด เช่น ค่าที่คำนวณได้ 375.4 tCO₂eq ค่าที่รายงาน 375 tCO₂eq

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

2.7 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานและกรณีดำเนินโครงการตามระเบียบวิธี T-VER-P-METH-13-08 Version 01 โดยใช้ค่าแนะนำตามคู่มือ IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines) ระดับ Tier 1 โครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี ดังรายละเอียดในตารางประกอบที่


2.28

ตารางประกอบที่ 2.28 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

ปีที่	ว/ด/ป-ว/ด/ป	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก
1				0	
2				0	
3				0	
4				0	
5				0	
รวม (tCO ₂ eq)				-	
จำนวนปี		5	5	5	5
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ eq/y)				-	

การรายงานค่าปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ERY) กำหนดให้ตัดทศนิยมทิ้งทั้งหมด เช่น ค่าที่

คำนวณได้ 375.4 tCO₂eq ค่าที่รายงาน 375 tCO₂eq

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ส่วนที่ 3 แผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มโครงการย่อย (CPA)

3.1 สรุปแนวทางการติดตามผลการดำเนินโครงการ

การติดตามผลการดำเนินโครงการถือเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีบทบาทในการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แนวทางการติดตามผลจะต้องถูกออกแบบอย่างรอบคอบ เพื่อให้ครอบคลุมทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ สำหรับกลุ่มโครงการย่อย ภายใต้แผนงานโครงการทำนาลดโลกร้อนพื้นที่สุพรรณบุรี ได้กำหนดแนวทางการติดตามผล ดังนี้

3.1.1 แผนการติดตามผล

ผู้พัฒนาโครงการได้กำหนดแผนการติดตามผลการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มโครงการย่อย รวมถึงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง (**อ้างอิงในข้อ 3.2 และ 3.3**) โดยมีแนวทาง 8 ประการ ดังนี้

ประการที่ 1 การตรวจสอบที่ตั้งโครงการ ดำเนินการตรวจวัดพิกัดด้วยระบบดาวเทียม GPS อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อยืนยันที่ตั้งพื้นที่โครงการว่าตรงตามที่ขึ้นทะเบียนไว้

ประการที่ 2 การตรวจสอบขนาดพื้นที่โครงการ ตรวจวัดพิกัดด้วย GPS และตรวจสอบเอกสารสิทธิ์ที่ดินเพื่อยืนยันขนาดพื้นที่โครงการ ปีละ 1 ครั้ง

ประการที่ 3 การตรวจสอบกรรมสิทธิ์ที่ดิน ดำเนินการตรวจสอบเอกสารสิทธิ์การครอบครองที่ดินทุกปี เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านสิทธิการใช้ประโยชน์ที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงการ


ประการที่ 4 การวางแผนการปลูกและการจัดการน้ำ ผู้พัฒนาโครงการกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปล่อยน้ำเข้าและระบายน้ำออกจากแปลงนาในแต่ละฤดูเพาะปลูก เพื่อควบคุมระดับน้ำให้สอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว

ประการที่ 5 การตรวจวัดและบันทึกข้อมูล เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการตรวจวัดระดับน้ำและสภาพดินอย่างสม่ำเสมอ พร้อมบันทึกข้อมูลการเพาะปลูกและการจัดการน้ำผ่านแอปพลิเคชัน NetZero Carbon

ประการที่ 6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มีการใช้ท่อ PVC วัดระดับน้ำในแปลงนา แอปพลิเคชัน NetZero Carbon พร้อมระบบ GPS และ Timestamp สำหรับบันทึกข้อมูลเรียลไทม์ รวมถึงระบบตรวจวัดดาวเทียม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรและการติดตามผล

ประการที่ 7 การฝึกอบรมเกษตรกร ผู้พัฒนาโครงการจัดการฝึกอบรมด้านเทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ให้แก่เกษตรกรทุก 3 ปี เพื่อสร้างความเข้าใจและพัฒนาศักยภาพของผู้เข้าร่วมโครงการ

ประการที่ 8 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้พัฒนาโครงการประเมินและติดตามผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกและการจัดการน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยผู้ประสานงานย่อยเป็น

