



สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
Office of Agricultural Economics



การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตร เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต



สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กันยายน 2569

REGIONAL OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS 10
OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES
SEPTEMBER 2026

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
ด้วยคาร์บอนเครดิต
สินค้าข้าว

โดย

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว และจัดทำแนวทางในการส่งเสริมการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำควบคู่กับการจัดทำคาร์บอนเครดิต ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าว จำนวน 120 ราย ในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และ เพชรบุรี แบ่งเป็นเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง จำนวน 60 ราย และเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป จำนวน 60 ราย ที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 โดยศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต ความคุ้มค่าทางการเงิน ความรู้ความเข้าใจ และปัจจัยจูงใจในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต นอกจากนี้ได้วิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) โดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในใช้ McKinsey 7S Framework และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกใช้ PESTEL Analysis จากนั้นกำหนดแนวทางฯ ด้วย TOWS Matrix

ผลการศึกษาพบว่า การทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนการผลิตรวมเฉลี่ย 4,860.87 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าการทำนาแบบทั่วไปซึ่งมีต้นทุน 5,347.37 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,560.88 บาทต่อไร่ สูงกว่าการทำนาแบบทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิ 961.21 บาทต่อไร่ หรือสูงกว่าร้อยละ 166.42 สะท้อนว่า การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งสามารถช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลตอบแทนจากการผลิตข้าวได้

ด้านการจัดทำคาร์บอนเครดิต ผลการศึกษาพบว่า การลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากการทำนาข้าวโดยใช้ แนวทางเปียกสลับแห้งสามารถนำไปเชื่อมโยงกับการจัดทำคาร์บอนเครดิตได้ อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่ศึกษา ยังไม่พบเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต จึงนำข้อมูลจากโครงการลดการปล่อยก๊าซ มีเทนในนาข้าวที่ดำเนินการตามแนวทาง Premium T-VER ในจังหวัดอุดรธานีมาใช้อธิบายประกอบวิเคราะห์ พบว่า ความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิตมีผลต่อต้นทุนและความคุ้มค่าทางการเงิน โดยการขายทุกปีไม่ผ่านเกณฑ์ ความคุ้มค่า ขณะที่การขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 และการขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 มีความคุ้มค่าทางการเงิน ทั้งนี้ พื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มทุนอยู่ที่ 1,245.60 ไร่ สำหรับการขาย 2 ครั้ง และ 1,223.02 ไร่ สำหรับการขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 จึงสะท้อนความสำคัญของการรวมพื้นที่เกษตรกรให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อกระจายต้นทุน ในการจัดทำเอกสาร การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบคาร์บอนเครดิต

ด้านความรู้ความเข้าใจ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีคะแนนเฉลี่ย 8.62 จาก 10 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปมีคะแนนเฉลี่ย 5.48 คะแนน อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความแตกต่างด้านความรู้เกี่ยวกับการจัดทำเอกสาร การวัดผล และการตรวจรับรองคาร์บอนเครดิต สำหรับปัจจัย จูงใจที่สำคัญ ได้แก่ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความชัดเจนของนโยบายภาครัฐ และราคารับซื้อ คาร์บอนเครดิต ขณะที่ข้อก้ำกัวล ได้แก่ ข้อจำกัดด้านระบบน้ำ ภาระด้านเอกสารและการจัดเก็บข้อมูล และความซับซ้อนของขั้นตอนการดำเนินโครงการ

แนวทางการพัฒนาและข้อเสนอแนะ ควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM ในพื้นที่ที่มีความพร้อม และพัฒนาศักยภาพเกษตรกรด้านการจัดทำคาร์บอนเครดิตตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูลแปลง การบันทึกกิจกรรม การวัด และประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนการตรวจสอบและทวนสอบข้อมูล ควรสนับสนุน ให้เกษตรกรรวมกลุ่มผ่านสหกรณ์ กลุ่มเกษตรกร หรือวิสาหกิจชุมชน เพื่อรวบรวมพื้นที่ให้มีขนาดเหมาะสม ลดต้นทุนต่อหน่วย และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินโครงการ รวมทั้งพัฒนาระบบข้อมูลดิจิทัลและระบบ MRV ให้สะดวก ลดภาระด้านเอกสาร และเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล นอกจากนี้ ภาครัฐควรกำหนดนโยบายและ หลักเกณฑ์ที่ชัดเจน สนับสนุนการเข้าถึงแหล่งเงินทุนและการรับรอง ตลอดจนส่งเสริมตลาดคาร์บอนและ การเชื่อมโยงข้าวคาร์บอนต่ำกับตลาดสินค้า เพื่อให้คาร์บอนเครดิตเป็นกลไกในการเพิ่มมูลค่าสินค้าและสร้าง รายได้แก่เกษตรกรอย่างยั่งยืน

คำนำ

ภาคการเกษตรมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจ สังคม และการดำรงชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะการผลิตข้าวซึ่งเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การผลิตข้าวในรูปแบบดั้งเดิมมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซมีเทนจากพื้นที่นาที่มีน้ำขังเป็นระยะเวลานาน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องเร่งพัฒนาระบบการผลิตให้สอดคล้องกับแนวทางการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำและการจัดทำคาร์บอนเครดิต จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกควบคู่กับการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตร รวมถึงเป็นช่องทางในการสร้างรายได้เพิ่มเติมให้แก่เกษตรกร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10 เล็งเห็นความสำคัญของการส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตร จึงได้ทำการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว เปรียบเทียบการทำนาแบบเปียกสลับแห้งกับการทำนาแบบทั่วไป ศึกษาความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร รวมถึงศึกษาต้นทุน รายได้ และความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิต ตลอดจนปัจจัยจูงใจและข้อกั่วงวลของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนบริหารจัดการและกำหนดแนวทางการพัฒนาการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำ การจัดทำคาร์บอนเครดิต และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตร รวมทั้งเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดทำแผนงาน โครงการ และมาตรการส่งเสริมการเกษตรที่เหมาะสม

ทั้งนี้ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10 ขอขอบคุณเกษตรกร สถาบันเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ข้อมูล ความร่วมมือ ความช่วยเหลือ และคำแนะนำในการจัดทำการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว ให้มีความสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาภาคการเกษตรต่อไป

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10

กันยายน 2569

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 วิธีการศึกษา	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี	8
2.1 การตรวจเอกสาร	8
2.2 แนวคิดและทฤษฎี	15
บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไป	32
3.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าว	32
3.2 สถานการณ์การผลิตและราคาของข้าวนาปีจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี	34
3.3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	39
3.4 ขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว	45
บทที่ 4 ผลการศึกษา	49
4.1 การบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต	49
4.2 ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการ คาร์บอนเครดิต	61
4.3 ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต	63
4.4 แนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว	66
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	82
5.1 สรุป	82
5.2 ข้อเสนอแนะ	93
บรรณานุกรม	95

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
ภาคผนวกที่ 1 ประเด็นข้อเสนอแนะจากเวทีระดมความคิดเห็นประชุม Focus Group	99
เมื่อวันอังคารที่ 21 กรกฎาคม 2569 เวลา 09.30 – 16.00 น. ณ ห้องประชุม องค์การบริหารส่วนตำบลบัวปากท่า อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และระบบออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meetings	100

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา สินค้าข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69	5
ตารางที่ 1.2	เกณฑ์ในการกำหนดระดับคะแนนเกี่ยวกับความรู้/แรงจูงใจ/ข้อคิดเห็นในการตอบแบบสอบถาม	6
ตารางที่ 1.3	เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงต่าง ๆ	7
ตารางที่ 2.1	การวิเคราะห์ TOWS Matrix	26
ตารางที่ 3.1	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 ของประเทศไทย	32
ตารางที่ 3.2	อุปสงค์อุปทานข้าวของไทย ปี 2564/65 - 2568/69	33
ตารางที่ 3.3	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวของไทย ปี 2565 - 2569	33
ตารางที่ 3.4	ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ ปี 2564 - 2568	34
ตารางที่ 3.5	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 จังหวัดนครปฐม	35
ตารางที่ 3.6	ร้อยละผลผลิตออกสู่ตลาดข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดนครปฐม	35
ตารางที่ 3.7	ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15% ปี 2564 - 2568 จังหวัดนครปฐม	36
ตารางที่ 3.8	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 จังหวัดกาญจนบุรี	36
ตารางที่ 3.9	ร้อยละผลผลิตออกสู่ตลาดข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดกาญจนบุรี	37
ตารางที่ 3.10	ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15% ปี 2564 - 2568 จังหวัดกาญจนบุรี	37
ตารางที่ 3.11	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 จังหวัดเพชรบุรี	38
ตารางที่ 3.12	ร้อยละผลผลิตออกสู่ตลาดข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดเพชรบุรี	38
ตารางที่ 3.13	ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15% ปี 2564 - 2568 จังหวัดเพชรบุรี	39
ตารางที่ 3.14	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว	41
ตารางที่ 3.15	กิจกรรมการผลิตคาร์บอนต่ำของเกษตรกร	44
ตารางที่ 3.16	ความสนใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิตในอนาคต	45
ตารางที่ 4.1	ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีแบบทั่วไป	50
ตารางที่ 4.2	ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ของเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	51
ตารางที่ 4.3	การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปและเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	52
ตารางที่ 4.4	ค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตของข้าวนาปี ระยะเวลา 5 ปี จำแนกตามความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิต	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.5	การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการคาร์บอนเครดิต	56
ตารางที่ 4.6	เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการคาร์บอนเครดิต ในการผลิตข้าว ภายใต้ 3 กรณี	57
ตารางที่ 4.7	ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 5 ครั้ง ในปีที่ 1-5	58
ตารางที่ 4.8	ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปี ที่ 3 และปีที่ 5	59
ตารางที่ 4.9	ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปีที่ 5	60
ตารางที่ 4.10	ระดับความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการ คาร์บอนเครดิตจำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง	61
ตารางที่ 4.11	ร้อยละความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการ คาร์บอนเครดิต จำแนกตามประเด็น	63
ตารางที่ 4.12	การประเมินปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต	65
ตารางที่ 4.13	การวิเคราะห์ปัจจัยภายในตามแนวคิด McKinsey 7S Framework	69
ตารางที่ 4.14	การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกตามแนวคิด PESTEL Analysis	72
ตารางที่ 4.15	การวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน	73
ตารางที่ 4.16	การวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก	75

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดในการศึกษา	4
ภาพที่ 2.1	โครงสร้างพื้นฐานของ McKinsey 7S Framework	23
ภาพที่ 2.2	ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ Standard T-VER	30
ภาพที่ 3.1	ขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว	48
ภาพที่ 4.1	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในและภายนอกของการบริหารจัดการสินค้าเกษตร เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว	77
ภาพที่ 4.2	การวิเคราะห์ TOWS Matrix ของการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว	80

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของการศึกษา

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน การเกษตรสร้างมูลค่า ได้กล่าวถึงความสำคัญในการที่ประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้เล่นสำคัญด้านการผลิตและการค้าสินค้าเกษตรในเวทีโลกด้วยพื้นฐานทางพืชเกษตรเขตร้อน และมีข้อได้เปรียบด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่สามารถพัฒนาต่อยอดโครงสร้างธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่ม เน้นเกษตรคุณภาพสูงและขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลผลิตการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร เพื่อรักษาฐานรายได้เดิมและสร้างฐานอนาคตใหม่ที่สร้างรายได้สูง เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นการพัฒนาด้านการเกษตร แผนย่อยการพัฒนาระบบนิเวศการเกษตร มุ่งเน้นประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรต่อหน่วยมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) หมายเหตุที่ 10 ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุนทางทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมก้าวหน้า เพื่อส่งต่อทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่ดีไปยังคนรุ่นต่อไปในระยะยาว โดยการส่งเสริมให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนที่ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และสอดคล้องกับขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศอย่างเป็นรูปธรรม โดยใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมไทยบนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดของทุกภาคส่วน โดยอาศัยกลไกและมาตรการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เกิดการลงทุนสีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น พร้อมทั้งผลักดันให้ภาคการผลิตปรับปรุงแบบการดำเนินธุรกิจตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ ใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้ชุมชนท้องถิ่นและเกษตรกรเกิดการปรับตัวการรวมทั้งเข้าใจผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการปรับเปลี่ยนการทำเกษตร เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเข้ามามีส่วนร่วมฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และได้รับประโยชน์จากเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างเป็นรูปธรรม

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) จากอุณหภูมิโลกที่มีแนวโน้มร้อนขึ้น ทำให้เกิดคลื่นความร้อน การเพิ่มของระดับน้ำทะเล ทะเลกรด และภัยธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น สร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และภาคเกษตรเป็นวงกว้าง ปัญหาดังกล่าวจึงเป็นวาระระดับนานาชาติในการตระหนักและร่วมมือกันตั้งเป้าหมายลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบอย่างมากจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ Swiss Re Institute (2021) ชี้ว่า ไทยมีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจรุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นอันดับ 4 จาก 48 ประเทศทั่วโลก (ครอบคลุมกว่าร้อยละ 90 ของ GDP โลก) ในกรณีสถานการณ์ที่อุณหภูมิเพิ่ม 3.2 องศา คาดว่าจะทำให้ GDP ของประเทศไทยในปี ค.ศ. 2048 (พ.ศ. 2591) ลดลงมากถึงร้อยละ 43.6 ทั้งจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เช่น น้ำท่วม และฝนแล้ง และผลจากภาวะโลกร้อนในระยะยาว (Slow onset) เช่น ความร้อนสูงและระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงท่วมเข้ามาในพื้นที่เศรษฐกิจและถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งจะส่งผลกระทบมากต่อภาคการท่องเที่ยว ภาคการเกษตร และภาคอุตสาหกรรม โดยภาคการเกษตรมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของไทยมาก ช่วยสร้างรายได้ให้กับประเทศจากการส่งออก เป็นแหล่งจ้างงานหลักของประเทศ และยังช่วยเพิ่มความมั่นคงทางด้านอาหารให้กับประชากรโลก การวางรากฐานการพัฒนาการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรไทยมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะส่งผลดีโดยเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจของไทย และต่อเนื่องไปอีกหลายด้านตามกระแสของโลกในอนาคต และ

ในรายงานความก้าวหน้าของการลดก๊าซเรือนกระจกของสำนักงานนโยบายธรรมชาติและแผนสิ่งแวดล้อม เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2563 ระบุว่าในปี 2559 ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกราว 354 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ ขณะที่ป่าไม้และการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม สามารถดูดกลับก๊าซเรือนกระจกได้ราว 91 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิของไทยอยู่ที่ 263 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ จากการจัดลำดับขององค์กร Climate Watch ในปี 2561 ไทยเป็นประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเป็นอันดับที่ 20 ของโลก หรือคิดเป็นร้อยละ 0.8 ของก๊าซเรือนกระจกที่มีการปล่อยทั่วโลก ซึ่งกลไกหนึ่งที่ทั่วโลกร่วมมือกันวางแผนลดอุณหภูมิโลกลง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำ “แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570” ซึ่งเป็นแผนปฏิบัติการฉบับแรกที่วางเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร และเพื่อแสดงความมุ่งมั่นการมีส่วนร่วมในการบรรลุเป้าหมายที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDCs) คือ มีความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี 2593 (ค.ศ. 2050) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ภายในปี 2608 (ค.ศ. 2065) ทั้งนี้ คาร์บอนเครดิต คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดหรือกักเก็บได้จากการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก มีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂eq) และสามารถนำไปซื้อขายหรือใช้ประโยชน์ตามหลักเกณฑ์ของมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหากปล่อยคาร์บอนน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ปริมาณคาร์บอนที่เหลือจะถูกนำมาตีราคา และสามารถนำไปจำหน่ายในรูปแบบคาร์บอนเครดิตให้กับองค์กรอื่น ๆ ที่ต้องการได้ ดังนั้น ในภาคเกษตร การสร้างการรับรู้ให้เกษตรกรได้เริ่มเรียนรู้และเข้าใจที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการทำการเกษตร ผลลัพธ์ที่ชัดเจนของการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตคือ การช่วยลดต้นทุนปุ๋ยและพลังงานได้ พร้อมกับเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืชผลอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้พื้นที่เกษตรมีความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มจากการขายคาร์บอนเครดิต ซึ่งปัจจุบันตลาดคาร์บอนในประเทศไทยและต่างประเทศกำลังต้องการเป็นอย่างมาก แนวทางนี้อาจจะกลายเป็นรายได้แห่งใหม่ที่ทำให้เกษตรกรไทยสามารถสร้างรายได้เสริม รวมทั้งเป็นแนวทางการผลิตสินค้าเกษตรที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบัน ตลาดทั่วโลกหันมาให้ความสนใจกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิตกันมากขึ้น เนื่องจากการเติบโตอย่างต่อเนื่องและการซื้อขายที่มีมาตรฐาน โดยเฉพาะตอนนี้ที่ราคาขายของคาร์บอนเครดิตเฉลี่ยอยู่ที่ 120 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และผลิตคาร์บอนเครดิต ไม่ได้มีเพียงภาคป่าไม้และพื้นที่สีเขียวเท่านั้น หากยังมีภาคการเกษตรที่สามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแปลงปริมาณการกักเก็บเป็นเครดิตที่สามารถนำไปซื้อ-ขาย แลกเปลี่ยนในตลาดคาร์บอนได้ ปัจจุบันประเทศไทยมีพืชเกษตรหลายชนิดที่ถูกนำมาประเมินหาปริมาณการสะสมคาร์บอน ได้แก่ ข้าว ปาล์มน้ำมัน ยางพารา พืชไร่ ลำไย และไม้ยืนต้นอื่น ๆ และจากข้อมูลการยางแห่งประเทศไทย (กยท.) ได้มีการนำร่องดำเนินโครงการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิต และยื่นขึ้นทะเบียนกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อทำเป็นสวนยางต้นแบบที่มีความเป็นกลางทางคาร์บอนในพื้นที่ 3 จังหวัดคือ จันทบุรี เลย และสุราษฎร์ธานี มีสวนยางพาราของเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 2,299 ราย กว่า 50,000 ไร่ คาดว่า โครงการนำร่องในช่วง 7 ปีแรกจะสามารถสะสมปริมาณคาร์บอนเครดิตได้กว่า 1.3 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂eq) คิดเป็นมูลค่ากว่า 390 ล้านบาท ซึ่งหากเกษตรกรมีสวนยางพารา 1 ไร่ จะสามารถกักเก็บปริมาณคาร์บอนเครดิตได้ประมาณ 4 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สร้างรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย 1,200 บาท/ไร่ ถือเป็นรายได้เสริมที่เกษตรกรจะได้รับจากพื้นที่สวนยางพารา นอกเหนือจากการขายผลผลิตยางพาราเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ ปาล์มน้ำมันและข้าวเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญ การผลิตปาล์มน้ำมันมีทั้งส่วนที่เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนของต้นปาล์ม และแหล่งปล่อยก๊าซจากการใช้ปุ๋ยเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ในกระบวนการผลิ การปลูกข้าวแบบน้ำขังเป็นแหล่งกำเนิดก๊าซมีเทน (CH₄) ซึ่งกักเก็บความร้อนได้ดีกว่าคาร์บอนไดออกไซด์หลายเท่า การศึกษาจัดการคาร์บอนจะช่วยเปลี่ยนวิธีปลูก เช่น การทำนาเปียกสลับแห้ง เพื่อลดก๊าซมีเทน เกษตรกรที่

ปรับเปลี่ยนมาทำเกษตรคาร์บอนต่ำ นอกจากลดต้นทุนการผลิตแล้วยังสามารถนำคาร์บอนที่ลดได้ไปออกใบรับรองเพื่อ "ขายเครดิต" ให้กับภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการชดเชยการปล่อยก๊าซ เพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิตจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

จากประเด็นที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10 เห็นความสำคัญจึงได้ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต ภายใต้โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาในการสร้างโอกาส เพิ่มรายได้และความยั่งยืนการเกษตร เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลไปใช้ในการกำหนดนโยบาย แนวทาง และมาตรการด้านการเกษตร เพื่อเพิ่มโอกาสในการเก็บเกี่ยวมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจการเกษตรให้แก่ชุมชนท้องถิ่น ทำให้เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรมีรายได้เพิ่มจากการขายคาร์บอนเครดิต มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และนำไปสู่การทำเกษตรอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อจัดทำแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 พื้นที่ที่ศึกษา คือ จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญของข้าวนาปีในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10 ได้แก่ กาญจนบุรี นครปฐม และเพชรบุรี

1.3.3 ระยะเวลาของข้อมูล คือ

ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 คือ ข้าวที่ปลูกระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม 2568 – 31 ตุลาคม 2568

1.3.4 ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้

เนื่องจากในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10 ยังไม่มีเกษตรกรที่ปลูกข้าวเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต การศึกษาครั้งนี้ จึงได้สัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีแบบเปียกสลับแห้งแทนกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต และใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง อาทิ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการโครงการคาร์บอนเครดิต และราคาขายคาร์บอนเครดิตจากพื้นที่จังหวัดอื่น

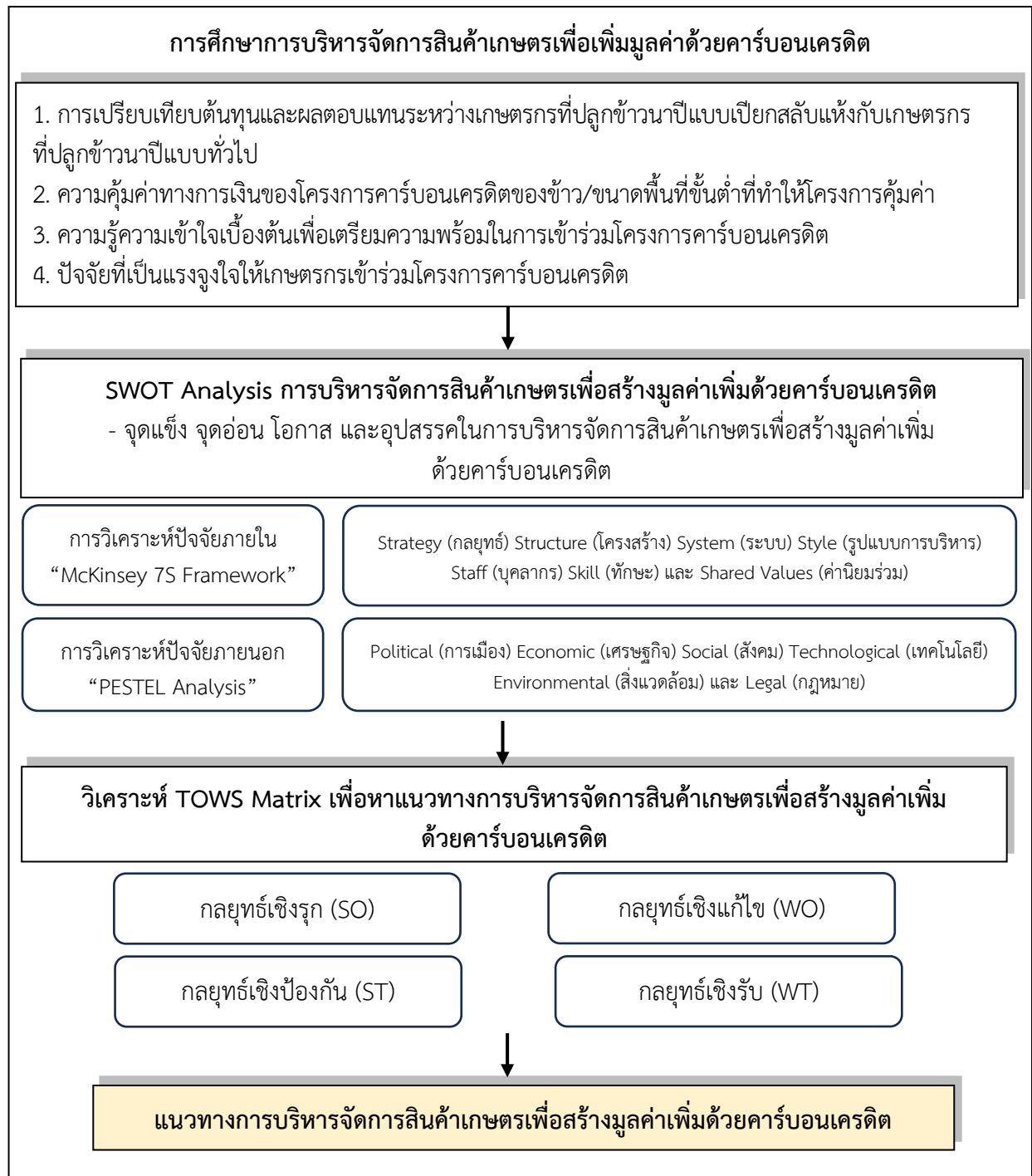
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) คาร์บอนเครดิต หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้หรือกักเก็บไว้ได้ ซึ่งจะถูกลดเป็นหน่วยตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_2eq) และสามารถซื้อขายได้ในตลาดคาร์บอน โดยผู้ที่ดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือโครงการดูดซับก๊าซเรือนกระจก (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2566)

2) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง หมายถึง การทำนาโดยควบคุมระดับน้ำในแปลงนาให้มีช่วงขังน้ำกับช่วงแห้งสลับกันในช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยไม่กระทบต่อผลผลิตข้าว ซึ่งจะทำให้ประหยัดน้ำและลดต้นทุนค่าใช้จ่าย ทำให้ข้าวแตกกอมากขึ้น เพิ่มผลผลิต เพิ่มคุณภาพ เพิ่มรายได้และยังช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าว ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน (กรมการข้าว, 2558)

1.5 วิธีการศึกษา

1.5.1 กรอบแนวคิดการศึกษา รายละเอียดดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิดการศึกษา

1.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้มีการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีแบบเปียกสลับแห้งกับเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีแบบทั่วไป ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม/จุดคุ้มทุนการลงทุนในโครงการคาร์บอนเครดิตของข้าว ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิต ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต และแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์ และการระดมความคิดเห็นจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง

2) แหล่งข้อมูล แบ่งเป็น 2 แหล่ง ได้แก่

2.1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง โดย

(1) เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ประกอบด้วย

(1.1) เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีแบบเปียกสลับแห้งในจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม และเพชรบุรี เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต จำนวน 60 ราย โดยใช้แบบสัมภาษณ์ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงลึก และวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

(1.2) เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีแบบทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม และเพชรบุรี จำนวน 60 ราย โดยใช้แบบสัมภาษณ์มีคำถามทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และวิธีการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ตารางที่ 1.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา สินค้าข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69

หน่วย : ราย

จังหวัด	เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี แบบเปียกสลับแห้ง	เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี แบบทั่วไป
กาญจนบุรี	21	27
นครปฐม	35	5
เพชรบุรี	4	28
รวม	60	60

(2) หน่วยงานรัฐ/ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำคาร์บอนเครดิต รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดทำคาร์บอนเครดิต รวมทั้งปัญหาอุปสรรค โอกาส และอุปสรรค จำนวน 14 หน่วยงาน

(3) ประชุมพิจารณาผลการศึกษา โดยการระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน จำนวน 1 ครั้ง เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต

(4) สัมมนานำเสนอผลการศึกษา เพื่อนำเสนอผลการศึกษาและแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 1 ครั้ง

2.2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากหน่วยงานที่ภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษา ตลอดจนค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย วารสาร สิ่งพิมพ์ เอกสารต่าง ๆ รวมถึงการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Website) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ค่าสถิติอย่างง่าย และร้อยละในการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร ต้นทุนและผลตอบแทน ระดับความรู้ ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแรงจูงใจ และข้อคิดเห็นอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานจะเป็นประเภทมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีการแบ่งระดับความเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ 1 ถึง 5 โดยเรียงจากน้อยไปมาก (Likert Scale) (ตารางที่ 1.2)

ตารางที่ 1.2 เกณฑ์ในการกำหนดระดับคะแนนเกี่ยวกับความรู้/แรงจูงใจ/ข้อคิดเห็นในการตอบแบบสอบถาม

ระดับความเห็น / แรงจูงใจ/ข้อคิดเห็น	ระดับคะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ระดับปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

เกณฑ์การวัดทัศนคติของลิเกิร์ต (Likert Scale) วิเคราะห์ระดับคะแนนเกี่ยวกับความรู้/แรงจูงใจ/ข้อคิดเห็น ในส่วนของเกณฑ์การประเมิน จะใช้หลักการแบ่งช่วงแบบอันตรภาคชั้น (Class Interval) โดยคะแนนสูงที่สุดคือ 5 คะแนน และคะแนนต่ำที่สุด คือ 1 ทั้งนี้ การคำนวณหาค่าพิสัยกึ่งกลาง สามารถทำได้จากสูตรการคำนวณช่วงความกว้างของอันตรภาคชั้น (ชนินาถ สงวนวงศ์วิจิตร, 2552 อ้างถึงใน ณัฐนรี จันทระประภาเวช, 2560) ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\
 &= \frac{5 - 1}{5} \\
 &= 0.8
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ช่วงความกว้างของแต่ละระดับคะแนน จะมีค่าเท่ากับ 0.8 โดยสามารถแปลค่าเฉลี่ยเป็นความหมาย (ตารางที่ 1.3)

ตารางที่ 1.3 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงต่าง ๆ

ระดับการแปลผล	ช่วงค่าเฉลี่ยความคิดเห็น/แรงจูงใจ	ช่วงคะแนนความรู้ความเข้าใจ
ระดับมากที่สุด	4.21 – 5.00	8.01 - 10.00
ระดับมาก	3.41 – 4.20	6.01 - 8.00
ระดับปานกลาง	2.61 – 3.40	4.01 - 6.00
ระดับน้อย	1.81 – 2.60	2.01 - 4.00
ระดับน้อยที่สุด	1.00 – 1.80	0.00 - 2.00

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) โดยนำข้อมูลจากการสำรวจ และ ประชุมพิจารณาว่าผลการศึกษา วิเคราะห์ SWOT Analysis โดยสภาพแวดล้อมภายใน วิเคราะห์ด้วย McKinsey 7S Framework ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก (Hard S) ได้แก่ กลยุทธ์ โครงสร้าง ระบบ และ 4 องค์ประกอบรอง (Soft S) ได้แก่ ค่านิยมร่วม ทักษะ บุคลากร และการบริหารจัดการ สภาพแวดล้อมภายนอก วิเคราะห์ด้วย PESTEL Analysis ประกอบด้วย 6 ด้านหลัก ได้แก่ การเมือง เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย และ TOWS Matrix เพื่อวิเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ด้วยคาร์บอนเครดิต

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เกษตรกรและสถาบันเกษตรกร มีข้อมูลและแนวทางการจัดทำคาร์บอนเครดิตไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดทำคาร์บอนเครดิต เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการเกษตร

1.6.2 หน่วยงานภาครัฐ ทั้งในและนอกกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุนให้เกษตรกรผลิตสินค้าเกษตรร่วมกับการจัดทำคาร์บอนเครดิต รวมทั้งการจัดทำนโยบาย แนวทางหรือมาตรการ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนให้เกษตรกรทำคาร์บอนเครดิตเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างยั่งยืน

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี

2.1 การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าด้วยคาร์บอนเครดิต ซึ่งได้ทำการตรวจเอกสารงานที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิตคาร์บอนเครดิต การบริหารจัดการ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis) และการกำหนดกลยุทธ์โดยใช้ TOWS Matrix มีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1.1 งานที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิต

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1 - 12 (2569) ศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปาล์มน้ำมันรวมทั้งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี 2567 พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันสูงกว่าเกษตรกรทั่วไป 248.55 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.34 แต่มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าเกษตรกรทั่วไป 632.48 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20.89 ส่งผลให้เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าเกษตรกรทั่วไป 3,533.68 บาทต่อไร่ หรือ 0.53 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 47.14 เนื่องจากเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรและศูนย์ดินปุ๋ยชุมชนได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างเหมาะสมจากหน่วยงานต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปาล์มน้ำมัน พบว่า เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าเกษตรกรทั่วไปอยู่ที่ 93.44 kgCO₂e ต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 10.94 มีข้อค้นพบที่สำคัญ ได้แก่ 1) การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าการเพิ่มต้นทุน และช่วยลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น 2) การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันสามารถทำได้ควบคู่กับการเพิ่มผลตอบแทนสุทธิ โดยไม่จำเป็นต้องใช้มาตรการบังคับหรืออุดหนุนสูง โดยมีข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร ได้แก่ ควรบูรณาการวิธีการจัดการสวนปาล์มแบบลดคาร์บอน ปรับแนวทางใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบและความต้องการของพืชแต่ละช่วงอายุ ควรเข้าร่วมกลุ่มเกษตรกรเพื่อเข้าถึงความรู้และการสนับสนุนเพิ่มขึ้น สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมความรู้และการเข้าถึงด้านการตรวจวิเคราะห์ดินและใบในรูปแบบที่เหมาะสมกับโครงสร้างอายุและระดับการศึกษาของเกษตรกร ปรับปรุงขั้นตอนการให้บริการตรวจวิเคราะห์ดิน การยกระดับโรงปุ๋ยชุมชนด้านการผสมปุ๋ยที่แม่นยำและการจัดหาแม่ปุ๋ย สนับสนุนกลุ่มเกษตรกรที่มีความพร้อมในการซื้อขายคาร์บอนเครดิต และมีมาตรการจูงใจให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1 - 12 (2569) ศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกสินค้าพืชเศรษฐกิจ (ข้าวนาปี) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว และเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม ระหว่างกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าวทั่วไปกับกลุ่มเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยคำนวณจากทุกกิจกรรมในแปลงเพาะปลูกตามคู่มือของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change) หรือ IPCC ปี 2006 พบว่า เกษตรกรทั่วไปมีต้นทุนการผลิตข้าวนาปีรวม 4,644.06 บาทต่อไร่ มีผลผลิต 535.31 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเมื่อจำหน่ายผลผลิตที่ราคาเฉลี่ย 11.03 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรได้รับผลตอบแทน 5,904.47 บาทต่อไร่ ซึ่งหลังจากหักต้นทุนแล้วจะมีกำไร 1,260.41 บาทต่อไร่

หรือ 2.35 บาทต่อกิโลกรัม ขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนรวม 4,400.78 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 553.57 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเมื่อจำหน่ายผลผลิตที่ราคาเท่ากัน เกษตรกรได้รับผลตอบแทน 6,105.88 บาทต่อไร่ ซึ่งหลังจากหักต้นทุนแล้วจะมีกำไร 1,705.10 บาทต่อไร่ หรือ 3.08 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ จะเห็นว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยให้เกษตรกรมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยทั่วไป ร้อยละ 5.24 ได้ผลผลิตสูงกว่า ร้อยละ 3.41 และได้กำไรต่อกิโลกรัมสูงกว่าถึงร้อยละ 31.06 สำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่า การผลิต ข้าวนาปีของเกษตรกรทั่วไปมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวม 854.64 kgCO₂eq ต่อไร่ ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวม 787.98 kgCO₂eq ต่อไร่ ต่ำกว่าเกษตรกรทั่วไป ร้อยละ 7.80 ทั้งนี้ เพื่อขยายผลและสร้างความยั่งยืน หน่วยงานภาครัฐควรสนับสนุนการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผ่านการยกระดับศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) การถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรอย่างกว้างขวาง การจัด แปลงเรียนรู้ และการประชาสัมพันธ์อย่างเข้าถึงง่าย รวมถึงสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถสร้างรายได้เพิ่มเติม จากการขายคาร์บอนเครดิตโดยการประสานงานกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) เพื่อเชื่อมโยง เข้าสู่ตลาดซื้อขายคาร์บอนอย่างเป็นระบบ

ฐิติพันธ์ เทชะลิทธิพันธ์ (2564) วิเคราะห์ประโยชน์และต้นทุนส่วนเพิ่มของคาร์บอนเครดิต ที่เหมาะสมแนวโน้มนำการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ในกิจการขนาดใหญ่และ ขนาดกลางมีแนวโน้มนำการติดตั้งค่อนข้างสูง เพราะมูลค่าการลงทุนที่ลดลง การประหยัดพลังงานที่เห็นผลเป็น รูปธรรม และระยะเวลาการคืนทุนประมาณ 5 ปี โดยปัจจุบันมีการลงทุนหลายรูปแบบ เช่น ใช้เงินลงทุนเองขอ สินเชื่อจากธนาคารเพื่อการลงทุน การลงทุนจากภาคเอกชนด้วยตัวเอง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการณรงค์ให้ ภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศโดยความสมัครใจด้วยการผลิตไฟฟ้า จาก พลังงานทดแทน การวิเคราะห์ประโยชน์และต้นทุนส่วนเพิ่มของคาร์บอนเครดิตที่เหมาะสมสำหรับการลงทุน Solar Rooftop ของอาคารโรงงานที่มีขนาดกำลังการติดตั้ง Solar Rooftop 500 kWp, 750 kWp และ 1,000 kWp โดยใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) ของคาร์บอนเครดิตที่ เหมาะสมสำหรับการลงทุน ผลการวิเคราะห์ พบว่า ณ ราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตปัจจุบันทั้งสามขนาดกำลัง การติดตั้งมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยขนาดกำลังการติดตั้ง Solar Rooftop มากกว่า 750 kWp จะมี ระยะเวลาการคืนทุนที่ 5.30 ปี (หากราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตเท่ากับ 100 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า การดำเนินการปกติที่ไม่ดำเนินการคาร์บอนเครดิต ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นเชิงประจักษ์ ว่านอกจากการดำเนินการคาร์บอนเครดิตจะไม่เป็นการเพิ่มภาระการลงทุนให้กับผู้ประกอบการแล้ว ยังสามารถส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมีแนวโน้มต่อความสามารถในการแข่งขันทาง การค้าที่มีมาตรการด้านก๊าซเรือนกระจกเป็นกลไกสำคัญต่อไปด้วย

จารุณี พงษ์พิยเดช และคณะ (2563) ที่ได้ทำการศึกษาการจัดการการผลิตทุเรียนเพื่อ ทดแทนพืชไร่ของเกษตรกรในตำบลคลองม่วง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยได้ทำการศึกษาปัจจัย ที่มีผลต่อการตัดสินใจผลิตทุเรียนเพื่อทดแทนพืชไร่ การจัดการการผลิตทุเรียน และปัจจัยส่งเสริมและปัจจัย อุปสรรคในการจัดการการผลิตทุเรียน ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจผลิตทุเรียนเพื่อทดแทน พืชไร่ คือ ราคาผลผลิตพืชไร่ตกต่ำไม่คุ้มค่ากับการลงทุน พื้นที่ที่สามารถปลูกทุเรียนได้ กำหนดราคาขายได้ การคมนาคมสะดวก ด้านการจัดการการผลิตทุเรียน พบว่า มีการจัดการการผลิตทุเรียนทั้งตามหลักวิชาการ อาศัยประสบการณ์ที่เคยปลูกไม้ผลชนิดอื่นศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสาร สื่อต่าง ๆ และดูงานจากสวนที่ ประสบความสำเร็จ ผลผลิตเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ด้านปัจจัยส่งเสริมและปัจจัยอุปสรรคในการจัดการ การผลิตทุเรียน ปัจจัยส่งเสริม พบว่า ราคาทุเรียนที่ขายได้สูงกว่าราคาพืชไร่ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการเกษตร พร้อมใช้งาน ไม่ต้องใช้เงินลงทุนมากนัก มีเงินทุนเพียงพอ มีตลาดรองรับ ปัจจัยอุปสรรค พบว่า เกษตรกร

จำเป็นต้องศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพราะการปลูกทุเรียนมีขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างจากการปลูกพืชไร่ โดยผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลในเชิงวิชาการต่อหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่ในการส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรและเป็นประโยชน์เชิงชุมชนในการถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรต่อไป

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง และศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง โดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่ทำนาปรางปี 2561 ในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคกลาง คือ ชัยนาท สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี จากเกษตรกรจำนวน 106 ราย เพื่อนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนผลตอบแทนสุทธิ คำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มของการลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว เมื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการทำนาแบบทั่วไปเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แล้วยังลดต้นทุนสุทธิเฉลี่ย 8.55 บาทต่อ KgCO_2eq ทั้งนี้ การทำนาปรางแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนที่ไม่ต่างจากการทำนาแบบทั่วไป แต่ให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 365.43 บาทต่อไร่ และสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 42.77 KgCO_2eq ต่อไร่ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการสร้างการรับรู้และความตระหนักให้แก่เกษตรกรในเรื่องการมีส่วนร่วมในการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร และผลกระทบที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งเสริมการบูรณาการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการจัดทำ Baseline และประเมินค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และสนับสนุนการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อสร้างการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.2 งานที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนเครดิต

ทวีศักดิ์ ใจคำสับ และโยชิตา อินทจักร์ (2568) ศึกษาการทำคาร์บอนเครดิตในนาข้าว เพื่อเป็นบทความประกอบการสัมมนาทางวิชาการประจำปี ครั้งที่ 10 โดยความร่วมมือของธนาคารโลก ธนาคารแห่งประเทศไทย และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หัวข้อ “เศรษฐกิจไทย-พร้อมรับ ปรับตัว แสวงหาโอกาสท่ามกลางโลกผันผวน” วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2568 ณ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำคาร์บอนเครดิต พบว่า ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับที่ 20 ของโลกหรือประมาณร้อยละ 0.97 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งโลก แต่ในช่วง 60 ปีที่ผ่านมา (2502-2562) ไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นมาก ส่วนใหญ่จากภาคพลังงาน ร้อยละ 70 รองลงมาเป็นภาคเกษตร ร้อยละ 15 สำหรับไทยมีแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 ซึ่งเป็นแผนปฏิบัติการฉบับแรกที่วางเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร โดยการทำนาแบบเปียกสลับแห้งจะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีความท้าทายหลายด้านในการขับเคลื่อนการทำคาร์บอนเครดิตในนาข้าว ได้แก่ ที่ผ่านมาเกษตรกรยังไม่สามารถดำเนินการเองได้ ต้องพึ่งพาหน่วยงานอื่นมาขับเคลื่อนโครงการ ผู้นำกลุ่มเกษตรกรต้องมีความเข้มแข็ง เกษตรกรต้องมีวินัยสูง ทั้งการปฏิบัติที่ต่อเนื่องและการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ อายุเฉลี่ยของเกษตรกรค่อนข้างมาก ปัญหากรรมสิทธิ์ที่ดิน การใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้เกษตรสมัยใหม่ยังค่อนข้างน้อย ขาดแคลนเงินลงทุน และทัศนคติที่ยังไม่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง ช่วงเริ่มต้นการจัดทำคาร์บอนเครดิตมีต้นทุนค่อนข้างสูง ขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดเงินลงทุน ในขณะที่ผลตอบแทนยังน้อยไม่จูงใจ เกษตรกรกังวลในความเพียงพอและความต่อเนื่องของน้ำชลประทาน เนื่องจากการทำนาเปียกสลับแห้งต้องปล่อยน้ำเข้าออกหลายรอบ และการส่งเสริมและสนับสนุนของหน่วยงานต่าง ๆ ยังค่อนข้างน้อย มาตรการและการดำเนินนโยบายที่เกี่ยวกับการลดปริมาณ