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

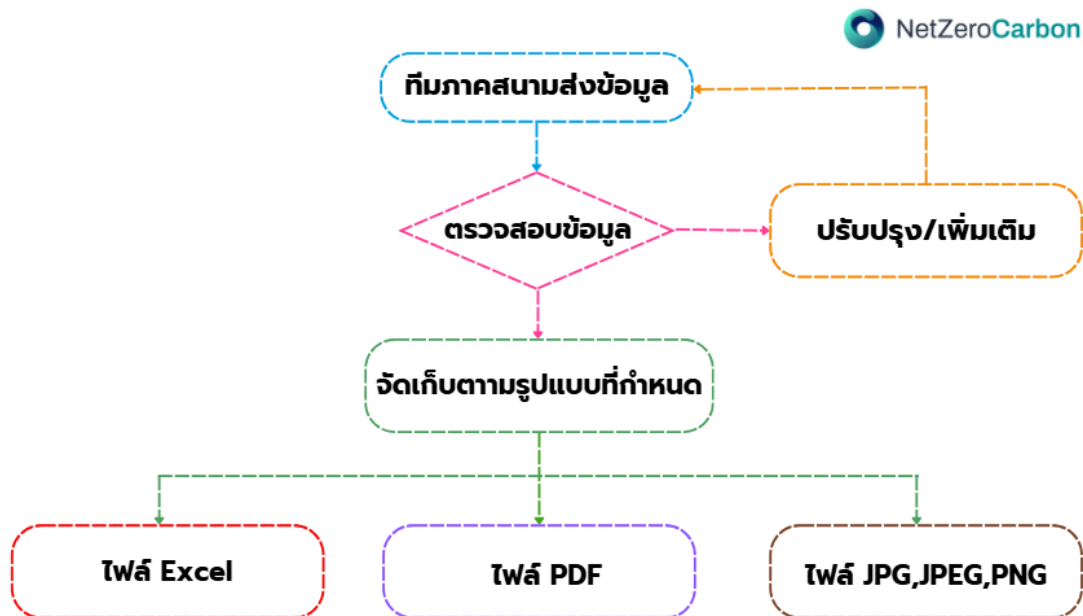
ผู้ติดตาม และผู้ประสานงานโครงการเป็นผู้ควบคุม กำหนดให้ทำการประเมินอย่างเป็นทางการทุก 3 ปี ตลอดระยะเวลาของโครงการ

3.1.2 ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล บันทึก และการควบคุมคุณภาพ


การจัดเก็บข้อมูลและการควบคุมคุณภาพข้อมูลที่ได้รับจากการสำรวจภาคสนาม เริ่มต้นจากการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากทีมสำรวจภาคสนาม โดยข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. ค่าพิกัดขอบเขตพื้นที่โครงการและข้อมูลบันทึกกิจกรรมการปลูกข้าว เมื่อผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จะถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ Excel ตามกลุ่มโครงการย่อย พร้อมกำกับด้วยรหัสประจำแปลง
2. เอกสารกรรมสิทธิ์ที่ดิน ซึ่งเป็นสำเนาเอกสารสิทธิ์การครอบครองที่ดินเพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของพื้นที่เข้าร่วมโครงการ จะถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ PDF ตามกลุ่มโครงการย่อย พร้อมกำกับด้วยรหัสประจำแปลง และ
3. แผนที่สังเขปแสดงตำแหน่งพื้นที่โครงการ จะถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ JPG, JPEG หรือ PNG ตามกลุ่มโครงการย่อย พร้อมกำกับด้วยรหัสประจำแปลงเช่นเดียวกัน

ข้อมูลทั้งหมดที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จะถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลของบริษัท เนทซีโรคาร์บอน จำกัด โดยมีการสำรองข้อมูล (Backup) เป็นประจำ เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล และให้สามารถสืบค้น ตรวจสอบย้อนกลับ และนำเสนอต่อหน่วยงานตรวจสอบทวนสอบ (Validation and Verification Body: VVB) ได้อย่างครบถ้วนและทันเวลาตลอดระยะเวลาโครงการ



ภาพประกอบที่ 3.1 แผนผังการจัดเก็บข้อมูลและการควบคุมคุณภาพข้อมูล

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

3.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	CF
ค่าที่ใช้	0.89
หน่วย	-
ความหมาย	ตัวปรับลดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำกว่าการดำเนินการตามปกติ หรือ <i>below BAU (Conservativeness Factor)</i>
แหล่งข้อมูล	UNFCCC/FCCC/SBSTA/2015/L.13 Table 1: Conservativeness factors for adjustments to emission estimates in the base year or recovery estimates in the commitment period (Rice Cultivation)
หมายเหตุ	-





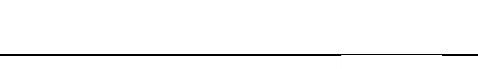
พารามิเตอร์	$EF_{BL,c}$
ค่าที่ใช้	0.1952
หน่วย	กิโลกรัมก๊าซมีเทนต่อไร่ต่อวัน
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวแบบขังน้ำตลอดฤดูปลูกและไม่ใส่วัสดุอินทรีย์ในกรณีฐาน กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.1952 กิโลกรัมก๊าซมีเทนต่อไร่ต่อวัน
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 5 Table 5.11 (Southeast Asia = 1.22 kgCH ₄ /ha/d)
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$SF_{BL,w}$ หรือ $SF_{PJ,w}$
ค่าที่ใช้	
หน่วย	-



ความหมาย	ตัวปรับค่าตามรูปแบบการจัดการน้ำช่วงฤดูปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีฐานหรือกรณีดำเนินโครงการกรณีใช้คำแนะนำของ IPCC	
	ขังน้ำต่อเนื่อง	1.00
	ขังน้ำเป็นระยะ ระบายน้ำหรือปล่อยให้ น้ำแห้ง 1 ครั้ง	0.71
	ขังน้ำเป็นระยะ ระบายน้ำหรือปล่อยให้ น้ำแห้งหลายครั้ง หรือ การปลูกข้าว แบบเปียกสลับแห้ง	0.55
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 5 Table 5.12	
หมายเหตุ	<p>ขังน้ำต่อเนื่อง คือ พื้นที่ปลูกข้าวจะมีน้ำขังตลอดฤดูปลูก และอาจแห้งเฉพาะช่วงประมาณ 1-2 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยวเท่านั้น (เป็นการระบายน้ำในช่วงปลายฤดูการเพื่อเก็บเกี่ยว)</p> <p>ขังน้ำเป็นระยะ ระบายน้ำหรือปล่อยให้ น้ำแห้ง 1 ครั้ง คือ พื้นที่ปลูกข้าวมีการระบายน้ำออกไม่ให้ท่วมขัง หรือปล่อยให้แห้งเพียงครั้งเดียวในช่วงฤดูเพาะปลูก โดยอาจปล่อยให้แห้งในระดับผิวดินหรือต่ำกว่าในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว นอกเหนือจากการระบายน้ำในช่วงปลายฤดูการ</p> <p>ขังน้ำเป็นระยะ ระบายน้ำหรือปล่อยให้ น้ำแห้งหลายครั้ง คือ พื้นที่ปลูกข้าวมีการระบายน้ำออกไม่ให้ท่วมขังหรือปล่อยให้แห้งมากกว่าหนึ่งครั้งในช่วงฤดูเพาะปลูก นอกเหนือจากการระบายน้ำในช่วงปลายฤดูการ ซึ่งรวมถึงการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ทั้งนี้ กำหนดให้น้ำแห้งในแปลง คือ การมีระดับน้ำต่ำกว่าผิวดินที่ 10 - 15 ซม. หรือตามคำแนะนำเชิงวิชาการที่เหมาะสม</p> <p>กรณีโครงการไม่สามารถระบายน้ำให้ต่ำกว่าผิวดินที่ 10 - 15 ซม. กำหนดให้ใช้ค่า SFw ของ “ขังน้ำเป็นระยะ ระบายน้ำหรือปล่อยให้ น้ำแห้ง 1 ครั้ง” เพื่อเป็นไปตามหลักความอนุรักษ์</p>	
พารามิเตอร์	$SF_{BL,p}$ หรือ $SF_{PJ,p}$	
ค่าที่ใช้		