คาร์บอนในภาคเกษตรยังอยู่ในช่วงการเริ่มต้น ทำให้การขับเคลื่อนโครงการล่าช้า นอกจากนี้ ยังมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ได้แก่ สนับสนุนให้เมืองครกลางในการดำเนินการเกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร ทำหน้าที่ประสานความร่วมมือ วางระบบการดำเนินงาน และสนับสนุนองค์ความรู้ สนับสนุนผู้นำเกษตรกร เพื่อสร้างเครือข่ายขับเคลื่อนโครงการลดก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ ลดต้นทุนและเพิ่มการเข้าถึงแหล่งทุน สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านชลประทานให้มีความมั่นคงและต่อเนื่อง และเพิ่มแรงจูงใจทางเศรษฐกิจและพัฒนาลาดคาร์บอนภายในประเทศ ให้เกิด Green Economy ที่แข็งแกร่ง รวมทั้งพัฒนาลาดคาร์บอนให้มีความชัดเจน เข้าถึงง่าย และเป็นธรรม และสร้างความตระหนักรู้และเปลี่ยนทัศนคติผ่านการศึกษาและกิจกรรมชุมชน

พิริยา ไหว้พรหม และคณะ (2568) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งโอกาสและอุปสรรคในการเข้าร่วมโครงการ T-VER โดยเก็บข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกองค์กรในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 17 แห่ง ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ T-VER โดยตรง แบ่งเป็นองค์กรที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 12 แห่ง และองค์กรที่รู้จักแต่ยังไม่เข้าร่วมอีก 5 แห่ง โดยการวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้ แบบจำลอง Random Forest เพื่อจัดลำดับความสำคัญของตัวแปร และแบบจำลอง Ridge Regression เพื่อวิเคราะห์ทิศทางของผลกระทบจากตัวแปร ควบคู่กับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามกรอบ 4M (Man, Machine, Material, Management) และ SWOT เพื่อสะท้อนปัจจัยภายในและภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ ผลจากการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดในการจำแนกองค์กรที่เข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วม ได้แก่ การสร้างรายได้จากคาร์บอนเครดิต สิทธิประโยชน์ทางภาษี และนโยบายของภาครัฐที่ชัดเจน จะเป็นแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในการตัดสินใจ ปัจจัยด้านนโยบายการประเมิน Carbon Footprint และการได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีมีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วม ในขณะที่ปัจจัยที่มีผลเชิงลบ ได้แก่ ความซับซ้อนของขั้นตอนการรับรอง การตอบสนองตลาดผู้บริโภคสีเขียว และแรงจูงใจด้านภาพลักษณ์องค์กร สะท้อนถึงอุปสรรคเชิงกระบวนการ และการสื่อสารที่ยังเป็นข้อจำกัดในการตัดสินใจขององค์กรบางแห่ง นอกจากนี้ องค์กรที่เข้าร่วมโครงการ T-VER มีจุดแข็งด้านภาวะผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ ความพร้อมของระบบเทคโนโลยี และการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ อย่างเป็นรูปธรรม ในทางกลับกัน องค์กรที่ยังไม่เข้าร่วมยังขาดความเข้าใจในกระบวนการ ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และยังไม่มีความมั่นใจต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการเข้าร่วมโครงการอย่างชัดเจน ข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญ ได้แก่ การออกแบบแรงจูงใจทางภาษีให้เข้าถึงง่ายและคุ้มค่า การจัดตั้งกองทุนสนับสนุนการพัฒนาโครงการ โดยเฉพาะ SME เพื่อช่วยลดต้นทุนเริ่มต้นและอำนวยความสะดวกด้านการเงิน การพัฒนา One-Stop Service เพื่อช่วยลดความยุ่งยากในกระบวนการการปรับปรุงมาตรฐาน MRV (Measurement, Reporting and Verification) ให้มีความยืดหยุ่น เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับบริบทของแต่ละธุรกิจ รวมถึงการสื่อสารเชิงรุกเพื่อสร้างความเชื่อมั่น

Rangseesuriyachai T. et al (2025) ศึกษาความเป็นไปได้ของการกำหนดราคาระบบคาร์บอนในการปลูกข้าวในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งเป็นภูมิภาคผลิตข้าวที่สำคัญของโลกและเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางการเกษตรทั่วโลกถึงร้อยละ 8 - 10 โดยส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน การศึกษานี้เน้นการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของการบูรณาการกลไกการซื้อขายคาร์บอนเข้ากับแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน อาทิ การสลับการรดน้ำและการตากแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) ซึ่งสามารถลดการปล่อยก๊าซมีเทนได้ระหว่างร้อยละ 30 - 50 ทั้งนี้ การนำ AWD มาใช้สามารถลดการปล่อยก๊าซมีเทนจาก 4.02 เมตริกตัน CO₂eq ต่อเฮกตาร์ เหลือ 2.18 เมตริกตัน CO₂eq ต่อเฮกตาร์ ส่งผลให้ลด

การปล่อยก๊าซมีเทนในระดับภูมิภาคได้ 86.15 ล้านเมตริกตัน CO₂eq ทั่วพื้นที่นาข้าวของอาเซียนด้วยราคา คาร์บอนเครดิตที่ 3.62 ดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ประเทศไทย อินโดนีเซีย และเวียดนาม สามารถสร้าง รายได้สุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายดำเนินงานที่ 38.72 ล้านดอลลาร์สหรัฐ 35.94 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 24.53 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ระบุว่า ระบบ AWD ในประเทศไทยสามารถลดต้นทุนการผลิต ลงได้ร้อยละ 19.39 ประหยัดการใช้น้ำได้ร้อยละ 92.50 และเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้ร้อยละ 44.50 นโยบาย สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จ ประกอบด้วย การกำหนดมาตรฐานระบบเครดิตคาร์บอนของอาเซียน การให้ แรงจูงใจแก่เกษตรกร และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐบาลและองค์กรพัฒนาเอกชน รวมถึงการลงทุน ในเทคโนโลยีดิจิทัลและการศึกษาซึ่งจะช่วยยกระดับแนวปฏิบัติที่ยั่งยืนและผลักดันให้อาเซียนก้าวสู่การเป็นผู้นำ ด้านการเกษตรที่ยั่งยืนและการบริหารจัดการสภาพภูมิอากาศในระดับโลก

วรพจน์ หิ๊งทอง และศาสตราจารย์ ดร.วรารักษ์ จุลพานนท์ (2567) ศึกษาการสร้าง รายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตของชาวนาในพื้นที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการสร้างรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตของชาวนา ปัญหาและอุปสรรคในการปลูกข้าวเพื่อให้ได้คาร์บอน เครดิตของชาวนาในพื้นที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี โดยการศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวิธีการ วิจัย 2 วิธี คือ 1) การวิจัยเอกสาร และ 2) เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่อยู่ในพื้นที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ ข้าราชการ นักวิชาการ ผู้นำชุมชน และเกษตรกรผู้ทำนา จำนวน 6 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจุบันพื้นที่ทำนาในเขตอำเภอลำลูกกาได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ อย่างรุนแรงเกิดเป็นปรากฏการณ์เอลนีโญ ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลายาวนาน ส่งผลทำให้ผลผลิตข้าวลดลง ชาวนา ในเขตพื้นที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาแนวใหม่ ๆ ให้ใช้น้ำน้อยมาช่วยในการปลูกข้าว ภาครัฐจึงหันมา ให้ความสำคัญ โดยมีการส่งเสริมให้ชาวนาเปลี่ยนวิธีการทำนาจากแบบเดิมมาเป็นการทำนาด้วยวิธีเปียกสลับแห้ง ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและได้รับการพิสูจน์มาแล้วตามหลักวิชาการ สอดคล้องกับมาตรการระหว่าง ประเทศเรื่องลดโลกร้อนที่มีเป้าหมายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเรือนกระจก ที่สะสมในชั้นบรรยากาศที่เป็นต้นเหตุของสภาวะโลกร้อน การทำนาแบบเปียกสลับแห้งนอกจากจะลดปริมาณ การใช้น้ำในการทำนาแล้วยังช่วยลดปริมาณก๊าซมีเทนในนาข้าว นอกจากนี้ชาวนายังจะได้คาร์บอนเครดิต ซึ่งเป็นสิทธิที่สามารถนำไปขายให้กับองค์กรหรือประเทศต่างๆ ที่ต้องการจะรับซื้อทำให้เกิดรายได้เสริมให้กับ ชาวนา รวมถึงชาวนาที่ปลูกข้าวด้วยวิธีเปียกสลับแห้งยังได้รับความภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการลด ปัญหาโลกร้อน ด้านปัญหาและอุปสรรค ชาวนายังไม่มีความพร้อม รวมถึงความเข้าใจในรายละเอียดการทำนา แบบเปียกสลับแห้ง การส่งเสริมจากภาครัฐและภาคเอกชนมีเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ ทำให้ชาวนารายย่อย ไม่สามารถเข้าถึงขั้นตอนและวิธีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเพื่อให้ได้คาร์บอนเครดิตมาขายได้ ส่วนภาคเอกชน ที่เข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตนั้น ยังไม่มีภาครัฐเข้ามาตรวจสอบส่งผลให้ขาดความน่าเชื่อถือในสายตาของชาวนา และการได้มาซึ่งคาร์บอนเครดิตจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยเก็บข้อมูลการทำนา ผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ ซึ่งชาวนาสวนใหญ่ขาดเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยี ข้อเสนอแนะภาครัฐต้องร่วมมือ กับภาคเอกชนเข้ามาให้ความรู้สร้างความเข้าใจในการทำนาให้ได้คาร์บอนเครดิตเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้เสริม อย่างต่อเนื่อง

Choudhary VK, Meena RS. (2024) ศึกษาทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับระบบการผลิตข้าว ในเอเชียใต้ โดยใช้ข้อมูลจากแปลงนาของเกษตรกร 280 แปลง ซึ่งครอบคลุมทั้งระบบปักดำ (TPR) และระบบ หว่านโดยตรงในรูปแบบต่าง ๆ พบว่า ระบบการปลูกข้าวแบบหว่านโดยตรงเป็นแถว (DSR L) มีความได้เปรียบ ทางเศรษฐกิจสูงสุด กล่าวคือ ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงถึง 1,111.5 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกตาร์ มีประสิทธิภาพ การใช้พลังงานและการผลิตพลังงานในระดับสูง (12.77 และ 0.41 กก./เมกะจูล ตามลำดับ) อีกทั้งยังมีความเป็นมิตร

ต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าระบบอื่น ๆ โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพคาร์บอนที่ 7.20 ดัชนีความยั่งยืนของคาร์บอนที่ 6.20 และรอยเท้าคาร์บอนต่ำสุดเพียง 0.14 กก. CO₂eq ต่อกิโลกรัมเมล็ดข้าว เมื่อเปรียบเทียบกับระบบปักดำที่แม้จะให้ผลผลิตสูงแต่กลับไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบ DSR L ไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจแก่เกษตรกรเท่านั้น หากยังสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมความยั่งยืนของห่วงโซ่คุณค่าข้าวในระดับมหภาคอีกด้วย

อาทิตยา ศิริน้อย (2566) ศึกษาทัศนคติการรับรู้และความคาดหวังของประชาชนต่อการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากป่าชุมชนบ้านโค้งตาบาง เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิต โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในกลุ่มคณะกรรมการป่าชุมชน คณะกรรมการหมู่บ้าน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงและมีบทบาทในการบริหารจัดการป่าชุมชนบ้านโค้งตาบาง จำนวน 7 ราย และใช้แบบสอบถามจากสมาชิกป่าชุมชนบ้านโค้งตาบางและประชาชนที่อยู่อาศัยในตำบลท่าไม้รวก อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 100 ราย จากการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติ ความคิดเห็น และความคาดหวังเป็นไปในทางเดียวกัน คือเห็นว่าเป็นโครงการที่ดีที่จะช่วยรักษาป่า รักษาพื้นที่สีเขียวให้คงอยู่ รักษาสิ่งแวดล้อม สร้างความตระหนักให้ประชาชนในการเห็นความสำคัญของป่าและเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าในฐานะเจ้าของพื้นที่ และเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดโลกร้อน สร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่ชุมชน และป่าชุมชนบ้านโค้งตาบางจะเป็นต้นแบบป่าชุมชนซื้อขายคาร์บอนเครดิตให้แก่ป่าชุมชนหรือพื้นที่อื่น ๆ ให้นำไปดำเนินการในพื้นที่ของตนได้ และเมื่อเกิดรายได้จะสามารถนำไปพัฒนาคุณภาพชีวิตและดูแลสิ่งแวดล้อม สำหรับความรู้เรื่องคาร์บอนเครดิตในภาคประชาชนยังมีการเรียนรู้เรื่องนี้้น้อยมาก ควรมีการส่งเสริมให้ความรู้อย่างจริงจัง โดยเฉพาะเยาวชนที่จะเป็นอนาคตและกำลังสำคัญในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและดำเนินโครงการป่าชุมชนซื้อขายคาร์บอนเครดิต โดยการจัดทำเป็นแผนกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโลกร้อนและคาร์บอนเครดิต

M. Munasinghe et al. (2019) นำเสนอการวิเคราะห์ความยั่งยืนของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (CPO) ในรัฐปารา ประเทศบราซิล โดยใช้กรอบทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ครอบคลุมตั้งแต่การเพาะกล้า การจัดการสวน การเก็บเกี่ยวและขนส่งผลสด ไปจนถึงการสกัดน้ำมัน โดยพิจารณาตัวแปรสำคัญด้านต้นทุน พลังงาน คาร์บอน น้ำ และแรงงาน ผลการศึกษาชี้ว่าต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตอยู่ที่ 0.7 ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร CPO โดยต้นทุนสูงสุดอยู่ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและขนส่ง (คิดเป็นร้อยละ 45) คาร์บอนฟุตพริ้นท์รวมเท่ากับ 1.5 กิโลกรัม CO₂eq ต่อลิตร CPO และพลังงานฟุตพริ้นท์รวมเท่ากับ 5.1 เมกะจูลต่อลิตร CPO โดยจุดเสี่ยงสำคัญต่อความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในสวนปาล์มและการปล่อยก๊าซมีเทนจากน้ำเสียในกระบวนการสกัดน้ำมัน การลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและการนำเทคโนโลยีดักจับก๊าซชีวภาพมาใช้ สามารถลดผลกระทบด้านต้นทุน คาร์บอน และพลังงานได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม แม้การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพจะช่วยลดต้นทุนและการปล่อยคาร์บอน แต่ยังมีข้อจำกัดด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ เช่น มลภาวะในพื้นที่รอยเท้าน้ำสีฟ้า (Blue Water Footprints) คำนึงถึงทรัพยากรน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่ใช้ไป (ระเหยรวมอยู่ในผลิตภัณฑ์ หรือนำมาจากแหล่งน้ำแห่งเดียวและไม่ถูกส่งกลับไปยังที่เดิม) ในระหว่างการผลิต อยู่ที่ 6.8 ลิตรต่อลิตร CPO และการบริหารจัดการน้ำในโรงงานสกัดเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเสี่ยงต่อแหล่งน้ำท้องถิ่น ด้านแรงงาน พบว่า การจัดการสวนปาล์มใช้แรงงานมากที่สุด (ร้อยละ 68) ในระบบห่วงโซ่คุณค่า ทั้งนี้ การวิเคราะห์ผลกระทบต่อเกษตรกรรายย่อยชี้ให้เห็นว่าการประเมินศักยภาพการสร้างงานและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจควรพิจารณาพร้อมกับ

ตัวชี้วัดด้านสวัสดิการชุมชนและความเหลื่อมล้ำทางรายได้ เพื่อให้การขยายอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มตอบโจทย์การพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว

2.1.3 งานที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ

Bopp et al. (2019) ศึกษาบทบาทของแรงจูงใจภายในของเกษตรกรต่อประสิทธิผลของแรงจูงใจเชิงนโยบายในการส่งเสริมการทำเกษตรอย่างยั่งยืน โดยศึกษากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืชในประเทศชิลี และพิจารณาทั้งแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) และแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) ซึ่งแรงจูงใจภายนอกในงานวิจัยนี้อยู่ในรูปของแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่าแรงจูงใจทั้งสองรูปแบบมีความสัมพันธ์กับระดับการนำแนวปฏิบัติทางการเกษตรอย่างยั่งยืนมาใช้ และยังพบว่าเกษตรกรที่มีแรงจูงใจภายในในระดับต่ำจะพึงพามาตรการจูงใจทางเศรษฐกิจมากกว่า ขณะที่เกษตรกรที่มีแรงจูงใจภายในสูงมีแนวโน้มที่จะนำแนวปฏิบัติที่ยั่งยืนมาใช้มากกว่าแม้ไม่มีแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ การรับรู้ความเสี่ยงและการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมยังมีส่วนสนับสนุนการยอมรับแนวทางเกษตรอย่างยั่งยืนอีกด้วย

Swami and Parthasarathy (2024) ศึกษาบทบาทของแรงจูงใจภายในและนโยบายภาครัฐต่อการยอมรับแนวปฏิบัติทางการเกษตรอย่างยั่งยืนของเกษตรกรในรัฐมหาราษฏระ ประเทศอินเดีย โดยเก็บข้อมูลจากเกษตรกรจำนวน 400 ราย และใช้แบบจำลองสมการโครงสร้างในการวิเคราะห์ ผลการศึกษา พบว่าการรับรู้ประโยชน์ของแนวปฏิบัติ ความง่ายในการนำไปใช้ และความสอดคล้องกับรูปแบบการทำเกษตรของเกษตรกร เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างแรงจูงใจในการนำแนวปฏิบัติทางการเกษตรอย่างยั่งยืนมาใช้ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่าการสนับสนุนในรูปของแรงจูงใจและบริการส่งเสริมการเกษตรมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับแนวปฏิบัติที่ยั่งยืน ซึ่งสะท้อนว่าแรงจูงใจของเกษตรกรไม่ได้เกิดจากผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ประโยชน์ ความสะดวกในการปฏิบัติ และการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย

2.1.4 งานที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการบริหารจัดการ

ดุสิต อธิวัฒน์ และคณะ (2566) ศึกษาแนวทางการพัฒนากลุ่มเกษตรกรอินทรีย์วิถีพื้นบ้านในจังหวัดเพชรบุรี โดยแบ่งออกเป็น 7 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์และการจัดตั้งกลุ่ม ด้านการดำเนินงานด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการเงิน ด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดเพชรบุรีมีการดำเนินการด้านการตลาดในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการผลิต และด้านการเงิน ตามลำดับ ส่วนแนวทางการพัฒนากลุ่มเกษตรกรอินทรีย์วิถีพื้นบ้านและเพิ่มรายได้กลุ่มเกษตรกรรายย่อย จังหวัดเพชรบุรี มีอยู่ 3 ประเด็น คือ 1) การเพิ่มพื้นที่การผลิตและเพิ่มจำนวนเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ 2) การเพิ่มรายได้และสัดส่วนการตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ และ 3) การยกระดับกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์วิถีพื้นบ้าน ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ คือ การพัฒนากลุ่มเกษตรกรอินทรีย์วิถีพื้นบ้านและเพิ่มรายได้กลุ่มเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดเพชรบุรีต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐเพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาเกษตรกรอินทรีย์สัมฤทธิ์ผล

ขวัญชนก ห่านนิมิตกุลชัย และคณะ (2561) ศึกษาแนวทางการบริหารบัญชีเกษตรกรอินทรีย์สู่ความสำเร็จ กรณีศึกษา สวนจาร์วรรณ พบว่า ผู้ประกอบการจัดทำบัญชีแบบบัญชีครัวเรือนและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคการบัญชีบริหารที่มุ่งเน้นการบริหารรายได้และควบคุมต้นทุน เพื่อให้กระแสเงินสดหมุนเวียนสุทธิให้เป็นบวกเพิ่มมากขึ้น เทคนิคการบริหารรายได้ ได้แก่ การกำหนดราคาขาย การทำงบประมาณเงินรายได้ การวิเคราะห์กระแสเงินสดรับหมุนเวียน การวิเคราะห์กระแสเงินสดรับหมุนเวียนและการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน เทคนิคการควบคุมต้นทุน ได้แก่ การลดต้นทุนจากการซื้อปัจจัยการผลิต

จากภายนอก ลดปริมาณเงินลงทุนด้านการกักเก็บ ลดปริมาณเงินลงทุนจากการรวมตัวเป็นเครือข่าย และลดต้นทุนการบริหารจัดการพื้นที่แหล่งผลิต เทคนิคทางการบัญชีดังกล่าวช่วยให้ผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์สามารถลดความเสี่ยงจากการขาดสภาพคล่อง และมีเงินทุนหมุนเวียนสำหรับการขยายตลาดในอนาคต จนได้รับการยอมรับให้ได้รับรางวัลจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนหลายแห่ง

2.2 แนวคิดและทฤษฎี

2.2.1 แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2566) ได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 ที่มีการวางเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อแสดงความมุ่งมั่นของภาคเกษตรในการมีส่วนร่วมการบรรลุเป้าหมายที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDCs) เป้าหมายยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ (Thailand 's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy) คือ ประเทศไทยจะเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) และมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net-zero Carbon Emissions) ในปี พ.ศ. 2608 (ค.ศ. 2065) โดยมีกระบวนการจัดทำแผนครบถ้วนทุกขั้นตอน ได้แก่ การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 - 2565 การพัฒนาแผนปฏิบัติการฯ ให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับแผนในระดับต่าง ๆ ภายใต้ข้อมูลสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคเกษตรสถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ จากการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการประชุมประชาพิจารณ์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของภาคเกษตรไทยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS ทำให้ได้ประเด็นในการพัฒนา 5 ประเด็น ได้แก่ 1) การยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร 2) การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว 3) การพัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4) การพัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ และ 5) การผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.2.2 แนวคิดต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร มีหลักเกณฑ์แนวคิดในการจัดทำข้อมูลต้นทุนการผลิต คือเป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้นทุนการผลิตของผลผลิตของเกษตรกรและเป็นต้นทุนเฉลี่ย (ศิริวัฒน์ ทรงธนศักดิ์, 2562)

1) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

(1) คัดค่าใช้จ่ายทุกกิจกรรมการผลิต ตั้งแต่เตรียมดินจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตมีรายการที่ชัดเจนไม่ซ้ำซ้อน

(2) คัดค่าใช้จ่ายเฉพาะที่เกษตรกรได้ใช้จ่ายไปในช่วงระยะเวลาการผลิตนั้น

(3) คัดค่าใช้จ่ายทั้งที่จ่ายไปเป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด โดยค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการจ้าง การซื้อ การเช่าทรัพย์สิน และค่าเช่าที่ดิน ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน คิดจากการประเมินค่าใช้จ่าย

กรณีการใช้แรงงาน วัสดุปัจจัย เครื่องมือของตนเองหรือของครัวเรือน ที่ไม่ได้จ้าง ไม่ได้ซื้อ ไม่ได้เช่า

(4) คิดค่าเสียโอกาสเงินลงทุน ซึ่งเป็นการประเมินโดยการคำนวณใส่ไว้ในโครงสร้างต้นทุน เป็นค่าใช้จ่ายไม่เป็นเงินสดด้วย

ทั้งนี้ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะแตกต่างจากต้นทุนทางบัญชี ตรงที่ต้นทุนทางบัญชี จะคิดเฉพาะรายการที่เป็นเงินสด) ต้นทุนการผลิตของผลผลิตของเกษตรกร หมายถึง

(1) เป็นต้นทุนของผลผลิตที่ยังอยู่ในมือของเกษตรกร

(2) ค่าใช้จ่ายที่นำมาคิดเป็นต้นทุนการผลิตจะคิดตั้งแต่เริ่มต้นการผลิต ตั้งแต่การเตรียมดิน จนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต หากใช้จ่ายลงทุนไปแล้วไม่ได้ผลผลิต หรือผลผลิตเสียหาย ก็จะไม่มีการต้นทุนการผลิต แต่จะมีค่าใช้จ่ายของกิจกรรมการผลิตเท่านั้น

(3) เป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย ณ ไร่นา ไม่รวมค่าขนส่งผลผลิตไปขาย

3) ต้นทุนเฉลี่ย หมายถึง

(1) คิดค่าใช้จ่ายของเกษตรกรทุกรายที่เป็นตัวอย่าง ไม่ใช่ของรายใดรายหนึ่ง

(2) คำนวณต้นทุนด้วยวิธีเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ด้วยเนื้อที่เพาะปลูกหรือนาเนื้อที่เพาะปลูกของ ตัวอย่างแต่ละรายมาพิจารณาด้วย

4) แนวคิดด้านต้นทุนการผลิตพืช

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้กำหนดแนวคิดในการจัดทำต้นทุนการผลิตพืช โดยให้ความหมายไว้ ดังนี้

(1) ลักษณะของต้นทุนการผลิตพืช

ในครั้ง นี้ เป็นการศึกษาต้นทุนการผลิตพืชกลุ่มข้าว เป็นกลุ่มพืชที่มีกิจกรรมการผลิตตั้งแต่เตรียมดินปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต เสร็จสิ้นในแต่ละรอบการผลิต จึงมีค่าใช้จ่ายในแต่ละขั้นตอนการผลิตครบทุกขั้นตอน ที่สามารถนำมาคำนวณต้นทุนการผลิตได้ในแต่ละรอบการผลิตนั้น นั้น ซึ่งเป็นการศึกษา ต้นทุนข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 คือ ข้าวที่ปลูกระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม 2568 – 31 ตุลาคม 2568

(2) โครงสร้างต้นทุนการผลิต

จากแนวคิดต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ โดยคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในช่วงเวลาของการผลิต ใช้เท่าไรก็คิดค่าใช้จ่ายเท่านั้น คิดทั้งที่จ่ายไปเป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสด จากการจ้างแรงงาน การซื้อปัจจัยการผลิต วัสดุอุปกรณ์ และการเช่าที่ดิน นอกจากนี้ยังรวมถึงค่าเสียโอกาสเงินลงทุนไว้ด้วย โดยโครงสร้างต้นทุนการผลิตพืชจะมีองค์ประกอบ ดังนี้

(2.1) ต้นทุนผันแปร

(2.1.1) ค่าแรงงาน ได้จากค่าจ้างทั้งแรงงานคน เครื่องจักร ในกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

- ค่าเตรียมดิน ประกอบด้วย ค่าจ้างไถกลับหน้าดิน ไถระเบิดดินดาน ไถบด ไถแปร คราด ทำเทือก ซักร่อง ซึ่งกิจกรรมเตรียมดินจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมปลูกของแต่ละชนิดพืช และแต่ละพื้นที่

- ค่าปลูก ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมและชนิดพืชที่ปลูก คือ ค่าจ้าง ปัก ดำ หว่าน หยอด วางแนว ขุดหลุม นำต้นพันธุ์ลงปลูกในหลุมพร้อมกลบและปักไม้ค้ำ รวมทั้งปลูกพืชคลุมดิน

- ค่าดูแลรักษา ประกอบด้วย ค่าจ้างดายหญ้า ตัดหญ้า พรวนดิน ให้น้ำ ใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นยาสารปราบวัชพืช/ศัตรูพืช รวมทั้งการตัดแต่งกิ่ง ใบ ทรงพุ่ม (ถ้ามี)

- ค่าเก็บเกี่ยว เป็นค่าจ้างในกิจกรรมเก็บเกี่ยวผลผลิต หมายถึงรวมถึง

ทุกกิจกรรม ตั้งแต่เก็บเกี่ยว ขุด หัก กรีด เก็บ มัด สี รวบรวม ขน ตาก แปรรูปอย่างง่าย การคิดค่าจ้างแล้วแต่จะตกลงกัน คือ คิดเป็นค่าจ้างรายวัน (บาทต่อวัน) คิดต่อหน่วยผลผลิต (บาท/กก.) หรือคิดเป็นเนื้อที่ (บาทต่อไร่ หรือบาทต่อตัน) โดยนำความสามารถของแรงงานมาพิจารณาด้วย

(2.1.2) ค่าวัสดุ ประกอบด้วย

- ค่าพันธุ์ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ และกล้าพันธุ์
- ค่าปุ๋ย ที่เกษตรกรใช้ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และปุ๋ยเคมี
- ค่าสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช เช่น สารป้องกันและฆ่าหญ้า สารป้องกัน

และปราบโรคแมลงและศัตรูพืชอื่น ๆ

- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้

ในกิจกรรมการผลิตที่เกษตรกรมีไว้ใช้เอง ไม่ได้จ้างหรือจ้างเฉพาะค่าแรง

- ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและวัสดุอื่น ๆ ที่มีอายุใช้งานไม่เกิน 1 ปี อาทิ ถุงพลาสติก ถุงกระสอบ เชือก ตอก เข่ง ถังมือ ถังเท้า รองเท้าบูท ที่เกษตรกรใช้ในกิจกรรมการผลิต

- ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์และทรัพย์สิน เป็นค่าซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องมือ ทรัพย์สินโรงเรือนที่เกษตรกรมีไว้ใช้เองในกิจกรรมการผลิต และเป็นอุปกรณ์เดียวกับที่คิดค่าเสื่อมราคา

(2.1.3) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากคำนวณประเมินการลงทุนในมูลค่าปัจจัยผันแปรทั้งหมดในช่วงหรือรอบการผลิตหนึ่ง ๆ ซึ่งมูลค่าปัจจัยที่นำมาใช้ในการผลิตต้องเสียโอกาสที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น ฝากธนาคาร หรือให้กู้ยืม จึงต้องมีการคิดค่าเสียโอกาสจากการใช้ทรัพยากรนั้น

$$OPC = TVC \left(\frac{M}{12} \right) (i)$$

โดยที่

OPC = ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในต้นทุนผันแปร

TVC = ต้นทุนผันแปรทั้งหมดต่อไร่ ทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

M = ช่วงเวลาการผลิต (เดือน) ตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต

i = อัตราค่าเสียโอกาสใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ธ.ก.ส.

(2.2) ต้นทุนคงที่ ต้นทุนคงที่ประกอบด้วยปัจจัยคงที่ต่าง ๆ ดังนี้

(2.2.1) ค่าเช่าที่ดิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการนำที่ดินไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมชนิดนั้น ๆ ซึ่งจะแสดงเป็นเงินสดในกรณีที่มีการเช่าที่ดินเกิดขึ้นจริง และไม่เป็นเงินสดในกรณีที่ดินนั้นเป็นที่ดินของตนเอง ซึ่งจะต้องประเมินมูลค่าของค่าเช่าที่ดิน ทั้งนี้ค่าเช่าที่ดินได้รวมถึงค่าภาษีที่ดินเรียบร้อยแล้ว ซึ่งค่าภาษีที่ดินจะต้องแสดงเป็นเงินสด แต่เนื่องจากมีมูลค่าเพียงเล็กน้อยจึงมิได้แยกมูลค่าออกมาชัดเจน ดังนั้น จึงให้ถือรวมเป็นค่าเช่าที่ดินเพียงรายการเดียว

(2.2.2) ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการกระจายมูลค่าของทรัพย์สินที่ซื้อไว้ใช้งานในการผลิต หรือเป็นการปันส่วนที่คิดค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์อย่างมีระบบตลอดอายุการใช้ประโยชน์ของทรัพย์สินนั้น โดยจะคิดประเมินเป็นมูลค่าต่อไร่ ไม่เป็นเงินสด ซึ่งการประเมินค่าเสื่อมหรือค่าสึกหรอ สามารถคำนวณได้หลายวิธี โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคิดค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินแบบวิธีเส้นตรง ซึ่งเป็นวิธีการคำนวณที่ง่ายที่สุด และนิยมใช้กันมาก ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ใช้วิธีการนี้

$$D = \frac{(BV - SV)}{N} \left(\frac{M}{12} \right) (U) \left(\frac{1}{A} \right)$$

โดยที่	D = ค่าเสื่อมราคาต่อปีทรัพย์สิน
	BV = มูลค่าแรกซื้อหรือสร้างทรัพย์สิน
	SV = มูลค่าซากของทรัพย์สินเมื่อหมดอายุการใช้งาน
	M = ช่วงเวลาการผลิต (เดือน) ตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
	N = อายุการใช้งานของทรัพย์สิน
	U = ร้อยละการใช้งานของทรัพย์สินในการผลิตพืชนี้
	A = เนื้อที่เพาะปลูก

ในกรณีที่ได้จ้างแรงงานรวมเครื่องมืออุปกรณ์ และคิดเป็นค่าจ้างไปแล้ว จะไม่นำเครื่องมือมานับคิดค่าเสื่อมอีก เพราะไม่ได้เป็นทรัพย์สินอุปกรณ์ของเกษตรกรเอง

(2.2.3) ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในทรัพย์สิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการประเมินมูลค่าทรัพย์สินที่เสียโอกาสได้รับผลตอบแทนจากการนำไปใช้จ่ายประเภทอื่น ๆ ที่สามารถสร้างผลผลิตได้ และการคิดอัตราค่าเสียโอกาสนั้นจะใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้จาก ธ.ก.ส. เช่นเดียวกับการคิดค่าเสียโอกาสการลงทุนในปัจจัยผันแปร สำหรับการคำนวณค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในทรัพย์สินนั้น ถ้าเป็นการคำนวณต้นทุนการผลิตในรอบ 1 ปีการผลิต มูลค่าปัจจัยคงที่ที่นำมาคิดค่าเสียโอกาส นิยมใช้ค่าเฉลี่ยของมูลค่าทรัพย์สินต้นปีและปลายปีบางครั้งอาจมีปัญหาเกี่ยวกับมูลค่าปลายปีอาจใช้มูลค่าต้นปีอย่างเดียวกก็ได้ หรือถ้าต้องการขจัดปัญหาการประเมินราคาอาจจะใช้วิธีการคิดค่าเสียโอกาสโดยใช้มูลค่าแรกซื้อหรือสร้างบวกด้วยมูลค่าซากหารด้วย 2 ซึ่งจะเป็นการกระจายค่าเสียโอกาสที่มีค่าคงที่ทุกปี แต่ในแนวคิดจะใช้วิธีอัตราค่ามูลค่าซากให้เป็นศูนย์หรือไม่มีมูลค่าซากเพื่อลดความยุ่งยากในการคำนวณ ดังนี้

$$OPI = \frac{(BV + EV)}{2} \left(\frac{M}{12} \right) (I)(U) \left(\frac{1}{A} \right)$$

โดยที่	OPI = ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนในทรัพย์สิน
	BV = มูลค่าแรกซื้อหรือสร้างสินทรัพย์
	EV = มูลค่าซากของทรัพย์สินเมื่อหมดอายุการใช้งาน
	M = ช่วงเวลาการผลิต (เดือน) ตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
	I = อัตราค่าเสียโอกาส ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ธ.ก.ส. (ปี 2568 ร้อยละ 6.625)
	U = ร้อยละการใช้งานของทรัพย์สินในการผลิตพืชนี้
	A = เนื้อที่เพาะปลูก

(2.3) แนวคิดเกี่ยวกับผลตอบแทน

ผลตอบแทน (Revenue) คือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากผลผลิตที่ทำการผลิต การพิจารณาผลตอบแทน การผลิตจะมากหรือน้อยเพียงใด สามารถวิเคราะห์จากรายได้ทั้งหมด ต้นทุนทั้งหมด และกำไรสุทธิ โดยคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่ ดังนี้

$$\text{รายได้ทั้งหมด} = \text{ราคาผลผลิต} \times \text{จำนวนผลผลิต}$$

$$\text{ต้นทุนทั้งหมด} = \text{ต้นทุนผันแปร} + \text{ต้นทุนคงที่}$$

$$\text{กำไรสุทธิ} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนทั้งหมด}$$

ต้นทุนรวมต่อไร่ หรือต้นทุนต่อพื้นที่ (บาทต่อไร่) คำนวณได้จากการรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ไปในการลงทุนการผลิตพืชนั้น ทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

ต้นทุนต่อกิโลกรัมหรือต้นทุนต่อหน่วย (บาทต่อกิโลกรัม) คำนวณได้จากต้นทุนรวมต่อไร่หารด้วยผลผลิตต่อไร่

2.2.3 แนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนของโครงการคาร์บอนเครดิตภาคเกษตร

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) ของโครงการคาร์บอนเครดิตภาคเกษตร เป็นแนวทางในการประเมินความคุ้มค่าของโครงการ โดยพิจารณาเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตทางการเกษตรและการดำเนินกิจกรรมด้านการเพิ่มแหล่งกักเก็บคาร์บอน กับผลประโยชน์ที่ได้รับ เช่น รายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิต และผลประโยชน์จากการลดต้นทุนหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์สามารถใช้ประเมินความคุ้มค่าทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการด้านการเกษตรและการปลูกป่า โดยมีตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) (ปัญญาพร สำเร็จเพื่องฟู, 2563)

1) หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) หาก $NPV > 0$ แสดงว่าโครงการคุ้มค่าและน่าลงทุน
- อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) หาก $BCR > 1$ แสดงว่าผลประโยชน์มากกว่าต้นทุน
- อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) หาก IRR สูงกว่าอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ตั้งไว้ โครงการนั้นมีความคุ้มค่า

2) เปรียบเทียบต้นทุนส่วนเพิ่มกับประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการขายคาร์บอนเครดิต

การเปรียบเทียบต้นทุนส่วนเพิ่มกับประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการขายคาร์บอนเครดิต หากประโยชน์ส่วนเพิ่มมากกว่าต้นทุนส่วนเพิ่ม จะแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรควรเข้าร่วมโครงการ อย่างไรก็ตาม ประโยชน์ที่ได้จากการร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นในทันที ทำให้เกษตรกรไม่เชื่อมั่นและไม่สนใจ (อารียา โอปีเดียกู, 2568)

ต้นทุนของโครงการคาร์บอนเครดิตภาคเกษตรที่เพิ่มขึ้นจากโครงสร้างต้นทุนการผลิตพืช ประกอบด้วยต้นทุนหลัก 2 ส่วน ได้แก่

- ต้นทุนที่ใช้ปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่ ค่าอุปกรณ์ (ท่อน้ำ อุปกรณ์วัดความสูง) ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี การอบรม ดำเนินงาน (ค่าใช้จ่ายเครื่องจักรกล ปุ๋ย) การติดตั้งอุปกรณ์ (ระบบจัดการน้ำสำหรับนาเปียกสลับแห้ง) และค่าแรงงานในการปรับเปลี่ยน
 - ต้นทุนในการรับรองคาร์บอนเครดิต ได้แก่ ค่าจัดทำเอกสาร ค่าตรวจและจัดเก็บข้อมูล ค่าตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบโครงการ และค่าธรรมเนียมการขึ้นทะเบียน/รับรองเครดิต
- ผลตอบแทนจากโครงการคาร์บอนเครดิตภาคเกษตร ประกอบด้วย
- ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน ได้แก่ รายได้จากการขายผลผลิต รายได้จากการขายคาร์บอนเครดิต ศักยภาพของราคาสินค้าที่สูงขึ้นจากการเป็นสินค้าคาร์บอนต่ำ และต้นทุนการผลิตที่ลดลง
 - ผลประโยชน์ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกลดลง ภาพลักษณ์ที่ดี สิ่งแวดล้อมดีขึ้น สามารถทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืน

2.2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน

งานศึกษาเกี่ยวกับความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตจะมุ่งเน้นการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) ของโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต เพื่อประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการเปลี่ยนวิธีทำเกษตรกรรม โดยพิจารณาจากรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตเทียบกับต้นทุนการดำเนินงาน และผลตอบแทนทางการเงิน/สิ่งแวดล้อม (ESG) เพื่อหาจุดที่การลงทุนสร้างรายได้และบรรลุเป้าหมายความยั่งยืนได้ดีที่สุด ทำให้ภาคธุรกิจและเกษตรกรเห็นภาพโอกาสในการสร้างรายได้เสริมและ

ลดความเสี่ยงทางการเงินในระยะยาว โดยการวิเคราะห์ความเหมาะสมใช้ Cost-Benefit Analysis โดยการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน จะใช้เกณฑ์ ได้แก่

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการเพื่อชี้ให้เห็นว่าโครงการนั้นจะให้ผลประโยชน์คุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r)^t}$$

โดยที่

NPV = มูลค่าปัจจุบันของผลได้สุทธิจากโครงการ

B_t = ผลประโยชน์ที่เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนที่เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในปีที่ t

r = อัตราคิดลด (Discount Rate)

n = อายุโครงการ

t = ปีโครงการ

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก แสดงว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน และไม่ควรลงทุนถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเป็นลบ แสดงว่า โครงการไม่มีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน (ถ้า $NPV > 0$ แสดงว่า โครงการมีความเหมาะสมทางการเงิน)

2) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนทั้งหมดของโครงการ ณ อัตราคิดลดที่กำหนด ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$BCR = \frac{PV(B)}{PV(C)}$$

โดยที่

BCR = อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio)

$PV(B)$ = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมด (Present Value of Benefits) หมายถึง ผลประโยชน์หรือรายได้ทั้งหมดของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคตและถูกปรับค่าให้อยู่ในรูปของมูลค่า ณ ปัจจุบัน โดยใช้อัตราคิดลดที่กำหนด

$PV(C)$ = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนทั้งหมด (Present Value of Costs) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคตและถูกปรับค่าให้อยู่ในรูปของมูลค่า ณ ปัจจุบัน โดยใช้อัตราคิดลดเดียวกัน

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง แสดงว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน และไม่ควรลงทุนเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง (ถ้า $BCR > 1$ แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมทางการเงิน)

3) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในเป็นอัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ เป็นอัตราที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดอายุโครงการ

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

โดย

IRR = อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ

CF_t = กระแสเงินสดสุทธิในปีที่ (t)

t = ปีที่เกิดกระแสเงินสด

n = อายุโครงการ

หาก $IRR >$ อัตราคิดลด ถือว่าโครงการมีความคุ้มค่า ในทางกลับกัน หาก $IRR <$ อัตราคิดลด โครงการไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว

4) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB)

ระยะเวลาคืนทุนเป็นตัวชี้วัดที่ใช้พิจารณาจำนวนเวลาที่โครงการต้องดำเนินการก่อนที่กระแสเงินสดสุทธิสะสมจะเท่ากับเงินลงทุนเริ่มต้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือระยะเวลาที่กระแสเงินสดสะสมเปลี่ยนจากค่าติดลบเป็นศูนย์หรือค่าบวก

ในกรณีที่กระแสเงินสดสุทธิรายปีมีค่าไม่เท่ากัน การคำนวณสามารถใช้สูตรดังนี้

$PB =$ ปีที่กระแสเงินสดสะสมเป็นบวกครั้งแรก + (เงินลงทุนที่ยังไม่คืนทุนต้นปี / กระแสเงินสดในปีที่คืนทุน)

$$PB = \text{จำนวนปีก่อนคืนทุน} + \frac{\text{เงินลงทุนที่ยังไม่ได้คืน}}{\text{กระแสเงินสดรับสุทธิในปีที่คืนทุน}}$$