หน่วย	-		
ความหมาย	ตัวปรับค่าตามรูปแบบการชั่งน้ำก่อนฤดูในพื้นที่ปลูกข้าวในกรณีฐานหรือกรณีดำเนินโครงการ กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC		
	ชั่งน้ำก่อนปลูก มากกว่า 30 วัน	2.41	
	ไม่มีการชั่งน้ำก่อนปลูกน้อยกว่า 180 วัน หรือ ชั่งน้ำก่อนปลูกเป็นระยะเวลาสั้น ๆ น้อยกว่า 30 วัน	1.00	
	ไม่มีการชั่งน้ำก่อนปลูกมากกว่า 180 วัน	0.89	
	ไม่มีการชั่งน้ำก่อนปลูกมากกว่า 365 วัน หรือ การปลูกข้าวชั่งน้ำสลับปีอื่นที่ไม่ชั่งน้ำ	0.59	
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 5 Table 5.13		
หมายเหตุ	ชั่งน้ำก่อนปลูก มากกว่า 30 วัน		
	ชั่งน้ำก่อนปลูกเป็นระยะเวลาสั้น ๆ น้อยกว่า 30 วัน		
	ไม่มีการชั่งน้ำก่อนปลูกน้อยกว่า 180 วัน		
	ไม่มีการชั่งน้ำก่อนปลูกมากกว่า 180 วัน		
	ไม่มีการชั่งน้ำก่อนปลูกมากกว่า 365 วัน		

พารามิเตอร์	$ROA_{BL,s,i,om}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	กิโลกรัมต่อไร่ โดยน้ำหนักแห้งสำหรับฟาง และโดยน้ำหนักสดสำหรับวัสดุชนิดอื่น
ความหมาย	ปริมาณวัสดุอินทรีย์ชนิด om ที่ใส่ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$CFOA_{om}$										
ค่าที่ใช้											
หน่วย	-										
ความหมาย	ตัวแปลงค่าสำหรับวัสดุอินทรีย์ที่ใส่ (เทียบกับการใส่ฟางเป็นเวลาสั้นๆ ก่อนปลูก) กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC <table border="1" data-bbox="427 786 1150 1117"> <tr> <td>ไถกลบฟางข้าวก่อนปลูกน้อยกว่า 30 วัน</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>ไถกลบฟางข้าวก่อนปลูกมากกว่า 30 วัน</td> <td>0.19</td> </tr> <tr> <td>ปุ๋ยคอก</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>ปุ๋ยหมัก</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>ปุ๋ยพืชสด</td> <td>0.45</td> </tr> </table>	ไถกลบฟางข้าวก่อนปลูกน้อยกว่า 30 วัน	1.00	ไถกลบฟางข้าวก่อนปลูกมากกว่า 30 วัน	0.19	ปุ๋ยคอก	0.21	ปุ๋ยหมัก	0.17	ปุ๋ยพืชสด	0.45
ไถกลบฟางข้าวก่อนปลูกน้อยกว่า 30 วัน	1.00										
ไถกลบฟางข้าวก่อนปลูกมากกว่า 30 วัน	0.19										
ปุ๋ยคอก	0.21										
ปุ๋ยหมัก	0.17										
ปุ๋ยพืชสด	0.45										
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 5 Table 5.14										
หมายเหตุ	-										

พารามิเตอร์	$M_{Dolomite, BL, s, i}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	ตันปูนขาวต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่โดโลไมต์ในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{Limestone, BL, s, i}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	ตันปูนขาวต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่ปูนขาวในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$EF_{Limestone}$
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.12
หน่วย	ตันคาร์บอนต่อตันหินปูน
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้หินปูน
แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$EF_{Dolomite}$
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.13
หน่วย	ตันคาร์บอนต่อตันโดโลไมต์
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่โดโลไมต์
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2006, Volume 4, Chapter 11.3
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{Urea, BL, s, i}$
ค่าที่ใช้	0.28
หน่วย	ตันปุ๋ยยูเรียต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปุ๋ยยูเรียในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	EF_{Urea}
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.20
หน่วย	ตันคาร์บอนต่อตันยูเรีย