5) ขนาดพื้นที่ที่คุ้มทุน

การกำหนดพื้นที่ขั้นต่ำของโครงการคาร์บอนเครดิตในงานศึกษาครั้งนี้พัฒนาจากหลักเกณฑ์การประเมินโครงการด้วย NPV โดยกำหนดให้พื้นที่ขั้นต่ำเป็นพื้นที่ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับศูนย์ หรือ $NPV = 0$ และกำหนดให้รายได้จากคาร์บอนเครดิตแปรผันโดยตรงตามพื้นที่ และกำหนดให้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost)

$$\text{พื้นที่ขั้นต่ำแบบคิดลด (ไร่)} = \frac{PV (\text{ค่าใช้จ่ายคงที่ทั้งหมด})}{PV (\text{รายได้จากการคาร์บอนเครดิตต่อไร่})}$$

โดยที่

PV (Present Value) = มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดในอนาคต

ค่าใช้จ่ายคงที่ทั้งหมด = ค่าใช้จ่ายที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดพื้นที่ เช่น ค่าใช้จ่ายในการจัดทำโครงการ ค่าตรวจประเมิน ค่าขึ้นทะเบียน หรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

รายได้จากคาร์บอนเครดิตต่อไร่ = รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากการขายคาร์บอนเครดิตต่อพื้นที่ 1 ไร่ตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา โดยนำกระแสรายได้ในอนาคตมาคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน

พื้นที่ขั้นต่ำแบบคิดลด = จำนวนพื้นที่อย่างน้อยที่สุดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากคาร์บอนเครดิตครอบคลุมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายคงที่ทั้งหมด

2.2.5 แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจ

ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) เป็นแนวคิดด้านแรงจูงใจของ Abraham H. Maslow ซึ่งเสนอในบทความเรื่อง A Theory of Human Motivation ในปี ค.ศ. 1943 โดยอธิบายว่าความต้องการของมนุษย์สามารถจัดเป็นลำดับขั้นจากความต้องการพื้นฐานไปสู่ความต้องการในระดับสูงขึ้น ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์เป็นเรื่องที่มุ่งประเด็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ เป็นการจูงใจที่มีการกล่าวกันอย่างแพร่หลาย โดยมองว่าความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุดเมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วมนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป (Maslow, 1943 อ้างอิงใน อธิพัฒน์ วรนิภาคย์, 2566)

ปัจจัยที่จะนำไปสู่ลำดับขั้นความพึงพอใจในการทำงานมีอยู่ 5 ขั้น ดังต่อไปนี้

(1) ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ เพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค อากาศ น้ำดื่ม การพักผ่อน เป็นต้น

(2) ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Security or Safety Needs) เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้วมนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความต้องการความมั่นคงในชีวิตและหน้าที่การงาน

(3) ความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ (ความต้องการทางสังคม) (Affiliation or Acceptance Needs) เป็นความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น ความต้องการให้และได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการได้รับการยอมรับ การต้องการได้รับความชื่นชมจากผู้อื่น เป็นต้น

(4) ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) หรือ ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นความต้องการการได้รับการยกย่อง นับถือ และสถานะจากสังคม เช่น ความต้องการได้รับความเคารพนับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทคือ

(4.1) การยอมรับนับถือจากบุคคลทั่วไป เช่น การได้รับการเอาใจใส่การได้รับเกียรติยกย่อง

(4.2) การยอมรับนับถือตนเอง เช่น ความปรารถนาที่จะไปสู่ความสำเร็จ (Achievement) ความเป็นตัวของตัวเอง (Independence) ความเชื่อมั่นในตัวเอง (Confidence) และ ความมีอิสระ (Freedom) โดยปกติบุคคลทั่วไปจะวัดความสำเร็จจากการทำงาน เช่น การเลื่อนขั้น การเพิ่มกำไรให้บริษัท การได้รับผลประโยชน์อื่น ๆ ในการปฏิบัติงาน

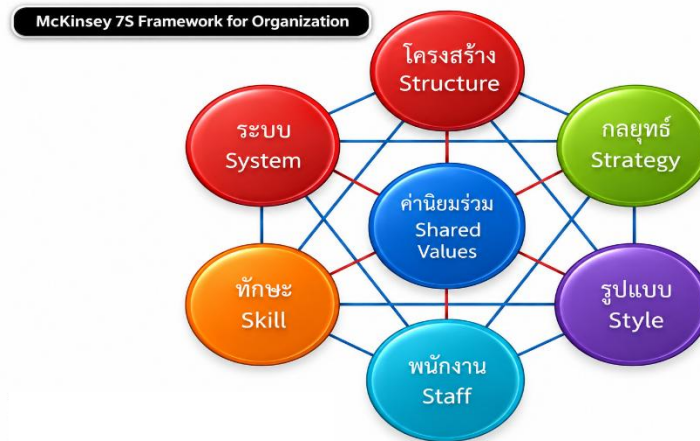
(5) ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล เช่น ความต้องการที่จะทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ ความต้องการทำทุกอย่างเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง เป็นต้น

จากทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์สามารถสรุปความต้องการออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ความต้องการในระดับต่ำ (Lower Order Needs) ประกอบด้วยความต้องการทางร่างกาย ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง และความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ และความต้องการในระดับสูง (Higher Order Needs) ประกอบด้วย ความต้องการการยกย่อง และความต้องการความสำเร็จในชีวิต

ทั้งนี้ ในการศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจของเกษตรกรในการเข้าร่วม/ไม่เข้าร่วมการจัดทำคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ จะใช้หลักทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ เป็นข้อคำถามเกษตรกร

2.2.6 แนวคิด McKinsey 7S Framework

McKinsey 7S Framework เป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบภายในองค์กร โดยมุ่งพิจารณาความสัมพันธ์และความสอดคล้องขององค์ประกอบสำคัญ 7 ด้าน ได้แก่ กลยุทธ์ (Strategy) โครงสร้าง (Structure) ระบบ (Systems) รูปแบบการบริหาร (Style) บุคลากร (Staff) ทักษะ (Skills) และ ค่านิยมร่วม (Shared Values) (Waterman, Peters, & Phillips, 1980 อ้างอิงใน ชุตินา มุสิกานนท์, 2564) ซึ่งจะเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของ McKinsey 7S Framework

1) กลยุทธ์องค์กร (Strategy) การบริหารเชิงกลยุทธ์เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้บริหารตอบคำถามที่สำคัญ รวมถึงช่วยให้องค์กรกำหนดและพัฒนาข้อได้เปรียบทางการแข่งขันเป็นแนวทางที่บุคคลภายในองค์กรรู้ว่าจะใช้ความพยายามทำไปในทิศทางใดให้ประสบความสำเร็จ

2) โครงสร้างองค์กร (Structure) ตั้งขึ้นมาตามกระบวนการหรือหน้าที่ของงาน โดยมีการรับบุคลากรเข้ามาทำงานในฝ่ายต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ การจัดองค์กรมีส่วนช่วยให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน ลดความซ้ำซ้อน ช่วยให้บุคลากรได้ทราบขอบเขตงานความรับผิดชอบมีความสะดวกในการติดต่อประสานงาน ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการบริหารจัดการได้อย่างรวดเร็ว

3) ระบบการปฏิบัติงาน (System) การจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเป็นเหตุเป็นผลเป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานตามกลยุทธ์ให้บรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้สนับสนุนการจัดโครงสร้างองค์กรที่ดีและมีกลยุทธ์ที่เหมาะสม

4) บุคลากร (Staff) ทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินงานขององค์กรซึ่งองค์กรจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับจัดการทรัพยากรมนุษย์ การวางแผนทรัพยากรมนุษย์เป็นกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการทรัพยากรมนุษย์ในอนาคตบนพื้นฐานของกลยุทธ์องค์กร

5) ทักษะ ความรู้ ความสามารถ (Skill) ทักษะในการปฏิบัติงานของทรัพยากรบุคคลภายในองค์กรสามารถแยกทักษะออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) ทักษะด้านงานอาชีพ เป็นทักษะที่จะทำให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ได้ ตามหน้าที่ และลักษณะงานที่รับผิดชอบ 2) ทักษะความถนัด หรือความชาญฉลาดพิเศษ เป็นความสามารถที่ทำให้พนักงานนั้น ๆ โดดเด่นกว่าคนอื่น

6) รูปแบบการบริหารจัดการ (Style) แบบแผนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของผู้บริหารเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสภาพแวดล้อมภายในองค์กร ซึ่งผู้นำจะต้องวางโครงสร้างวัฒนธรรมองค์กรด้วยการเชื่อมโยงระหว่างความเป็นเลิศและพฤติกรรมทางจรรยาบรรณให้เกิดขึ้นอย่างสมดุล

7) ค่านิยมร่วม (Shared Values) ค่านิยมและบรรทัดฐานที่ยึดถือร่วมกันโดยสมาชิกขององค์กรที่ได้กลายเป็นรากฐานของระบบการบริหาร และวิถีปฏิบัติของบุคลากร และผู้บริหารภายในองค์กร

แนวคิด McKinsey 7S Framework สามารถนำมาใช้ในความหลากหลายของสถานการณ์ที่เป็นประโยชน์ เช่น ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร ตรวจสอบผลกระทบที่มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในอนาคตภายในองค์กร กำหนดวิธีการที่ดีที่สุดที่จะใช้กลยุทธ์ที่นำเสนอ

2.2.7 แนวคิดการวิเคราะห์ PESTEL Analysis

PESTEL Analysis เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกในระดับมหภาคที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานและการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กรหรือกิจการ โดยช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถพิจารณาปัจจัยภายนอกอย่างเป็นระบบใน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการเมือง (Political) ด้านเศรษฐกิจ (Economic) ด้านสังคมและวัฒนธรรม (Social) ด้านเทคโนโลยี (Technological) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental) และด้านกฎหมาย (Legal) ปัจจัยเหล่านี้โดยทั่วไปอยู่นอกเหนือการควบคุมโดยตรงขององค์กร แต่สามารถสร้างทั้งโอกาสและอุปสรรคต่อการดำเนินงานได้ ดังนั้น การวิเคราะห์ PESTEL จึงช่วยให้องค์กรสามารถทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอกและนำข้อมูลไปประกอบการกำหนดกลยุทธ์และการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม โดย Yüksel (2012) อธิบายว่า PESTEL เป็นกรอบการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมระดับมหภาคที่ประกอบด้วยปัจจัยด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย โดยสามารถนำปัจจัยต่าง ๆ มาประเมินและจัดลำดับความสำคัญเพื่อพิจารณาว่าสภาพแวดล้อมภายนอกมีความเหมาะสมหรือส่งผลกระทบต่อการบรรลุเป้าหมายขององค์กรในระดับใด

การวิเคราะห์ PESTEL สามารถพิจารณาได้ 6 ด้าน ดังนี้

1) ด้านการเมือง (Political: P) พิจารณานโยบายของภาครัฐ เสถียรภาพทางการเมือง มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนภาคการเกษตร นโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงมาตรการหรือโครงการของภาครัฐที่อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตและการลงทุนของเกษตรกร ปัจจัยดังกล่าวอาจเป็นทั้งโอกาสในการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐและข้อจำกัดที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนโยบาย

2) ด้านเศรษฐกิจ (Economic: E) พิจารณาสภาพเศรษฐกิจ รายได้และกำลังซื้อของผู้บริโภค อัตราเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย ต้นทุนปัจจัยการผลิต ราคาผลผลิต ตลอดจนแนวโน้มของตลาดและความต้องการสินค้า ปัจจัยเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อต้นทุน รายได้ ความสามารถในการลงทุน และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของกิจกรรมการผลิต

3) ด้านสังคมและวัฒนธรรม (Social: S) พิจารณาโครงสร้างประชากร วิถีชีวิต ค่านิยม ทัศนคติ ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมของผู้บริโภค และการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยเฉพาะแนวโน้มความสนใจด้านสุขภาพ สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการผลิตที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความต้องการสินค้าและรูปแบบการผลิตทางการเกษตร

4) ด้านเทคโนโลยี (Technological: T) พิจารณาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การนำเครื่องจักรและระบบดิจิทัลมาใช้ในการผลิต การจัดการข้อมูล เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากร ตลอดจนเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจึงอาจช่วยลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพ และสร้างรูปแบบการผลิตใหม่ ๆ ได้

5) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental: E) พิจารณาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยแล้ง น้ำท่วม อุณหภูมิ ปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหามลพิษ ตลอดจนข้อกังวลเกี่ยวกับ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อภาคการเกษตร เนื่องจากสภาพแวดล้อมมีผลโดยตรงต่อผลผลิต ต้นทุน และความเสี่ยงในการผลิต

6) ด้านกฎหมาย (Legal: L) พิจารณากฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรม เช่น กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายแรงงาน มาตรฐานสินค้า กฎระเบียบด้านการผลิต และข้อกำหนดเกี่ยวกับการลดหรือรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อต้นทุน ขั้นตอนการดำเนินงาน และความสามารถในการเข้าร่วมโครงการหรือเข้าสู่ตลาดที่เกี่ยวข้อง

2.2.8 แนวคิดการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis)

การวิเคราะห์ SWOT Analysis เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกขององค์กร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางและกลยุทธ์ในการดำเนินงาน โดยพิจารณาปัจจัยภายใน ได้แก่ จุดแข็ง (Strengths: S) และจุดอ่อน (Weaknesses: W) และปัจจัยภายนอก ได้แก่ โอกาส (Opportunities: O) และอุปสรรคหรือภัยคุกคาม (Threats: T) การวิเคราะห์ดังกล่าวช่วยให้องค์กรสามารถประเมินสถานการณ์ของตนเองและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการกำหนดแนวทางการพัฒนาและดำเนินงานที่เหมาะสม (สุริยา กลิ่นขจร, 2558)

1) จุดแข็ง (Strengths: S) หมายถึง ปัจจัยภายในหรือความสามารถขององค์กรที่เป็นข้อได้เปรียบและสามารถนำมาใช้สนับสนุนการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย

2) จุดอ่อน (Weaknesses: W) หมายถึง ปัจจัยภายในหรือข้อจำกัดขององค์กรที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และเป็นประเด็นที่องค์กรควรปรับปรุงหรือพัฒนา

3) โอกาส (Opportunities: O) หมายถึง ปัจจัยหรือสถานการณ์ภายนอกที่เอื้อต่อการดำเนินงาน และสามารถนำมาใช้เพื่อสร้างประโยชน์หรือพัฒนาองค์กร

4) อุปสรรคหรือภัยคุกคาม (Threats: T) หมายถึง ปัจจัยหรือสถานการณ์ภายนอกที่อาจส่งผลกระทบในทางลบต่อการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งองค์กรควรเตรียมแนวทางในการป้องกันหรือรับมือกับผลกระทบดังกล่าว

ดังนั้น การวิเคราะห์ SWOT Analysis จึงเป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอกขององค์กรอย่างเป็นระบบ โดยนำจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อให้สามารถกำหนดแนวทางหรือกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ขององค์กรได้

ขั้นตอน/วิธีการดำเนินการทำ SWOT Analysis

1) การประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กร การประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กรจะเกี่ยวกับการวิเคราะห์และพิจารณาทรัพยากรและความสามารถภายในองค์กรทุก ๆ ด้าน เพื่อที่จะระบุจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กรแหล่งที่มาเบื้องต้นของข้อมูลเพื่อการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน คือ ระบบข้อมูลเพื่อการบริหารที่ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในด้านโครงสร้างระบบ ระเบียบ วิธีปฏิบัติงาน บรรยากาศในการทำงาน และทรัพยากรในการบริหาร (คน เงิน วัสดุ การจัดการ) รวมถึงการพิจารณาผลการดำเนินงานที่ผ่านมาขององค์กรเพื่อที่จะเข้าใจสถานการณ์และผลกลยุทธ์ก่อนหน้านี้ ด้วยจุดแข็งขององค์กร (S - Strengths) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรนั่นเอง ว่าปัจจัยใดภายในองค์กรที่เป็นข้อได้เปรียบหรือจุดเด่นขององค์กรที่องค์กรควรนำมาใช้ในการพัฒนาองค์กรได้ และควรดำรงไว้ เพื่อการเสริมสร้างความเข้มแข็งขององค์กร จุดอ่อนขององค์กร (W - Weaknesses) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรนั้น ๆ เองว่าปัจจัยภายในองค์กรที่เป็นจุดด้อย ข้อเสียเปรียบขององค์กรที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือขจัดให้หมดไป อันจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กร

2) การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอก ภายใต้การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรนั้น สามารถค้นหาโอกาสและอุปสรรคทางการดำเนินงานขององค์กรที่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจทั้งในและระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์กร เช่น อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ นโยบายการเงิน งบประมาณ สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางการเมือง เช่น พระราชบัญญัติ พระราชกฤษฎีกา มติคณะรัฐมนตรี และสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี **โอกาส**ทางสภาพแวดล้อม (O - Opportunities) เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยภายนอกองค์กร ปัจจัยใดที่สามารถส่งผลกระทบต่อประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการดำเนินการขององค์กรในระดับมหภาค และองค์กรสามารถฉวยข้อดีเหล่านี้มาเสริมสร้างให้หน่วยงานเข้มแข็งขึ้นได้ **อุปสรรค**ทางสภาพแวดล้อม (T - Threats) เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยภายนอกองค์กรปัจจัยใดที่สามารถส่งผลกระทบในระดับมหภาคในทางที่จะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรง และทางอ้อม ซึ่งองค์กรจะต้องหลีกเลี่ยงหรือปรับสภาพองค์กรให้มีความแข็งแกร่งพร้อมที่จะเผชิญแรงกระทบดังกล่าวได้

2.2.9 แนวคิดการวิเคราะห์ TOWS Matrix

TOWS Matrix เป็นเครื่องมือสำหรับนำผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกขององค์กรจากการวิเคราะห์ SWOT Analysis มาพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ โดยนำจุดแข็ง (Strengths: S) และจุดอ่อน (Weaknesses: W) ซึ่งเป็นปัจจัยภายใน มาจับคู่กับโอกาส (Opportunities: O) และอุปสรรคหรือภัยคุกคาม (Threats: T) ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอก เพื่อกำหนดทางเลือกเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ขององค์กร (Wehrich, 1982) ดังนี้ (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ TOWS Matrix

	จุดแข็ง (S)	จุดอ่อน (W)
โอกาส (O)	SO กลยุทธ์เชิงรุก ใช้จุดแข็งเพื่อสร้างข้อได้เปรียบจากโอกาส	WO กลยุทธ์เชิงแก้ไข ปรับปรุงแก้ไขจุดอ่อนโดยอาศัยโอกาสภายนอก
อุปสรรค (T)	ST กลยุทธ์เชิงป้องกัน ใช้จุดแข็งเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดอุปสรรค	WT กลยุทธ์เชิงรับ ลดความอ่อนแอหลีกเลี่ยงอุปสรรคอาจเลิกกิจการ

ที่มา: Wehrich (1982)

1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO) หรือเรียกว่า กลยุทธ์จุดแข็งผลักดันโอกาส ได้แก่ กลยุทธ์ที่องค์กรจะใช้จุดแข็งภายในองค์กรและแสวงหาประโยชน์จากโอกาส ณ ภายนอกที่เปิดโอกาสให้ ซึ่งทุกองค์กรต่างมีความต้องการจะสร้างความเข้มแข็งภายในเพื่อสามารถอาศัยประโยชน์จากสถานการณ์และสิ่งแวดล้อม ณ ภายนอก ซึ่งมีหลายองค์กรใช้กลยุทธ์ WO ST SO เพื่อจะกลับเข้าสู่สถานการณ์ที่สามารถใช้กลยุทธ์ SO ได้อีกหมายความว่าเมื่อองค์กรมีความอ่อนแอภายในก็จะพยายามปรับปรุงให้องค์กรภายในเข้มแข็งขึ้น และเมื่อองค์กรประสบกับอุปสรรค ณ ภายนอกก็จะพยายามหลีกเลี่ยงและมุ่งเข้าหาโอกาสต่อองค์กรให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) หรือเรียกว่า กลยุทธ์จุดแข็งลดอุปสรรค ได้แก่ กลยุทธ์ที่จะใช้ความเข้มแข็งภายในองค์กรหลีกเลี่ยงหรือลดอุปสรรค ณ ภายนอกทั้งจากคู่แข่งหรือปัจจัยอื่น ๆ

3) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) หรือเรียกว่า กลยุทธ์โอกาสลดจุดอ่อน ได้แก่ กลยุทธ์ที่องค์กรจะปรับปรุงแก้ไขความอ่อนแอภายในองค์กร โดยอาศัยประโยชน์จากโอกาสภายนอกที่เปิดโอกาสให้ ถึงแม้ว่า

สิ่งแวดล้อมภายนอกดีมาก แต่หากองค์กรมีปัญหาภายในเองก็อาจทำให้ไม่ได้รับประโยชน์จากโอกาสภายนอกที่มีอยู่ เพราะจุดอ่อนอาจทำให้องค์กรไม่สามารถอยู่ได้ จึงควรพยายามแก้ไขจุดอ่อนและสร้างข้อได้เปรียบจากโอกาส เพราะยังมีโอกาสหรือช่องทางในการดำเนินงานในองค์กรต่อไปได้

4) กลยุทธ์เชิงรับ (WT) หรือเรียกว่า กลยุทธ์จัดการกับจุดอ่อนและอุปสรรค ได้แก่ กลยุทธ์ที่ปกป้ององค์กรอย่างที่สุด คือ พยายามลดความอ่อนแอภายใน และหลีกเลี่ยงสภาวะแวดล้อมภายนอกที่เป็นอุปสรรคให้ได้มากที่สุด หากองค์กรเผชิญกับอุปสรรคภายนอกและภายในก็ยังอ่อนแอ องค์กรก็จะตกอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ต้องต้องเลิกกิจการ

2.2.10 โครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต

1) โครงการ T-VER (Thailand Voluntary Emission Reduction Program) โครงการในประเทศไทยที่มีการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อย และ/หรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกแบบสมัครใจ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดทำเอกสารหรือรายงานขึ้นมา ซึ่งเอกสารหรือรายงานดังกล่าวต้องได้รับการตรวจสอบความใช้ได้ และทวนสอบจากผู้ประเมินภายนอกเพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในการดำเนินงาน โดยมีเป้าหมายเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามมาตรฐานของประเทศไทย สำหรับโครงการ T-VER จะพิจารณา ก๊าซเรือนกระจก 3 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O)

2) ผู้เกี่ยวข้องในโครงการ T-VER

(1) ผู้พัฒนาโครงการ (Project Participant) บุคคลซึ่งเป็นผู้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER และมีความรับผิดชอบในกระบวนการพัฒนาโครงการ T-VER เช่น จัดทำเอกสารประกอบการขอขึ้นทะเบียนโครงการ และการเปิดบัญชีจัดทำเอกสารประกอบการขอรับรองคาร์บอนเครดิต เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้พัฒนาโครงการอาจเป็นเจ้าของโครงการด้วยก็ได้

(2) เจ้าของโครงการ (Project Owner) บุคคลที่มีกรรมสิทธิ์หรือสิทธิครอบครองในทรัพย์สินของโครงการแล้วแต่กรณี ตามเงื่อนไขที่องค์การกำหนด ซึ่งจะเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ในการบอณเครดิตรับนี้ เจ้าของโครงการสามารถทำสัญญาตกลงกรรมสิทธิ์ในคาร์บอนเครดิตกับผู้พัฒนาโครงการได้ กรณีผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB) พัฒนาโครงการกับเจ้าของโครงการเป็นคนละรายกัน

(3) ผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB) คือ นิติบุคคลที่สาม (Third Party) ที่ดำเนินการด้วยความเป็นกลาง มีมาตรฐานการทำงานอย่างเป็นระบบ ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการว่าหน่วยรับรองมีความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบ โดยต้องได้รับการรับรองระบบงาน (Accreditation) และต้องได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจกับ อบก.

3) กิจกรรมที่สามารถเข้าร่วมโครงการ T-VER มีรายละเอียด ดังนี้

- (1) พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล
- (2) การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน
- (3) การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ
- (4) การใช้ยานพาหนะไฟฟ้า
- (5) การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์
- (6) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน และในครัวเรือน
- (7) การปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นธรรมชาติ

- (8) การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด
- (9) การจัดการขยะมูลฝอย
- (10) การจัดการน้ำเสียชุมชน
- (11) การนำก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์
- (12) การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม
- (13) การลด ดูดซับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร
- (14) การดักจับ กักเก็บ และ/หรือ การใช้ประโยชน์จากก๊าซเรือนกระจก
- (15) โครงการประเภทอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ อบก. จะกำหนดเพิ่มเติม โดยมี

เหตุผลทางหลักวิชาการสนับสนุน

4) มาตรฐานของโครงการ T-VER

(1) Standard T-VER คือ มาตรฐานคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจของประเทศไทย ที่รับรองผลการลดหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากโครงการต่าง ๆ และเปลี่ยนผลการดำเนินงานดังกล่าวให้เป็นคาร์บอนเครดิตที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือซื้อขายได้

(2) Premium T-VER เป็นโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทยชั้นสูง ถือเป็นกลไกคาร์บอนเครดิตภายในประเทศ (National/Subnational Crediting Mechanisms) โดยปรับปรุงให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล รวมทั้งอ้างอิงข้อกำหนดของกฎ รูปแบบ และกระบวนการขั้นตอนสำหรับกลไกลดก๊าซเรือนกระจก (Rules, Modalities and Procedures: RMP) ที่จัดตั้งขึ้นภายใต้ความตกลงปารีส ข้อ 6 (Article 6) และตอบสนองความต้องการของตลาดคาร์บอนเครดิตที่ต้องการคาร์บอนเครดิตมีคุณภาพสูง โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริง น่าเชื่อถือ โปร่งใส ตรวจสอบได้ ส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนและไม่นับซ้ำ และสนับสนุนให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก

5) ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ Standard T-VER (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2566)

(1) การขึ้นทะเบียนโครงการ

ขั้นตอนที่ 1 การพิจารณาขอบเขตการดำเนินโครงการ เป็นขั้นตอนในการกำหนดขอบเขตและสำรวจพื้นที่หาค่ากรณีฐาน ดำเนินการโดยผู้พัฒนาโครงการ โดยพิจารณาประเภทโครงการ ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ระยะเวลาการคิดเครดิต รูปแบบของโครงการ และการพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD) ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดทำเอกสารประกอบการพิจารณาให้ถูกต้องและครบถ้วนตามที่ อบก. กำหนด ทั้งนี้ เอกสารข้อเสนอโครงการต้องได้รับการตรวจสอบความใช้ได้จากผู้ประเมินภายนอก

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบความใช้ได้ของเอกสารข้อเสนอโครงการการดำเนินโครงการ T-VER ต้องมีความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้โดยผู้พัฒนาโครงการต้องสามารถแสดงเอกสารหรือหลักฐานที่จำเป็นต่อการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบการดำเนินโครงการได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง ทั้งนี้ ผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (VVB) จะเป็นผู้ตรวจสอบเอกสาร ข้อเสนอโครงการ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วนของรายละเอียดในเอกสารข้อเสนอโครงการ หรือเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องในประเด็นต่าง ๆ ว่าเป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดของ อบก. หรือไม่

ขั้นตอนที่ 4 ขึ้นทะเบียนโครงการ โครงการที่จะผ่านการพิจารณาให้ขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ T-VER ต้องผ่านหลักเกณฑ์ ดังนี้

- การดำเนินกิจกรรมของโครงการเป็นไปตามกฎหมาย หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง
- การดำเนินกิจกรรมของโครงการมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของโครงการ T-VER
- โครงการเข้าข่ายโครงการลดก๊าซเรือนกระจก (Positive List) หรือมีการดำเนินงาน

เพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

- โครงการใช้ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ที่สอดคล้องกับโครงการ

- โครงการใช้วิธีการติดตามผลและการรายงานการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมกับระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก (Methodology) ที่ใช้

ทั้งนี้ การขึ้นทะเบียนสามารถส่งเอกสารเพื่อขอขึ้นทะเบียนโครงการได้ 2 ช่องทาง ได้แก่ ทางเว็บไซต์และส่งเอกสารทางไปรษณีย์

(2) การรับรองคาร์บอนเครดิต

ขั้นตอนที่ 5 ติดตามผลและจัดทำรายงาน เมื่อโครงการได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ T-VER และเริ่มดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว ผู้พัฒนาโครงการจะต้องดำเนินการติดตามผลการลดการปล่อยและ/หรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของโครงการ (Monitoring) ตามที่เสนอไว้ในเอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) ฉบับที่ได้รับการขึ้นทะเบียนโดยมีการรวบรวมข้อมูล ค่าที่ได้จากการตรวจวัด มาคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก และจัดทำรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report: MR)

ขั้นตอนที่ 6 การทบทวนความถูกต้องของรายงานการติดตามประเมินผลเมื่อผู้พัฒนาโครงการจัดทำรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report) เสร็จแล้ว ผู้พัฒนาโครงการต้องเสนอรายงานการติดตามประเมินผลให้ผู้ประเมินภายนอก (VVB) ทวนสอบ และยืนยันความถูกต้องของปริมาณการลดการปล่อยและ/หรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการตาม " แนวทางการตรวจสอบและทวนสอบโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย " ภายหลังจากผู้พัฒนาโครงการได้ทำการแก้ไขข้อมูลในรายงานการติดตามประเมินผล ผู้ประเมินภายนอกจะจัดทำรายงานการทวนสอบโครงการ (Verification Report) ให้กับผู้พัฒนาโครงการ เพื่อนำไปประกอบการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการกับ อบก. ต่อไป

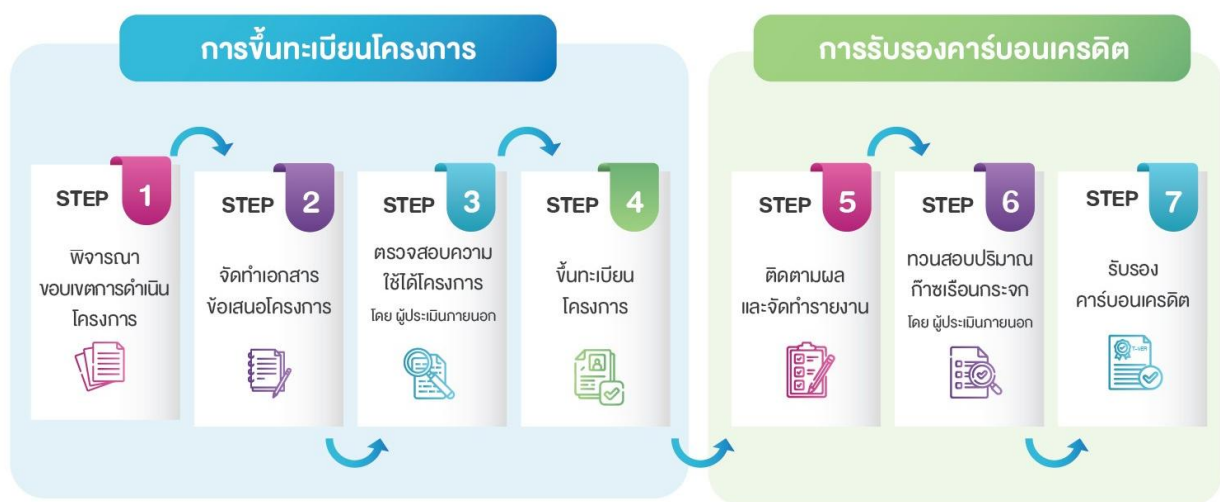
ขั้นตอนที่ 7 รับรองคาร์บอนเครดิต หลักเกณฑ์การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกปริมาณการลดการปล่อยและ/หรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่จะผ่านการพิจารณาให้การรับรองต้องเกิดจากโครงการที่ขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ T-VER และผ่านหลักเกณฑ์การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ดังนี้

- การดำเนินกิจกรรมของโครงการเป็นไปตามกฎหมาย หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง
- การดำเนินกิจกรรมของโครงการมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของโครงการ T-VER
- โครงการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจกและเก็บข้อมูลโครงการตามที่เสนอใน

เอกสารข้อเสนอโครงการฉบับที่ขึ้นทะเบียนกับ อบก. หากมีการเปลี่ยนแปลงต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ อบก. กำหนด

- ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรอง ต้องคำนวณตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามที่เสนอในเอกสารข้อเสนอโครงการฉบับที่ขึ้นทะเบียน กับ อบก. ทั้งนี้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกต้องสามารถทวนสอบได้โดยมีเอกสารหรือหลักฐานประกอบที่น่าเชื่อถือ

สำหรับขั้นตอนการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก ผู้พัฒนาโครงการจัดเตรียมเอกสารประกอบการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้ถูกต้องและครบถ้วนตามที่ อบก. กำหนด เพื่อให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร และสาระสำคัญของโครงการ โดยพิจารณาว่าเป็นไปตามหลักเกณฑ์การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกหรือไม่ และ อบก. นำเสนอรายละเอียดโครงการที่ผ่านการตรวจสอบแล้วต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อพิจารณารับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกโครงการ T-VER หลังจากนั้น อบก. แจ้งผลการพิจารณาให้ผู้พัฒนาโครงการทราบ และนำเสนอให้คณะกรรมการฯ อบก. รับทราบต่อไป และบันทึกปริมาณคาร์บอนเครดิตในบัญชี T-VER Credit (ภาพที่ 2.2)



ที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

ภาพที่ 2.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโครงการ Standard T-VER

6) ขั้นตอนการต่ออายุโครงการ

มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ดังนี้

(1) เป็นโครงการที่ดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามกฎหมายหรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง และมีการดำเนินงานสอดคล้องตามแนวทางการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทยฉบับที่มีผลใช้บังคับขณะที่ได้มีการยื่นคำขอ

(2) เป็นโครงการที่ประเมินศักยภาพการลดหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของโครงการ และใช้วิธีการติดตามผลและรายงานการลดก๊าซเรือนกระจกสอดคล้องกับระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจฉบับที่มีผลใช้บังคับขณะที่ได้มีการยื่นคำขอ

(3) ต้องได้รับการตรวจสอบความใช้ได้จากผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากคณะกรรมการ

(4) จัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD) หรือเอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน (T-VER Component Project Activities Design

Document: T-VER-CPA-DD) สอดคล้องกับระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจฉบับที่มีผลใช้บังคับ ขณะที่ได้มีการยื่นคำขอ

โครงการ T-VER ที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขข้างต้น และประสงค์จะขอต่ออายุโครงการให้ยื่นเอกสารแสดงความประสงค์ขอต่ออายุโครงการตามแบบและวิธีการที่ อบก. กำหนด ภายใน 180 วัน แต่ไม่น้อยกว่า 60 วัน ก่อนอายุโครงการหมดลง และให้ยื่นคำขอต่ออายุโครงการ เอกสารข้อเสนอโครงการฉบับใหม่ พร้อมทั้งหลักฐานที่เกี่ยวข้องตามแบบที่ อบก. กำหนด ไปยัง อบก. ภายใน 1 ปีนับแต่วันที่อายุโครงการหมดลง หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวให้ถือว่าผู้พัฒนาโครงการไม่ประสงค์จะขอต่ออายุโครงการ

7) รูปแบบการซื้อขายคาร์บอนเครดิต

การซื้อขายคาร์บอนเครดิตสามารถทำได้ทั้งการเจรจาตกลงกันโดยตรงระหว่างคู่ค้า และการจับคู่คำสั่งซื้อขายอัตโนมัติผ่านตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

(1) รูปแบบการซื้อขายตรง (Over-The-Counter: OTC) การซื้อขายรูปแบบนี้เป็นระบบทวิภาค (Bilateral Trading) ที่ไม่มีศูนย์กลางทางกายภาพหรือตลาดกลางอย่างเป็นทางการ การดำเนินงานทั้งหมดขึ้นอยู่กับกรจับคู่เจรจากันเองโดยตรงระหว่างผู้พัฒนาโครงการ (ผู้ขาย) และองค์กรที่ต้องการชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ผู้ซื้อ) ลักษณะการดำเนินงาน ทั้งสองฝ่ายต้องค้นหาคู่ค้าด้วยตนเอง และร่วมกันกำหนดเงื่อนไขในสัญญาซื้อขาย (Carbon Purchase Agreement) ทั้งในเรื่องของราคา ปริมาณเครดิต เงื่อนไขการชำระเงิน และการส่งมอบอย่างอิสระ เมื่อตกลงกันเสร็จสิ้นแล้วจึงค่อยนำเอกสารหลักฐานมายื่นต่อ อบก. เพื่อทำเรื่องโอนย้ายเครดิตในระบบทะเบียน การซื้อขายในลักษณะนี้ทำให้ข้อมูลราคาไม่ถูกเปิดเผยสู่สาธารณะ มีความยืดหยุ่นในการปรับแต่งข้อตกลงตามความพึงพอใจของทั้งสองฝ่าย ไม่มีค่าธรรมเนียมการใช้ระบบตลาดกลาง แต่จะมีความเสี่ยงด้านการผิดนัดชำระหรือส่งมอบหากไม่มีการทำสัญญาทางกฎหมายที่รัดกุมพอ และอาจใช้เวลาในการจับคู่ซื้อขายนานกว่าเนื่องจากขาดแหล่งรวบรวมข้อมูลอุปสงค์และอุปทาน

(2) รูปแบบการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์ม (Exchange Platform) การซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มตลาดซื้อขาย (Trading Platform) หรือศูนย์ซื้อขายคาร์บอนเครดิตที่ตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ ลักษณะการดำเนินงาน ผู้ซื้อและผู้ขายต้องเข้ามาลงทะเบียนเป็นสมาชิกของแพลตฟอร์มตลาดกลางก่อน ระบบการทำงานจะขับเคลื่อนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่จับคู่คำสั่งซื้อและขายโดยอัตโนมัติ (Automated Matching Engine) ผ่านการตั้งราคาเสนอซื้อ (Bid) และราคาเสนอขาย (Ask) ของสมาชิก เมื่อระดับราคาตรงกันระบบจะทำการจับคู่และตัดยอดเครดิตรวมถึงเงินทุนทันที ส่งผลให้ตลาดรูปแบบนี้มีความโปร่งใสทางด้านราคาสูงมาก บุคคลทั่วไปสามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของราคากลางอ้างอิงที่สะท้อนจากอุปสงค์และอุปทานที่แท้จริงได้ทันที ทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงจากการทุจริตหรือการไม่ปฏิบัติตามสัญญา เนื่องจากมีตัวกลางคอยควบคุมดูแลระบบชำระเงิน อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้บริการในระบบนี้จะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์มาตรฐานที่เข้มงวด ไม่สามารถกำหนดเงื่อนไขส่วนตัวภายนอกกรอบได้ และมีค่าใช้จ่ายในส่วนค่าธรรมเนียมการทำธุรกรรม (Transaction Fee) หรือค่าสมาชิกตามที่แพลตฟอร์มกำหนด

บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไป

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการศึกษา ประกอบด้วย สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวของประเทศไทย สถานการณ์การผลิตและราคาข้าวนาปีของจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี ตลอดจนข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้สะท้อนสภาพการผลิตและบริบททางเศรษฐกิจของเกษตรกร รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพ ข้อจำกัด และการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการสินค้าข้าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าว

3.1.1 สถานการณ์การผลิตข้าวนาปีของไทย

ในช่วง 5 ปี (ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69) เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวนาปีของประเทศไทย ลดลงจากเนื้อที่เพาะปลูก 63,012,636 ไร่ และปริมาณผลผลิต 26,806,578 ตัน ในปีเพาะปลูก 2564/65 เหลือเนื้อที่เพาะปลูก 61,183,574 ไร่ และปริมาณผลผลิต 26,498,093 ตัน ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือลดลงร้อยละ 0.80 และ 0.12 ต่อปี ตามลำดับ เนื่องจากราคาข้าวเปลือกเจ้าที่ปรับลดลงต่อเนื่อง เกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกอ้อยโรงงาน ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว น้ำหอม ไม้ผล และไม้ยืนต้น ที่ให้ผลตอบแทนดีกว่า สำหรับผลผลิตต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 445 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีเพาะปลูก 2564/65 เป็น 446 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.09 ต่อปี เนื่องจากปริมาณน้ำฝนเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 ของประเทศไทย

ปีเพาะปลูก	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2564/65	63,012,636	60,261,293	26,806,578	445
2565/66	62,838,047	59,491,825	26,711,735	449
2566/67	62,098,142	60,287,297	26,933,808	447
2567/68	61,537,523	59,913,148	27,008,658	451
2568/69*	61,183,574	59,401,844	26,498,093	446
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-0.80	-0.22	-0.12	0.09

หมายเหตุ: ผลสำรวจเบื้องต้น

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

3.1.2 สถานการณ์การตลาดข้าวของประเทศไทย

1) ความต้องการใช้

ปี 2564/65 – 2568/69 มีแนวโน้มความต้องการใช้ข้าวในประเทศลดลงร้อยละ 0.70 ต่อปี อย่างไรก็ตาม จากแผนการผลิตและการตลาดข้าวครบวงจร ปี 2568/69 ได้กำหนดความต้องการใช้ข้าวในประเทศเพื่อการบริโภคอุตสาหกรรม และทำเมล็ดพันธุ์ 17.19 ล้านตันข้าวเปลือก เพิ่มขึ้นจากปี 2567/68 ที่มีความต้องการใช้ในประเทศ 17.04 ล้านตันข้าวเปลือก หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.88 เนื่องจากการบริโภคของแรงงานต่างด้าวที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่ใช้ข้าวหักเป็นวัตถุดิบ ทำให้ความต้องการใช้ข้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.2 อุปสงค์อุปทานข้าวของไทย ปี 2564/65 – 2568/69

หน่วย: ล้านตันข้าวเปลือก

รายการ	ปี 2564/65	ปี 2565/66	ปี 2566/67	ปี 2567/68	ปี 2568/69	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)
ผลผลิต	32.98	33.63	33.48	35.60	35.44	2.03
ความต้องการใช้	17.89	16.88	16.99	17.04	17.19	-0.70
การส่งออก	11.86 (7.71)	13.49 (8.77)	15.37 (9.99)	11.69 (7.60)	11.48 (7.53)	-2.06

หมายเหตุ: () หน่วยล้านตันข้าวสาร อัตราแปรสภาพข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร 1 : 0.65

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

2) การส่งออก

ปี 2565 – 2568 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวของประเทศไทยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.05 และ 4.49 ต่อปี ตามลำดับ และในปี 2569 คาดว่าไทยจะส่งออกข้าวได้ประมาณ 7.00 - 7.53 ล้านตันข้าวสาร เนื่องจากปรากฏการณ์ลานีญา (La Niña) สภาพอากาศทั่วโลกเอื้อต่อการผลิตข้าว ทำให้หลายประเทศมีผลผลิตเพียงพอ ประกอบกับอินเดียกลับมาส่งออกข้าวขาวอีกครั้งและเร่งระบายข้าวในสต็อกเพื่อรักษาเสถียรภาพราคาข้าวในประเทศ ส่งผลให้ปริมาณอุปทานข้าวในตลาดโลกอยู่ในระดับสูง ทำให้ประเทศคู่ค้าชะลอการสั่งซื้อข้าวจากไทย (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวของไทย ปี 2565 - 2569

ปี	ปริมาณ (ล้านตันข้าวสาร)	มูลค่า (ล้านบาท)
2565	7.71	138,698
2566	8.77	178,235
2567	9.99	226,404
2568	7.90	148,238
อัตราการเพิ่ม (ร้อยละ)	2.05	4.49
2569*	7.00 - 7.53	120,000 - 150,000