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่ปุ๋ยยูเรีย
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2006, Volume 4, Chapter 11.4
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{SN,BL,s,i,j}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	ตันไนโตรเจนของปุ๋ยเคมีต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i ชนิดปุ๋ย j
แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{ON,BL,s,i,k}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	ตันไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์ต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i ชนิดปุ๋ย k
แหล่งข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$EF_{N2O,Direct}$				
ค่าที่ใช้					
หน่วย	ตัน N_2O-N ต่อตันไนโตรเจน				
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากการใส่ไนโตรเจนของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดิน และเศษวัสดุการเกษตร กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC				
	<table border="1"> <tr> <td>พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการขังน้ำตลอดฤดูปลูก</td> <td>0.003</td> </tr> <tr> <td>พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำหรือปล่อยให้แห้ง 1 ครั้งหรือหลายครั้ง</td> <td>0.005</td> </tr> </table>	พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการขังน้ำตลอดฤดูปลูก	0.003	พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำหรือปล่อยให้แห้ง 1 ครั้งหรือหลายครั้ง	0.005
พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการขังน้ำตลอดฤดูปลูก	0.003				
พื้นที่ปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำหรือปล่อยให้แห้ง 1 ครั้งหรือหลายครั้ง	0.005				



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 11, Table 11.1
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$Frac_{GASF}$
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.11
หน่วย	ตัน $NH_3-N + NO_x-N$ ต่อตันไนโตรเจน
ความหมาย	สัดส่วนของปุ๋ยเคมีไนโตรเจนที่ใส่ในดินและเกิดการระเหยในรูปแอมโมเนียและออกไซด์ของไนโตรเจน
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 11, Table 11.3
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$Frac_{GASM}$
ค่าที่ใช้	ตัน $NH_3-N + NO_x-N$ ต่อตันไนโตรเจน
หน่วย	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.21
ความหมาย	สัดส่วนของปุ๋ยอินทรีย์ไนโตรเจนที่ใส่ในดินและเกิดการระเหยในรูปแอมโมเนียและออกไซด์ของไนโตรเจน
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 11, Table 11.3
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	EF_{ATD}
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.010
หน่วย	ตัน N_2O-N ต่อตัน $NH_3-N + NO_x-N$
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการตกสะสมของไนโตรเจนจากบรรยากาศลงดินและผิวน้ำ
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 11, Table 11.3
หมายเหตุ	-



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

พารามิเตอร์	$Frac_{LEACH}$
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.24
หน่วย	ตันไนโตรเจนที่ชะล้างและไหลบ่าต่อตันไนโตรเจน
ความหมาย	สัดส่วนของไนโตรเจนที่ใสในดิน (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์) และสูญเสียผ่านการชะล้างและไหลบ่า
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 11, Table 11.3
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	EF_{LEACH}
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.011
หน่วย	ตัน N_2O-N ต่อตันไนโตรเจนที่ชะล้างและไหลบ่า
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการชะล้างและไหลบ่า
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 11, Table 11.3
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	NCV_α
ค่าที่ใช้	36.42
หน่วย	เมกะจูลต่อหน่วย
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท α
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2, \alpha}$
ค่าที่ใช้	74100
หน่วย	กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/เทราจูล
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท α



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2006, Volume 2, Chapter 1, Table 1.4
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	EF_{CH_4}
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 2.7
หน่วย	กรัมมีเทนต่อกิโลกรัมแห้งของมวลชีวภาพที่ถูกเผา
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาเศษวัสดุการเกษตร
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 2, Table 2.5
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	EF_{N_2O}
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.07
หน่วย	กรัมก๊าซไนตรัสออกไซด์ต่อกิโลกรัมแห้งของมวลชีวภาพที่ถูกเผา
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเผาเศษวัสดุการเกษตร
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 2, Table 2.5
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	C_f
ค่าที่ใช้	กรณีใช้ค่าแนะนำของ IPCC กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.8
หน่วย	สัดส่วนของมวลชีวภาพที่เป็นเชื้อเพลิงก่อนการเผาไหม้
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การเผาของตอซังและฟางข้าว
แหล่งข้อมูล	IPCC Guidelines 2019, Volume 4, Chapter 2, Table 2.6
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	TDL_s
ค่าที่ใช้	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.03 (3%)