หมายเหตุ: * ประเมินการ

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

3) ราคาที่เกษตรกรขายได้

ปี 2564 – 2568 ราคาข้าวหอมมะลิสูงขึ้นร้อยละ 9.28 ต่อปี โดยในปี 2568 มีราคา 14,190 บาทต่อตัน สูงขึ้นจาก 9,651 บาทต่อตัน ในปี 2564 ส่วนราคาข้าวขาวลดลงร้อยละ 1.73 ต่อปี โดยในปี 2568 มีราคา 6,764 บาทต่อตัน ลดลงจากราคา 7,801 บาทต่อตัน ในปี 2564 เนื่องจากอินเดียได้ยกเลิกมาตรการจำกัดการส่งออกข้าวขาว จึงส่งผลกระทบต่อราคาข้าวของไทยทั้งในและต่างประเทศ สำหรับราคาข้าวเหนียวเมล็ดยาวสูงขึ้นร้อยละ 9.03 ต่อปี โดยในปี 2568 มีราคาอยู่ที่ 10,721 บาทต่อตัน สูงขึ้นจาก 7,814 บาทต่อตัน ในปี 2564 เนื่องจากความต้องการบริโภคข้าวเหนียวในประเทศ ประกอบกับประเทศจีนมีความต้องการนำเข้าข้าวเหนียวเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ราคาปรับตัวสูงขึ้น (ตารางที่ 3.4) สำหรับปี 2569 คาดว่าราคาข้าวมีแนวโน้มลดลงจากปี 2568 โดยปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ราคาข้าวไทยมีแนวโน้มลดลง คือ ปริมาณอุปทานข้าวในตลาดโลกที่มีมากเกินไป ความต้องการ ส่งผลให้เกิดการแข่งขันด้านราคาที่รุนแรงของประเทศผู้ส่งออก อีกทั้งข้าวไทยยังคงมีราคาสูงกว่าประเทศคู่แข่ง เนื่องจากราคาปัจจัยการผลิตยังคงอยู่ในระดับสูง ประกอบกับค่าเงินบาทที่มีความผันผวนและมีแนวโน้มแข็งค่าขึ้น และเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก ไทยจำเป็นต้องปรับลดราคาลง (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 ราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ ปี 2564 - 2568

หน่วย : บาทต่อตัน			
ปี	ข้าวหอมมะลิ ^{1/}	ข้าวขาว ^{2/}	ข้าวเหนียวเมล็ดยาว ^{3/}
2564	9,651	7,801	7,814
2565	13,281	8,997	9,797
2566	13,527	10,686	11,735
2567	14,927	10,047	12,353
2568	14,190	6,764	10,721
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	9.28	-1.73	9.03

หมายเหตุ : ^{1/} ราคาข้าวเปลือกเจ้าคุณภาพชั้น 15% ที่เกษตรกรขายได้ ^{2/} ราคาข้าวเปลือกเจ้าคุณภาพชั้น 15% ที่เกษตรกรขายได้

^{3/} ราคาข้าวเปลือกเหนียวคุณภาพชั้นเมล็ดยาวที่เกษตรกรขายได้

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2568)

3.2 สถานการณ์การผลิตและราคาของข้าวนาปีจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี

จังหวัดนครปฐม ในช่วงปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวนาปีของจังหวัดนครปฐม ลดลงจากเนื้อที่ 270,094 ไร่ และปริมาณ 203,086 ตัน ในปีเพาะปลูก 2564/65 เหลือเนื้อที่ 239,699 ไร่ และปริมาณ 182,972 ตัน ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือลดลงร้อยละ 2.74 และ 2.38 ต่อปี ตามลำดับ เนื่องจากราคาปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช/วัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิง และเมล็ดพันธุ์ ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเพิ่ม เกษตรกรบางส่วนจึงปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นที่ให้ผลตอบแทนดีกว่า เช่น มะพร้าว น้ำหอม บางส่วนเปลี่ยนเป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผักอื่น ที่อยู่อาศัย และปล่อยว่าง ส่งผลให้ผลผลิตข้าวนาปีลดลง สำหรับผลผลิตต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 756 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีเพาะปลูก 2564/65 เป็น 768 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.39 ต่อปี เนื่องจากสภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก

ปริมาณน้ำฝนเพียงพอต่อการเพาะปลูก ประกอบกับเกษตรกรดูแลรักษาดี มีการปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 จังหวัดนครปฐม

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2564/65	270,094	268,680	203,086	756
2565/66	257,472	256,002	193,389	755
2566/67	248,124	246,937	187,795	760
2567/68	247,588	246,225	187,255	761
2568/69	239,699	238,373	182,972	768
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-2.74	-2.75	-2.38	0.39

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

ผลผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดนครปฐม ออกสู่ตลาดมากที่สุดในเดือนกันยายน 2568 ร้อยละ 58.80 รองลงมา ได้แก่ เดือนสิงหาคม 2568 ร้อยละ 20.12 ตุลาคม 2568 ร้อยละ 11.06 ธันวาคม 2568 ร้อยละ 5.06 พฤศจิกายน 2568 ร้อยละ 3.53 มกราคม 2569 ร้อยละ 1.11 และกุมภาพันธ์ 2569 ร้อยละ 0.32 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 ร้อยละผลผลิตออกสู่ตลาดข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดนครปฐม

รายการ	ปี 2568/69								รวม
	ก.ค.68	ส.ค.68	ก.ย.68	ต.ค.68	พ.ย.68	ธ.ค.68	ม.ค.69	ก.พ.69	
ร้อยละ	-	20.12	58.80	11.06	3.53	5.06	1.11	0.32	100.00
ผลผลิต (ตัน)	-	36,814	107,587	20,237	6,459	9,258	2,031	586	182,972

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

สถานการณ์ราคา

ปี 2564 - 2568 ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15% จังหวัดนครปฐมมีแนวโน้มลดลงจาก 7,973 บาทต่อตัน ในปี 2564 เป็น 6,921 บาทต่อตัน ในปี 2568 หรือลดลงร้อยละ 1.81 ต่อปี เนื่องจากอุปทานข้าวในตลาดโลกที่เพิ่มขึ้น ทำให้ราคาข้าวในตลาดโลกปรับตัวลดลง ประเทศคู่ค้าหันไปสั่งซื้อข้าวจากประเทศคู่แข่งที่มีราคาถูกกว่า ทำให้ราคาส่งออกข้าวของไทยปรับตัวลดลง ส่งผลต่อเนื่องให้ราคาข้าวภายในประเทศลดลงด้วย (ตารางที่ 3.7)

ตารางที่ 3.7 ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความชื้น 15% ปี 2564 - 2568 จังหวัดนครปฐม

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความชื้น 15%
2564	7,973
2565	8,999
2566	12,071
2567	9,947
2568	6,921
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-1.81

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวนาปีของจังหวัดกาญจนบุรี ลดลงจากเนื้อที่ 365,782 ไร่ และปริมาณ 221,809 ตัน ในปีเพาะปลูก 2564/65 เหลือเนื้อที่ 356,828 ไร่ และปริมาณ 209,120 ตัน ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือลดลงร้อยละ 0.69 และ 1.44 ต่อปีตามลำดับ เนื่องจากพื้นที่นาออกเขตชลประทาน ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก บางส่วนปรับเปลี่ยนไปปลูกอ้อยโรงงาน พืชอื่น เลี้ยงสัตว์ ที่อยู่อาศัย และปล่อยว่าง สำหรับพื้นที่นาในเขตชลประทาน เกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกมะพร้าว น้ำหอม พืชผัก ซึ่งให้ผลตอบแทนดีและเร็วกว่า ส่งผลให้ผลผลิตข้าวนาปีลดลง สำหรับผลผลิตต่อไร่ ลดลงจาก 611 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีเพาะปลูก 2564/65 เป็น 594 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือลดลงร้อยละ 0.53 ต่อปี เนื่องจากในบางช่วงประสบปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วงนาน ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะในเขตนอกชลประทาน (ตารางที่ 3.8)

ตารางที่ 3.8 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 จังหวัดกาญจนบุรี

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2564/65	365,782	362,954	221,809	611
2565/66	365,616	362,620	219,200	604
2566/67	361,149	351,773	211,407	601
2567/68	358,586	352,097	213,356	606
2568/69	356,828	352,154	209,120	594
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-0.69	-0.89	-1.44	-0.53

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

ผลผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดกาญจนบุรี ออกสู่ตลาดมากที่สุดในเดือนธันวาคม 2568 ร้อยละ 85.19 รองลงมาได้แก่ เดือนพฤศจิกายน 2568 ร้อยละ 13.61 มกราคม 2569 ร้อยละ 0.80 ตุลาคม 2568 ร้อยละ 0.34 และกันยายน 2568 ร้อยละ 0.06 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.9)

ตารางที่ 3.9 ร้อยละผลผลิตออกสู่ตลาดข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดกาญจนบุรี

รายการ	ปี 2568/69								รวม
	ก.ค.68	ส.ค.68	ก.ย.68	ต.ค.68	พ.ย.68	ธ.ค.68	ม.ค.69	ก.พ.69	
ร้อยละ	-	-	0.06	0.34	13.61	85.19	0.80	-	100.00
ผลผลิต (ตัน)	-	-	125	711	28,461	178,150	1,673	-	209,120

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

สถานการณ์ราคา

ปี 2564 - 2568 ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15% จังหวัดกาญจนบุรีมีแนวโน้มลดลง จาก 7,948 บาทต่อตัน ในปี 2564 เป็น 6,860 บาทต่อตัน ในปี 2568 หรือลดลงร้อยละ 2.58 ต่อปี เนื่องจากภาพรวมปริมาณผลผลิตข้าวในตลาดมีมากเกินความต้องการ ประกอบกับปริมาณสต็อกข้าวทั่วโลกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาปรับตัวลดลง (ตารางที่ 3.10)

ตารางที่ 3.10 ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15% ปี 2564 - 2568 จังหวัดกาญจนบุรี

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความขึ้น 15%
2564	7,948
2565	9,493
2566	11,919
2567	9,811
2568	6,860
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-2.58

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวนาปีของจังหวัดเพชรบุรี ลดลงจากเนื้อที่ 279,907 ไร่ และปริมาณ 196,281 ตัน ในปีเพาะปลูก 2564/65 เหลือเนื้อที่ 262,415 ไร่ และปริมาณ 183,460 ตัน ในปีเพาะปลูก 2568/69 หรือลดลงร้อยละ 1.42 ต่อปี เนื่องจากในบางช่วงพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก เกษตรกรจึงปล่อยว่าง บางส่วนเปลี่ยนไปปลูกมะพร้าว น้ำหอม ไม้ผล ไม้ยืนต้นอื่น ซึ่งให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า และเป็นที่อยู่อาศัย ส่งผลให้ผลผลิตข้าวนาปีลดลง สำหรับผลผลิตต่อไร่ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1 ต่อปี เนื่องจากสภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก ปริมาณน้ำฝนเพียงพอต่อการเพาะปลูก ประกอบกับเกษตรกรดูแลรักษาดี มีการปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง (ตารางที่ 3.11)

ตารางที่ 3.11 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2564/65 - 2568/69 จังหวัดเพชรบุรี

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2564/65	279,907	278,621	196,281	704
2565/66	272,518	271,294	189,184	697
2566/67	265,335	264,161	185,143	701
2567/68	268,716	267,145	189,075	708
2568/69	262,415	261,341	183,460	702
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-1.42	-1.42	-1.35	0.10

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

ผลผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดเพชรบุรี ออกสู่ตลาดมากที่สุดในเดือนธันวาคม 2568 ร้อยละ 86.99 รองลงมาได้แก่ เดือนมกราคม 2569 ร้อยละ 6.01 พฤศจิกายน 2568 ร้อยละ 3.32 ตุลาคม 2568 ร้อยละ 1.68 กันยายน 2568 ร้อยละ 1.06 กุมภาพันธ์ 2569 ร้อยละ 0.64 และสิงหาคม 2568 ร้อยละ 0.30 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.12)

ตารางที่ 3.12 ร้อยละผลผลิตออกสู่ตลาดข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 จังหวัดเพชรบุรี

รายการ	ปี 2568/69								รวม
	ก.ค.68	ส.ค.68	ก.ย.68	ต.ค.68	พ.ย.68	ธ.ค.68	ม.ค.69	ก.พ.69	
ร้อยละ	-	0.30	1.06	1.68	3.32	86.99	6.01	0.64	100.00
ผลผลิต (ตัน)	-	550	1,945	3,082	6,091	159,592	11,026	1,174	183,460

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

สถานการณ์ราคา

ปี 2564 - 2568 ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ เพิ่มขึ้น 15% จังหวัดเพชรบุรีมีแนวโน้มลดลง จาก 7,894 บาทต่อตัน ในปี 2564 เป็น 6,893 บาทต่อตัน ในปี 2568 หรือลดลงร้อยละ 2.20 ต่อปี เนื่องจากภาพรวมปริมาณผลผลิตข้าวในตลาดมีมากเกินความต้องการ ประกอบกับปริมาณสต็อกข้าวทั่วโลกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาปรับตัวลดลง (ตารางที่ 3.13)

ตารางที่ 3.13 ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความชื้น 15% ปี 2564 - 2568 จังหวัดเพชรบุรี

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ราคาข้าวนาปีที่เกษตรกรขายได้ ความชื้น 15%
2564	7,894
2565	9,425
2566	11,956
2567	9,894
2568	6,893
อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)	-2.20

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2569)

3.3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง จำนวน 60 ราย และเกษตรกรทำนาแบบทั่วไป จำนวน 60 ราย รวมทั้งสิ้น 120 ราย มีรายละเอียดของข้อมูลทั่วไป ดังนี้

3.3.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

1) เพศ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เป็นเพศชายร้อยละ 65.00 และเพศหญิงร้อยละ 35.00 ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป เป็นเพศชายร้อยละ 65.00 และเพศหญิงร้อยละ 35.00

2) อายุ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง มีอายุเฉลี่ย 55.18 ปี โดยมีสัดส่วนมากที่สุด ในช่วงอายุ 51 - 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาได้แก่ มีอายุมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.00 ในช่วงอายุ 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 21.67 และในช่วงอายุ 30 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.33 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป มีอายุเฉลี่ย 56.58 ปี โดยมีสัดส่วนมากที่สุดคือ มีอายุมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.33 รองลงมาได้แก่ ในช่วงอายุ 51 - 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.67 ในช่วงอายุ 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 13.33 และในช่วงอายุ 30 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 11.67 ตามลำดับ

3) ระดับการศึกษา เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง จบการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.00 รองลงมาได้แก่ จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 25.00 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 18.33 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 15.00 และจบการศึกษาระดับ ปวส./อนุปริญญา คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป จบการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.67 รองลงมาคือ จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 25.00 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 18.33 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 13.33 และจบการศึกษาระดับ ปวส./อนุปริญญา คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ

4) ประสบการณ์ในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง มีประสบการณ์ในการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเฉลี่ย 28.78 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมาได้แก่ มีประสบการณ์ อยู่ในช่วง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 10.00 มีประสบการณ์ อยู่ในช่วง 11 - 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.67 และมีประสบการณ์ อยู่ในช่วง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.33 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป มีประสบการณ์ในการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเฉลี่ย 29.58 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ

93.33 รองลงมาได้แก่ มีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.33 และอยู่ในช่วง 6 - 10 ปี และมีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 11 - 15 ปี มีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 3.33

5) ประสบการณ์ในการปลูกข้าว เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ย 28.45 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ฯ มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมาได้แก่ มีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 10.00 มีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 11 - 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.67 และมีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.33 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป มีประสบการณ์ในการปลูกข้าว เฉลี่ย 29.58 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ฯ มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ มีประสบการณ์ในการทำการเกษตร เฉลี่ย 29.58 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ฯ มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 93.33 รองลงมาได้แก่ มีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.33 และอยู่ในช่วง 6 - 10 ปี และมีประสบการณ์ฯ อยู่ในช่วง 11 - 15 ปี มีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 3.33

6) ลักษณะการถือครองที่ดิน เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เช่าที่ดินเพื่อทำนา คิดเป็นร้อยละ 49.35 ทำนาบนที่ดินตนเอง คิดเป็นร้อยละ 48.05 และทำนาบนที่ดินฟรี คิดเป็นร้อยละ 2.60 ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ทำนาบนที่ดินตนเอง คิดเป็นร้อยละ 49.41 เช่าที่ดินเพื่อทำนา คิดเป็นร้อยละ 44.71 และใช้ที่ดินฟรี คิดเป็นร้อยละ 5.88

7) แหล่งน้ำ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ส่วนใหญ่ใช้ชลประทานเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 57.89 รองลงมาได้แก่ น้ำฝน คิดเป็นร้อยละ 23.16 แหล่งน้ำตามธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 16.84 และบ่อน้ำในสวน คิดเป็นร้อยละ 2.11 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ส่วนใหญ่ใช้ชลประทานเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 59.80 รองลงมาได้แก่ น้ำฝน คิดเป็นร้อยละ 23.71 แหล่งน้ำตามธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 11.34 และบ่อน้ำในสวน คิดเป็นร้อยละ 5.15 ตามลำดับ

8) พันธุ์ข้าว เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ กข อาทิ กข 41 กข 43 กข 79 กข 85 กข 91 กข 105 และ กข 107 คิดเป็นร้อยละ 55.56 รองลงมาได้แก่ พันธุ์ ปทุมธานี 1 คิดเป็นร้อยละ 33.33 พันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 คิดเป็นร้อยละ 4.76 และพันธุ์อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 6.35 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ กข อาทิ กข 41 กข 43 กข 49 กข 79 และ กข 85 คิดเป็นร้อยละ 55.07 รองลงมาได้แก่ พันธุ์ปทุมธานี 1 คิดเป็นร้อยละ 24.64 พันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 คิดเป็นร้อยละ 13.05 และพันธุ์อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 7.25 ตามลำดับ

9) วิธีการปลูก เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง โดยส่วนใหญ่ใช้วิธีหว่านน้าตาม คิดเป็นร้อยละ 83.60 รองลงมา ได้แก่ หว่านแห้ง/หว่านสำรวย คิดเป็นร้อยละ 8.20 และวิธีปักดำ คิดเป็นร้อยละ 8.20 ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ปลูกข้าวใช้วิธีหว่านน้าตามทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100.00

10) อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโดยเฉลี่ยไร่ละ 25.16 กิโลกรัม ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโดยเฉลี่ยไร่ละ 25.54 กิโลกรัม

11) การเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร หรือสถาบันเกษตรกร เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกรฯ คิดเป็นร้อยละ 95.00 และไม่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรฯ คิดเป็นร้อยละ 5.00 โดยจำแนกเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 70.59 เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คิดเป็นร้อยละ 20.59 และเป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตร คิดเป็นร้อยละ 8.82 ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกรฯ คิดเป็นร้อยละ 78.33 และไม่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรฯ คิดเป็นร้อยละ 21.67 โดยจำแนกเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 53.73 เป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตร คิดเป็นร้อยละ 38.81 และเป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คิดเป็นร้อยละ 7.46

12) แหล่งที่มาของเงินทุน เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ใช้เงินทุนตนเองในการทำนา คิดเป็นร้อยละ 53.33 รองลงมาได้แก่ ใช้ทั้งเงินทุนตนเองและกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 41.67 และใช้เงินกู้ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 5.00 ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ใช้เงินทุนตนเองในการทำนา คิดเป็นร้อยละ 51.67 รองลงมาได้แก่ ใช้ทั้งเงินทุนตนเองและกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 35.00 และใช้เงินกู้ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 13.33 ตามลำดับ

13) การจัดทำบัญชีฟาร์ม เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง มีการจัดทำบัญชีฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 51.67 และไม่ได้ทำบัญชีฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 48.33 เนื่องจากไม่มีเวลา รู้สึกเครียด และรู้ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อยู่แล้ว ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ไม่ได้ทำบัญชีฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 65.00 เนื่องจากไม่มีเวลา อายุมาก และไม่ต้องการทำ และมีการจัดทำบัญชีฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 35.00

14) การรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการผลิตและการตลาด เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ได้รับข้อมูลข่าวสาร ร้อยละ 100.00 โดยส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารฯ จากหน่วยงานภาครัฐ กลุ่มเกษตรกร และโทรทัศน์ ขณะที่เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ร้อยละ 91.67 โดยส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารฯ จากหน่วยงานภาครัฐ กลุ่มเกษตรกร และหน่วยงานเอกชน และไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ร้อยละ 8.33

15) การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิต เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ร้อยละ 83.33 โดยส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารฯ จากหน่วยงานภาครัฐ และอินเทอร์เน็ต/สังคมออนไลน์ และไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ร้อยละ 16.67 ขณะที่เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ร้อยละ 36.67 โดยส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารฯ จากหน่วยงานภาครัฐ และอินเทอร์เน็ต/สังคมออนไลน์ และไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารฯ และไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ร้อยละ 63.33 (ตารางที่ 3.14)

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

รายการ	เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง		เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. เพศ				
- เพศชาย	39	65.00	39	65.00
- เพศหญิง	21	35.00	21	35.00
2. อายุ				
- 30-40 ปี	5	8.33	7	11.67
- 41-50 ปี	13	21.67	8	13.33
- 51-60 ปี	24	40.00	19	31.67
- มากกว่า 60 ปี	18	30.00	26	43.33
เฉลี่ย (ปี)	55.18		56.58	
3. ระดับการศึกษา				
- ประถมศึกษา	21	35.00	22	36.67
- มัธยมศึกษาตอนต้น	9	15.00	11	18.33
- มัธยมศึกษาตอนปลาย	15	25.00	15	25.00
- ปวส./อนุปริญญา	4	6.67	4	6.67
- ปริญญาตรี	11	18.33	8	13.33

ตารางที่ 3.14 (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง		เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
4. ประสบการณ์ในการทำเกษตร				
- 1-5 ปี	6	10.00	2	3.33
- 6-10 ปี	2	3.33	1	1.67
- 11-15 ปี	4	6.67	1	1.67
- มากกว่า 15 ปี	48	80.00	56	93.33
เฉลี่ย	28.78		29.58	
5. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว				
- 1-5 ปี	6	10.00	2	3.33
- 6-10 ปี	2	3.33	1	1.67
- 11-15 ปี	4	6.67	1	1.67
- มากกว่า 15 ปี	48	80.00	56	93.33
เฉลี่ย	28.45		29.18	
6. ลักษณะการถือครอง*				
- ตนเอง	37	48.05	42	49.41
- เช่า	38	49.35	38	44.71
- ทำฟรี	2	2.60	5	5.88
7. แหล่งน้ำ*				
- น้ำฝน	22	23.16	23	23.71
- แหล่งน้ำตามธรรมชาติ	16	16.84	11	11.34
- บ่อน้ำในสวน	2	2.11	5	5.15
- น้ำจากชลประทาน	55	57.89	58	59.80
8. พันธุ์ข้าวที่ปลูก*				
- พันธุ์ กข	35	55.56	38	55.07
- พันธุ์ ปทุมธานี 1	21	33.33	17	24.64
- พันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105	3	4.76	9	13.04
- พันธุ์อื่นๆ	4	6.35	5	7.25
9. วิธีการปลูก*				
- หว่านแห้ง/หว่านสำรว	5	8.20	0	0.00
- หว่านน้ำตม	51	83.60	60	100.00
- ปักดำ (แรงงานคน)	1	1.64	0	0.00
- ปักดำ (เครื่องจักร)	4	6.56	0	0.00
10. อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ (เฉลี่ยกิโลกรัมต่อไร่)	25.16		25.54	

ตารางที่ 3.14 (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง		เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
11. การเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร*				
11.1 ไม่เป็นสมาชิก	3	5.00	13	21.67
11.2 เป็นสมาชิก	57	95.00	47	78.33
- กลุ่มเกษตรกร	48	70.59	36	53.73
- กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	14	20.59	5	7.46
- สหกรณ์การเกษตร	6	8.82	26	38.81
12. แหล่งที่มาของเงินทุน				
- ทุนตนเอง	32	53.33	31	51.67
- กู้เงินลงทุน	3	5.00	8	13.33
- เงินทุนตนเองและกู้ยืม	25	41.67	21	35.00
13. การจัดทำบัญชีฟาร์ม				
- ทำ	31	51.67	21	35.00
- ไม่ได้ทำ	29	48.33	39	65.00
14. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้าน การผลิตและการตลาด				
- ได้รับข้อมูล	60	100.00	55	91.67
- ไม่ได้รับข้อมูล	-	-	5	8.33
15. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ คาร์บอนเครดิต				
- ได้รับข้อมูล	50	83.33	22	36.67
- ไม่ได้รับข้อมูล	10	16.67	38	63.33

หมายเหตุ: * ผู้ตอบสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

16) กิจกรรมการผลิตคาร์บอนต่ำ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งได้ดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวกับคาร์บอนต่ำ โดยกิจกรรมที่ดำเนินการมากที่สุด คือ การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาได้แก่ การจัดการฟางและตอซังข้าวอย่างเหมาะสมเพื่อลดการเผา ร้อยละ 96.67 การใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับพื้นที่และภูมิอากาศ ร้อยละ 93.33 การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช ร้อยละ 70 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ร้อยละ 61.67 การจัดการศัตรูพืชอย่างเป็นระบบเพื่อลดการใช้สารเคมี ร้อยละ 60.00 และการหว่านหรือหยอดข้าวแห้ง ร้อยละ 8.33 ตามลำดับ สำหรับเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป กิจกรรมที่ดำเนินการมากที่สุด คือ การจัดการฟางและตอซังข้าวอย่างเหมาะสมเพื่อลดการเผา ร้อยละ 93.33 รองลงมา ได้แก่ การใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับพื้นที่และภูมิอากาศ ร้อยละ 83.33 การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช ร้อยละ 53.33 การจัดการศัตรูพืชอย่างเป็นระบบเพื่อลดการใช้สารเคมี ร้อยละ 38.33 การใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบ ร้อยละ 28.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.15)

ตารางที่ 3.15 กิจกรรมการผลิตคาร์บอนต่ำของเกษตรกร

กิจกรรมการผลิตคาร์บอนต่ำ	เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (n = 60)		เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป (n = 60)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การจัดการฟางและตอซังข้าวอย่างเหมาะสมเพื่อลดการเผา	58	96.67	56	93.33
จัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช	42	70.00	32	53.33
จัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง	60	100.00	-	-
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ	37	61.67	17	28.33
ใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับพื้นที่และภูมิอากาศ	56	93.33	50	83.33
หว่านหรือหยอดข้าวแห้ง	5	8.33	-	-
จัดการศัตรูพืชอย่างเป็นระบบเพื่อลดการใช้สารเคมี	36	60.00	23	38.33

ที่มา: จากการสำรวจ

หมายเหตุ: ผู้ตอบสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

17) ความสนใจเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิตในอนาคต เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งสนใจเข้าร่วมโครงการฯ คิดเป็นร้อยละ 90.00 ขณะที่เกษตรกรที่ไม่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ ร้อยละ 10.00 โดยเหตุผลที่เกษตรกรสนใจเข้าร่วมโครงการฯ ส่วนใหญ่ทำแบบแบบเปียกสลับแห้งอยู่แล้ว ช่วยลดโลกร้อน และคาดหวังว่าจะมีรายได้เสริมจากการเข้าร่วมโครงการฯ ส่วนเกษตรกรที่ไม่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ ให้เหตุผลเนื่องจากอายุมากแล้ว และยังไม่ทราบรายละเอียดที่แน่ชัดของโครงการ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปสนใจเข้าร่วมโครงการฯ คิดเป็นร้อยละ 71.67 เนื่องจากคาดหวังว่าจะสามารถนำเทคนิคมาลดต้นทุน และเพิ่มมูลค่าสินค้า ขณะที่เกษตรกรที่ไม่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ ร้อยละ 28.33 ให้เหตุผลว่าไม่มีเวลา และยังไม่ทราบรายละเอียดที่แน่ชัดของโครงการ จึงยังไม่เข้าร่วม (ตามตารางที่ 3.16)

ตารางที่ 3.16 ความสนใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิตในอนาคต

กิจกรรมการผลิตคาร์บอนต่ำ	เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง		เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป	
	(n = 60)		(n = 60)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
สนใจเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต	54	90.00	43	71.67
ไม่สนใจเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต	6	10.00	17	28.33

ที่มา: จากการสำรวจ

3.4 ขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

การเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตสินค้าข้าว เป็นกระบวนการที่เริ่มตั้งแต่การเตรียมความพร้อมของพื้นที่และเกษตรกร การจัดทำข้อมูลฐาน การปรับกระบวนการผลิตเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการจัดเก็บข้อมูลและหลักฐาน การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ ตลอดจนการขอรับรองคาร์บอนเครดิต การเชื่อมโยงตลาด และการแบ่งปันผลประโยชน์ให้แก่เกษตรกร โดยสามารถสรุปกระบวนการดำเนินงานเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1) การเตรียมความพร้อม คัดเลือกพื้นที่ และรวมกลุ่มเกษตรกร การดำเนินโครงการคาร์บอนเครดิตสินค้าข้าวควรเริ่มจากการเตรียมความพร้อมของพื้นที่และเกษตรกร โดยคัดเลือกพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่มีศักยภาพและความเหมาะสมต่อการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณาประกอบด้วย ความพร้อมด้านแหล่งน้ำ สภาพพื้นที่และดิน รูปแบบการผลิต ความสามารถในการจัดการแปลงนา ตลอดจนความพร้อมของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง การรวมกลุ่มเกษตรกรถือเป็นองค์ประกอบสำคัญ เนื่องจากช่วยลดภาระด้านการบริหารจัดการและการจัดเก็บข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับกรดำเนินงานในระดับรายแปลง อีกทั้งยังเอื้อต่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ การติดตามผล และการประสานงานระหว่างเกษตรกรกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรเข้าร่วมกลุ่ม สหกรณ์ หรือสถาบันเกษตรกรที่มีอยู่ในพื้นที่ในระดับพื้นที่ โดยกรมการข้าวควรมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนด้านการผลิตและองค์ความรู้เกี่ยวกับการปลูกข้าว โดยประสานความร่วมมือกับกรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันเกษตรกร เพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมาย รวบรวมเกษตรกรที่มีความพร้อม และกำหนดกลไกการบริหารจัดการโครงการในระดับพื้นที่ ขณะที่เกษตรกรมีบทบาทในการสมัครเข้าร่วมโครงการ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแปลงนา แหล่งน้ำ และกระบวนการผลิต รวมถึงให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมของโครงการ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ ได้แก่ มีพื้นที่เป้าหมาย เกษตรกรที่มีความพร้อม และโครงสร้างการรวมกลุ่มที่สามารถรองรับการดำเนินโครงการในขั้นตอนต่อไป

2) การจัดทำข้อมูลฐานและกำหนดขอบเขตโครงการ ภายหลังจากการคัดเลือกพื้นที่และรวบรวมเกษตรกรแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การจัดทำข้อมูลฐานของพื้นที่และกำหนดขอบเขตของโครงการ โดยข้อมูลฐานมีความสำคัญต่อการประเมินสภาพการผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการติดตามและประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะต่อมา ข้อมูลที่ควรจัดเก็บครอบคลุมข้อมูลระดับแปลงและระดับการผลิต ได้แก่ พิกัดและขนาดพื้นที่เพาะปลูก รอบการผลิต ปริมาณและรูปแบบการใช้น้ำ การใช้ปุ๋ย การจัดการฟางและตอซัง ผลผลิต ต้นทุนการผลิต ตลอดจนกิจกรรมและวิธีการผลิตที่เกษตรกรดำเนินการอยู่เดิม ข้อมูลดังกล่าวควรมีความถูกต้อง ครบถ้วน และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ถึงระดับแปลงและเกษตรกร

ผู้พัฒนาโครงการควรร่วมกับกรมการข้าวในการออกแบบระบบจัดเก็บและบริหารข้อมูล โดยประสานหน่วยงานที่มีข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลด้านการเกษตร เช่น GISTDA กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน และสถาบันเกษตรกร เพื่อสนับสนุนการจัดทำฐานข้อมูลให้มีความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลระดับแปลง ระดับกลุ่ม และระดับโครงการ ทั้งนี้ อกบ. มีบทบาทในการสนับสนุนด้านหลักเกณฑ์และระเบียบวิธีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการคาร์บอนเครดิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ ได้แก่ มีฐานข้อมูลการผลิตก่อนเริ่มโครงการและขอบเขตพื้นที่ดำเนินงานที่ชัดเจน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบโครงการและระบบการติดตามในขั้นตอนต่อไป

3) การออกแบบโครงการและจัดทำข้อตกลง เมื่อมีข้อมูลพื้นฐานและกำหนดขอบเขตพื้นที่แล้ว ผู้พัฒนาโครงการจะนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบโครงการให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และรูปแบบการผลิต โดยพิจารณาเลือกหลักเกณฑ์หรือระเบียบวิธีที่เหมาะสม กำหนดกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และจัดทำเอกสารโครงการ รวมถึงออกแบบระบบการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) นอกจากนี้ ควรกำหนดโครงสร้างการบริหารจัดการโครงการ บทบาทและความรับผิดชอบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง งบประมาณ ระยะเวลาดำเนินงาน ตลอดจนแนวทางการจัดการคาร์บอนเครดิตและการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างชัดเจน โดยเฉพาะประเด็นเกี่ยวกับสิทธิหรือกรรมสิทธิ์ในคาร์บอนเครดิต ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ และหลักเกณฑ์การจัดสรรรายได้ ในส่วนของเกษตรกร ควรได้รับข้อมูลและเงื่อนไขของโครงการอย่างครบถ้วนก่อนการเข้าร่วม ได้แก่ กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ ภาระหรือค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น ระยะเวลาหรือข้อผูกพันในการเข้าร่วมโครงการ สิทธิในคาร์บอนเครดิต ตลอดจนรูปแบบและระยะเวลาการได้รับผลประโยชน์ เพื่อให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจเข้าร่วมโครงการได้บนพื้นฐานของข้อมูลที่ชัดเจนและโปร่งใส

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ ได้แก่ มีรูปแบบโครงการ เอกสารโครงการ ระบบ MRV และข้อตกลงระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความชัดเจนก่อนเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบและขึ้นทะเบียน

4) การตรวจสอบความใช้ได้และการขึ้นทะเบียนโครงการ ภายหลังจากจัดทำเอกสารโครงการแล้ว ผู้พัฒนาโครงการจะเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการ (Validation) โดยผู้ประเมินภายนอกหรือหน่วยงานทวนสอบและรับรองที่เกี่ยวข้อง (VVB) เพื่อประเมินความเหมาะสมของการออกแบบโครงการ ขอบเขตการดำเนินงาน วิธีการคำนวณ และระบบการติดตามข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อโครงการผ่านกระบวนการตรวจสอบความใช้ได้แล้ว ผู้พัฒนาโครงการจึงดำเนินการยื่นขอขึ้นทะเบียนโครงการต่อ อกบ. ตามขั้นตอนและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาโครงการเป็นผู้รับผิดชอบหลักด้านการจัดทำเอกสารและประสานงาน ขณะที่เกษตรกรมีบทบาทในการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ และอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบพื้นที่และข้อมูลภาคสนามตามความจำเป็น

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ คือ โครงการได้รับการตรวจสอบและขึ้นทะเบียนตามหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง และสามารถเข้าสู่ระยะดำเนินกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

5) การดำเนินการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำและการบันทึกข้อมูล ภายหลังจากโครงการได้รับการขึ้นทะเบียน เกษตรกรจึงดำเนินกิจกรรมการผลิตข้าวตามแนวทางที่กำหนดไว้ในโครงการ โดยมุ่งเน้นกิจกรรมที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าว ตัวอย่างกิจกรรมสำคัญ ได้แก่ การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการฟางและตอซังโดยไม่เผา และการป้องกันและกำจัดศัตรูข้าวแบบผสมผสาน ทั้งนี้ กิจกรรมที่นำมาใช้จริงต้องสอดคล้องกับระเบียบวิธีและเงื่อนไขของโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียน ควบคู่กับการดำเนินกิจกรรม เกษตรกรต้องจัดทำบันทึกข้อมูลการผลิตหรือ Farm Record และจัดเก็บหลักฐานที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลการให้น้ำ การใช้ปุ๋ย การจัดการฟางและตอซัง การใช้ปัจจัยการผลิต และผลผลิต เพื่อให้สามารถตรวจสอบการดำเนินกิจกรรมและนำข้อมูลไปใช้ในการคำนวณผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ โดยกรมการข้าวมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้และสนับสนุนด้านเทคนิคการผลิตข้าว

ขณะที่กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันเกษตรกรสามารถสนับสนุนการดำเนินงานตามภารกิจและบริบทของพื้นที่

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ คือ เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตข้าวตามแนวทางการคาร์บอนต่ำ และมีข้อมูลกิจกรรมพร้อมหลักฐานสำหรับนำเข้าสู่ระบบ MRV

6) การติดตาม MRV การทวนสอบ และการขอรับรองคาร์บอนเครดิต ข้อมูลจากการดำเนินกิจกรรมในแปลงจะนำเข้าสู่ระบบ MRV โดยผู้พัฒนาโครงการทำหน้าที่รวบรวม ตรวจสอบ และประมวลผลข้อมูลจากเกษตรกร เพื่อใช้ในการประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามระเบียบวิธีที่กำหนด จากนั้นผู้พัฒนาโครงการจัดทำรายงานติดตามผลการดำเนินโครงการและนำเสนอให้ VVB ดำเนินการทวนสอบข้อมูลและผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เมื่อผ่านการทวนสอบแล้ว จึงดำเนินการยื่นขอรับรองคาร์บอนเครดิตต่อ อบก. ตามขั้นตอนที่กำหนด ดังนั้น การจัดเก็บข้อมูลของเกษตรกรจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการดังกล่าว เกษตรกรจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ เก็บรักษาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และให้ความร่วมมือในการตรวจติดตาม เนื่องจากปริมาณคาร์บอนเครดิตที่จะได้รับการรับรองขึ้นอยู่กับข้อมูลและหลักฐานที่สามารถตรวจสอบและทวนสอบได้

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ คือ ได้ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบและรับรองตามหลักเกณฑ์ของโครงการ

7) การเชื่อมโยงตลาดและการสร้างมูลค่าเพิ่ม ภายหลังจากได้รับการรับรองคาร์บอนเครดิตแล้ว เครดิตที่เกิดจากโครงการสามารถนำไปเชื่อมโยงกับตลาดคาร์บอนเพื่อสร้างรายได้เพิ่มเติมให้แก่โครงการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง นอกจากรายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตแล้ว การดำเนินโครงการยังสามารถนำมาใช้เป็นกลไกในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าข้าว โดยสื่อสารถึงกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาตลาดควรพิจารณาควบคู่กันทั้งตลาดสินค้าเกษตรและตลาดคาร์บอน กล่าวคือ ตลาดข้าวสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากคุณลักษณะของข้าวที่ผลิตภายใต้แนวทางการเกษตรคาร์บอนต่ำ ขณะที่ตลาดคาร์บอนสามารถสร้างรายได้เพิ่มเติมจากคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรองทั้งสองส่วนจึงสามารถสนับสนุนให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตมากขึ้น ในด้านตลาดข้าว กรมการข้าวและกระทรวงพาณิชย์สามารถมีบทบาทในการสนับสนุนการเชื่อมโยงตลาด ร่วมกับการค้าภายใน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ โรงสี ผู้ประกอบการ และภาคเอกชน ส่วนตลาดคาร์บอนสามารถดำเนินการผ่านความร่วมมือระหว่าง อบก. ผู้พัฒนาโครงการ และผู้ซื้อคาร์บอนเครดิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ คือ เกิดช่องทางในการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตและเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าข้าวที่ผลิตภายใต้โครงการ

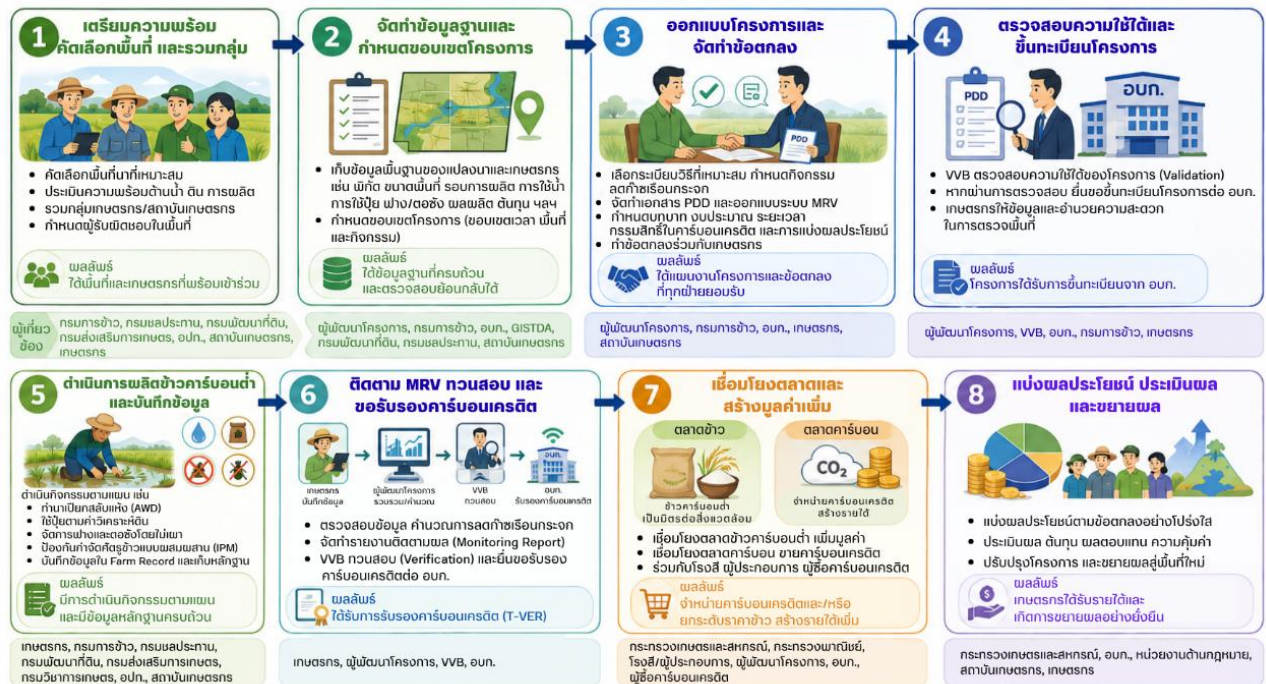
8) การแบ่งปันผลประโยชน์ การประเมินผล และการขยายผล เมื่อโครงการสามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิต ควรมีกลไกการจัดสรรผลประโยชน์ที่มีความชัดเจน โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้ โดยควรกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับราคาหรือรายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิต ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ วิธีการคำนวณรายได้สุทธิ สัดส่วนการจัดสรรผลประโยชน์ให้แก่เกษตรกร กลุ่มหรือสหกรณ์ และผู้พัฒนาโครงการ ตลอดจนระยะเวลาและช่องทางในการจ่ายผลประโยชน์ นอกจากนี้ ควรมีกลไกสำหรับการรับข้อร้องเรียนและการแก้ไขข้อพิพาท เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดความต่อเนื่องในการเข้าร่วมโครงการในระยะยาว ในด้านการประเมินผล ควรมีการวิเคราะห์ทั้งผลด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม เช่น ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต้นทุนการผลิต รายได้จากคาร์บอนเครดิต รายได้สุทธิของเกษตรกร ความคุ้มค่าของโครงการ และขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการดำเนินงานสำหรับการขยายผล ควรนำผลการดำเนินงานและบทเรียนจากพื้นที่นำร่องมาประเมินและปรับปรุงรูปแบบ