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

หน่วย	-
ความหมาย	สัดส่วนค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในโครงข่ายไฟฟ้าสำหรับการจ่ายไฟฟ้าไปยังแหล่งการใช้ไฟฟ้าในฤดูเพาะปลูก s
แหล่งข้อมูล	
หมายเหตุ	-

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือการคำนวณที่เกี่ยวข้อง

3.3 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	GWP_{CH_4}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันมีเทน (tCO_2eqq/tCH_4)
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	IPCC
หมายเหตุ	<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u> - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ

พารามิเตอร์	GWP_{N_2O}
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันไนตรัสออกไซด์ (tCO_2eqq/tN_2O)
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์
แหล่งข้อมูล	IPCC
วิธีการติดตามผล	<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u> - ใช้ค่า GWP_{N_2O} ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ <u>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u> - ให้ใช้ค่า GWP_{N_2O} ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

พารามิเตอร์	$A_{s,i}$
-------------	-----------



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่ที่เกี่ยวในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งของข้อมูล	รายงานการสำรวจพื้นที่ที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
วิธีการติดตามผล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกฤดูเพาะปลูก
หมายเหตุ	หากพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมที่แตกต่างจากที่โครงการกำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญ พื้นที่ดังกล่าวจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในการกำหนดพื้นที่โครงการรวมของฤดูกาลนั้นๆ

พารามิเตอร์	L_s
หน่วย	วัน
ความหมาย	อายุเกี่ยวข้าวในฤดูเพาะปลูก s
แหล่งของข้อมูล	การสัมภาษณ์เกษตรกร ข้อมูลประวัติการเพาะปลูกย้อนหลัง 4 ปี
วิธีการติดตามผล	-
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกฤดูเพาะปลูก
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	การจัดการน้ำในฤดูปลูก
หน่วย	-
ความหมาย	<ul style="list-style-type: none"> ● การขังน้ำตลอดฤดูปลูก ● ขังน้ำเป็นระยะ มีการระบายน้ำหรือปล่อยให้น้ำแห้ง 1 ครั้ง ● ขังน้ำเป็นระยะ มีการระบายน้ำหรือปล่อยให้น้ำแห้งหลายครั้ง (รวมถึงการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง) โดยกำหนดให้ระดับน้ำแห้งที่ 10-15 ซม. จากผิวดิน
แหล่งของข้อมูล	บันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการด้วยวิธีการที่เหมาะสม
วิธีการติดตามผล	-



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

ความถี่ในการติดตามผล	ตลอดฤดูเพาะปลูก
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	การจัดการน้ำก่อนฤดูปลูก
หน่วย	-
ความหมาย	<ul style="list-style-type: none"> มีการขังน้ำก่อนปลูก มากกว่า 30 วัน นาปี ขังน้ำก่อนปลูก มากกว่า 30 วัน นาปรัง มีการขังน้ำก่อนปลูกระยะเวลาสั้นๆ น้อยกว่า 30 วัน ไม่มีการขังน้ำก่อนปลูกน้อยกว่า 180 วัน ไม่มีการขังน้ำก่อนปลูกมากกว่า 180 วัน ไม่มีการขังน้ำก่อนปลูกมากกว่า 365 วัน หรือการปลูกข้าวสลับพืชอื่นที่ไม่ขังน้ำ
แหล่งของข้อมูล	บันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการด้วยวิธีการที่เหมาะสม
วิธีการติดตามผล	-
ความถี่ในการติดตามผล	ตลอดฤดูเพาะปลูก
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{Limestone,PJ,s,i}$
หน่วย	ตันหินปูนต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใช้ปูนขาวในการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ข้อมูลที่รวบรวมและบันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการโดยวิธีการที่เหมาะสม
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้ปูนขาว นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-



พารามิเตอร์	$M_{Dolomite,PJ,s,i}$
หน่วย	ตันปูนขาวต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่โดโลไมต์ในการดำเนินโครงการกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ข้อมูลที่รวบรวมและบันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการโดยวิธีการที่เหมาะสม
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้ปูนขาว นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{Urea,PJ,s,i}$
หน่วย	ตันปุ๋ยยูเรียต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่ปุ๋ยยูเรียในการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ข้อมูลที่รวบรวมและบันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการโดยวิธีการที่เหมาะสม
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้ปุ๋ยยูเรีย นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{SN,PJ,s,i,j}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนของปุ๋ยเคมีต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีในการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i ชนิดปุ๋ย j
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ข้อมูลที่รวบรวมและบันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการโดยวิธีการที่เหมาะสม



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน

T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้ปุ๋ยเคมี นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$M_{ON,PJ,s,i,k}$
หน่วย	ตันไนโตรเจนของปุ๋ยอินทรีย์ต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i ชนิดปุ๋ย k
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ข้อมูลที่รวบรวมและบันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการโดยวิธีการที่เหมาะสม
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้ปุ๋ยอินทรีย์นาปีและนาปรัง (หากมีการใช้)
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,s,i,a}$
หน่วย	หน่วยต่อไร่
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงประเภท a ในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 2 กรณีมีภาชนะเก็บเชื้อเพลิงและใช้จากภาชนะเก็บ ให้วัดมวลหรือปริมาตรของเชื้อเพลิงที่ใช้ และบันทึกปริมาณการใช้เชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่อง
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้เชื้อเพลิง นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$MB_{PJ,s,i}$
หน่วย	กิโลกรัม



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)

เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน


T-VER-P-F004-PoA-DD-TH

VERSION 3.0

ความหมาย	มวลของตอซังและฟางข้าวที่ถูกเผาในกรณีฐานในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่าง i
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 2 ค่าสัดส่วนเศษวัสดุการเกษตรต่อผลผลิต ตามเอกสารอ้างอิงที่เหมาะสมต่อพื้นที่โครงการ
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้ปุ๋ยเคมี นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$ROA_{PJ,s,i,om}$
หน่วย	กิโลกรัมต่อไร่ โดยน้ำหนักแห้งสำหรับฟาง และโดยน้ำหนักสดสำหรับวัสดุชนิดอื่น
ความหมาย	ปริมาณวัสดุอินทรีย์ชนิด om ที่ใช้ในการดำเนินโครงการในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการบันทึก
วิธีการติดตามผล	ข้อมูลที่รวบรวมและบันทึกโดยเกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการโดยวิธีการที่เหมาะสม
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการใช้วัสดุอินทรีย์ชนิด om นาปีและนาปรัง
หมายเหตุ	-

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,s,i}$
หน่วย	MWh
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในฤดูเพาะปลูก s ของหน่วยตัวอย่างที่ i
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตเครื่องจักร/อุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์
ความถี่ในการติดตามผล	ทุกรอบการปริมาณการใช้ไฟฟ้า นาปีและนาปรัง (หากมีการใช้)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

หมายเหตุ	-
----------	---

พารามิเตอร์	$EF_{Elec,s}$
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิต/ใช้ไฟฟ้าในฤดูเพาะปลูก s
แหล่งข้อมูล	รายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/ใช้พลังงานไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<p>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</p> <p>ให้ใช้ค่า $EF_{Elec,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</p> <p>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <p>ให้ใช้ค่า $EF_{Elec,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีในปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{Elec,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{Elec,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</p>

สำหรับพารามิเตอร์อื่น ๆ ที่ต้องติดตามผล ปรากฏในเครื่องมือคำนวณที่เกี่ยวข้อง




โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
มาตรฐานชั้นสูง (Premium T-VER)	
เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

ภาคผนวก

เอกสาร/หลักฐานประกอบ

(รายละเอียดตั้งเอกสารแนบ)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-P-F004-PoA-DD-TH
	มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)	
	เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน	VERSION 3.0

บันทึกการแก้ไข			
ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
03	2	19 มีนาคม 2569	แก้ไขหลักเกณฑ์ PoA
02	1	15 พฤศจิกายน 2567	แก้ไขโลโก้ เพิ่มเติมส่วนที่ 1 ได้แก่ ที่ตั้งโครงการ PoA โครงสร้างการบริหารจัดการโครงการ PoA อายุกรอบแผนงาน แก้ไขและเพิ่มเติมส่วนที่ 2 ได้แก่ การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มโครงการย่อย (CPA) เพิ่มเติมส่วนที่ 3 ได้แก่ พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล และพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล
01	-	10 มกราคม 2566 – 14 พฤษภาคม 2568	-