การดำเนินงาน ก่อนขยายไปยังเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร และพื้นที่อื่นที่มีศักยภาพ โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมการข้าว อบก. กรมส่งเสริมสหกรณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถร่วมกันสนับสนุนการพัฒนา กลไกและแนวทางการขยายผลให้มีความเหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากขั้นตอนนี้ คือ เกษตรกรได้รับผลประโยชน์จากโครงการอย่างเป็นธรรมและตรวจสอบได้ เกิดข้อมูลสำหรับประเมินความคุ้มค่าของโครงการ และสามารถนำรูปแบบที่ประสบผลสำเร็จ ไปประยุกต์ใช้และขยายผลในพื้นที่อื่นได้ (ภาพที่ 3.1)

ขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงได้รับรายได้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก และการประชุมระดมความคิดเห็น (Focus Group) จากเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี โดยนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) จะใช้สถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว ค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตของข้าว ความคุ้มค่าทางการเงิน และแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) ด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์ SWOT Analysis โดยใช้ McKinsey 7S Framework ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน เพื่อหาจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) และ PESTEL Analysis ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก เพื่อหาโอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) หลังจากนั้น จึงนำมากำหนดกลยุทธ์ โดยใช้ TOWS Matrix ซึ่งผลการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต

4.1.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป

เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป มีต้นทุนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 รวม 5,347.37 บาทต่อไร่ หรือ 7.32 บาทต่อกิโลกรัม จำแนกเป็น ต้นทุนที่เป็นเงินสด 4,236.83 บาทต่อไร่ และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด 1,110.54 บาทต่อไร่ โดยเมื่อพิจารณาตามประเภทของต้นทุน ได้แก่ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4,603.34 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 86.09 ของต้นทุนรวม ประกอบด้วย ค่าแรงงานเฉลี่ย 2,195.23 บาทต่อไร่ ค่าวัสดุเฉลี่ย 2,308.64 บาทต่อไร่ และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนเฉลี่ย 99.47 บาทต่อไร่ และเกษตรกรมีต้นทุนคงที่เฉลี่ย 744.03 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 13.91 ของต้นทุนรวม ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดินเฉลี่ย 702.70 บาทต่อไร่ ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 32.24 บาทต่อไร่ และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 9.09 บาทต่อไร่

ด้านผลตอบแทน พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ได้เฉลี่ย 730.16 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจำหน่ายผลผลิตที่ไร่นา ณ ความชื้น 15% ที่ราคาเฉลี่ย 8.64 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้เกษตรกรมีผลตอบแทน 6,308.58 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ หลังจากหักต้นทุนการผลิตเกษตรกรจะมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 961.21 บาทต่อไร่ หรือ 1.32 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี
แบบทั่วไป

หน่วย : บาท/ไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	3,795.91	807.43	4,603.34	86.09
1.1 ค่าแรงงาน	1,454.54	740.69	2,195.23	41.05
1.2 ค่าวัสดุ	2,259.35	49.29	2,308.64	43.17
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	82.02	17.45	99.47	1.86
2. ต้นทุนคงที่	440.92	303.11	744.03	13.91
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	440.92	261.78	702.70	13.14
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	-	32.24	32.24	0.60
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	-	9.09	9.09	0.17
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	4,236.83	1,110.54	5,347.37	100.00
4. ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)			730.16	
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม			7.32	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กิโลกรัม)			8.64	
7. ผลตอบแทนต่อไร่			6,308.58	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่			961.21	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม			1.32	

ที่มา: จากการสำรวจ

4.1.2 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 รวม 4,860.87 บาทต่อไร่ หรือ 6.20 บาทต่อกิโลกรัม จำแนกเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสด 3,949.26 บาทต่อไร่ และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด 911.61 บาทต่อไร่ โดยเมื่อพิจารณาตามประเภทของต้นทุน ได้แก่ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4,079.37 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 83.92 ของต้นทุนรวม ประกอบด้วย ค่าแรงงานเฉลี่ย 1,997.76 บาทต่อไร่ ค่าวัสดุเฉลี่ย 1,993.47 บาทต่อไร่ และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนเฉลี่ย 88.14 บาทต่อไร่ และเกษตรกรมีต้นทุนคงที่เฉลี่ย 781.50 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 16.08 ของต้นทุนรวม ประกอบด้วย ค่าเช่าที่ดินเฉลี่ย 778.49 บาทต่อไร่ ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 1.88 บาทต่อไร่ และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตรเฉลี่ย 1.13 บาทต่อไร่

ด้านผลตอบแทน พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เฉลี่ย 784.54 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจำหน่ายผลผลิตที่ไร่นา ณ ความชื้น 15% ที่ราคาเฉลี่ย 9.46 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้เกษตรกรมีผลตอบแทน 7,421.75 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ หลังจากหักต้นทุนการผลิตเกษตรกรจะมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,560.88 บาทต่อไร่ หรือ 3.26 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ของเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

หน่วย : บาท/ไร่

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	3,495.23	584.14	4,079.37	83.92
1.1 ค่าแรงงาน	1,478.76	519.00	1,997.76	41.10
1.2 ค่าวัสดุ	1,940.95	52.52	1,993.47	41.01
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	75.52	12.62	88.14	1.81
2. ต้นทุนคงที่	454.03	327.47	781.50	16.08
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	454.03	324.46	778.49	16.02
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	-	1.88	1.88	0.04
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	-	1.13	1.13	0.02
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	3,949.26	911.61	4,860.87	100.00
4. ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)			784.54	
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม			6.20	
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กิโลกรัม)			9.46	
7. ผลตอบแทนต่อไร่			7,421.75	
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่			2,560.88	
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม			3.26	

ที่มา: จากการสำรวจ

4.1.3 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปและเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนการผลิตรวม 4,860.87 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตรวม 5,347.37 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.10 โดยเฉพาะในส่วน of ค่าวัสดุ (ค่าปุ๋ยเคมี ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น) เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย 1,993.47 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่มีต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย 2,308.64 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 13.65 เนื่องจากการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ทำให้ต้นข้าวแตกรากแข็งแรง ช่วยลดการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืช และลดการใช้น้ำในการทำนา ทำให้ลดต้นทุนสารเคมีและประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ รวมถึงค่าแรงงาน ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป 197.47 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.00 นอกจากนี้ ในส่วนของผลผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งได้รับผลผลิตเฉลี่ย 784.54 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่มีผลผลิตเฉลี่ย 730.16 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 7.45

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งสามารถขายผลผลิตได้ในราคาที่สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป โดยเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งสามารถจำหน่ายผลผลิตที่ไร่นา ณ ความชื้นไม่เกิน 15% ที่ราคาเฉลี่ย 9.46 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งมีราคาสูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่สามารถจำหน่ายที่ราคาเฉลี่ย 8.64 บาทต่อกิโลกรัม หรือสูงกว่าร้อยละ 9.49 ส่งผลให้

เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,560.88 บาทต่อไร่ หรือ 3.26 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่ได้รับผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 961.21 บาทต่อไร่ หรือ 1.32 บาทต่อกิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 166.42 และ 146.97 ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่า ผลผลิตดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดเฉพาะกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำกระบวนการผลิตที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาใช้เป็นจุดขายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตได้ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปและเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

หน่วย : บาท/ไร่

รายการ	เกษตรกร ทั่วไป	เกษตรกรที่ ทำนาแบบ เปียกสลับแห้ง	ผลต่าง	
			จำนวน	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	4,603.34	4,079.37	523.97	11.38
1.1 ค่าแรงงาน	2,195.23	1,997.76	197.47	9.00
1.2 ค่าวัสดุ	2,308.64	1,993.47	315.17	13.65
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	99.47	88.14	11.33	11.39
2. ต้นทุนคงที่	744.03	781.50	-37.47	-5.04
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	702.70	778.49	-75.79	-10.79
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	32.24	1.88	30.36	94.17
2.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	9.09	1.13	7.96	87.57
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	5,347.37	4,860.87	486.50	9.10
4. ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	730.16	784.54	-54.38	-7.45
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม	7.32	6.20	1.12	15.30
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา (บาท/กิโลกรัม)	8.64	9.46	-0.82	-9.49
7. ผลตอบแทนต่อไร่	6,308.58	7,421.75	-1,113.17	-17.65
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	961.21	2,560.88	-1,599.67	-166.42
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม	1.32	3.26	-1.94	-146.97

ที่มา: จากการสำรวจ

4.1.4 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตของข้าว

เนื่องจากข้อจำกัดที่ยังไม่มีเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตของข้าวในพื้นที่ที่ศึกษา การศึกษาในประเด็นค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตในครั้งนี้ จึงได้ศึกษาและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตของข้าว โดยใช้ข้อมูลจากโครงการลดการปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าว จังหวัดอุดรธานี (ข้าวลดโลกร้อน) ซึ่งเป็นโครงการนำร่องที่ดำเนินการมาตรฐาน Premium T-VER โดยธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นผู้พัฒนาโครงการ มุ่งเน้นให้เกษตรกรลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ 30 โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนจากการใช้เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ร่วมกับส่งเสริมการใช้สารปรับปรุงดิน เพื่อปรับสภาพดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก โดยมีเกษตรกรเจ้าของโครงการที่

เข้าร่วมโครงการ 138 ราย พื้นที่ดำเนินโครงการ 1,306.20 ไร่ ตั้งอยู่ในตำบลเชียงเพ็ง และตำบลปะโค อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ระยะเวลาโครงการ 5 ปี คาดว่าจะได้รับคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย 1,016 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี หรือ 5,080 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตลอดระยะเวลาโครงการ ราคาขายคาร์บอนเครดิต 500 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นมูลค่าคาร์บอนเครดิตประมาณ 508,000 บาทต่อปี หรือรวม 2,540,000 บาทตลอดระยะเวลา 5 ปี กำหนดระยะเวลาดำเนินโครงการ 5 ปี โดยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบตามความถี่ของการขายคาร์บอนเครดิต 3 กรณี ได้แก่ (1) ขายคาร์บอนเครดิตทุกปี รวม 5 ครั้ง ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 (2) ขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปีที่ 3 และปีที่ 5 และ (3) ขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปีที่ 5 ซึ่งส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและรายได้ที่เกษตรกรหรือผู้พัฒนาโครงการได้รับในแต่ละช่วงเวลา จากการศึกษาพบว่า

1) ค่าใช้จ่ายรวมตลอดระยะเวลา 5 ปี แตกต่างกันตามจำนวนรอบการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิต โดยกรณีขายคาร์บอนเครดิตทุกปีมีค่าใช้จ่ายรวมสูงสุด 3,232,735 บาท รองลงมาคือ กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปีที่ 3 และปีที่ 5 มีค่าใช้จ่ายรวม 2,600,635 บาท และกรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปีที่ 5 มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด 2,389,935 บาท ค่าใช้จ่ายที่เท่ากันทั้ง 3 กรณี ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต 993,320 บาท ค่าเตรียมโครงการ 785,915 บาท ค่าตรวจสอบความใช้ได้โดยผู้ประเมินภายนอก 300,000 บาท และค่าติดตามผลและจัดทำรายงาน MRV ตลอดระยะเวลา 5 ปี จำนวน 100,000 บาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายพื้นฐาน 2,179,235 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันคือ ค่าทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิต ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนรอบการขาย โดยกรณีขายทุกปีมีค่าใช้จ่าย 1,053,500 บาท กรณีขาย 2 ครั้งมีค่าใช้จ่าย 421,400 บาท และกรณีขาย 1 ครั้งมีค่าใช้จ่าย 210,700 บาท ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า จำนวนรอบการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายรวมของโครงการ เนื่องจากการดำเนินการแต่ละรอบก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

2) ด้านรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิต พบว่า ทั้ง 3 กรณีมีปริมาณคาร์บอนเครดิตสะสมตลอดระยะเวลาโครงการ 5 ปีเท่ากัน คือ 3.89 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ หรือเฉลี่ย 0.78 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ต่อปี คิดเป็นปริมาณคาร์บอนเครดิตรวมทั้งโครงการ 5,080 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เมื่อกำหนดราคาขายคาร์บอนเครดิต 500 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ส่งผลให้ทั้ง 3 กรณีมีรายได้รวมจากการขายคาร์บอนเครดิตเท่ากัน 2,540,000 บาท หรือเฉลี่ย 1,944.57 บาทต่อไร่ตลอดระยะเวลาโครงการ อย่างไรก็ตาม แม้ทั้ง 3 กรณีจะมีรายได้รวมเท่ากัน แต่มีค่าใช้จ่ายรวมแตกต่างกันตามจำนวนครั้งของการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิต ส่งผลให้กรณีขายคาร์บอนเครดิตทุกปีมีรายได้สุทธิแบบไม่คิดลดเท่ากับ -692,735 บาท กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 มีรายได้สุทธิแบบไม่คิดลดเท่ากับ -60,635 บาท และกรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้งในปีที่ 5 มีรายได้สุทธิแบบไม่คิดลดสูงสุดเท่ากับ 150,065 บาท แสดงให้เห็นว่า การลดจำนวนครั้งในการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้สุทธิของโครงการได้

3) เมื่อเฉลี่ยค่าใช้จ่ายตามพื้นที่โครงการ 1,306.20 ไร่ พบว่า กรณีขายทุกปีมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงสุด 2,474.92 บาทต่อไร่ รองลงมาคือกรณีขาย 2 ครั้ง มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 1,990.99 บาทต่อไร่ และกรณีขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่ำสุด 1,829.69 บาทต่อไร่ โดยกรณีขายทุกปีมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่ากรณีขาย 1 ครั้งประมาณ 1.35 เท่า ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า จำนวนรอบการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ค่าใช้จ่ายของโครงการเพิ่มขึ้น

ความแตกต่างของรายได้สุทธิทั้งสามกรณีไม่ได้เกิดจากปริมาณคาร์บอนเครดิตหรือราคาขาย เนื่องจากมีราคาขายเท่ากันทุกกรณี แต่เกิดจากจำนวนรอบและค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตที่ต่างกัน ดังนั้น กรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้งในปีที่ 5 จึงมีค่าใช้จ่ายรวมและค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่ต่ำที่สุด และให้รายได้สุทธิแบบไม่คิดลดสูงสุดที่เท่ากับ 150,065 บาท ขณะที่กรณีขายคาร์บอนเครดิตทุกปี แม้จะทำให้โครงการได้รับรายได้ระหว่างดำเนินงานและช่วยเสริมสภาพคล่อง แต่มีค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองสูง ส่งผลให้มีรายได้สุทธิแบบไม่คิดลดติดลบมากที่สุด ทั้งนี้ จำนวนรอบการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายรวมของโครงการ เนื่องจากการดำเนินการแต่ละรอบก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ดังนั้น การเลือกรูปแบบการขายที่เหมาะสมจึงควรพิจารณาทั้งค่าใช้จ่าย จำนวนรอบการทวนสอบและรับรอง ตลอดจนความต้องการด้านสภาพคล่องของโครงการประกอบกัน (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตของข้าวนาปี ระยะเวลา 5 ปี จำแนกตามความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิต

หน่วย: บาท

รายการ	ขายปีที่ 1-5 (ขายทุกปี)	ขายปีที่ 3 และ 5 (ขาย 2 ครั้ง)	ขายปีที่ 5 (ขาย 1 ครั้ง)
1. รวมค่าใช้จ่ายรวมตลอดโครงการ	3,232,735.00	2,600,635.00	2,389,935.00
1) ค่าใช้จ่ายปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต	993,320.00	993,320.00	993,320.00
2) ค่าใช้จ่ายในการจัดทำและรับรองคาร์บอนเครดิต	2,239,415.00	1,607,315.00	1,396,615.00
(1) ค่าเตรียมโครงการ (ปีที่ 0)	785,915.00	785,915.00	785,915.00
(2) ค่าตรวจสอบความใช้ได้ โดยผู้ประเมินภายนอก (ปีที่ 0)	300,000.00	300,000.00	300,000.00
(3) ค่าติดตามผลและจัดทำรายงาน (MRV) (5 ปี)	100,000.00	100,000.00	100,000.00
(4) ค่าทวนสอบและค่ารับรองคาร์บอน	1,053,500.00	421,400.00	210,700.00
2. ปริมาณคาร์บอนเครดิตตลอดโครงการ 5 ปี (tCO₂eq)	5,080.00	5,080.00	5,080.00
1) พื้นที่เข้าร่วมจัดทำ (ไร่)	1,306.20	1,306.20	1,306.20
2) ปริมาณคาร์บอนเครดิตต่อไร่ต่อปี (tCO ₂ eq)	0.78	0.78	0.78
3) ปริมาณคาร์บอนเครดิตต่อไร่ (tCO ₂ eq/5 ปี)	3.89	3.89	3.89
3. รายได้สุทธิไม่คิดลดตลอดโครงการ (รวม 5 ปี)	-692,735.00	-60,635.00	150,065.00
1) ราคาขายคาร์บอนเครดิต (บาท/tCO ₂ eq)	500.00	500.00	500.00
2) รายได้รวมจากการขายคาร์บอนเครดิต	2,540,000.00	2,540,000.00	2,540,000.00
4. รายได้สุทธิไม่คิดลดต่อไร่	-530.34	-46.42	114.89
1) ค่าใช้จ่ายรวมต่อไร่	2,474.92	1,990.99	1,829.69
2) รายได้รวมต่อไร่	1,944.57	1,944.57	1,944.57

หมายเหตุ: 1) การคำนวณอยู่ภายใต้สมมติฐานว่า ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับและราคาขายคาร์บอนเครดิตคงที่ตลอดอายุโครงการ 5 ปี โดยยังไม่พิจารณาความผันผวนของปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาตลาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2) ราคาขายจากแนวทางการรับซื้อคาร์บอนเครดิตของ ธ.ก.ส. ภายใต้โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในนาข้าว จังหวัดอุดรธานี ที่มา: จากการสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายเบื้องต้นของโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในจังหวัดอุดรธานี

4.1.5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว

1) ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว ระยะเวลา 5 ปี จะวิเคราะห์โดยใช้ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) รวมถึงการวิเคราะห์พื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่า โดยได้วิเคราะห์จำแนกตามความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิต 3 กรณี ได้แก่ (1) การขายทุกปี ในปี 1-5 (2) การขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 และ (3) การขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6.50 ต่อปี สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

(1) กรณีขายคาร์บอนเครดิต 5 ครั้งในปีที่ 1-5 แม้ว่ากรณีนี้จะทำให้โครงการได้รับรายได้อย่างต่อเนื่องและมีสภาพคล่องมากกว่ารูปแบบอื่น แต่ค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองที่เกิดขึ้นซ้ำทุกปี ส่งผลให้มี NPV เท่ากับ -346,565.09 บาท IRR เท่ากับร้อยละ -2.54 และ B/C Ratio 0.86 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ความคุ้มค่าทางการเงิน สะท้อนว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่โครงการได้รับต่ำกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย นอกจากนี้โครงการไม่สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 5 ปี โดยมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 5.41 ปี และต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 1,520.63 ไร่ จึงจะถึงจุดคุ้มทุน ซึ่งสูงกว่าจำนวนพื้นที่โครงการที่เข้าร่วม 1,306.20 ไร่ เป็นจำนวน 214.43 ไร่

(2) กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปี 3 และปีที่ 5 มีจำนวนครั้งของการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตลดลงเหลือ 2 ครั้ง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการต่ำกว่ากรณีขายทุกปี ขณะเดียวกันโครงการยังได้รับรายได้ระหว่างระยะเวลาดำเนินงานในปีที่ 3 และได้รับรายได้อีกครั้งในปีที่ 5 ทำให้โครงการมี NPV เท่ากับ 92,938.66 บาท IRR เท่ากับร้อยละ 8.23 และ B/C Ratio เท่ากับ 1.05 ซึ่งผ่านเกณฑ์ความคุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจากมี NPV มากกว่า 0 ค่า IRR สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 6.50 และค่า B/C Ratio มากกว่า 1 สะท้อนให้เห็นว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่โครงการได้รับสูงกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย กรณีนี้มีระยะเวลาคืนทุน 4.34 ปี และต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 1,245.60 ไร่ จึงจะถึงจุดคุ้มทุน ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่โครงการที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ เป็นจำนวน 60.60 ไร่ แสดงว่าจำนวนพื้นที่โครงการที่เข้าร่วมเพียงพอที่จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่าทางการเงิน

(3) กรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปี 5 มีจำนวนครั้งของการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตน้อยที่สุด จึงช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของโครงการได้มากกว่ากรณีอื่น อย่างไรก็ตาม โครงการต้องรอรับรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตจนถึงปีสุดท้าย จึงอาจมีข้อจำกัดด้านสภาพคล่องในระหว่างดำเนินโครงการ โดยกรณีนี้มี NPV เท่ากับ 118,062.84 บาท ซึ่งสูงที่สุดในทั้ง 3 กรณี มี IRR เท่ากับร้อยละ 8.09 และ B/C Ratio เท่ากับ 1.07 ซึ่งผ่านเกณฑ์ความคุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจากมี NPV มากกว่า 0 ค่า IRR สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 6.50 และค่า B/C Ratio มากกว่า 1 สะท้อนว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่โครงการได้รับสูงกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย กรณีนี้มีระยะเวลาคืนทุน 4.68 ปี และต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 1,223.02 ไร่ จึงจะถึงจุดคุ้มทุน ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่โครงการที่เข้าร่วม 1,306.20 ไร่ เป็นจำนวน 83.18 ไร่ แสดงว่าจำนวนพื้นที่โครงการที่เข้าร่วมเพียงพอที่จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่าทางการเงิน แม้จะต้องรอรับรายได้ในปีที่ 5

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการทั้ง 3 กรณี พบว่า ความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิตส่งผลต่อค่าใช้จ่าย รายได้ และความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการแตกต่างกัน โดยมีรูปแบบที่คุ้มค่าทางการเงิน 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่ 2 การขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 และ กรณีที่ 3 การขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 เนื่องจากผ่านเกณฑ์การพิจารณาทั้ง 3 ตัวชี้วัด คือ มี NPV มากกว่าศูนย์ IRR สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 6.50 และ B/C Ratio มากกว่า 1 ทั้งนี้ การขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 มีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด และช่วยให้โครงการได้รับรายได้ระหว่างดำเนินงาน ส่วนการขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 มี NPV และ B/C Ratio สูงที่สุด

รวมทั้งใช้พื้นที่คุ้มทุนขั้นต่ำต่ำที่สุด แต่มีข้อจำกัดด้านสภาพคล่อง จากการต้องรอรับรายได้จนถึงปีสุดท้าย ขณะที่ กรณีที่ 1 การขายคาร์บอนเครดิตทุกปีในปีที่ 1-5 ไม่มีความคุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์การพิจารณา ทั้ง 3 ตัวชี้วัด คือ มี NPV น้อยกว่าศูนย์ IRR ต่ำกว่าอัตราคิดลดร้อยละ 6.50 และ B/C Ratio น้อยกว่า 1 แม้ว่าการณดังกล่าวจะทำให้โครงการมีรายรับอย่างต่อเนื่องและช่วยเสริมสภาพคล่อง แต่มีค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองทุกปี ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายสูง ส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่ำกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการคาร์บอนเครดิต

ตัวชี้วัด	ขายทุกปี (ปีที่ 1-5)	ขาย 2 ครั้ง (ปีที่ 3 และ 5)	ขาย 1 ครั้ง (ปีที่ 5)
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (บาท)	-346,565.09	92,938.66	118,062.84
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	-2.54%	8.23%	8.09%
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio)	0.86	1.05	1.07
ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	คืนทุน 5.41 ปี	คืนทุน 4.34 ปี	คืนทุน 4.68 ปี
พื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (Break-even Area)	1,520.63 ไร่	1,245.60 ไร่	1,223.02 ไร่

หมายเหตุ: 1. กำหนดอัตราคิดลดร้อยละ 6.50 ต่อปี โดยอ้างอิงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ธ.ก.ส.

2. เกณฑ์การพิจารณาความคุ้มค่าทางการเงินได้แก่ NPV มากกว่า 0 บาท IRR มากกว่าอัตราคิดลดร้อยละ 6.50 และ B/C Ratio มากกว่า 1 ทั้งนี้ B/C Ratio เท่ากับ 1 หมายถึงจุดคุ้มทุน และน้อยกว่า 1 หมายถึงโครงการไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

3. การคำนวณอยู่ภายใต้สมมติฐานว่า ปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาขายคาร์บอนเครดิตคงที่ตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์ โดยยังไม่พิจารณาความผันผวนของปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาตลาดในอนาคต

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดทางการเงินทั้ง 3 กรณี พบว่า (1) การขายทุกปีเหมาะกับโครงการขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่าจุดคุ้มทุน 1,520.63 ไร่ และให้ความสำคัญกับรายรับอย่างต่อเนื่องมากกว่าการลดค่าใช้จ่าย (2) การขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 เหมาะกับโครงการที่ต้องการสร้างสมดุลระหว่างความคุ้มค่ากับสภาพคล่อง เนื่องจากได้รับรายได้ระหว่างดำเนินงานและมีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด และ (3) การขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 เหมาะกับโครงการที่สามารถรองรับค่าใช้จ่ายในช่วงแรกและรอรับรายได้ได้ โดยมุ่งลดค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและเพิ่มความคุ้มค่าทางการเงินโดยรวม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้งในปีที่ 5 มีความเหมาะสมที่สุดในด้านความคุ้มค่าทางการเงินโดยรวม เนื่องจากมี NPV สูงที่สุด เท่ากับ 118,062.84 บาท มี B/C Ratio สูงที่สุด เท่ากับ 1.07 และใช้พื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงินน้อยที่สุด เท่ากับ 1,223.02 ไร่ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว ภายใต้ 3 กรณี

ประเด็น	ขายทุกปี	ขายปีที่ 3 และ 5	ขายปีที่ 5
ต้นทุนการทวนสอบ	สูง (5 ครั้ง)	ปานกลาง (2 ครั้ง)	ต่ำ (1 ครั้ง)
ค่าทวนสอบและรับรอง	1,053,500.00 บาท	421,400.00 บาท	210,700.00 บาท
สภาพคล่อง	สูงที่สุด (รายรับทุกปี)	ปานกลาง (รายรับในปีที่ 3 และ 5)	ต่ำที่สุด (ได้รับรายได้ในปีที่ 5)
ความเสี่ยงด้านราคา	ต่ำ (ทยอยขายทุกปี)	ปานกลาง	สูง (ขายครั้งเดียวในปีที่ 5)
NPV	-346,565.09 บาท	92,938.66 บาท	118,062.84 บาท
IRR	-2.54%	8.23%	8.09%
B/C Ratio	0.86	1.05	1.07
ระยะเวลาคืนทุน	ไม่คืนทุนภายใน 5 ปี (5.41 ปี)	เร็วที่สุด (4.34 ปี)	ปานกลาง (4.68 ปี)
พื้นที่ขั้นต่ำ	มากที่สุด (1,520.63 ไร่)	ปานกลาง (1,245.60 ไร่)	น้อยที่สุด (1,223.02 ไร่)
ผลการพิจารณา	ไม่คุ้มค่า	คุ้มค่า	คุ้มค่า
ความคุ้มค่าทางการเงิน			
ความเหมาะสม	โครงการขนาดใหญ่ที่ ต้องการรายรับต่อเนื่อง	โครงการที่ต้องการสมดุล ระหว่างความคุ้มค่า กับสภาพคล่อง	โครงการที่รองรับค่าใช้จ่าย ช่วงแรกและรอรับรายได้ จนถึงปีที่ 5 ได้
ข้อสรุป	สภาพคล่องสูง แต่ ค่าใช้จ่ายในการทวนสอบ และรับรองสูงที่สุด	ระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด และได้รับรายได้ระหว่าง ดำเนินโครงการ	NPV และ B/C Ratio สูง ที่สุด รวมทั้งใช้พื้นที่คุ้มทุน ต่ำที่สุด จึงเหมาะสมที่สุด

ที่มา: จากการวิเคราะห์

หน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษาควรส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรและรวบรวมพื้นที่ดำเนินโครงการให้มีขนาดไม่น้อยกว่าพื้นที่คุ้มทุน เพื่อกระจายต้นทุนคงที่และลดค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อไร่ ตลอดจนพิจารณาสนับสนุนค่าใช้จ่ายในระยะเริ่มต้น ได้แก่ ค่าเตรียมโครงการค่าตรวจสอบความใช้ได้ และค่าจัดทำระบบติดตาม รายงาน และทวนสอบ (MRV) นอกจากนี้ ควรจัดให้มีกลไกสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำหรือเงินทุนหมุนเวียนสำหรับโครงการที่เลือกสะสมคาร์บอนเครดิตและขายในปีที่ 5 เพื่อลดข้อจำกัดด้านสภาพคล่องระหว่างดำเนินโครงการ ควบคู่กับการพัฒนาระบบข้อมูลระดับพื้นที่ ศักยภาพบุคลากร และมาตรฐานการจัดเก็บข้อมูลและหลักฐาน ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและเสริมสร้างความน่าเชื่อถือของคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้ ควรกำหนดรอบการขายคาร์บอนเครดิตอย่างยืดหยุ่น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ ความพร้อมด้านเงินทุน และความต้องการสภาพคล่องของแต่ละโครงการ

2) ผลการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการจัดทำคาร์บอนเครดิตมีความคุ้มค่าเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่เข้าร่วมโครงการ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดระยะเวลาวิเคราะห์ 5 ปี ภายใต้อัตราคิดลดที่ร้อยละ 6.50 ต่อปี โดยพื้นที่คุ้มทุน (Break-even Area) หมายถึง ขนาดพื้นที่ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน หรือทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เท่ากับศูนย์ หากพื้นที่เข้าร่วมโครงการต่ำกว่าจุดคุ้มทุนโครงการจะมี NPV ติดลบ และยังไม่คุ้มค่า แต่หากพื้นที่สูงกว่าจุดคุ้มทุน โครงการจะมี NPV เป็นบวก เนื่องจากผลประโยชน์เพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่ ขณะที่ต้นทุนคงที่ของโครงการถูกเฉลี่ยไปยังพื้นที่จำนวนมากขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ลดลง โดยมีรายละเอียดจากการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1) ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 5 ครั้ง ในปี 1-5

ผลการศึกษา พบว่า กรณีขายคาร์บอนเครดิต 5 ครั้ง ในปี 1-5 พื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ 2,111,100.69 บาท ขณะที่มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน 2,457,665.78 บาท ส่งผลให้โครงการขาดทุน 346,565.09 บาท จึงยังไม่คุ้มค่าทางการเงิน ซึ่งโครงการต้องมีพื้นที่เข้าร่วมอย่างน้อย 1,520.63 ไร่ จึงจะถึงจุดคุ้มทุน กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ซึ่ง NPV เท่ากับ 0 บาท เมื่อพื้นที่เข้าร่วมโครงการสูงกว่าจุดคุ้มทุน โครงการจะมี NPV เป็นบวกและเกิดความคุ้มค่า ตัวอย่างเช่น หากมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการ 2,000 ไร่ จะมีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เพิ่มขึ้นเป็น 3,232,431.00 บาท ทำให้มี NPV เท่ากับ 774,765.22 บาท ขณะที่หากมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการ 2,500 ไร่ จะมีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ 4,040,538.75 บาท และมี NPV เท่ากับ 1,582,872.97 บาท ผลการศึกษาสະท้อนให้เห็นว่า การขายคาร์บอนเครดิตทุกปีมีค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองเกิดขึ้นหลายครั้ง จึงจำเป็นต้องมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการในขนาดที่เพียงพอเพื่อกระจายค่าใช้จ่ายของโครงการและทำให้เกิดความคุ้มค่าทางการเงิน (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 5 ครั้งในปี 1-5

ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำ (ไร่)	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์ (บาท)	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน (บาท)	NPV (บาท)	สถานะ
500.00	808,107.75	2,457,665.78	-1,649,558.03	ไม่คุ้มค่า
1,000.00	1,616,215.50	2,457,665.78	-841,450.28	ไม่คุ้มค่า
1,306.20	2,111,100.69	2,457,665.78	-346,565.09	ไม่คุ้มค่า
1,520.63	2,457,665.78	2,457,665.78	0.00	จุดคุ้มทุน
2,000.00	3,232,431.00	2,457,665.78	774,765.22	คุ้มค่า
2,500.00	4,040,538.75	2,457,665.78	1,582,872.97	คุ้มค่า

หมายเหตุ: 1) ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6.50 ต่อปี พื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ และการคำนวณอยู่ภายใต้สมมติฐานว่า ปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาขายคาร์บอนเครดิตคงที่ตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์ โดยยังไม่พิจารณาความผันผวนของปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาตลาดในอนาคต

2) กำหนดให้ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของพื้นที่เข้าร่วมโครงการที่เพิ่มขึ้น

ที่มา: จากการคำนวณ

2.2) ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปี 3 และปีที่ 5

ผลการศึกษา พบว่า กรณีนี้โครงการจะมีพื้นที่เข้าร่วมขั้นต่ำอย่างน้อย 1,245.60 ไร่ จึงถึงจุดคุ้มทุน ($NPV = 0$) ทำให้พื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ 2,003,242.20 บาท ขณะที่มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน 1,910,303.54 บาท ส่งผลให้โครงการมี NPV มากกว่า 0 เท่ากับ 92,938.66 บาท จึงคุ้มค่าทางการเงิน ทั้งนี้ เมื่อพื้นที่เข้าร่วมเพิ่มขึ้น มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของโครงการจะเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่ ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น หากมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,500 ไร่ และ 2,000 ไร่ จะมี NPV เท่ากับ 390,158.34 บาท และ 1,156,978.96 บาท เพิ่มขึ้นตามลำดับ ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า การขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปี 3 และปีที่ 5 ช่วยลดจำนวนรอบการทวนสอบและรับรองเมื่อเทียบกับกรณีขายทุกปี ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการลดลงและทำให้ใช้พื้นที่ขั้นต่ำในการเข้าร่วมโครงการน้อยลง ขณะเดียวกันยังมีรายได้ระหว่างระยะเวลาดำเนินโครงการ จึงเป็นรูปแบบที่ช่วยสร้างสมดุลระหว่างความคุ้มค่าทางการเงินและสภาพคล่องของโครงการ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง ในปี 3 และปีที่ 5

ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำ (ไร่)	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์ (บาท)	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน (บาท)	NPV (บาท)	สถานะ
500.00	766,820.62	1,910,303.54	-1,143,482.92	ไม่คุ้มค่า
1,000.00	1,533,641.25	1,910,303.54	-376,662.29	ไม่คุ้มค่า
1,245.60	1,910,303.54	1,910,303.54	0.00	จุดคุ้มทุน
1,306.20	2,003,242.20	1,910,303.54	92,938.66	คุ้มค่า
1,500.00	2,300,461.88	1,910,303.54	390,158.34	คุ้มค่า
2,000.00	3,067,282.50	1,910,303.54	1,156,978.96	คุ้มค่า

หมายเหตุ: 1) ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6.50 ต่อปี พื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ และการคำนวณอยู่ภายใต้สมมติฐานว่า ปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาขายคาร์บอนเครดิตคงที่ตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์ โดยยังไม่พิจารณาความผันผวนของปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาตลาดในอนาคต

2) กำหนดให้ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของพื้นที่เข้าร่วมโครงการที่เพิ่มขึ้น

ที่มา: จากการคำนวณ

2.3) ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปี 5

ผลการศึกษา พบว่า กรณีนี้โครงการจะมีพื้นที่เข้าร่วมขั้นต่ำอย่างน้อย 1,223.02 ไร่ จึงถึงจุดคุ้มทุน ($NPV = 0$) ทำให้พื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ 1,853,975.50 บาท ขณะที่มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน 1,735,912.66 บาท ส่งผลให้โครงการมี NPV มากกว่า 0 เท่ากับ 118,062.84 บาท จึงคุ้มค่าทางการเงิน ทั้งนี้ เมื่อพื้นที่เข้าร่วมเพิ่มขึ้น มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของโครงการจะเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่ ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น หากมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,500 ไร่ และ 2,000 ไร่ จะมี NPV เท่ากับ 393,135.92 บาท และ 1,102,818.78 บาท เพิ่มขึ้นตามลำดับ ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า การขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปี 5 มีจำนวนรอบการทวนสอบและรับรองน้อยที่สุด จึงช่วยลด

ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการและทำให้ใช้พื้นที่ขั้นต่ำในการดำเนินโครงการน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบอื่น อย่างไรก็ตาม โครงการต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในช่วงต้นและรอรับรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตจนถึงปีที่ 5 จึงเหมาะสมกับโครงการที่มีเงินทุนหรือสภาพคล่องเพียงพอ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน กรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปี ที่ 5

ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำ (ไร่)	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์ (บาท)	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน (บาท)	NPV (บาท)	สถานะ
500.00	709,682.86	1,735,912.66	-1,026,229.80	ไม่คุ้มค่า
1,000.00	1,419,365.72	1,735,912.66	-316,546.94	ไม่คุ้มค่า
1,223.02	1,735,912.66	1,735,912.66	0.00	จุดคุ้มทุน
1,306.20	1,853,975.50	1,735,912.66	118,062.84	คุ้มค่า
1,500.00	2,129,048.58	1,735,912.66	393,135.92	คุ้มค่า
2,000.00	2,838,731.44	1,735,912.66	1,102,818.78	คุ้มค่า

หมายเหตุ: 1) ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6.50 ต่อปี พื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ และการคำนวณอยู่ภายใต้สมมติฐานว่า ปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาขายคาร์บอนเครดิตคงที่ตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์ โดยยังไม่พิจารณา ความผันผวนของปริมาณคาร์บอนเครดิตและราคาตลาดในอนาคต

2) กำหนดให้ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของพื้นที่เข้าร่วมโครงการที่เพิ่มขึ้น

ที่มา: จากการคำนวณ

สรุปผลการศึกษาจุดคุ้มทุนของโครงการภายใต้รูปแบบการขายคาร์บอนเครดิต 3 กรณี ได้แก่ การขาย ทุกปีในปีที่ 1 – 5 การขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 และการขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 พบว่า รูปแบบและความถี่ ในการขายมีผลต่อค่าใช้จ่ายรวมและขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน ในกรณีขายคาร์บอนเครดิต ทุกปี โครงการที่มีพื้นที่เข้าร่วมโครงการ 1,306.20 ไร่ ยังไม่คุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจากมีพื้นที่ต่ำกว่าพื้นที่คุ้มทุน 1,520.63 ไร่ จำนวน 214.43 ไร่ และมี NPV น้อยกว่า 0 เท่ากับ 346,565.09 บาท ขณะที่กรณีขายคาร์บอน เครดิต 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 มีพื้นที่คุ้มทุน 1,245.60 ไร่ ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่โครงการ 60.60 ไร่ และมี NPV เท่ากับ 92,938.66 บาท ส่วนกรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้งในปีที่ 5 มีพื้นที่คุ้มทุนต่ำที่สุด 1,223.02 ไร่ ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่ โครงการ 83.18 ไร่ และมี NPV สูงที่สุด เท่ากับ 118,062.84 บาท ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า การลดจำนวนครั้ง ในการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตช่วยลดค่าใช้จ่ายรวมของโครงการ ทำให้ใช้พื้นที่ขั้นต่ำในการดำเนิน โครงการลดลง และเพิ่มความคุ้มค่าทางการเงิน โดยกรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้งในปีที่ 5 มีความคุ้มค่า ทางการเงินโดยรวมสูงที่สุด เนื่องจากมีพื้นที่คุ้มทุนต่ำที่สุดและมี NPV สูงที่สุด แต่อาจมีข้อจำกัดด้านสภาพคล่อง จากการต้องรอรับรายได้จนถึงปีสุดท้าย ขณะที่กรณีขาย 2 ครั้งในปีที่ 3 และปีที่ 5 ยังมีความคุ้มค่าทางการเงิน และช่วยให้โครงการได้รับรายได้ระหว่างดำเนินงาน จึงเป็นทางเลือกที่ช่วยสร้างสมดุลระหว่างความคุ้มค่า ทางการเงินและการบริหารกระแสเงินสด ดังนั้น การเลือกรูปแบบการขายคาร์บอนเครดิตที่เหมาะสมควรพิจารณา ร่วมกันทั้งด้านต้นทุน ขนาดพื้นที่ เงินทุนหมุนเวียน และช่วงเวลาที่ใช้โครงการต้องการรับรายได้จากการขาย คาร์บอนเครดิต

4.2 ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต

ผลการศึกษาความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตของเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง และเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป ดังนี้

เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง พบว่า มีระดับความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา ได้แก่ ระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 18.33 ระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 8.33 ระดับปานกลาง และระดับน้อยที่สุดมีสัดส่วนเท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 1.67 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ย พบว่า มีค่าเฉลี่ย 8.62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด (8.01–10.00 คะแนน) แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อนำไปสู่การจัดทำคาร์บอนเครดิตอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ การอบรม การให้คำปรึกษาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีโครงการส่งเสริมด้านการเกษตรต่าง ๆ เพื่อยกระดับกลุ่มเกษตรกรให้เป็นการผลิตแบบคาร์บอนต่ำและเชื่อมโยงไปสู่การจัดทำคาร์บอนเครดิตในอนาคต รวมทั้งประสบการณ์จากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ทำให้มีความเข้าใจในหลักการและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป พบว่า มีระดับความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 45.00 รองลงมา ได้แก่ ระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 16.67 ระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 15.00 ระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 13.33 และระดับน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.00 ตามลำดับ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.48 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่ม พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีความรู้ความเข้าใจคะแนนเฉลี่ย 8.62 คะแนน สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่มีคะแนนเฉลี่ย 5.48 คะแนน หรือแตกต่างกัน 3.14 คะแนน นอกจากนี้ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งร้อยละ 88.33 มีระดับความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมากและมากที่สุด ขณะที่เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปมีผู้ที่มีระดับความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมากและมากที่สุดร้อยละ 31.67 ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่สนับสนุนให้หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรขยายการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับคาร์บอนเครดิตไปยังเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าร่วมโครงการ และส่งเสริมการพัฒนาภาคเกษตรสู่ระบบการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 ระดับความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต
จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง

ช่วงคะแนน ความรู้	ระดับความรู้	เกษตรกรที่ทำนาแบบ เปียกสลับแห้ง (n=60)		เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป (n=60)	
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
8.01–10.00	ระดับมากที่สุด	42	70.00	9	15.00
6.01–8.00	ระดับมาก	11	18.33	10	16.67
4.01–6.00	ระดับปานกลาง	1	1.67	27	45.00
2.01–4.00	ระดับน้อย	5	8.33	8	13.33
0.00–2.00	ระดับน้อยที่สุด	1	1.67	6	10.00
รวม		60	100.00	60	100.00
คะแนนเฉลี่ย		8.62 คะแนน (ระดับมากที่สุด)		5.48 คะแนน (ระดับปานกลาง)	

ที่มา: จากการวิเคราะห์

เมื่อพิจารณาในรายประเด็นของความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต พบว่า

เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง มีความรู้ความเข้าใจสูงที่สุดในประเด็นการลดการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร สามารถช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้ คิดเป็นร้อยละ 96.67 รองลงมา ได้แก่ ความหมายของคาร์บอนเครดิตซึ่งสามารถซื้อขายเป็นรายได้เสริม คิดเป็นร้อยละ 93.33 การจัดทำเอกสารบันทึกการทำฟาร์ม (Farm Record) เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการขอรับรองคาร์บอนเครดิต คิดเป็นร้อยละ 91.67 ส่วนประเด็นการทำเกษตรแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าวช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทน และการได้รับคาร์บอนเครดิตต้องมีการวัดผลและตรวจรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ มีสัดส่วนเท่ากัน คือร้อยละ 90.00 การใช้ปุ๋ยเคมีเกินความจำเป็นเป็นสาเหตุหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร คิดเป็นร้อยละ 88.33 กิจกรรมทางการเกษตรที่ช่วยลดซับก๊าซเรือนกระจกจากชั้นบรรยากาศจะสามารถสะสมเครดิตได้ คิดเป็นร้อยละ 83.33 การปลูกต้นไม้หรือการจัดการดินที่ดีสามารถช่วยกักเก็บก๊าซคาร์บอนไว้ในพื้นที่เกษตรได้ คิดเป็นร้อยละ 81.67 สินค้าเกษตรที่มีการวัดคาร์บอนคาร์บอนฟุตพริ้นต์มีโอกาสดึงออกไปต่างประเทศได้ง่ายขึ้น คิดเป็นร้อยละ 78.33 และการนำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยหมักหรือก๊าซชีวภาพช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 68.33 ตามลำดับ ทั้งนี้ เมื่อเฉลี่ยทั้ง 10 ประเด็นของเกษตรกรกลุ่มนี้มีระดับความรู้ความเข้าใจคิดเป็นร้อยละ 86.17 ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจ อยู่ในระดับสูง

ส่วนเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป มีความรู้ความเข้าใจสูงที่สุดในประเด็นการลดการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรสามารถช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้ คิดเป็นร้อยละ 91.67 รองลงมา ได้แก่ การทำเกษตรแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าว ช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทน และความหมายของคาร์บอนเครดิต ซึ่งสามารถซื้อขายเป็นรายได้เสริม มีสัดส่วนเท่ากันคือ ร้อยละ 85.00 การใช้ปุ๋ยเคมีเกินความจำเป็นเป็นสาเหตุหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร คิดเป็นร้อยละ 83.33 การนำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยหมักหรือก๊าซชีวภาพช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คิดเป็นร้อยละ 70.00 กิจกรรมทางการเกษตรที่ช่วยลดซับก๊าซเรือนกระจกจากชั้นบรรยากาศจะสามารถสะสมเครดิตได้ คิดเป็นร้อยละ 33.33 สินค้าเกษตรที่มีการวัดคาร์บอนคาร์บอนฟุตพริ้นต์มีโอกาสดึงออกไปต่างประเทศได้ง่ายขึ้น คิดเป็นร้อยละ 31.67 การปลูกต้นไม้หรือการจัดการดินที่ดีสามารถช่วยกักเก็บก๊าซคาร์บอนไว้ในพื้นที่เกษตรได้ คิดเป็นร้อยละ 25.00 ส่วนการได้รับคาร์บอนเครดิตต้องมีการวัดผลและตรวจรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ และการจัดทำเอกสารบันทึกการทำฟาร์ม (Farm Record) เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการขอรับรองคาร์บอนเครดิต มีสัดส่วนเท่ากันคือ ร้อยละ 21.67 ตามลำดับ ทั้งนี้ เมื่อเฉลี่ยทั้ง 10 ประเด็นของเกษตรกรกลุ่มนี้มีระดับความรู้ความเข้าใจคิดเป็นร้อยละ 54.83 ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง

ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีระดับการรับรู้และความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับสูงและใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติที่นำไปสู่การสร้างคาร์บอนเครดิต โดยเฉพาะด้านการวัดและตรวจรับรอง การจัดทำ Farm Record และการเชื่อมโยงกิจกรรมทางการเกษตรกับการกักเก็บหรือลดก๊าซเรือนกระจก ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้ในประเด็นดังกล่าวอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การดำเนินกิจกรรมในแปลง การบันทึกข้อมูลการวัดผลและตรวจรับรอง ตลอดจนการซื้อขายคาร์บอนเครดิต เพื่อเพิ่มความพร้อมของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำในอนาคต (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 ร้อยละความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต
จำแนกตามประเด็น

รายการ	เกษตรกรที่ทำนา แบบเปียกสลับแห้ง	เกษตรกรที่ทำ นาแบบทั่วไป
1. การนำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยหมักหรือก๊าซชีวภาพ ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าการปล่อยทิ้งไว้	68.33	70.00
2. การลดการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร (เช่น ฟางข้าว) ช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้	96.67	91.67
3. การใช้ปุ๋ยเคมีเกินความจำเป็นเป็นสาเหตุหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร	88.33	83.33
4. การทำเกษตรแบบเปียกสลับแห้งในนาข้าว ช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่ง	90.00	85.00
5. คาร์บอนเครดิต หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้หรือกักเก็บไว้ได้ และสามารถซื้อขายเป็นรายได้เสริมได้ในตลาดคาร์บอน	93.33	85.00
6. กิจกรรมทางการเกษตรที่ช่วยลดซับก๊าซเรือนกระจกจากชั้นบรรยากาศจะสามารถสะสมเครดิตได้	83.33	33.33
7. การปลูกต้นไม้หรือการจัดการดินที่ดี สามารถช่วยกักเก็บก๊าซคาร์บอนไว้ในพื้นที่เกษตรได้	81.67	25.00
8. การจะได้รับการคาร์บอนเครดิต ต้องมีการวัดผลและตรวจรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้เท่านั้น	90.00	21.67
9. สินค้าเกษตรที่มีการวัดคาร์บอนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จะมีโอกาสส่งออกไปต่างประเทศได้ง่ายขึ้น	78.33	31.67
10. เกษตรกรต้องจัดทำเอกสารบันทึกการทำฟาร์ม (Farm Record) เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการขอรับรองคาร์บอนเครดิต	91.67	21.67

ที่มา: จากการวิเคราะห์

4.3 ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต

การประเมินปัจจัยจูงใจในการเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการจัดทำแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต จำนวน 120 ราย โดยใช้เกณฑ์การวัดทัศนคติของลิเกิร์ต (Likert Scale) จำแนกปัจจัยตามลำดับความต้องการออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านสังคม ด้านการยกย่อง ด้านความสำเร็จสูงสุด นอกจากนี้ได้ประเมินเกี่ยวกับอุปสรรคและความเสี่ยง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) **ด้านกายภาพ** มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.11 ซึ่งอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นพบว่า เกษตรกรต้องการเข้าร่วมโครงการเพื่อนำเทคนิคการจัดการแปลงมาช่วยลดต้นทุนการผลิต เช่น การลดการใช้ปุ๋ยเคมี การประหยัดน้ำ และการลดการใช้พลังงาน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.29 สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรคาดหวังให้โครงการสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตควบคู่กับการลดต้นทุน และเกษตรกรคาดหวังรายได้เสริมจากการขายคาร์บอนเครดิตอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.93 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมองเห็นโอกาสในการสร้างรายได้เพิ่มเติมจากการเข้าร่วมโครงการ

2) ด้านความปลอดภัย มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.36 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรต้องการความชัดเจนของนโยบายภาครัฐและราคารับซื้อคาร์บอนเครดิต อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.58 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสำคัญกับความมั่นคงของนโยบายและผลตอบแทนที่แน่นอนเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ นอกจากนี้ เกษตรกรมีความมั่นใจว่าการเข้าร่วมโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อกรรมสิทธิ์ในที่ดิน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.29 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยังคงให้ความสำคัญกับความมั่นคงในสิทธิการถือครองที่ดินและต้องการความชัดเจนด้านกฎหมายก่อนเข้าร่วมโครงการ และเกษตรกรต้องการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับกฎระเบียบทางการค้าและมาตรการภาษีคาร์บอนในอนาคต อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21 สะท้อนถึงการตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของตลาดโลก

3) ด้านสังคม มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.17 ซึ่งอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นพบว่า เกษตรกรต้องการเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายผู้ผลิตสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาดอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.28 สะท้อนให้เห็นว่าการมีเครือข่ายความร่วมมือจะช่วยเพิ่มโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้ การพัฒนาศักยภาพ และการเข้าถึงตลาดที่ให้ความสำคัญกับสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเกษตรกรเชื่อมั่นว่าจะได้รับคำแนะนำและการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.05 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรต้องการองค์ความรู้และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถดำเนินโครงการได้อย่างถูกต้อง

4) ด้านการยกย่อง มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.33 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรรู้สึกภูมิใจที่ได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนและภัยแล้งในชุมชน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.51 แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรตระหนักถึงบทบาทของตนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเห็นคุณค่าของการทำเกษตรที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ และเกษตรกรมีความต้องการได้รับการยอมรับหรือรางวัลเชิดชูเกียรติเมื่อสามารถกักเก็บคาร์บอนได้สำเร็จ อยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.15 สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการได้รับการยอมรับจากสังคมในฐานะแรงจูงใจเสริม โดยการได้รับรางวัลหรือการยกย่องเชิดชูเกียรติสามารถสร้างกำลังใจและเสริมแรงให้เกษตรกรเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดความตั้งใจในการดำเนินกิจกรรมที่ช่วยลดการปล่อยและเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนอย่างต่อเนื่อง

5) ด้านความสำเร็จสูงสุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.53 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรต้องการฟื้นฟูสภาพดินและระบบนิเวศในฟาร์มเพื่อส่งต่อให้ลูกหลานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.59 สะท้อนถึงการมองเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและความยั่งยืนของภาคการเกษตรในระยะยาว และเกษตรกรมุ่งมั่นที่จะทำการเกษตรแบบยั่งยืนด้วยจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.46 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความตั้งใจที่จะพัฒนารูปแบบการผลิตให้เกิดความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

อุปสรรคและความเสี่ยง มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.06 ซึ่งอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรกังวลเกี่ยวกับข้อจำกัดด้านกายภาพของพื้นที่ เช่น ระบบน้ำ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านระบบน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง หากพื้นที่มีข้อจำกัดด้านระบบน้ำอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการบริหารจัดการแปลงและเพิ่มความเสี่ยงต่อผลผลิตของเกษตรกร นอกจากนี้มีความกังวลเกี่ยวกับภาระงานที่เพิ่มขึ้นจากการจัดเก็บข้อมูลและการดูแลแปลงตามมาตรฐานโครงการอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.00 แสดงให้เห็นว่าการดำเนินงานด้านเอกสารและการติดตามข้อมูลยังเป็นภาระที่เกษตรกรคำนึงถึง และความกังวลเกี่ยวกับระยะเวลาผูกพันของโครงการหรือขั้นตอนเอกสารที่ซับซ้อนความกังวลอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.97 สะท้อนว่า เกษตรกรยังมีความกังวล

ต่อความยุ่งยากและความต่อเนื่องของการเข้าร่วมโครงการ โดยเฉพาะระยะเวลาที่ต้องผูกพันกับโครงการ และขั้นตอนด้านเอกสาร

ผลการศึกษา สรุปว่า ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตมากที่สุด คือ ด้านความสำเร็จสูงสุด รองลงมาได้แก่ ด้านความปลอดภัย ด้านการยกย่อง ด้านสังคม ด้านกายภาพ โดยมีปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย ความต้องการฟื้นฟูสภาพดินและระบบนิเวศในพื้นที่การเกษตรให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติและส่งต่อให้แก่ลูกหลานในอนาคต นอกจากนี้ เกษตรกรยังให้ความสำคัญกับความชัดเจนของนโยบายภาครัฐและราคารับซื้อคาร์บอนเครดิต เพื่อสร้างความมั่นคงในการประกอบอาชีพ รวมทั้งมีความภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการร่วมแก้ไขปัญหามลภาวะโลกร้อนและภัยแล้งในชุมชน ตลอดจนมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อย่างแท้จริง นอกจากนี้ เกษตรกรยังมีความต้องการเข้าร่วมโครงการเพื่อเรียนรู้และนำเทคนิคหรือองค์ความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้ในการลดต้นทุนการผลิต พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับการได้รับความมั่นใจว่าการเข้าร่วมโครงการจะไม่ส่งผลกระทบต่อกรรมสิทธิ์ที่ดิน อีกทั้งยังต้องการเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายผู้ผลิตสินค้าคาร์บอนต่ำ เพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาด และการจำหน่ายผลผลิต รวมถึงต้องการเตรียมความพร้อมในการรองรับการเปลี่ยนแปลงของกฎระเบียบทางการค้าและมาตรการด้านภาษีคาร์บอนในอนาคต (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 การประเมินปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต

รายการ	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 5 คะแนน)	แปลผล
1. ด้านกายภาพ	4.11	ระดับมาก
- ความต้องการเข้าร่วมโครงการเพื่อนำเทคนิคมาลดต้นทุน	4.29	ระดับมากที่สุด
- ความคาดหวังรายได้เสริมจากการขายคาร์บอนเครดิต	3.93	ระดับมาก
2. ด้านความปลอดภัย	4.36	ระดับมากที่สุด
- ความต้องการความชัดเจนของนโยบายรัฐและราคารับซื้อ เพื่อให้เกิดความมั่นคงในอาชีพ	4.58	ระดับมากที่สุด
- การให้ความสำคัญกับความมั่นใจว่ากรรมสิทธิ์ที่ดินจะไม่ได้รับผลกระทบเมื่อเข้าร่วมโครงการ	4.29	ระดับมากที่สุด
- ความต้องการเตรียมพร้อมรับมือกฎระเบียบทางการค้า หรือ ภาษีคาร์บอนในอนาคต	4.21	ระดับมากที่สุด
3. ด้านสังคม	4.17	ระดับมาก
- ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายผู้ผลิตสินค้าคาร์บอนต่ำ เพื่อเพิ่มโอกาสในการขาย	4.28	ระดับมากที่สุด
- ความเชื่อมั่นในการได้รับสิทธิประโยชน์และคำแนะนำที่ใกล้ชิดจากเจ้าหน้าที่/ผู้เชี่ยวชาญ	4.05	ระดับมาก
4. ด้านการยกย่อง	4.33	ระดับมากที่สุด
- ความรู้สึกภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนและภัยแล้งในชุมชน	4.51	ระดับมากที่สุด
- ความต้องการได้รับการยอมรับหรือรางวัลเชิดชูเกียรติเมื่อทำผลงานกักเก็บคาร์บอนได้สำเร็จ	4.15	ระดับมาก

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

รายการ	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 5 คะแนน)	แปลผล
5. ความสำเร็จสูงสุด	4.53	ระดับมากที่สุด
- ความต้องการฟื้นฟูสภาพดินและระบบนิเวศในฟาร์มให้ดีขึ้นเพื่อส่งต่อให้ลูกหลาน	4.59	ระดับมากที่สุด
- ความมุ่งมั่นที่จะทำการเกษตรแบบยั่งยืนด้วยจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง	4.46	ระดับมากที่สุด
6. อุปสรรคและความเสี่ยง	4.06	ระดับมาก
- ความกังวลว่าข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่ (เช่น ระบบน้ำ) จะทำให้โครงการไม่สำเร็จ	4.21	ระดับมากที่สุด
- ความกังวลเรื่องภาระงานที่เพิ่มขึ้นในการจัดบันทึกข้อมูลและดูแลแปลงตามมาตรฐาน	4.00	ระดับมาก
- ความกังวลเรื่องระยะเวลาผูกพันของโครงการที่นานเกินไปหรือขั้นตอนเอกสารที่ซับซ้อน	3.97	ระดับมาก

หมายเหตุ: คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีแรงจูงใจระดับมากที่สุด 3.41 – 4.20 ระดับมาก 2.61 – 3.40 ระดับปานกลาง 1.81 – 2.60 ระดับน้อย และ 1.00 – 1.80 ระดับน้อยที่สุด

ที่มา: จากการสำรวจ

4.4 แนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว การวิเคราะห์ SWOT Analysis เป็นเครื่องมือในการประเมินสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยประยุกต์การใช้แนวคิด McKinsey 7S Framework มาเป็นกรอบในการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และใช้แนวคิด PESTEL Analysis เป็นกรอบในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก จากนั้นนำผลการวิเคราะห์มาจัดทำ TOWS Matrix โดยจับคู่ระหว่างจุดแข็ง (S) จุดอ่อน (W) โอกาส (O) และอุปสรรค (T) เพื่อกำหนดกลยุทธ์และแนวทางการบริหารจัดการ 4 รูปแบบ ได้แก่ (1) การจับคู่ SO เพื่อกำหนดกลยุทธ์เชิงรุก (2) การจับคู่ ST เพื่อกำหนดกลยุทธ์เชิงป้องกัน (3) การจับคู่ WO เพื่อกำหนดกลยุทธ์เชิงแก้ไข และ (4) การจับคู่ WT เพื่อกำหนดกลยุทธ์เชิงรับ

4.4.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในและภายนอกของการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสินค้าข้าวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยภายในจากการวิเคราะห์ตามแนวคิด McKinsey 7S Framework และปัจจัยภายนอกจากการวิเคราะห์ตามแนวคิด PESTEL Analysis โดยมีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1) ปัจจัยภายใน การวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากการนำแนวคิด McKinsey 7S Framework ครอบคลุม 7 ด้าน ได้แก่ กลยุทธ์องค์กร (Strategy) โครงสร้างองค์กร (Structure) ระบบการปฏิบัติงาน (System) บุคลากร (Staff) ทักษะ ความรู้ ความสามารถ (Skill) รูปแบบการบริหารจัดการ (Style) และค่านิยมร่วม (Shared Values) มีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1.1) กลยุทธ์องค์กร (Strategy)

จุดแข็ง ได้แก่

- (1) การรวมกลุ่มของเกษตรกรสามารถช่วยให้การขับเคลื่อนโครงการคาร์บอนเครดิตมีประสิทธิภาพมากกว่าการดำเนินงานโดยเกษตรกรรายบุคคล
- (2) เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรสามารถบูรณาการการดำเนินงานร่วมกับโครงการของภาครัฐและภาคเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม เป็นโอกาสในการเริ่มต้นเข้าสู่กระบวนการจัดทำคาร์บอนเครดิตได้

จุดอ่อน ได้แก่

- (1) เกษตรกรรายย่อยยังขาดแนวทางหรือลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนในการพัฒนากิจกรรมาทางการเกษตรไปสู่การจัดทำคาร์บอนเครดิต
- (2) ผลตอบแทนจากคาร์บอนเครดิตยังไม่ชัดเจนและอาจไม่จูงใจ ทำให้ยังไม่มีหน่วยงาน/บริษัทเข้ามาซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่

1.2) โครงสร้างองค์กร (Structure)

จุดแข็ง ได้แก่

- (1) โครงสร้างกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชนเป็นฐานสำคัญในการรวมกลุ่มดำเนินโครงการคาร์บอนเครดิต ซึ่งเอื้อต่อการบริหารจัดการและช่วยลดต้นทุนการตรวจสอบ ทวนสอบ และรับรองคาร์บอนเครดิต
- (2) เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรมีเครือข่ายความร่วมมือกับภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชนในระดับพื้นที่ อาทิ โครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ หมอดินอาสา และโครงการส่งเสริมมาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย

จุดอ่อน ได้แก่

- (1) โครงสร้างการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ทำให้การประสานงานในพื้นที่อาจเกิดความล่าช้า
- (2) ขาดหน่วยงานหรือกลไกกำกับดูแลการจัดทำคาร์บอนเครดิตในระดับพื้นที่ ส่งผลให้การประสานงาน การกำหนดแนวทาง และการขับเคลื่อนการจัดทำคาร์บอนเครดิตของจังหวัดยังไม่เป็นระบบ

1.3) ระบบการปฏิบัติงาน (System)

จุดแข็ง ได้แก่

- (1) เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและแพลตฟอร์มข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะสามารถสนับสนุนการบันทึก และจัดเก็บด้านคาร์บอนเครดิตได้ในอนาคต

จุดอ่อน ได้แก่

- (1) เกษตรกรยังไม่สามารถนำระบบการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ หรือระบบ MRV (Measurement, Reporting and Verification) มาใช้ติดตามและประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก
- (2) เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูง

1.4) บุคลากร

จุดแข็ง ได้แก่

- (1) เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้และความร่วมมือจากนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และองค์กรพัฒนาเอกชน

ต้นแบบ

(2) ชุมชนเกษตรกรมีความเข้มแข็งและมีศักยภาพในการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร

จุดอ่อน ได้แก่

(1) เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิต

1.5) ทักษะ ความรู้ ความสามารถ (Skill)

จุดแข็ง ได้แก่

(1) เกษตรกรมีทักษะ องค์ความรู้ และความชำนาญในการจัดการพื้นที่เกษตรและ

ทรัพยากรธรรมชาติ

(2) เกษตรกรมีทักษะการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มหรือชุมชน

จุดอ่อน ได้แก่

(1) เกษตรกรยังขาดทักษะในการคำนวณและประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การวิเคราะห์ข้อมูล และการติดตามผล

(2) เกษตรกรยังขาดความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและกระบวนการรับรองคาร์บอนเครดิต

1.6) รูปแบบการบริหารจัดการ (Style)

จุดแข็ง ได้แก่

(1) เกษตรกร ผู้นำชุมชน และผู้นำกลุ่มเกษตรกรมีวิสัยทัศน์ด้านเกษตรยั่งยืนและ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

จุดอ่อน ได้แก่

(1) เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดผู้นำหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีการนำความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิตมาบริหารกลุ่มในระดับพื้นที่

1.7) ค่านิยมร่วม (Shared values)

จุดแข็ง ได้แก่

(1) ชุมชนเกษตรกรมีวัฒนธรรมการพึ่งพาอาศัยและการทำงานร่วมกัน ซึ่งเอื้อต่อ

การดำเนินโครงการในรูปแบบกลุ่ม

จุดอ่อน ได้แก่

(1) เกษตรกรให้ความสำคัญกับรายได้จากผลผลิตมากกว่าการทำการเกษตร

ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

(2) เกษตรกรส่วนใหญ่ยังเห็นว่าคาร์บอนเครดิตเป็นเรื่องไกลตัว มีความซับซ้อน เข้าใจ

ได้ยาก เนื่องจากขาดตัวอย่างความสำเร็จการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตที่เป็นรูปธรรมในพื้นที่ (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ปัจจัยภายในตามแนวคิด McKinsey 7S Framework

ด้าน / ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	จุดแข็ง	จุดอ่อน
1. ด้านกลยุทธ์องค์กร (Strategy)		
- เกษตรกรมีการเข้าร่วมกลุ่มทำให้การขับเคลื่อนคาร์บอนเครดิตดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ	✓	
- เกษตรกรสามารถบูรณาการกับโครงการภาครัฐ/เอกชนด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการคาร์บอนเครดิต	✓	
- เกษตรกรรายย่อยขาดแนวทางการดำเนินงานด้านคาร์บอนเครดิตที่ชัดเจน		✓
- ผลตอบแทนจากคาร์บอนเครดิตยังไม่ชัดเจน และยังไม่จูงใจทำให้ยังไม่มีหน่วยงาน/บริษัท เข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่		✓
2. ด้านโครงสร้างองค์กร (Structure)		
- เกษตรกรมีความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชนในการสนับสนุน โครงการต่างๆ ในระดับพื้นที่	✓	
- มีโครงสร้างกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชนเป็นฐานในการรวมกลุ่มดำเนิน โครงการคาร์บอนเครดิต เอื้อต่อการดำเนินงาน ซึ่งช่วยลดต้นทุนการรับรองคาร์บอนเครดิต	✓	
- โครงสร้างการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ทำให้การประสานงานในพื้นที่ อาจเกิดความล่าช้า		✓
- ขาดหน่วยงานหรือกลไกกำกับดูแลการจัดทำคาร์บอนเครดิตในระดับพื้นที่ ส่งผลให้ การประสานงาน การกำหนดแนวทาง และการขับเคลื่อนการจัดทำคาร์บอนเครดิตของจังหวัด ยังไม่เป็นระบบ		✓
3. ด้านระบบการปฏิบัติงาน (System)		
- เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและแพลตฟอร์มข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะสามารถสนับสนุน การบันทึก และจัดเก็บด้านคาร์บอนเครดิตได้ในอนาคต	✓	
- เกษตรกรยังไม่สามารถนำระบบการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (ระบบ MRV) มาใช้ติดตามและประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก		✓
- เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูง ระบบการปฏิบัติงานมีความซับซ้อนและต้องใช้ความรู้ทางเทคนิคสูง		✓
4. ด้านบุคลากร (Staff)		
- เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้และความร่วมมือจากนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และองค์กรพัฒนาเอกชน	✓	
- ชุมชนเกษตรกรมีความเข้มแข็งและมีศักยภาพในการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบ	✓	
- เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิต		✓
5. ด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถ (Skill)		
- เกษตรกรมีทักษะการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มหรือชุมชน	✓	
- เกษตรกรมีทักษะ องค์ความรู้ และความชำนาญในการจัดการพื้นที่เกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ	✓	
- เกษตรกรขาดทักษะด้านการคำนวณและประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ข้อมูล และการติดตามผล		✓
- เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและกระบวนการรับรองคาร์บอนเครดิตเกษตรกร		✓
6. ด้านรูปแบบการบริหารจัดการ (Style)		
- เกษตรกร ผู้นำชุมชน และผู้นำกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่มีวิสัยทัศน์ด้านเกษตรยั่งยืนและสิ่งแวดล้อม	✓	
- เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดผู้นำหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีการนำความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิต มาบริหารกลุ่มในระดับพื้นที่		✓

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ด้าน / ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	จุดแข็ง	จุดอ่อน
7. ด้านค่านิยมร่วม (Shared values)		
- ชุมชนเกษตรกรรมมีวัฒนธรรมการพึ่งพาอาศัยและการทำงานร่วมกัน เอื้อต่อการดำเนินโครงการแบบกลุ่ม	✓	
- เกษตรกรให้ความสำคัญกับรายได้จากผลผลิตมากกว่าการทำการเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม		✓
- เกษตรกรส่วนใหญ่ยังเห็นว่าคาร์บอนเครดิตเป็นเรื่องไกลตัว มีความซับซ้อน เข้าใจได้ยาก เนื่องจากขาดตัวอย่างความสำเร็จการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตที่เป็นรูปธรรมในพื้นที่		✓

ที่มา: จากการสำรวจ

2) ปัจจัยภายนอก กำหนดประเด็นจากการนำแนวคิด PESTEL Analysis มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นโอกาส (O) อุปสรรค (T) ในแต่ละด้าน ประกอบด้วย ด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านเทคโนโลยี ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านกฎหมาย โดยมีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1) ด้านการเมืองและนโยบาย (Political)

โอกาส ได้แก่

(1) ประเทศคู่ค้าหลักให้ความสำคัญกับมาตรฐานคาร์บอนและการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้ความต้องการคาร์บอนเครดิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

(2) ประเทศไทยมีมาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ ได้แก่ Standard T-VER และ Premium T-VER รองรับการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศ

อุปสรรค ได้แก่

(1) การเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง ทำให้ขาดความต่อเนื่องการดำเนินนโยบายภาครัฐ

(2) การดำเนินนโยบายที่เกี่ยวกับการลดปริมาณคาร์บอนในภาคเกษตรยังอยู่ในช่วงการเริ่มต้น ทำให้การขับเคลื่อนโครงการล่าช้าในระดับเกษตรกร

2.2) ด้านเศรษฐกิจ (Economic)

โอกาส ได้แก่

(1) แนวโน้มการค้าระหว่างประเทศให้ความสำคัญกับสินค้าที่ผลิตโดยเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

(2) การผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมช่วยเพิ่มโอกาสให้เกษตรกรขายผลผลิตได้ในราคาที่สูงขึ้น

อุปสรรค ได้แก่

(1) ราคาคาร์บอนเครดิตมีความไม่แน่นอนและอาจไม่เพียงพอที่จะจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ

(2) ราคาข้าวและภาวะตลาดโลกมีความไม่แน่นอน ซึ่งอาจกระทบต่อความสามารถของเกษตรกรในการบริหารจัดการการผลิตและลงทุนจัดทำคาร์บอนเครดิต

(3) การพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสร้างคาร์บอนเครดิตมีต้นทุนเริ่มต้นค่อนข้างสูง

2.3) ด้านสังคม (Social)

โอกาส ได้แก่

- (1) การดำเนินกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร หรือ CSR ช่วยสนับสนุนการพัฒนาโครงการคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร
- (2) ภาพลักษณ์ของสินค้าข้าวคาร์บอนต่ำสามารถดึงดูดผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

อุปสรรค ได้แก่

- (1) กระบวนการจัดทำ ตรวจสอบ ทวนสอบ และรับรองคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อน ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าใช้จ่ายสูง

2.4) ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ (Technological)

โอกาส ได้แก่

- (1) การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลคาร์บอนเครดิต และสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และการใช้ไบโอชาร์

อุปสรรค ได้แก่

- (1) การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการนำเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้อาจเพิ่มต้นทุน และต้องอาศัยการวางแผนในระยะยาว

2.5) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental)

โอกาส ได้แก่

- (1) คาร์บอนเครดิตเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และเตรียมความพร้อมรับมือกับวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- (2) การบริหารจัดการน้ำและดินในพื้นที่ชลประทานเอื้อต่อการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีระบบชลประทานหรือแหล่งน้ำเพียงพอ

อุปสรรค ได้แก่

- (1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาทิ ความแปรปรวนของปริมาณน้ำ ภัยแล้ง และน้ำท่วม อาจส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกและปริมาณคาร์บอนเครดิตที่โครงการสามารถรับรองได้

2.6) ด้านกฎหมาย (Legal)

โอกาส ได้แก่

- (1) การพัฒนากฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจดทะเบียนสิทธิในคาร์บอนเครดิต ช่วยสร้างความชัดเจนในการถือครอง การซื้อขาย และการนำเครดิตไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- (2) กฎระเบียบและมาตรฐานการค้าระหว่างประเทศ เช่น EUDR และ CBAM เป็นแรงกระตุ้นให้ภาคการผลิตให้ความสำคัญกับการลดและการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น

อุปสรรค ได้แก่

- (1) ข้อจำกัดด้านสิทธิและกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดินอาจทำให้เกษตรกรบางส่วนไม่สามารถเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตได้
- (2) การซื้อขายคาร์บอนเครดิตยังขาดกฎหมายหรือข้อบังคับเฉพาะที่ชัดเจน ทำให้เกษตรกรอาจมีความไม่มั่นใจเกี่ยวกับสิทธิ การซื้อขาย และการแบ่งปันผลประโยชน์ (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกตามแนวคิด PESTEL Analysis

ด้าน / ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	โอกาส	อุปสรรค
1. ปัจจัยด้านนโยบายและการเมือง (Political)		
- ประเทศคู่ค้าหลักระดับโลกต้องการมาตรฐานคาร์บอนและมีการมุ่งเป้าระยะยาวคาร์บอน	✓	
- ประเทศไทยมีมาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ	✓	
- การเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง ทำให้ขาดความต่อเนื่องการดำเนินนโยบายภาครัฐ		✓
2. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economic)		
- แนวโน้มการค้าระหว่างประเทศให้ความสำคัญกับการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	✓	
- การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทำให้เกษตรกรได้รับโอกาสขายในราคาที่สูงขึ้น	✓	
- ราคาคาร์บอนเครดิตมีความไม่แน่นอนและอาจไม่เพียงพอที่จะจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ		✓
- ราคาข้าวและภาวะตลาดโลกมีความไม่แน่นอน ซึ่งอาจกระทบต่อความสามารถของเกษตรกรในการบริหารจัดการการผลิตและลงทุนจัดทำคาร์บอนเครดิต		✓
- การพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสร้างเครดิตมีต้นทุนเริ่มต้นที่สูง		✓
3. ปัจจัยด้านสังคม (Social)		
- ภาพลักษณ์สินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำช่วยดึงดูดกลุ่มลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและรักสุขภาพได้	✓	
- การดำเนินกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร หรือ CSR ช่วยสนับสนุนการพัฒนาโครงการคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร	✓	
- กระบวนการจัดทำ ตรวจสอบ ทวนสอบ และรับรองคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อน ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าใช้จ่ายสูง		✓
4. ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ (Technology)		
- การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลคาร์บอนเครดิตและสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	✓	
- การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการนำเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ อาจเพิ่มต้นทุน และต้องอาศัยการวางแผนในระยะยาว		✓
5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental)		
- การบริหารจัดการน้ำและดินในพื้นที่ชลประทานเอื้อต่อการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีระบบชลประทานหรือแหล่งน้ำเพียงพอ	✓	
- คาร์บอนเครดิตเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และเตรียมความพร้อมรับมือกับวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓	
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกและปริมาณคาร์บอนเครดิตที่โครงการสามารถรับรองได้		✓
6. ปัจจัยด้านกฎหมาย (Legal)		
- การพัฒนากฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจดทะเบียนสิทธิในคาร์บอนเครดิตช่วยสร้างความชัดเจนในการถือครอง การซื้อขาย และการนำเครดิตไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	✓	
- กฎระเบียบทางการค้าระหว่างประเทศ/มาตรฐานประเทศคู่ค้าเป็นแรงกระตุ้นให้ภาคการผลิตให้ความสำคัญกับการลดและการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น	✓	
- ไม่มีกฎหมายข้อบังคับเกี่ยวกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิตโดยตรง		✓
- ข้อจำกัดเรื่องกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดินทำให้เกษตรกรบางส่วนเข้าร่วมโครงการได้		✓

ที่มา: จากการสำรวจ

4.4.2 ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและภายนอก เรียงตามลำดับความสำคัญ

1) ปัจจัยภายใน ได้จากการวิเคราะห์ตามแนวคิด McKinsey 7S Framework โดยพิจารณาสรุปประเด็นได้ 23 ประเด็น โดยจำแนกเป็นจุดแข็ง 11 ประเด็น และจุดอ่อน 12 ประเด็น และจัดลำดับความสำคัญตามค่าคะแนน โดยสามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1.1) จุดแข็ง พบว่า เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรมีความร่วมมือของเกษตรกรและคนในชุมชน เนื่องจากเกษตรกรมีการรวมกลุ่มและช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการทำเกษตรอยู่แล้ว ทำให้การทำงานในลักษณะที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายคน มีโอกาสดำเนินการได้ง่ายกว่าพื้นที่ที่เกษตรกรต่างคนต่างทำ นอกจากนี้ ในพื้นที่ยังมีทั้งกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชน ซึ่งสามารถใช้เป็นช่องทางในการประสานงานและรวมกลุ่มเพื่อดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนเครดิตได้ ประกอบกับในพื้นที่มีเครือข่ายที่สามารถเข้ามาช่วยสนับสนุนการทำงานได้ ทั้งหน่วยงานภาครัฐ นักวิชาการ ภาคเอกชน และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแต่ละฝ่ายสามารถเข้ามาช่วยในเรื่องที่แตกต่างกัน เช่น การให้ความรู้ การอบรม การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี หรือการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำโครงการคาร์บอนเครดิต นอกจากนี้ เกษตรกรในพื้นที่มีประสบการณ์ในการทำเกษตรและมีความรู้เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ของตนเองอยู่แล้ว จึงสามารถนำความรู้เดิมมาปรับใช้กับแนวทางการทำเกษตรที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ หากได้รับการสนับสนุนในเรื่องที่ยังขาด เช่น การคำนวณคาร์บอนเครดิต การเก็บข้อมูล หรือการจัดทำเอกสาร ทำให้มีโอกาสที่จะพัฒนาต่อไปสู่การทำคาร์บอนเครดิตได้

1.2) จุดอ่อน พบว่า เกษตรกรมีข้อจำกัดสำคัญในด้านความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการทำคาร์บอนเครดิต โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจขั้นตอน วิธีการคำนวณ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการขอรับรองคาร์บอนเครดิตอย่างเพียงพอ ขณะเดียวกัน พื้นที่ยังขาดบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เฉพาะด้านการประเมินและคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้การจัดเก็บข้อมูลด้านการผลิตและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังไม่เป็นระบบ นอกจากนี้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและการดำเนินโครงการคาร์บอนเครดิตยังต้องใช้เงินทุนเพิ่มเติม ทั้งในส่วนของการปรับปรุงกระบวนการผลิต การจัดเก็บข้อมูล ตลอดจนการตรวจสอบและรับรองโครงการ ซึ่งเป็นข้อจำกัดโดยเฉพาะสำหรับเกษตรกรรายย่อย ประกอบกับช่องทางการจำหน่ายและผลตอบแทนจากคาร์บอนเครดิตที่ยังไม่ชัดเจน อาจทำให้เกษตรกรขาดความมั่นใจและยังไม่ตัดสินใจเข้าร่วมโครงการอย่างเต็มที่ (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน

ปัจจัยภายใน		คะแนน
จุดแข็ง (S)		
S1	เกษตรกรมีทักษะการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มหรือชุมชน	4.35
S2	ชุมชนเกษตรกรมีวัฒนธรรมการพึ่งพาอาศัยและการทำงานร่วมกัน เอื้อต่อการดำเนินโครงการแบบกลุ่ม	4.23
S3	เกษตรกรมีทักษะ องค์ความรู้ และความชำนาญในการจัดการพื้นที่เกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ	4.18
S4	เกษตรกรมีความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชนในการสนับสนุนโครงการต่าง ๆ ในระดับพื้นที่	4.15
S5	เกษตรกร ผู้นำชุมชน และผู้นำกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่มีวิสัยทัศน์ด้านเกษตรยั่งยืนและสิ่งแวดล้อม	4.09
S6	มีโครงสร้างกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชนเป็นฐานในการรวมกลุ่มดำเนินโครงการคาร์บอนเครดิต เอื้อต่อการดำเนินงาน ซึ่งช่วยลดต้นทุนการรับรองคาร์บอนเครดิต	4.05
S7	เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้และความร่วมมือจากนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และองค์กรพัฒนาเอกชน	4.04

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

	ปัจจัยภายใน	คะแนน
S8	เกษตรกรมีการเข้าร่วมกลุ่มทำให้การขับเคลื่อนคาร์บอนเครดิตดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ	4.03
S9	ชุมชนเกษตรกรมีความเข้มแข็งและมีศักยภาพในการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบ	4.03
S10	เกษตรกรสามารถบูรณาการกับโครงการภาครัฐ/เอกชนด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการคาร์บอนเครดิต	3.97
S11	เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและแพลตฟอร์มข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะสามารถสนับสนุนการบันทึก และจัดเก็บด้านคาร์บอนเครดิตได้ในอนาคต	3.17
จุดอ่อน (W)		
W1	เกษตรกรขาดทักษะด้านการคำนวณและประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ข้อมูล และการติดตามผล	4.63
W2	เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและกระบวนการรับรองคาร์บอนเครดิตเกษตรกร	4.62
W3	ผลตอบแทนจากคาร์บอนเครดิตยังไม่ชัดเจน และยังไม่มีเจ้าหน้าที่หน่วยงาน/บริษัทเข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่	4.45
W4	เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิต	4.40
W5	เกษตรกรรายย่อยขาดแนวทางการดำเนินงานด้านคาร์บอนเครดิตที่ชัดเจน	4.38
W6	เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดผู้นำหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีการนำความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิตมาบริหารกลุ่มในระดับพื้นที่	4.37
W7	เกษตรกรยังไม่สามารถนำระบบการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (ระบบ MRV) มาใช้ติดตามและประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก	4.36
W8	เกษตรกรให้ความสำคัญกับรายได้จากผลผลิตมากกว่าการทำการเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	4.2
W9	เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูงระบบการปฏิบัติงานมีความซับซ้อนและต้องใช้ความรู้ทางเทคนิคสูง	4.09
W10	เกษตรกรส่วนใหญ่ยังเห็นว่าคาร์บอนเครดิตเป็นเรื่องไกลตัว มีความซับซ้อน เข้าใจได้ยาก เนื่องจากขาดตัวอย่างความสำเร็จการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตที่เป็นรูปธรรมในพื้นที่	3.88
W11	โครงสร้างการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานในพื้นที่ ทำให้การประสานงานอาจเกิดความล่าช้า	3.70
W12	ขาดหน่วยงานหรือกลไกกำกับดูแลการจัดทำคาร์บอนเครดิตในระดับพื้นที่ ส่งผลให้การประสานงาน การกำหนดแนวทาง และการขับเคลื่อนการจัดทำคาร์บอนเครดิตของจังหวัดยังไม่เป็นระบบ	3.70

ที่มา: จากการสำรวจ

2) ปัจจัยภายนอก ได้จากการวิเคราะห์ตามแนวคิด PESTEL Analysis โดยพิจารณาสรุปประเด็นได้ 21 ประเด็น โดยจำแนกเป็นโอกาส 11 ประเด็น และอุปสรรค 10 ประเด็น และจัดลำดับความสำคัญตามค่าคะแนน โดยสามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

2.1) โอกาส พบว่า กระแสการลดก๊าซเรือนกระจกและการให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นทั้งในระดับผู้บริโภคและภาคธุรกิจ ส่งผลให้สินค้าเกษตรที่มีการลดการปล่อยคาร์บอนมีโอกาสรสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างความแตกต่างทางการตลาดได้มากขึ้น ขณะเดียวกัน ภาครัฐมีนโยบายและแนวทางสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกและการพัฒนาคาร์บอนเครดิต ซึ่งเปิดโอกาสให้ชุมชนสามารถเข้าถึงการสนับสนุนด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยี งบประมาณ และการพัฒนาศักยภาพจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น โดยเฉพาะเทคโนโลยีดิจิทัลที่สามารถนำมาช่วยจัดเก็บข้อมูล ติดตามกิจกรรมทางการเกษตร และประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกได้อย่างเป็นระบบ เมื่อชุมชนสามารถนำโอกาสนี้มาเชื่อมโยงกับความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรและเครือข่ายที่มีอยู่

จะช่วยยกระดับระบบการผลิต พัฒนาสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างโอกาสในการเข้าสู่ตลาดคาร์บอนเครดิต ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างรายได้และเพิ่มมูลค่าให้แก่เกษตรกรในระยะยาว

2.2) อุปสรรค พบว่า การพัฒนาคาร์บอนเครดิตในภาคการเกษตรยังต้องเผชิญกับปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องและความคุ้มค่าของโครงการ เนื่องจากการทำคาร์บอนเครดิตมีขั้นตอนและข้อกำหนดหลายด้าน รวมถึงต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและรับรองที่มีค่าใช้จ่ายและต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ซึ่งอาจเพิ่มภาระให้แก่เกษตรกรรายย่อย นอกจากนี้ ราคาคาร์บอนเครดิตและความต้องการของตลาดยังมีความผันผวน ทำให้รายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตไม่สามารถคาดการณ์ได้อย่างแน่นอน อีกทั้งภาคการเกษตรยังได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม และสภาพอากาศแปรปรวน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตและความสามารถในการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ กฎระเบียบและมาตรฐานด้านคาร์บอนเครดิต รวมถึงข้อจำกัดด้านสิทธิในที่ดิน ต้นทุนการดำเนินงาน และความพร้อมของเกษตรกร เป็นปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนโครงการด้วย (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก

ปัจจัยภายนอก		คะแนน
โอกาส		
O1	ภาพลักษณ์สินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำช่วยดึงดูดกลุ่มลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและรักสุขภาพได้	4.15
O2	การบริหารจัดการน้ำและดินในพื้นที่ชลประทานเอื้อต่อการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีระบบชลประทานหรือแหล่งน้ำเพียงพอ	4.12
O3	การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลคาร์บอนเครดิตและสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	4.07
O4	คาร์บอนเครดิตเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และเตรียมความพร้อมรับมือกับวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4.03
O5	แนวโน้มการค้าระหว่างประเทศให้ความสำคัญกับการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.00
O6	การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทำให้เกษตรกรได้รับโอกาสขายในราคาที่สูงขึ้น	3.96
O7	การดำเนินกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร หรือ CSR ช่วยสนับสนุนการพัฒนาโครงการคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร	3.96
O8	กฎระเบียบทางการค้าระหว่างประเทศ/มาตรฐานประเทศคู่ค้าเป็นแรงกระตุ้นให้ภาคการผลิตให้ความสำคัญกับการลดและการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น	3.86
O9	การพัฒนากฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจดทะเบียนสิทธิในคาร์บอนเครดิตช่วยสร้างความชัดเจนในการถือครอง การซื้อขาย และการนำเครดิตไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	3.84
O10	ประเทศคู่ค้าหลักระดับโลกต้องการมาตรฐานคาร์บอนและมีการมุ่งเป้าสู่การปล่อยคาร์บอน	3.75
O11	ประเทศไทยมีมาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ	3.50
อุปสรรค		
T1	กระบวนการจัดทำ ตรวจสอบ ทวนสอบ และรับรองคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อน ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและมีค่าใช้จ่ายสูง	4.46
T2	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกและปริมาณคาร์บอนเครดิตที่โครงการสามารถรับรองได้	4.46
T3	ไม่มีกฎหมายข้อบังคับเกี่ยวกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิตโดยตรง	4.43
T4	การเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง ทำให้ขาดความต่อเนื่องการดำเนินนโยบายภาครัฐ	4.42
T5	ราคาคาร์บอนเครดิตมีความไม่แน่นอนและอาจไม่เพียงพอที่จะจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ	4.40

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

	ปัจจัยภายนอก	คะแนน
T6	การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการนำเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ อาจเพิ่มต้นทุน และต้องอาศัยการวางแผนในระยะยาว	4.38
T7	การดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการลดปริมาณคาร์บอนในภาคเกษตรยังอยู่ในช่วงการเริ่มต้น ทำให้การขับเคลื่อนโครงการล่าช้าในระดับเกษตรกร	4.35
T8	ราคาข้าวและภาวะตลาดโลกมีความไม่แน่นอน ซึ่งอาจกระทบต่อความสามารถของเกษตรกร ในการบริหารจัดการการผลิตและลงทุนจัดทำคาร์บอนเครดิต	4.34
T9	การพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสร้างเครดิตมีต้นทุนเริ่มต้นที่สูง	4.33
T10	ข้อจำกัดเรื่องกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดินทำให้เกษตรกรบางส่วนเข้าร่วมโครงการได้	4.15

ที่มา: จากการสำรวจ

สามารถสรุปการวิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอกของการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว (ภาพที่ 4.1)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน	
จุดแข็ง S1 เกษตรกรมีทักษะการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มหรือชุมชน S2 ชุมชนเกษตรกรมีวัฒนธรรมการพึ่งพาอาศัยและการทำงานร่วมกัน เอื้อต่อการดำเนินโครงการแบบกลุ่ม S3 เกษตรกรมีทักษะ องค์ความรู้ และความชำนาญในการจัดการพื้นที่เกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ S4 เกษตรกรมีความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชน ในการสนับสนุนโครงการต่าง ๆ ในระดับพื้นที่ S5 เกษตรกร ผู้นำชุมชน และผู้ในกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่มีวิสัยทัศน์ด้านเกษตรยั่งยืน และสิ่งแวดล้อม S6 มีโครงสร้างกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชนเป็นฐานในการรวมกลุ่ม ดำเนินโครงการคาร์บอนเครดิต เอื้อต่อการดำเนินงาน ซึ่งช่วยลดต้นทุนการรับรองคาร์บอนเครดิต S7 เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้และความร่วมมือจาก นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และองค์กรพัฒนาเอกชน S8 เกษตรกรมีการเข้าร่วมกลุ่มทำให้การขับเคลื่อนคาร์บอนเครดิตดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ S9 ชุมชนเกษตรกรมีความเข้มแข็งและมีศักยภาพในการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบ S10 เกษตรกรสามารถบูรณาการกับโครงการภาครัฐ/เอกชนด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเข้าสู่กระบวนการคาร์บอนเครดิต S11 เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและแพลตฟอร์มข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะสามารถสนับสนุนการบันทึก และจัดเก็บด้านคาร์บอนเครดิตได้ในอนาคต	จุดอ่อน W1 เกษตรกรขาดทักษะด้านการคำนวณและประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ข้อมูล และการติดตามผล W2 เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและกระบวนการรับรองคาร์บอนเครดิตเกษตรกร W3 ผลตอบแทนจากคาร์บอนเครดิตยังไม่ชัดเจนและไม่คงที่ ทำให้ยังไม่มีความมั่นใจ/บริษัทเข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่ W4 เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิต W5 เกษตรกรรายย่อยขาดแนวทางการดำเนินงานด้านคาร์บอนเครดิตที่ชัดเจน W6 เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรยังขาดผู้นำหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีการนำความรู้เฉพาะด้านคาร์บอนเครดิตมาบริหารกลุ่มในระดับพื้นที่ W7 เกษตรกรยังไม่สามารถนำระบบ MRV มาใช้ติดตามและประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก W8 เกษตรกรให้ความสำคัญกับรายได้จากผลผลิตมากกว่าการทำการเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม W9 เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูงระบบการปฏิบัติงานมีความซับซ้อนและต้องใช้ความรู้ทางเทคนิคสูง W10 เกษตรกรส่วนใหญ่ยังเห็นว่าคาร์บอนเครดิตเป็นเรื่องไกลตัว มีความซับซ้อน เข้าใจได้ยาก เนื่องจากขาดตัวอย่างความสำเร็จการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตที่เป็นรูปธรรมในพื้นที่ W11 โครงสร้างการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน อาจทำให้การประสานงานในพื้นที่ล่าช้า W12 ขาดหน่วยงานหรือกลไกกำกับดูแลการจัดทำคาร์บอนเครดิตในระดับพื้นที่ ส่งผลให้การประสานงาน การกำหนดแนวทาง และการขับเคลื่อนการจัดทำคาร์บอนเครดิตของจังหวัดยังไม่เป็นระบบ
ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก	
โอกาส O1 ภาพลักษณ์สินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำช่วยดึงดูดกลุ่มลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและรักสุขภาพได้ O2 การบริหารจัดการน้ำและดินในพื้นที่ชลประทานเอื้อต่อการดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีระบบชลประทานหรือแหล่งน้ำเพียงพอ O3 การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลคาร์บอนเครดิต และสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก O4 คาร์บอนเครดิตเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และเตรียมความพร้อมรับมือกับวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ O5 แนวโน้มการค้าระหว่างประเทศให้ความสำคัญกับการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม O6 การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทำให้เกษตรกรได้รับโอกาสขายในราคาที่สูงขึ้น O7 การดำเนินกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร หรือ CSR ช่วยสนับสนุนการพัฒนาโครงการคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร O8 กฎระเบียบทางการค้าระหว่างประเทศ/มาตรฐานประเทศคู่ค้าเป็นแรงกระตุ้นให้ภาคการผลิตให้ความสำคัญกับการลดและการรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น O9 การพัฒนากฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจดทะเบียนสิทธิในคาร์บอนเครดิต ช่วยสร้างความชัดเจนในการถือครอง การซื้อขาย และการนำเครดิตไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก O10 ประเทศคู่ค้าหลักระดับโลกต้องการมาตรฐานคาร์บอนและมีการมุ่งเน้นเร่งรัดคาร์บอน O11 ประเทศไทยมีมาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ	อุปสรรค T1 กระบวนการจัดทำ ตรวจสอบ ทวนสอบ และรับรองคาร์บอนเครดิตมีความซับซ้อน ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าใช้จ่ายสูง T2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกและปริมาณคาร์บอนเครดิตที่โครงการสามารถรับรองได้ T3 ไม่มีกฎหมายข้อบังคับเกี่ยวกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิตโดยตรง T4 การเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง ทำให้ขาดความต่อเนื่องการดำเนินนโยบายภาครัฐ T5 ราคาคาร์บอนเครดิตมีความไม่แน่นอนและอาจไม่เพียงพอที่จะจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ T6 การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการนำเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ อาจเพิ่มต้นทุน และต้องอาศัยการวางแผนในระยะยาว T7 การดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการลดปริมาณคาร์บอนในภาคเกษตรยังอยู่ในช่วงการเริ่มต้น ทำให้การขับเคลื่อนโครงการล่าช้าในระดับเกษตรกร T8 ราคาข้าวและภาวะตลาดโลกมีความไม่แน่นอน ซึ่งอาจกระทบต่อความสามารถของเกษตรกรในการบริหารจัดการการผลิตและลงทุนจัดทำคาร์บอนเครดิต T9 การพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อสร้างเครดิตมีต้นทุนเริ่มต้นที่สูง T10 ข้อจำกัดเรื่องกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดินทำให้เกษตรกรบางส่วนเข้าร่วมโครงการได้

ที่มา : จากการสำรวจ

ภาพที่ 4.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในและภายนอกของการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิตสินค้าข้าว

การวิเคราะห์ TOWS Matrix เป็นการจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกเพื่อกำหนดทางเลือกของกลยุทธ์ ได้แก่ (1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) ใช้จุดแข็งเพื่อสร้างข้อได้เปรียบจากโอกาส (2) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) ใช้โอกาสเพื่อแก้ไขหรือลดจุดอ่อน (3) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) ใช้จุดแข็งเพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงผลกระทบจากอุปสรรค และ (4) กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy) ลดจุดอ่อนและป้องกันความเสี่ยงจากอุปสรรค ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถกำหนดกลยุทธ์ได้ ดังนี้

1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategies) มีจำนวน 2 กลยุทธ์ ดังนี้

1.1) ส่งเสริมเกษตรกรกรทำการผลิตแบบคาร์บอนต่ำและเข้าสู่ตลาดคาร์บอนเครดิต (S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 / O2 O10 O11) โดยมีแนวทางในการบริหารจัดการ ได้แก่

(1) ส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต โดยใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM (การปรับระดับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์ การทำนาเปียกสลับแห้ง การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การแปรสภาพฟางและตอซัง โดยไถกลบหรือทำปุ๋ยหมัก และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM)) เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้น้ำและปัจจัยการผลิต ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว โดยมีการบริหารจัดการระบบชลประทานให้เหมาะสมกับช่วงการผลิต หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกับคนในพื้นที่ร่วมกันจัดทำปฏิทินการให้น้ำที่เชื่อมโยงกับปฏิทินคาร์บอนเครดิตอย่างเป็นระบบ

(2) ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางการผลิตสินค้าคาร์บอนต่ำ (เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM) รวมถึงกิจกรรมที่สามารถเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตได้

(3) ส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรในการขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิตแบบกลุ่มเพื่อรองรับแนวโน้มความต้องการที่เพิ่มขึ้น และลดค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต

1.2) ส่งเสริมการขายสินค้าข้าวแบบคาร์บอนต่ำ (S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 / O1 O3 O5 O6 O8 O10) โดยมีแนวทางในการบริหารจัดการ ได้แก่

(1) ส่งเสริมการขายสินค้าข้าวคาร์บอนต่ำและผลิตภัณฑ์แปรรูปในตลาดพรีเมียมเพื่อเจาะกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสุขภาพทั้งในและต่างประเทศ และผลักดันให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับผู้ประกอบการค้าข้าว ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ และช่องทาง E-Commerce พร้อมทั้งพัฒนาบรรจุภัณฑ์และฉลากที่สื่อสารคุณค่าด้านคาร์บอนต่ำอย่างชัดเจน

(2) สร้างตราสินค้าร่วมระดับพื้นที่ สำหรับข้าวคาร์บอนต่ำ พัฒนาอัตลักษณ์ตราสินค้าของจังหวัดที่ใช้เรื่องราวการผลิตแบบคาร์บอนต่ำเป็นจุดขาย ควบคู่กับระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ผ่าน QR Code บนบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคสามารถสแกนดูข้อมูลแปลงปลูก เกษตรกรผู้ผลิต และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้า

2) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategies) มีจำนวน 1 กลยุทธ์ ดังนี้

2.1 สร้างกลไกจูงใจและการบริหารความเสี่ยงในการผลิตแบบคาร์บอนต่ำและเชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิต (S1 S2 S3 S4 S5 S7 S10 / T1 T2 T3 T5 T6 T7 T8 T9) มีแนวทางในการบริหารจัดการ ได้แก่

(1) ส่งเสริมให้หน่วยงานและบริษัทเอกชนเข้ามาซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่/รับซื้อสินค้าในราคาที่สูงกว่าการผลิตแบบทั่วไป เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้เป็นแบบคาร์บอนต่ำ

(2) สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตในระยะเริ่มต้นให้แก่กลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพ เพื่อนำร่องโครงการในการเพิ่มโอกาสการสร้างรายได้ และลดต้นทุนให้เห็นเป็นรูปธรรม

(3) จัดตั้งกองทุนคาร์บอนเครดิตชุมชนที่มีระบบแบ่งปันผลประโยชน์โปร่งใส เพื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากการทำนาแบบทั่วไปเป็นนาแบบคาร์บอนต่ำและสามารถเชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิตได้

(4) กำหนดมาตรการจูงใจควบคู่กับนโยบายอื่นเพื่อให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำนาเป็นแบบคาร์บอนต่ำ โดยออกแบบให้มาตรการจูงใจด้านคาร์บอนเครดิตเชื่อมโยงกับนโยบายด้านการเกษตรที่มีอยู่แล้ว อาทิ โครงการสนับสนุนเงินช่วยเหลือผู้ปลูกข้าว เพื่อเป็นการให้สิทธิประโยชน์เพิ่มเติมแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมการผลิตแบบคาร์บอนต่ำ

(5) สร้างพันธมิตรทางการตลาดกับผู้ประกอบการค้าปลีกสมัยใหม่และผู้ส่งออก เพื่อทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า เปรียบเทียบห้างค้าปลีก ผู้ส่งออก หรือแบรนด์อาหารที่ต้องการวัตถุดิบคาร์บอนต่ำ เพื่อทำข้อตกลงรับซื้อล่วงหน้า (Forward Contract) ในราคาที่แน่นอน ช่วยลดความเสี่ยงด้านราคาให้เกษตรกรและสร้างความมั่นใจในการวางแผนผลิตระยะยาว

3) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategies) มีจำนวน 1 กลยุทธ์ ดังนี้

3.1) เสริมทักษะเกษตรกรและพัฒนาศักยภาพบุคลากรภาครัฐเพื่อเตรียมความพร้อมการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต (W1 W2 W4 W6 W8 W9 W10 / O4 O7 O8 O10 O11) โดยมีแนวทางในการบริหารจัดการ ได้แก่

(1) ฝึกอบรมด้านคาร์บอนเครดิตให้แก่เกษตรกรและบุคลากรภาครัฐ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และการปฏิบัติในแปลง รวมถึงการจัดเก็บและบันทึกข้อมูล โดยอาศัยความร่วมมือกับนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย

(2) สร้างแปลงตัวอย่างการผลิตแบบคาร์บอนต่ำ และสามารถเชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิตที่เป็นรูปธรรม และใช้เครือข่ายเกษตรกรถ่ายทอดความรู้เชิงพื้นที่

(3) ยกระดับหน่วยงานและพัฒนาศักยภาพบุคลากรภาครัฐในพื้นที่ เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประเมินภายนอก เพื่อค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบและรับรองคาร์บอนเครดิต

4) กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategies) มีจำนวน 2 กลยุทธ์ ดังนี้

4.1) บูรณาการการดำเนินงานและจัดตั้งกลไกกำกับดูแลระดับพื้นที่ (W3 W5 W11 W12 / T4 T5 T6 T7 T10) โดยมีแนวทางในการบริหารจัดการ ได้แก่

(1) จัดทำแผนงาน โครงการที่ส่งเสริมการผลิตแบบคาร์บอนต่ำเพื่อนำไปสู่ตลาดคาร์บอนเครดิต โดยเชื่อมกับเครือข่ายความร่วมมือทั้งจากภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา

(2) จัดตั้งกลไกการทำงานระหว่างภาครัฐ และเอกชน เพื่อกำกับดูแล และกำหนดแนวทางการดำเนินงาน รวมถึงหน่วยงานรับผิดชอบในพื้นที่ที่ชัดเจน

4.2) พัฒนาระบบข้อมูลและระบบ MRV ระดับพื้นที่ที่ใช้งานง่าย และสามารถรับรองคาร์บอนเครดิตได้โดยอัตโนมัติ (W7 / T1 T6) โดยมีแนวทางในการบริหารจัดการ ได้แก่

(1) พัฒนาหรือคัดเลือกแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับบันทึกข้อมูลแปลงนา การจัดการน้ำ และปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้งานง่ายบนโทรศัพท์มือถือ

(2) เชื่อมโยงระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (ระบบ MRV) กับ อบก. โดยตรง เพื่อให้ข้อมูลจากแปลงนาเชื่อมเข้าสู่กระบวนการรับรองได้อัตโนมัติ เพื่อลดภาระในการจัดเก็บและจัดทำเอกสารลดความซ้ำซ้อน และความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

สามารถสรุปการวิเคราะห์ TOWS Matrix ของการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว (ภาพที่ 4.2)

ปัจจัย	S: จุดแข็ง	W: จุดอ่อน
O: โอกาส	กลยุทธ์เชิงรุก (SO) SO1 ส่งเสริมเกษตรกรทำการผลิตแบบคาร์บอนต่ำและเข้าสู่ตลาดคาร์บอนเครดิต SO2 ส่งเสริมการขายสินค้าข้าวแบบคาร์บอนต่ำ	กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) WO1 เสริมทักษะเกษตรกรและพัฒนาศักยภาพบุคลากรภาครัฐเพื่อเตรียมความพร้อมการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต
T: อุปสรรค	กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) ST1 สร้างกลไกจูงใจและการบริหารความเสี่ยงในการผลิตแบบคาร์บอนต่ำและเชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิต	กลยุทธ์เชิงรับ (WT) WT1 บูรณาการการดำเนินงานและจัดตั้งกลไกกำกับดูแลระดับพื้นที่ WT2 พัฒนาระบบข้อมูลและระบบ MRV ระดับพื้นที่ที่ใช้งานง่าย และสามารถรับรองคาร์บอนเครดิตได้โดยอัตโนมัติ

ที่มา: จากการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและภายนอก

ภาพที่ 4.2 การวิเคราะห์ TOWS Matrix ของการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิตสินค้าข้าว

4.4.4 แนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

จากผลการวิเคราะห์ TOWS Matrix ทั้ง 6 กลยุทธ์ สามารถสังเคราะห์เป็นแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว โดยพิจารณาความเชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่การพัฒนากระบวนการผลิต การบริหารจัดการข้อมูลและการรับรองคาร์บอนเครดิต ตลอดจน การสร้างมูลค่าเพิ่มและการเชื่อมโยงตลาด แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง ดังนี้

ต้นทาง ประกอบด้วย

1) ส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำด้วย 4 ป. + 1 IPM ควบคู่กับการสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการผลิตคาร์บอนต่ำ ส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM โดยหน่วยงานในพื้นที่ร่วมกับเกษตรกรจัดทำปฏิทินการให้น้ำที่เชื่อมโยงกับปฏิทินคาร์บอนเครดิต ควบคู่กับการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์และอบรมพื้นฐานที่อธิบายประโยชน์ทางเศรษฐกิจและขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิถีปฏิบัติและเข้าใจเหตุผลไปพร้อมกัน

2) สนับสนุนกลไกทางการเงินสำหรับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต สนับสนุนค่าใช้จ่ายเริ่มต้นแก่กลุ่มเกษตรกรนาร่องที่มีศักยภาพ ควบคู่กับการจัดตั้งกองทุนคาร์บอนเครดิตชุมชนที่มีระบบแบ่งปันผลประโยชน์โปร่งใส เพื่อเป็นทั้งแรงผลักดันช่วงเริ่มต้นและเงินทุนหมุนเวียนระยะยาวสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่ต้องการปรับเปลี่ยนการผลิต เพื่อลดข้อจำกัดด้านเงินทุน

3) กำหนดมาตรการจูงใจควบคู่กับนโยบายด้านการเกษตรที่มีอยู่แล้ว เชื่อมโยงมาตรการจูงใจด้านคาร์บอนเครดิตเข้ากับนโยบายที่เกษตรกรคุ้นเคยอยู่แล้ว เช่น โครงการประกันภัยข้าวนาปี โครงการสนับสนุนปัจจัยการผลิต หรือมาตรการรักษาเสถียรภาพราคาข้าว เป็นต้น โดยให้สิทธิประโยชน์เพิ่มเติมแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมการผลิตแบบคาร์บอนต่ำ เพื่อให้เป็นวิธีการทำนาปกติ แม้มิมีงบประมาณจากหน่วยงานเข้ามาสนับสนุน

4) พัฒนาศักยภาพเกษตรกรผ่านการฝึกอบรมและแปลงต้นแบบ ฝึกอบรมด้านคาร์บอนเครดิตแก่เกษตรกรและบุคลากรภาครัฐ โดยอาศัยความร่วมมือกับนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย ควบคู่กับ

การสร้างแปลงตัวอย่างการผลิตแบบคาร์บอนต่ำที่เชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิตได้จริง แล้วใช้เครือข่ายเกษตรกรเป็นกลไกถ่ายทอดความรู้ไปยังพื้นที่อื่น

กลางทาง ประกอบด้วย

1) **ลดต้นทุนการรับรองผ่านการรวมกลุ่มขึ้นทะเบียนและพัฒนาผู้ประกอบการภายนอกในพื้นที่** ผลักดันให้กลุ่มเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชนเป็นตัวแทนยื่นขอขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิตแบบกลุ่ม เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและลดต้นทุนต่อราย ควบคู่กับการพัฒนาบุคลากรภาครัฐหรือสถาบันการศึกษาในพื้นที่ให้ผ่านการรับรองเป็นผู้ประเมินภายนอกตามมาตรฐาน อบก. เพื่อลดทั้งต้นทุนต่อรายและระยะเวลาการตรวจสอบจากส่วนกลาง

2) **บูรณาการแผนงานและกลไกกำกับดูแลระดับพื้นที่ร่วมกับภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา** จัดทำแผนงานระดับพื้นที่ที่ระบุเป้าหมาย พื้นที่นำร่อง งบประมาณ และหน่วยงานรับผิดชอบชัดเจน พร้อมจัดตั้งกลไกขับเคลื่อนการทำงานร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชนให้ทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานคาร์บอนเครดิตภาคเกษตรแบบเบ็ดเสร็จจุดเดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อนของหน่วยงานและระยะเวลาในการอนุมัติหรือประสานงานโครงการ ทั้งนี้ การขับเคลื่อนควรดำเนินการแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มจากกลุ่มแปลงใหญ่ที่มีศักยภาพก่อนที่จะขยายผลไปยังพื้นที่อื่นต่อไป

3) **พัฒนาระบบข้อมูลดิจิทัลและเชื่อมโยงระบบ MRV กับ อบก. โดยตรง** ควรพัฒนาหรือคัดเลือกแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลการดำเนินกิจกรรมในระดับแปลง เช่น ข้อมูลขอบเขตพื้นที่แปลงนา วิธีการจัดการน้ำ การใช้ปุ๋ยและวัสดุทางการเกษตร ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยสามารถประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มที่มีอยู่ เช่น Carbon Atlas ของ GISTDA ซึ่งใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ข้อมูลจากดาวเทียม และเทคโนโลยี AI เพื่อสนับสนุนการประเมินข้อมูลด้านคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ นอกจากนี้ ควรพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลที่ใช้งานง่ายผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้เกษตรกรหรือเจ้าหน้าที่ในพื้นที่สามารถบันทึกข้อมูลกิจกรรมได้อย่างสะดวกและต่อเนื่อง พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบข้อมูลและมาตรฐานการจัดเก็บให้สามารถเชื่อมโยงกับกระบวนการตรวจวัดการรายงาน และการทวนสอบ (ระบบ MRV) ตามหลักเกณฑ์ของ อบก. ได้

ปลายทาง ประกอบด้วย

1) **ส่งเสริมการขายข้าวคาร์บอนต่ำและผลิตภัณฑ์แปรรูปในตลาดพรีเมียม** เจาะกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสุขภาพทั้งในและต่างประเทศ ผลักดันเชื่อมโยงกับตลาดข้าวมูลค่าสูงและสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับผู้ประกอบการค้าข้าว ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ และช่องทาง E-Commerce พร้อมพัฒนาบรรจุภัณฑ์และฉลากที่สื่อสารคุณค่าด้านคาร์บอนต่ำอย่างชัดเจน

2) **สร้างเครือข่ายผู้ซื้อคาร์บอนเครดิตและพันธมิตรการตลาดผ่านสัญญาซื้อขายล่วงหน้า** ส่งเสริมให้หน่วยงานและบริษัทเอกชนเข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่หรือรับซื้อสินค้าในราคาที่สูงกว่าการผลิตทั่วไป ควบคู่กับการเจรจากับห้างค้าปลีก ผู้ส่งออก หรือแบรนด์อาหารที่ต้องการวัตถุดิบคาร์บอนต่ำเพื่อทำข้อตกลงรับซื้อล่วงหน้า (Forward Contract) ในราคาที่แน่นอน สร้างอุปสงค์ที่มั่นคงและลดความเสี่ยงด้านราคาให้เกษตรกรไปพร้อมกัน

3) **สร้างตราสินค้าร่วมระดับพื้นที่พร้อมระบบตรวจสอบย้อนกลับ** พัฒนาอัตลักษณ์ตราสินค้าของจังหวัดที่ใช้เรื่องราวการผลิตแบบคาร์บอนต่ำเป็นจุดขาย ควบคู่กับระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ผ่าน QR Code บนบรรจุภัณฑ์ ที่ผู้บริโภคสามารถสแกนดูข้อมูลแปลงปลูก เกษตรกรผู้ผลิต และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและความแตกต่างให้กับสินค้า

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว เพื่อจัดทำแนวทางในการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต เพื่อให้เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรมีข้อมูลและแนวทางประกอบการตัดสินใจในการจัดทำคาร์บอนเครดิต เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการเกษตร และหน่วยงานภาครัฐ ทั้งในและนอกกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุนให้เกษตรกรผลิตสินค้าเกษตรร่วมกับการจัดทำคาร์บอนเครดิต รวมทั้งการจัดทำนโยบาย แนวทางหรือมาตรการ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนให้เกษตรกรทำคาร์บอนเครดิตเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างยั่งยืน มีรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุป

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว สามารถสรุปได้ ดังนี้

5.1.1 การบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งกับเกษตรกรทำนาทั่วไป จากการศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2568/69 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี จำนวน 120 ราย สรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

ด้านต้นทุนการผลิต เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนการผลิตรวม 4,860.87 บาทต่อไร่ (6.20 บาทต่อกิโลกรัม) ต่ำกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปซึ่งมีต้นทุนรวม 5,347.37 บาทต่อไร่ (7.32 บาทต่อกิโลกรัม) คิดเป็นต้นทุนที่ต่ำกว่าร้อยละ 9.10 โดยเฉพาะในส่วนของค่าวัสดุ (ปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืชและวัชพืช และน้ำมันเชื้อเพลิง) ที่ต่ำกว่าถึงร้อยละ 13.65 และค่าแรงงานที่ต่ำกว่าร้อยละ 9.00 เนื่องจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้งช่วยให้ต้นข้าวแตกรากแข็งแรง ลดการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืช และลดการใช้น้ำในการทำนา ส่งผลให้ลดทั้งต้นทุนสารเคมีและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ

ด้านผลผลิต เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งได้รับผลผลิตเฉลี่ย 784.54 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 730.16 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นผลผลิตที่สูงกว่าร้อยละ 7.45

ด้านราคาขาย เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาเฉลี่ย 9.46 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่ขายได้เฉลี่ย 8.64 บาทต่อกิโลกรัม หรือสูงกว่าร้อยละ 9.49 สะท้อนให้เห็นว่า ข้าวที่ผลิตโดยใช้แนวทางแบบคาร์บอนต่ำสามารถขายได้ในตลาดเฉพาะกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำกระบวนการผลิตที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาใช้เป็นจุดขายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตได้

ด้านผลตอบแทน จากทั้งต้นทุนที่ต่ำกว่า ผลผลิตที่มากกว่า และราคาขายที่สูงกว่า ส่งผลให้เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 2,560.88 บาทต่อไร่ (3.26 บาทต่อกิโลกรัม) สูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยเพียง 961.21 บาทต่อไร่ (1.32 บาทต่อกิโลกรัม) หรือคิดเป็นผลตอบแทนสุทธิที่สูงกว่าถึงร้อยละ 166.42

สรุปได้ว่า การทำนาแบบเปียกสลับแห้งเป็นแนวทางการผลิตที่สร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจให้แก่เกษตรกรในทุกด้าน ทั้งการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต เพิ่มราคาขาย และเพิ่มผลตอบแทนสุทธิ จึงเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนให้ควรผลักดันเป็นแนวทางการผลิตหลักในการเตรียมความพร้อมของเกษตรกรก่อนเข้าสู่กระบวนการคาร์บอนเครดิตในขั้นตอนต่อไป

2) ค่าใช้จ่ายและรายได้จากการจัดทำคาร์บอนเครดิตของข้าว

เนื่องจากยังไม่มีเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา (นครปฐม กาญจนบุรี เพชรบุรี) เข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตของข้าว การศึกษาในประเด็นนี้จึงใช้ข้อมูลจากโครงการลดการปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าว จังหวัดอุดรธานี ซึ่งดำเนินการตามมาตรฐาน Premium T-VER โดย ธ.ก.ส. เป็นผู้พัฒนาโครงการ มีเกษตรกรเข้าร่วม 138 ราย พื้นที่ 1,306.20 ไร่ ระยะเวลาโครงการ 5 ปี คาดว่าจะได้รับคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย 1,016 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี หรือรวม 5,080 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตลอดโครงการ ที่ราคาขาย 500 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า การศึกษาได้วิเคราะห์เปรียบเทียบตามความถี่ของการขายคาร์บอนเครดิต 3 กรณี พบผลสรุป ดังนี้

ด้านค่าใช้จ่าย กรณีขายทุกปี (5 ครั้ง) มีค่าใช้จ่ายรวมสูงสุด 3,232,735 บาท กรณีขาย 2 ครั้ง (ปีที่ 3 และ 5) มีค่าใช้จ่ายรวม 2,600,635 บาท และกรณีขาย 1 ครั้ง (ปีที่ 5) มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด 2,389,935 บาท สะท้อนว่า จำนวนรอบการทวนสอบและรับรองเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

ด้านรายได้ ทั้ง 3 กรณีมีปริมาณคาร์บอนเครดิตสะสมเท่ากันตลอดโครงการเท่ากับ 3.89 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ (เฉลี่ย 0.78 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ต่อปี) และมีรายได้รวมจากการขายเท่ากันที่ 2,540,000 บาท หรือเฉลี่ย 1,944.57 บาทต่อไร่ อย่างไรก็ตาม เมื่อหักค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันพบว่า กรณีขายทุกปีมีรายได้สุทธิแบบไม่คิดลดติดลบมากที่สุดที่ -692,735 บาท กรณีขาย 2 ครั้งมีรายได้สุทธิ -60,635 บาท ขณะที่กรณีขาย 1 ครั้งในปีที่ 5 มีรายได้สุทธิสูงสุดที่ 150,065 บาท

เมื่อเฉลี่ยค่าใช้จ่ายตามพื้นที่โครงการ 1,306.20 ไร่ พบว่า กรณีขายทุกปีมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงสุด 2,474.92 บาทต่อไร่ กรณีขาย 2 ครั้งมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 1,990.99 บาทต่อไร่ และกรณีขาย 1 ครั้ง มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่ำสุด 1,829.69 บาทต่อไร่ หรือต่ำกว่ากรณีขายทุกปีประมาณ 1.35 เท่า

โดยสรุป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าความแตกต่างของรายได้สุทธิทั้ง 3 กรณีเกิดจากจำนวนรอบของการขายคาร์บอนเครดิตและค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองที่แตกต่างกัน การลดจำนวนครั้งของการทวนสอบและรับรองคาร์บอนเครดิตจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้สุทธิของโครงการ แม้กรณีขายทุกปีจะช่วยเสริมสภาพคล่องระหว่างดำเนินโครงการ แต่มีต้นทุนการทวนสอบสูงที่สุด ขณะที่กรณีขายครั้งเดียวในปีที่ 5 แม้จะมีข้อจำกัดด้านสภาพคล่องจากการต้องรอรับรายได้จนถึงปีสุดท้าย แต่ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุด ทั้งนี้ ควรพิจารณาสนับสนุนค่าใช้จ่ายในระยะเริ่มต้นของโครงการ และจัดให้มีกลไกสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำหรือเงินทุนหมุนเวียนสำหรับโครงการที่เลือกสะสมคาร์บอนเครดิตและขายในปีที่ 5 เพื่อลดข้อจำกัดด้านสภาพคล่องระหว่างดำเนินโครงการ

3) ความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว

(1) ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว

การศึกษาวិเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการจัดทำคาร์บอนเครดิตในการผลิตข้าว ระยะเวลา 5 ปี โดยใช้ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ที่อัตราคิดลดร้อยละ 6.50 ต่อปี จำแนกตามความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิต 3 กรณี ผลการวิเคราะห์สรุปได้ ดังนี้

กรณีขายคาร์บอนเครดิตทุกปี (ปีที่ 1 – 5) พบว่า มี NPV เท่ากับ -346,565.09 บาท IRR ร้อยละ -2.54 และ B/C Ratio เท่ากับ 0.86 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ความคุ้มค่าทางการเงินทั้ง 3 ตัวชี้วัด โครงการไม่สามารถคืนทุนได้ภายใน 5 ปี (ต้องใช้เวลารั้ง 5.41 ปี) แม้กรณีนี้จะให้สภาพคล่องสูงสุดจากรายรับต่อเนื่องทุกปี แต่ค่าใช้จ่ายในการทวนสอบและรับรองที่เกิดขึ้นซ้ำทุกปีทำให้ไม่คุ้มค่าโดยรวม

กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง (ปีที่ 3 และปีที่ 5) มี NPV เท่ากับ 92,938.66 บาท IRR ร้อยละ 8.23 และ B/C Ratio เท่ากับ 1.05 ผ่านเกณฑ์ความคุ้มค่าทางการเงินทั้ง 3 ตัวชี้วัด มีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุดที่ 4.34 ปี และยังได้รับรายได้ระหว่างดำเนินโครงการ จึงเป็นรูปแบบที่สร้างสมดุลระหว่างความคุ้มค่าทางการเงินกับสภาพคล่อง

กรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง (ปีที่ 5) มี NPV สูงที่สุดในทั้ง 3 กรณีเท่ากับ 118,062.84 บาท IRR ร้อยละ 8.09 และ B/C Ratio สูงที่สุดเท่ากับ 1.07 ผ่านเกณฑ์ความคุ้มค่าทางการเงินทั้ง 3 ตัวชี้วัด มีระยะเวลาคืนทุน 4.68 ปี แม้จะมีความคุ้มค่าทางการเงินโดยรวมสูงที่สุด แต่มีข้อจำกัดด้านสภาพคล่องเนื่องจากต้องรอรับรายได้จนถึงปีสุดท้ายของโครงการ

สรุปได้ว่า มีรูปแบบที่คุ้มค่าทางการเงิน 2 กรณี คือ กรณีขายคาร์บอนเครดิต 2 ครั้ง (ปีที่ 3 และปีที่ 5) และกรณีขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง (ปีที่ 5) ขณะที่การขายทุกปี (ปีที่ 1-5) ไม่มีความคุ้มค่าทางการเงิน โดยการขาย 2 ครั้ง มีความเหมาะสมกับโครงการที่ต้องการสมดุลระหว่างความคุ้มค่ากับสภาพคล่อง ส่วนการขาย 1 ครั้ง มีความเหมาะสมกับโครงการที่มีเงินทุนรองรับได้ในช่วงแรกและมุ่งเน้นความคุ้มค่าทางการเงินสูงสุด

(2) ผลการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน

การวิเคราะห์พื้นที่คุ้มทุน (Break-even Area) คือ ขนาดพื้นที่ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (NPV = 0) โดยจำแนกตามความถี่ของการขายคาร์บอนเครดิต 3 กรณีผลการวิเคราะห์สรุปได้ ดังนี้

กรณีขายทุกปี (ปีที่ 1 - 5) ต้องมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการอย่างน้อย 1,520.63 ไร่ จึงจะถึงจุดคุ้มทุน ซึ่งสูงกว่าพื้นที่โครงการจริงที่มี 1,306.20 ไร่ อยู่ 214.43 ไร่ ส่งผลให้พื้นที่โครงการปัจจุบัน ยังไม่คุ้มค่าทางการเงิน

กรณีขาย 2 ครั้ง (ปีที่ 3 และ 5) ต้องมีพื้นที่ขั้นต่ำ 1,245.60 ไร่ จึงจะถึงจุดคุ้มทุน ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่โครงการจริง 60.60 ไร่ แสดงว่า พื้นที่โครงการที่มีอยู่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความคุ้มค่าทางการเงินแล้ว

กรณีขาย 1 ครั้ง (ปีที่ 5) ต้องการพื้นที่ขั้นต่ำน้อยที่สุดในทั้ง 3 กรณี คือ 1,223.02 ไร่ ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่โครงการจริง 83.18 ไร่ สะท้อนว่า การลดจำนวนรอบทวนสอบและรับรองช่วยลดค่าใช้จ่ายรวมของโครงการ ทำให้ใช้พื้นที่ขั้นต่ำในการดำเนินโครงการน้อยลงตามไปด้วย

ดังนั้น เมื่อพื้นที่เข้าร่วมเพิ่มขึ้นเกินจุดคุ้มทุน มูลค่า NPV ของทั้ง 3 กรณีจะเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่อย่างชัดเจน เนื่องจากต้นทุนคงที่ของโครงการถูกเฉลี่ยไปยังพื้นที่ที่มากขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ลดลงและเกิดความคุ้มค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ

โดยสรุป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่ารูปแบบและความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิตส่งผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายและขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่ทำให้โครงการคุ้มค่าทางการเงิน โดยการขายคาร์บอนเครดิต 1 ครั้ง ในปี 5 มีความคุ้มค่าทางการเงินโดยรวมสูงที่สุด เนื่องจากมีทั้ง NPV สูงที่สุดและใช้พื้นที่คุ้มทุนต่ำที่สุด แต่มีข้อจำกัดด้านสภาพคล่อง ขณะที่การขาย 2 ครั้งเป็นทางเลือกที่ช่วยสร้างสมดุลระหว่างความคุ้มค่าทางการเงินกับการบริหารกระแสเงินสดของโครงการ ทั้งนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรและรวบรวม

พื้นที่ดำเนินโครงการให้มีขนาดไม่น้อยกว่าพื้นที่ค้ำหนุน เพื่อกระจายต้นทุนคงที่และเพิ่มโอกาสความสำเร็จของโครงการคาร์บอนเครดิตในพื้นที่

4) ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต

การศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง 60 ราย และเกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไป 60 ราย) เพื่อประเมินความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างสองกลุ่ม สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ภาพรวมระดับความรู้ความเข้าใจ เกษตรกรที่ทำนาแบบเปียกสลับแห้งมีคะแนนความรู้ความเข้าใจเฉลี่ย 8.62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีสัดส่วนเกษตรกรที่มีความรู้ระดับมากและมากที่สุดรวมกันสูงถึงร้อยละ 88.33 ขณะที่เกษตรกรที่ทำนาแบบทั่วไปมีคะแนนเฉลี่ยเพียง 5.48 คะแนน อยู่ในระดับปานกลาง และมีสัดส่วนผู้มีความรู้มากและมากที่สุดรวมกันร้อยละ 31.67 เท่านั้น หรือแตกต่างกันถึง 3.14 คะแนน สะท้อนว่าประสบการณ์จริงจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้งและการได้รับการถ่ายทอดความรู้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีผลโดยตรงต่อความเข้าใจเรื่องคาร์บอนเครดิต

เมื่อพิจารณารายละเอียด ทั้งสองกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจใกล้เคียงกันในประเด็นพื้นฐานทั่วไป เช่น การลดการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก (กลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งร้อยละ 96.67 กลุ่มทั่วไปร้อยละ 91.67) และความหมายของคาร์บอนเครดิตที่สามารถซื้อขายเป็นรายได้เสริม (กลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งร้อยละ 93.33 และกลุ่มทั่วไปร้อยละ 85.00) แต่มีช่องว่างความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจนในประเด็นเชิงปฏิบัติที่นำไปสู่การสร้างคาร์บอนเครดิตจริง ได้แก่

(1) การจัดทำเอกสารบันทึกการทำฟาร์ม (Farm Record) เพื่อขอรับรองคาร์บอนเครดิต กลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งเข้าใจร้อยละ 91.67 ขณะที่กลุ่มทั่วไปเข้าใจเพียงร้อยละ 21.67

(2) การได้รับคาร์บอนเครดิตต้องผ่านการวัดผลและตรวจรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ กลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งเข้าใจร้อยละ 90.00 เทียบกับกลุ่มทั่วไปที่เข้าใจเพียงร้อยละ 21.67

(3) กิจกรรมทางการเกษตรที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจกสามารถสะสมเครดิตได้ กลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งเข้าใจร้อยละ 83.33 เทียบกับกลุ่มทั่วไปที่เข้าใจเพียงร้อยละ 33.33

(4) การปลูกต้นไม้หรือจัดการดินที่ดีช่วยกักเก็บคาร์บอนได้ กลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งเข้าใจร้อยละ 81.67 เทียบกับกลุ่มทั่วไปที่เข้าใจเพียงร้อยละ 25.00

เมื่อเฉลี่ยทั้ง 10 ประเด็น เกษตรกรกลุ่มทำนาเปียกสลับแห้งมีความรู้ความเข้าใจในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 86.17 ขณะที่กลุ่มทั่วไปมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 54.83

โดยสรุป ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานความรู้เรื่องการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดในด้านความเข้าใจเชิงกระบวนการที่จำเป็นต่อการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตจริง โดยเฉพาะเรื่องการวัดผล การตรวจรับรอง และการจัดทำเอกสารหลักฐาน ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเร่งขยายการถ่ายทอดความรู้เชิงปฏิบัติในประเด็นดังกล่าวไปยังเกษตรกรกลุ่มที่ทำนาแบบทั่วไป เพื่อลดช่องว่างความพร้อมและเพิ่มโอกาสในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตในอนาคต อันจะนำไปสู่การขยายผลการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำในวงกว้างและสอดคล้องกับนโยบายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

5) ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิต

การศึกษาปัจจัยจูงใจในการเข้าร่วมโครงการจัดทำคาร์บอนเครดิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง 120 ราย โดยใช้เกณฑ์การวัดทัศนคติแบบ Likert Scale (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) จำแนกปัจจัยตามลำดับความต้องการ ผลการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

ด้านความสำเร็จสูงสุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.53 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะความต้องการฟื้นฟูสภาพดินและระบบนิเวศในฟาร์มเพื่อส่งต่อให้ลูกหลาน (4.59 คะแนน) และความมุ่งมั่นทำการเกษตรแบบยั่งยืนด้วยจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม (4.46 คะแนน) สะท้อนว่าเกษตรกรให้ความสำคัญกับความยั่งยืนในระยะยาวมากที่สุด มากกว่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว

ด้านความปลอดภัย มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.36 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่เกษตรกรให้ความสำคัญสูงสุดคือความชัดเจนของนโยบายภาครัฐและราคารับซื้อคาร์บอนเครดิต (4.58 คะแนน) รองลงมาคือ ความมั่นใจว่าการเข้าร่วมโครงการจะไม่กระทบต่อกรรมสิทธิ์ในที่ดิน (4.29 คะแนน) และความต้องการเตรียมพร้อมรับมือกฎระเบียบการค้าหรือภาษีคาร์บอนในอนาคต (4.21 คะแนน) แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรต้องการความมั่นคงและความชัดเจนก่อนตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ

ด้านการยกย่อง มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเกษตรกรรู้สึกภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนและภัยแล้งในชุมชนสูงที่สุด (4.51 คะแนน) และยังต้องการได้รับการยอมรับหรือรางวัลเชิดชูเกียรติเมื่อสามารถกักเก็บคาร์บอนได้สำเร็จ (4.15 คะแนน) ซึ่งเป็นแรงจูงใจเสริมที่ช่วยสร้างกำลังใจในการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

ด้านสังคม มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.17 อยู่ในระดับมาก โดยเกษตรกรต้องการเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายผู้ผลิตสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาด (4.28 คะแนน) และเชื่อมั่นว่าจะได้รับคำแนะนำและการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญ (4.05 คะแนน)

ด้านกายภาพ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.11 อยู่ในระดับมาก โดยเกษตรกรต้องการนำเทคนิคการจัดการแปลงมาช่วยลดต้นทุนการผลิตสูงสุด (4.29 คะแนน) เช่น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ประหยัดน้ำและพลังงาน ส่วนความคาดหวังรายได้เสริมจากการขายคาร์บอนเครดิตอยู่ที่ 3.93 คะแนน ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่มีคะแนนต่ำสุดในทุกด้าน

ด้านอุปสรรคและความเสี่ยง มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.06 อยู่ในระดับมาก โดยเกษตรกรกังวลเรื่องข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ระบบน้ำ มากที่สุด (4.21 คะแนน) รองลงมา ได้แก่ ความกังวลเรื่องภาระงานที่เพิ่มขึ้นจากการจดบันทึกข้อมูลและดูแลแปลงตามมาตรฐาน (4.00 คะแนน) และความกังวลเรื่องระยะเวลาผูกพันของโครงการที่นานเกินไปหรือขั้นตอนเอกสารที่ซับซ้อน (3.97 คะแนน)

โดยสรุป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แรงจูงใจสำคัญที่สุดที่ทำให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต คือ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติเพื่อส่งต่อให้ลูกหลานและความชัดเจนของนโยบายภาครัฐและราคารับซื้อ มากกว่าผลตอบแทนทางการเงินโดยตรง ขณะเดียวกันเกษตรกรยังมีความกังวลด้านข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่และภาระงานด้านเอกสารที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น การออกแบบนโยบายส่งเสริมคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตรจึงควรให้ความสำคัญกับความชัดเจนของนโยบายและราคารับซื้อเป็นลำดับแรกควบคู่กับการลดภาระด้านเอกสารและการจัดการข้อมูล เพื่อจูงใจให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการได้อย่างมั่นใจมากขึ้น

5.1.2 แนวทางการบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยคาร์บอนเครดิต สินค้าข้าว

ประเด็นการพัฒนาที่ 1 ยกระดับกระบวนการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำและเสริมศักยภาพเกษตรกรคาร์บอนเครดิต

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

1) ส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM โดยหน่วยงานในพื้นที่ร่วมกับเกษตรกรจัดทำปฏิทินการให้น้ำที่เชื่อมโยงกับปฏิทินคาร์บอนเครดิต ควบคู่กับการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์และอบรมพื้นฐานที่อธิบายประโยชน์ทางเศรษฐกิจและขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีปฏิบัติและเข้าใจเหตุผลไปพร้อมกัน

2) พัฒนาศักยภาพเกษตรกรผ่านการฝึกอบรมและแปลงต้นแบบ ฝึกอบรมด้านคาร์บอนเครดิตแก่เกษตรกรและบุคลากรภาครัฐ โดยอาศัยความร่วมมือกับนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย ควบคู่กับการสร้างแปลงตัวอย่างการผลิตแบบคาร์บอนต่ำที่เชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิตได้จริง แล้วใช้เครือข่ายเกษตรกรเป็นกลไกถ่ายทอดความรู้ไปยังพื้นที่อื่น

โครงการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

โครงการที่ 1.1 โครงการนำร่องส่งเสริมนาเปียกสลับแห้งเชื่อมโยงปฏิทินคาร์บอนเครดิต

เป้าประสงค์: เกษตรกรในพื้นที่นำร่องสามารถปรับเปลี่ยนวิธีทำนาเป็นแบบเปียกสลับแห้งได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการผลิตกับการสะสมคาร์บอนเครดิต

ตัวชี้วัด:

1. จำนวนพื้นที่นำร่องที่เข้าร่วมโครงการ (ไร่)
2. จำนวนเกษตรกรที่ปรับเปลี่ยนวิธีทำนาเป็นเปียกสลับแห้งได้สำเร็จ (ราย)
3. ร้อยละของเกษตรกรที่ผ่านการอบรมและเข้าใจขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: กรมการข้าว สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ กรมชลประทาน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรม:

1. สำรวจและคัดเลือกพื้นที่นำร่องที่มีศักยภาพ
2. จัดประชุมชี้แจงโครงการแก่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย
3. จัดทำปฏิทินการให้น้ำเชื่อมโยงกับปฏิทินคาร์บอนเครดิต
4. สนับสนุนอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น ท่อวัดระดับน้ำ
5. จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ
6. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการ
7. ติดตามและเก็บข้อมูลต้นทุน-ผลผลิตเปรียบเทียบ
8. สรุปบทเรียนเพื่อขยายผลสู่พื้นที่อื่น

โครงการที่ 1.2 โครงการพัฒนาแปลงต้นแบบและเครือข่ายวิทยากรเกษตรกรด้านคาร์บอนเครดิต

เป้าประสงค์: มีแปลงต้นแบบและเครือข่ายเกษตรกรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตคาร์บอนต่ำสู่พื้นที่อื่นได้อย่างต่อเนื่อง

ตัวชี้วัด:

1. จำนวนแปลงต้นแบบที่พัฒนาสำเร็จ (แปลง)
2. จำนวนเกษตรกรต้นแบบที่ผ่านการอบรมด้านคาร์บอนเครดิต (ราย)
3. จำนวนเกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ผ่านเครือข่าย (ราย)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: กรมการข้าว สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน

กิจกรรม:

1. คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบในแต่ละพื้นที่
2. พัฒนาแปลงตัวอย่างที่ใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM
3. เชื่อมโยงแปลงต้นแบบกับตลาดคาร์บอนเครดิตจริง
4. จัดอบรมหลักสูตรวิทยากรด้านคาร์บอนเครดิต
5. จัดกิจกรรมศึกษาดูงานแปลงต้นแบบ
6. สร้างเครือข่ายเกษตรกรต้นแบบระดับตำบล/อำเภอ
7. จัดทำคู่มือ/สื่อถอดบทเรียนจากแปลงต้นแบบ
8. ติดตามผลการขยายเครือข่ายความรู้

ประเด็นการพัฒนาที่ 2 สร้างกลไกสนับสนุนทางการเงินและแรงจูงใจที่ชัดเจน

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

1) สนับสนุนกลไกทางการเงินสำหรับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต สนับสนุนค่าใช้จ่ายเริ่มต้นแก่กลุ่มเกษตรกรนาร่องที่มีศักยภาพ ควบคู่กับการจัดตั้งกองทุนคาร์บอนเครดิตชุมชนที่มีระบบแบ่งปันผลประโยชน์โปร่งใส เพื่อเป็นทั้งแรงผลักดันช่วงเริ่มต้นและเงินทุนหมุนเวียนระยะยาวสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่ต้องการปรับเปลี่ยนการผลิต เพื่อลดข้อจำกัดด้านเงินทุน

2) กำหนดมาตรการจูงใจควบคู่กับนโยบายด้านการเกษตรที่มีอยู่แล้ว เชื่อมโยงมาตรการจูงใจด้านคาร์บอนเครดิตเข้ากับนโยบายที่เกษตรกรคุ้นเคยอยู่แล้ว อาทิ โครงการสนับสนุนเงินช่วยเหลือผู้ปลูกข้าว โดยให้สิทธิประโยชน์เพิ่มเติมแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมการผลิตแบบคาร์บอนต่ำ เพื่อให้เป็นวิถีการทำนาปกติ แม้ไม่มีงบประมาณจากหน่วยงาน เข้ามาสนับสนุน

โครงการที่ขอเสนอ ได้แก่

โครงการที่ 2.1 โครงการจัดตั้งกองทุนคาร์บอนเครดิตชุมชนนาร่อง

เป้าประสงค์: มีกลไกเงินทุนหมุนเวียนที่ช่วยลดภาระต้นทุนเริ่มต้นของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต

ตัวชี้วัด:

1. จำนวนกองทุนคาร์บอนเครดิตชุมชนที่จัดตั้งสำเร็จ (กองทุน)
2. จำนวนเกษตรกรที่ได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายเริ่มต้นจากกองทุน (ราย)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: ธ.ก.ส. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด วิสาหกิจชุมชน/สหกรณ์การเกษตร

กิจกรรม:

1. จัดประชุมออกแบบโครงสร้างกองทุนร่วมกับเกษตรกร
2. จัดตั้งคณะกรรมการบริหารกองทุน
3. กำหนดระเบียบและหลักเกณฑ์การใช้เงินกองทุน
4. ระดมทุนเริ่มต้นจากภาครัฐ/เอกชน
5. เปิดรับสมัครเกษตรกรนำร่องเข้ารับการสนับสนุน
6. จัดสรรและติดตามการเบิกจ่ายเงินกองทุน
7. จัดทำระบบรายงานผลอย่างโปร่งใส
8. ประเมินความคุ้มค่าของกองทุนหลังดำเนินการครบรอบปี

โครงการที่ 2.2 โครงการเชื่อมโยงสิทธิประโยชน์คาร์บอนต่ำกับนโยบายเกษตรเดิมและกำหนดราคาซื้อขาย

เป้าประสงค์: เกษตรกรได้รับแรงจูงใจที่จับต้องได้ทั้งด้านสิทธิประโยชน์เชิงนโยบายและราคาซื้อขายที่สูงกว่าการผลิตทั่วไป

ตัวชี้วัด:

1. จำนวนเกษตรกรที่ได้รับสิทธิประโยชน์เพิ่มเติมจากนโยบายเดิม (ราย)
2. ส่วนต่างราคาซื้อขายคาร์บอนต่ำเทียบกับข้าวทั่วไป (บาท/ตัน)
3. จำนวนข้อตกลง/MOU รับซื้อที่เกิดขึ้นจริงระหว่างเกษตรกรกับโรงสี

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: ธ.ก.ส. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ โรงสีในพื้นที่

กิจกรรม:

1. ทบทวนนโยบาย/โครงการเกษตรเดิมที่สามารถเชื่อมโยงได้
2. หาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อออกแบบสิทธิประโยชน์เพิ่มเติม
3. จัดทำหลักเกณฑ์และขั้นตอนการรับสิทธิประโยชน์
4. จัดเวทีเจรจาราคาซื้อขายกับโรงสีในพื้นที่
5. จัดทำข้อตกลง/MOU รับซื้อข้าวคาร์บอนต่ำ
6. ประชาสัมพันธ์สิทธิประโยชน์และราคาซื้อขาย
7. ติดตามผลการรับสิทธิประโยชน์และราคาซื้อขายจริง
8. ประเมินผลกระทบของมาตรการจูงใจต่อการตัดสินใจเข้าร่วม

ประเด็นการพัฒนาที่ 3: การบูรณาการกลไกบริหารจัดการและลดต้นทุนการรับรองมาตรฐานแนวทางการพัฒนา ได้แก่

1) บูรณาการแผนงานและกลไกกำกับดูแลระดับพื้นที่ร่วมกับภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษาจัดทำแผนงานระดับพื้นที่ที่ระบุเป้าหมาย พื้นที่นำร่อง งบประมาณ และหน่วยงานรับผิดชอบชัดเจน พร้อมจัดตั้งกลไกขับเคลื่อนการทำงานร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชนให้ทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานคาร์บอนเครดิตภาคเกษตรแบบเบ็ดเสร็จจุดเดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อนของหน่วยงานและระยะเวลาในการอนุมัติหรือประสานงานโครงการ ทั้งนี้ การขับเคลื่อนควรดำเนินการแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มจากกลุ่มแปลงใหญ่ที่มีศักยภาพก่อนที่จะขยายผลไปยังพื้นที่อื่นต่อไป

2) ลดต้นทุนการรับรองผ่านการรวมกลุ่มขึ้นทะเบียนและพัฒนาผู้ประเมินภายนอกในพื้นที่ ผลักดันให้กลุ่มเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชนเป็นตัวแทนยื่นขอขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิตแบบกลุ่ม เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและลดต้นทุนต่อราย ควบคู่กับการพัฒนาบุคลากรภาครัฐหรือสถาบันการศึกษาในพื้นที่ให้ผ่าน

การรับรองเป็นผู้ประเมินภายนอกตามมาตรฐาน อบก. เพื่อลดทั้งต้นทุนต่อรายและระยะเวลารอคิวตรวจสอบจากส่วนกลาง

โครงการที่ขอเสนอ ได้แก่

โครงการที่ 3.1 โครงการรวมกลุ่มขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิตแบบกลุ่มแปลงใหญ่ พร้อมพัฒนาผู้ประเมินภายนอกในพื้นที่

เป้าประสงค์: ลดต้นทุนการรับรองคาร์บอนเครดิตของเกษตรกรผ่านการรวมกลุ่มขึ้นทะเบียนและมีผู้ประเมินภายนอกในพื้นที่

ตัวชี้วัด:

1. จำนวนกลุ่มแปลงใหญ่/วิสาหกิจชุมชนที่ขึ้นทะเบียนคาร์บอนเครดิตแบบกลุ่มสำเร็จ (กลุ่ม)
2. จำนวนบุคลากรที่ผ่านการรับรองเป็นผู้ประเมินภายนอกตามมาตรฐาน อบก. (ราย)
3. ค่าใช้จ่ายในการรับรองคาร์บอนเครดิตที่ลดลง (ร้อยละ)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: กรมการข้าว สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด กรมวิชาการเกษตร สถาบันการศึกษาในพื้นที่ กลุ่มแปลงใหญ่ อบก.

กิจกรรม:

1. สำรวจและจัดทำบัญชีกลุ่มแปลงใหญ่ที่มีศักยภาพ
2. จัดประชุมชี้แจงหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนแบบกลุ่ม
3. จัดตั้งคณะทำงานระดับกลุ่มรวบรวมข้อมูล/เอกสาร
4. จัดทำเอกสารและยื่นคำขอขึ้นทะเบียนต่อ อบก.
5. คัดเลือกบุคลากรเข้ารับการอบรมผู้ประเมินภายนอก
6. ประสานงาน อบก. ดำเนินการฝึกอบรมและทดสอบ
7. สนับสนุนขึ้นทะเบียนผู้ประเมินภายนอกอย่างเป็นทางการ
8. ติดตามผลการลดต้นทุนในการรับรอง

ประเด็นการพัฒนาที่ 4: การพัฒนาระบบข้อมูลดิจิทัลรองรับการตรวจวัดและรับรองคาร์บอนเครดิต
แนวทางการพัฒนา ได้แก่

1) พัฒนาระบบข้อมูลดิจิทัลและเชื่อมโยงระบบ MRV กับ อบก. โดยตรง ควรพัฒนาหรือคัดเลือกแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลการดำเนินกิจกรรมในระดับแปลง เช่น ข้อมูลขอบเขตพื้นที่แปลงนา วิธีการจัดการน้ำ การใช้ปุ๋ยและวัสดุทางการเกษตร ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยสามารถประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มที่มีอยู่ เช่น Carbon Atlas ของ GISTDA ซึ่งใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ข้อมูลจากดาวเทียม และเทคโนโลยี AI เพื่อสนับสนุนการประเมินข้อมูลด้านคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ นอกจากนี้ ควรพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลที่ใช้งานง่ายผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้เกษตรกรหรือเจ้าหน้าที่ในพื้นที่สามารถบันทึกข้อมูลกิจกรรมได้อย่างสะดวกและต่อเนื่อง พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบข้อมูลและมาตรฐานการจัดเก็บให้สามารถเชื่อมโยงกับกระบวนการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (ระบบ MRV) ตามหลักเกณฑ์ของ อบก. ได้

โครงการที่ขอเสนอ ได้แก่

โครงการที่ 4.1 โครงการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกข้อมูลแปลงนาเชื่อมโยงระบบ MRV

เป้าประสงค์: เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่มีเครื่องมือดิจิทัลที่ใช้งานง่ายในการบันทึกข้อมูลแปลงนา และเชื่อมโยงกับระบบ MRV ของ อบก. ได้อย่างมีมาตรฐาน

ตัวชี้วัด:

1. มีแอปพลิเคชันที่พัฒนาสำเร็จและใช้งานได้จริง (ระบบ)
2. จำนวนผู้ใช้งาน (เกษตรกร/เจ้าหน้าที่) ที่บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (ราย)
3. ร้อยละความสำเร็จของการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่กระบวนการ MRV

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: อบก. GISTDA บริษัทเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัย

กิจกรรม:

1. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อออกแบบระบบ
2. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลแปลงนา
3. พัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือรองรับออฟไลน์/ออนไลน์
4. เชื่อมโยงระบบกับแพลตฟอร์ม Carbon Atlas ของ GISTDA
5. กำหนดมาตรฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ MRV
6. จัดอบรมการใช้งานแก่เกษตรกร/เจ้าหน้าที่นำร่อง
7. ทดลองใช้งานจริงและเก็บข้อเสนอแนะปรับปรุงระบบ
8. ประเมินผลความสำเร็จของการเชื่อมโยงข้อมูลสู่ MRV

ประเด็นการพัฒนาที่ 5: การสร้างมูลค่าเพิ่มและเชื่อมโยงตลาดคาร์บอนเครดิตข้าวอย่างยั่งยืน แนวทางการพัฒนา ได้แก่

1) ส่งเสริมการขายข้าวคาร์บอนต่ำและผลิตภัณฑ์แปรรูปในตลาดพรีเมียม เจาะกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสุขภาพทั้งในและต่างประเทศ ผลักดันเชื่อมโยงกับตลาดข้าวมูลค่าสูงและสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับผู้ประกอบการค้าข้าว ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ และช่องทาง E-Commerce พร้อมพัฒนาบรรจุภัณฑ์และฉลากที่สื่อสารคุณค่าด้านคาร์บอนต่ำอย่างชัดเจน

2) สร้างเครือข่ายผู้ซื้อคาร์บอนเครดิตและพันธมิตรการตลาดผ่านสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ส่งเสริมให้หน่วยงานและบริษัทเอกชนเข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่หรือรับซื้อสินค้าในราคาที่สูงกว่าการผลิตทั่วไป ควบคู่กับการเจรจากับห้างค้าปลีก ผู้ส่งออก หรือแบรนด์อาหารที่ต้องการวัตถุดิบคาร์บอนต่ำ เพื่อทำข้อตกลงรับซื้อล่วงหน้า (Forward Contract) ในราคาที่แน่นอน สร้างอุปสงค์ที่มั่นคงและลดความเสี่ยงด้านราคาให้เกษตรกรไปพร้อมกัน

3) สร้างตราสินค้าร่วมระดับพื้นที่พร้อมระบบตรวจสอบย้อนกลับ พัฒนาอัตลักษณ์ตราสินค้าของจังหวัดที่ใช้เรื่องราวการผลิตแบบคาร์บอนต่ำเป็นจุดขาย ควบคู่กับระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ผ่าน QR Code บนบรรจุภัณฑ์ ที่ผู้บริโภคสามารถสแกนดูข้อมูลแปลงปลูก เกษตรกรผู้ผลิต และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและความแตกต่างให้กับสินค้า

โครงการที่ขอเสนอ ได้แก่

โครงการที่ 5.1 โครงการจับคู่ผู้ซื้อ-ผู้ขายคาร์บอนเครดิตและเชื่อมโยงตลาดข้าวคาร์บอนต่ำสู่ตลาดพรีเมียม

เป้าประสงค์: ข้าวคาร์บอนต่ำและคาร์บอนเครดิตของเกษตรกรมีผู้ซื้อและช่องทางตลาดที่ชัดเจน มั่นคง และมีราคาที่เป็นธรรม

ตัวชี้วัด:

1. จำนวนบริษัท/หน่วยงานที่เข้าร่วมรับซื้อคาร์บอนเครดิต/ข้าวคาร์บอนต่ำ (ราย)
2. มูลค่าการซื้อขายที่เกิดขึ้นจริงผ่านการจับคู่ธุรกิจ (บาท)
3. จำนวนข้อตกลง Forward Contract ที่เกิดขึ้น (ฉบับ)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: กระทรวงพาณิชย์ อบก. สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด ห้างค้าปลีก/ผู้ส่งออก/แบรนด์อาหาร

กิจกรรม:

1. จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกร/แปลงที่มีศักยภาพเป็นผู้ขาย
2. สำรวจและติดต่อบริษัทเป้าหมายที่มีความต้องการซื้อ
3. จัดเวทีจับคู่ธุรกิจ (Business Matching)
4. จัดแสดงสินค้าในงานแสดงสินค้าเกษตรระดับจังหวัด/ภูมิภาค
5. สนับสนุนช่องทางจำหน่ายผ่าน E-Commerce
6. เจรจาและจัดทำร่างข้อตกลง Forward Contract
7. ติดตามการปฏิบัติตามข้อตกลงและแก้ไขปัญหา
8. ประเมินผลปริมาณ/มูลค่าการซื้อขายเพื่อขยายเครือข่าย

โครงการที่ 5.2 โครงการสร้างตราสินค้าร่วมพร้อมระบบตรวจสอบย้อนกลับ เชื่อมโยงการขึ้นทะเบียน GI

เป้าประสงค์: ข้าวคาร์บอนต่ำในพื้นที่มีตราสินค้าและระบบตรวจสอบย้อนกลับที่สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค และได้รับการยกระดับมูลค่าผ่านการขึ้นทะเบียน GI

ตัวชี้วัด:

- มีตราสินค้าร่วมและบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาสำเร็จ (ตรา)
- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับผ่าน QR Code (รายการ)
- จำนวนข้าวพันธุ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน GI สำเร็จ (พันธุ์)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: สำนักงานพาณิชย์จังหวัด กรมทรัพย์สินทางปัญญา บริษัทเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน

กิจกรรม:

1. จัดประชุมกำหนดอัตลักษณ์และเรื่องราวของตราสินค้า
2. ออกแบบตราสัญลักษณ์ บรรจุภัณฑ์ และฉลากสินค้า
3. พัฒนาระบบฐานข้อมูลแปลงปลูกและเกษตรกรผู้ผลิต
4. พัฒนาระบบ QR Code เชื่อมโยงข้อมูลตรวจสอบย้อนกลับ
5. ทดสอบระบบกับผลิตภัณฑ์นำร่องและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
6. จัดเตรียมเอกสารยื่นขอขึ้นทะเบียน GI
7. ประสานงานกรมทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อรับรองการขึ้นทะเบียน
8. ประชาสัมพันธ์ตราสินค้าและระบบตรวจสอบย้อนกลับสู่ตลาด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ต้นทาง

1) เร่งประชาสัมพันธ์และสร้างความเข้าใจเรื่องนาเปียกสลับแห้งให้เป็นวิธีการทำนาปกติ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเร่งสื่อสารประโยชน์ที่แท้จริงของการทำนาเปียกสลับแห้งในเชิงเศรษฐกิจ ทั้งด้านการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และเพิ่มราคาขาย ให้เกษตรกรกลุ่มที่ยังทำนาแบบทั่วไปเห็นภาพชัดเจนและเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยความสมัครใจและกลายเป็นวิธีการผลิตปกติ แม้ไม่มีงบประมาณจากภาครัฐมาสนับสนุนอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

2) ผลักดันเทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM เป็นแนวทางการผลิตขั้นพื้นฐานก่อนเข้าสู่คาร์บอนเครดิต ควรส่งเสริมให้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มโอกาสทางการค้า และรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปพร้อมกัน อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การเตรียมความพร้อมเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตในขั้นตอนถัดไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) สร้างความชัดเจนของนโยบายรัฐและราคาซื้อขาย เพื่อลดความไม่แน่นอน ภาครัฐควรกำหนดแนวทางนโยบายและข้อมูลการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตให้มีความชัดเจน ทั้งด้านแรงจูงใจ ผลตอบแทน และขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้เกษตรกรใช้ประกอบการตัดสินใจปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตได้อย่างมั่นใจ ลดความกังวลเรื่องความไม่แน่นอนของนโยบายและราคาซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่พบในการศึกษา

4) ส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรให้เข้มแข็งตั้งแต่ระดับต้นน้ำ ควรเสริมความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกร สหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชนที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ให้เป็นฐานสำคัญของการขับเคลื่อนคาร์บอนเครดิต เพราะการรวมกลุ่มจะช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าร่วมโครงการ และทำให้เกษตรกรเข้าถึงองค์ความรู้และงบประมาณสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้สะดวกและทั่วถึงมากขึ้น

5.2.2 กลางทาง

1) รวมพื้นที่เกษตรกรให้ถึงระดับคุ้มทุนก่อนเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิต ควรผลักดันให้กลุ่มแปลงใหญ่หรือสหกรณ์การเกษตรรวบรวมพื้นที่เพาะปลูกให้มีขนาดเพียงพอต่อการคุ้มทุนตั้งแต่เริ่มโครงการ เนื่องจากพื้นที่ขนาดเล็กเกินไปจะทำให้ต้นทุนคงที่ต่อไร่สูงและอาจไม่คุ้มค่าทางการเงิน การรวมกลุ่มจึงช่วยกระจายต้นทุนและเพิ่มอำนาจต่อรองให้เกษตรกรไปพร้อมกัน

2) กำหนดรอบการขายคาร์บอนเครดิตอย่างเหมาะสมกับความพร้อมของแต่ละกลุ่ม ควรให้คำแนะนำเกษตรกรและกลุ่มเลือกความถี่ในการขายคาร์บอนเครดิตให้เหมาะสมกับความพร้อมด้านเงินทุนและความต้องการสภาพคล่อง โดยพิจารณาสมดุลระหว่างความคุ้มค่าทางการเงินกับการได้รับรายได้ระหว่างดำเนินโครงการ พร้อมพัฒนากลไกสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำรองรับกลุ่มที่เลือกรอรับรายได้ในช่วงปลายโครงการ

3) เร่งพัฒนาผู้ประเมินภายนอกในพื้นที่เพื่อลดต้นทุนและระยะเวลารอคิว ควรพัฒนาศักยภาพบุคลากรภาครัฐหรือสถาบันการศึกษาในพื้นที่ให้ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประเมินภายนอกตามมาตรฐาน อบก. เนื่องจากกระบวนการตรวจสอบและรับรองในปัจจุบันต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจากส่วนกลาง ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานาน การมีผู้ประเมินในพื้นที่จะช่วยลดทั้งต้นทุนและระยะเวลารอคิวได้

5.2.3 ปลายทาง

1) ใช้มาตรการด้านภาษีและแรงจูงใจทางนโยบายดึงดูดภาคเอกชนให้เข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิต ภาครัฐควรออกมาตรการจูงใจเชิงรูปธรรม เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษี เพื่อดึงดูดให้บริษัทเอกชนเข้ามารับซื้อคาร์บอนเครดิตและวัตถุดิบข้าวคาร์บอนต่ำในพื้นที่ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีผู้รับซื้อในพื้นที่จริง

2) สร้างข้อตกลงรับซื้อล่วงหน้าเพื่อสร้างความมั่นคงด้านราคาและรายได้ ควรส่งเสริมให้เกิดการเจรจาระหว่างกลุ่มเกษตรกรกับโรงสี ห้างค้าปลีก ผู้ส่งออก หรือแบรนด์อาหาร เพื่อทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในราคาที่แน่นอน เนื่องจากราคาข้าวและคาร์บอนเครดิตในตลาดมีความผันผวนสูง การมีข้อตกลงล่วงหน้าจะช่วยลดความเสี่ยงด้านราคาและสร้างความมั่นใจในการวางแผนผลิตระยะยาวให้เกษตรกร

3) สร้างความร่วมมือของทุกภาคส่วนในชุมชนเพื่อขับเคลื่อนความยั่งยืนในระยะยาว ควรส่งเสริมให้เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้นำชุมชน ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องตลอดห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่การผลิต การรับรอง จนถึงการตลาด โดยอาศัยความเข้มแข็งของเครือข่ายและวัฒนธรรมการพึ่งพาอาศัยกันที่มีอยู่แล้วในชุมชนเป็นฐาน เพื่อให้การผลิตข้าวคาร์บอนต่ำไม่ใช่เพียงโครงการระยะสั้น แต่กลายเป็นระบบเศรษฐกิจชุมชนที่ยั่งยืน สร้างรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

บรรณานุกรม

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2566). แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570. คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนนโยบายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร.
- กรมการข้าว. (2558). การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <http://webold.ricethailand.go.th/rkb3/>
- กรมวิชาการเกษตร. (2566). คู่มือภาคประชาชน โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER). กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ขวัญชนก ห่านนิมิตกุลชัย และคณะ. (2561). แนวทางการบริหารบัญชีเกษตรอินทรีย์สู่ความสำเร็จ กรณีศึกษา สวนจาร์วรรณ [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล วันที่ 23 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/jfam/article/view/3045>
- จารุณี พงษ์พิยเดช, กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์, และชูชาติ พวงสมจิตร์. (2563). การจัดการการผลิตทุเรียนเพื่อทดแทนพืชไร่ของเกษตรกรในตำบลคลองม่วง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล วันที่ 25 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/apheitvu/article/download/242861/164704/841276>
- ชุตินา มุสิกานนท์. (2564). แนวคิดของการบริหารการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ [ออนไลน์]. วารสารนวัตกรรมสังคมและเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน, 1(1), 13–25. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JRBGS/article/view/254607>
- ฐิติพันธ์ เตชะสิทธินันท์. (2564). การวิเคราะห์ประโยชน์และต้นทุนส่วนเพิ่มของคาร์บอนเครดิตที่เหมาะสมสำหรับการลงทุน Solar Rooftop ของอาคารโรงงาน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิชาสมรรถกฤตเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ดุสิต อธิวัฒน์, วัฒวรรณ เชื้อบุญ, สุพจน์ กลิ่นพวง (2566). แนวทางการพัฒนากลุ่มเกษตรอินทรีย์วิถีพื้นบ้านในจังหวัดเพชรบุรี [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 12 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj>
- ทวีศักดิ์ ใจคำสับ และโยชิตา อินทจักร์. (2568). การทำคาร์บอนเครดิตในนาข้าว [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 12 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/regional-articles/reg-article-2025-07.html>
- ปัญญาพร สำเร็จเฟื่องฟู. (2563). การกำหนดเขตเศรษฐกิจไม้สักในประเทศไทย [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 22 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/>
<https://repository.nida.ac.th/server/api/core/bitstreams/42b2ac84-d5dc-4842-9482-03ccb62049ea/content>

- พริยา ไหว้พรหม ณฑล หงสกุลสุ และ วรวรรธ ทราใจ (2568). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่ [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 21 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://apps.econ.cmu.ac.th/econ_paper/admin/files/paper/651632012/004-2568%20%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B9%84%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B9%89%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B8%AB%E0%B8%A1%20651632012.pdf
- วรพจน์ หึ่งทอง และวราภรณ์ จุลปานนท์. (2567). การสร้างรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตของชาวนาในพื้นที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 30 ธันวาคม 2568 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://islocal.ru.ac.th/images/is_pdf/is_66/6514880049.pdf
- ศิริวัฒน์ ทรงธนศักดิ์. (2562). คู่มือการจัดทำและวิเคราะห์ประมาณการข้อมูลต้นทุนการผลิตพืช. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากนาข้าว [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 25 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://baer.oae.go.th/no-102-2563/>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1 - 12. (2569). การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจก สินค้าพืชเศรษฐกิจ (ข้าวนาปี). สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 1 - 12. (2569). การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจก สินค้าพืชเศรษฐกิจ (ปาล์มน้ำมัน). สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สุนิชา กลิ่นขจร. (2558). การพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรบ้านเขานาใน ตำบลต้นยวน อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี [ออนไลน์]. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 8(2), 2643–2655. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/veridian-e-journal/article/view/45862>
- อธิวัฒน์ วรนิธิภาคย์. (2566). ปรัชญาทางสังคมศาสตร์และการวิเคราะห์ทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการของ อับราฮัม ฮาโรลด์ มาสโลว์ (Philosophy of Social Sciences and Analysis of Abraham H. Maslow's Hierarchy of Needs Theory). *วารสารวิชาการไทยวิจัยและการจัดการ Thai Research and Management Journal*, 4(3), 57-71 [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/TRDMJOPOLSU/article/view/268840>
- อารียา โอปีเตียกว. (2568). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ การบริหารจัดการสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าด้วยคาร์บอนเครดิต. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อาทิตยา ศิริน้อย. (2566). ทศนคติการรับรู้และความคาดหวังของประชาชนต่อการซื้อขาย คาร์บอนเครดิตจากป่าชุมชนบ้านโค้งตาบง [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 21 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://cuir2.car.chula.ac.th/dspace/bitstream/123456789/86655/1/6570324521.pdf>

- อัญชราภรณ์ เลาหรั่งพิสิฐ, และไชยนันท์ ปัญญาศิริ. (2566). การวิเคราะห์ SWOT และ TOWS เมทริกซ์ เพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการส่งออกกล้วยไม้ไทยภายใต้มาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (NTBS) [ออนไลน์]. *วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 17(1), 69–83. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.14456/nrru-rdi.2023.6>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2566). *คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit) คืออะไร แตกต่างจาก สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างไร* [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 21 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://www.tgo.or.th/2023/index.php/th/post/%E0%B8%84%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%9A%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%9-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-%E0%B8%95%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81-%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%97%E0%B8%98%E0%B8%B4%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B9%8A%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%88%E0%B8%81-%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%84%E0%B8%A3-23>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2566). *ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (T-VER) สำหรับภาคเกษตร: การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนและการลดก๊าซมีเทน* [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://tver.tgo.or.th/standard-tver/project-development/project-registration>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2568). *รูปแบบการซื้อขายคาร์บอนเครดิต* [ออนไลน์]. สืบค้น เมื่อ 2 กันยายน 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y2N0X3Byb2Nlc3M=>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). *ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER* [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/tver-step/tver-development-step.html>
- Bopp, C., Engler, A., Poortvliet, P. M., & Jara-Rojas, R. (2019). The role of farmers' intrinsic motivation in the effectiveness of policy incentives to promote sustainable agricultural practices [online]. *Journal of Environmental Management*, 244, 320–327. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.107>
- Choudhary, V. K., & Meena, R. S. (2024). Advanced technological adaptations can improve the energy-cum-carbon-efficiency of diverse rice production systems. *Heliyon*, 10(6), e27691 [online]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27691>

- Munasinghe, M., Jayasinghe, P., Deraniyagala, Y., Matlaba, V. J., dos Santos, J. F., Maneschy, M. C., & Mota, J. A. (2019). *Value–Supply Chain Analysis (VSCA) of crude palm oil production in Brazil, focusing on economic, environmental and social sustainability. Sustainable Production and Consumption*, 17, 161–175 [online]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.10.001>
- Rangseesuriyachai, T., Mueansichai, T., Romprasert, S., Panthongsy, P., & Dharmayasa, I. G. N. P. (2025). *Carbon trading potential of rice farming in ASEAN: Economic and environmental analysis. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1511(1), 012014. [online]. สืบค้นข้อมูลวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1511/1/012014>
- Swami, D., & Parthasarathy, D. (2024). Role of intrinsic motivation and government policies in adoption of sustainable agriculture practices by farmers in Maharashtra, India [online]. *Farming System*, 2(3), 100100. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2024.100100>
- Swiss Re Institute. (2021). *The economics of climate change: No action not an option* [online]. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 6 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://www.swissre.com/dam/jcr:e73ee7c3-7f83-4c17-a2b8-8ef23a8d3312/swiss-re-institute-expertise-publication-economics-of-climate-change.pdf>
- Wehrich, H. (1982). The TOWS matrix—A tool for situational analysis [online]. *Long Range Planning*, 15(2), 54–66. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(82\)90120-0](https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0)
- Yüksel, I. (2012). Developing a multi-criteria decision making model for PESTEL analysis [online]. *International Journal of Business and Management*, 7(24), 52–65. สืบค้นข้อมูล วันที่ 25 มกราคม 2569 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ <https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n24p52>

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

ประเด็นข้อเสนอแนะจากเวทีระดมความคิดเห็นประชุม Focus Group เมื่อวันอังคารที่ 21 กรกฎาคม 2569 เวลา 09.30 – 16.00 น. ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลบัวปากท่า อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และระบบออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meetings

ผู้ศึกษาได้นำเสนอร่างผลการศึกษาเบื้องต้นต่อที่ประชุมระดมความคิดเห็น ผู้ศึกษาจึงรวบรวมข้อคิดเห็นจากผู้แทนหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา สถาบันการเงิน เกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้องแล้ววิเคราะห์เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับผลการศึกษา เพื่อสังเคราะห์เป็นข้อเสนอเชิงกลยุทธ์ และแนวทางการพัฒนา ผลจากการสังเคราะห์พบประเด็น ได้แก่

1) นาเปี้ยกลสลับแห้ง เป็นแนวทางหลักที่ควรขยายผล จากผลการศึกษาเบื้องต้นในพื้นที่นครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี พบว่า เกษตรกรที่ทำนาแบบคาร์บอนต่ำมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากลุ่มทั่วไปร้อยละ 9.10 ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า ร้อยละ 7.45 และขายได้ราคาสูงกว่า ส่งผลให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่สูงกว่าถึงร้อยละ 166.42 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน ซึ่งมีการวิจัยในพื้นที่จังหวัดนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดราชบุรี โดยใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM ที่สามารถลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ศึกษา จึงควรผลักดันให้เป็นมาตรฐานการผลิตหลักก่อนเข้าสู่กระบวนการคาร์บอนเครดิต

2) ต้นทุนเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตยังสูงและเป็นอุปสรรคสำคัญ การรวมกลุ่มแปลงใหญ่/สหกรณ์การเกษตรจะช่วยให้ลดต้นทุนต่อหน่วยและเพิ่มอำนาจต่อรอง

3) ยังไม่มีผู้รับซื้อคาร์บอนเครดิตในพื้นที่จริง จึงควรมีหน่วยงาน/บริษัทมาสนับสนุนกลุ่มเกษตรกรที่ทำนาเปี้ยกลสลับแห้งอย่างเป็นรูปธรรม เพราะหากไม่มีตลาดรองรับชัดเจน การผลิตแบบคาร์บอนต่ำจะเป็นเพียงต้นทุนที่เพิ่มขึ้นโดยไม่มีรายได้มาชดเชย

4) ขาดความรู้เชิงลึกด้านการบันทึกข้อมูลและทักษะดิจิทัล กลุ่มแปลงใหญ่บางกลุ่มที่ปรับแนวคิดได้แล้ว แต่สมาชิกยังไม่มีเจตจำนงบันทึกต้นทุนการผลิตอย่างเป็นระบบ จึงควรมีการอบรมเรื่อง การคำนวณต้นทุน ควบคุมไปด้วย ซึ่งจะนำไปสู่การคำนวณ การเก็บข้อมูล และการจัดทำเอกสารบันทึกการทำฟาร์ม (Farm Record) ที่จะป็นหลักฐานจำเป็นสำหรับขอรับรองคาร์บอนเครดิตในอนาคต

5) โอกาสเชื่อมโยงกับตลาดข้าวมูลค่าสูงและสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) จังหวัดนครปฐมกำลังผลักดันข้าว กข 43 (ดัชนีน้ำตาลต่ำ เหมาะกับผู้ป่วยเบาหวาน แปรรูปเป็นแบรนด์ "ข้าวอุ่นอิม") และข้าวหอมมะลิแสนเข้าสู่การขึ้นทะเบียน GI ซึ่งเป็นช่องทางเพิ่มมูลค่าที่สามารถผนวกกับแนวคิดคาร์บอนต่ำได้ในระยะยาว

6) มหาวิทยาลัยมหิดลได้นำระบบบริหารจัดการน้ำด้วย IoT ไปใช้ในกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์อำเภอลองโขง ควบคุมการให้น้ำผ่านมือถือ ช่วยประหยัดน้ำ พลังงาน และเวลา รวมถึงมีเทคโนโลยีเซนเซอร์วัดคุณภาพดินซึ่งเป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต อาจเป็นเครื่องมือที่นำไปเชื่อมโยงกับระบบ MRV ได้

7) ปัจจัยพื้นที่ที่มีความหลากหลายสูง ต้องวางแผนเฉพาะตามบริบทของพื้นที่ สถานีพัฒนาที่ดินนครปฐมชี้ว่าพื้นที่นครปฐมเป็นกลุ่ม ทำนาได้ปีละ 2 - 3 ครั้ง แต่ดินในอำเภอบางเลน (โดยเฉพาะตำบลบัวปากท่า) เป็นดินเปรี้ยว การทำนาเปี้ยกลสลับแห้งต้องระวังเรื่องการควบคุมน้ำเป็นพิเศษ ต้องวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน การบริหารปุ๋ยพืชสด และการไถกลบให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ พร้อมวางแผนช่วงเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับความพร้อมของเกษตรกรแต่ละราย

8) แรงจูงใจในการเข้าร่วมโครงการคาร์บอนเครดิตต้องมีความชัดเจน ธ.ก.ส. เสนอว่าโครงการต้องระบุประโยชน์ที่ชัดเจนแก่เกษตรกร เช่น ลดต้นทุน เพิ่มปริมาณ/คุณภาพผลผลิต มีมาตรฐานรองรับ เพิ่มราคา และมีตลาดรองรับแน่นอน ขณะที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เสนอตัวอย่างรูปธรรม คือ การเพิ่มราคาซื้อประมาณ

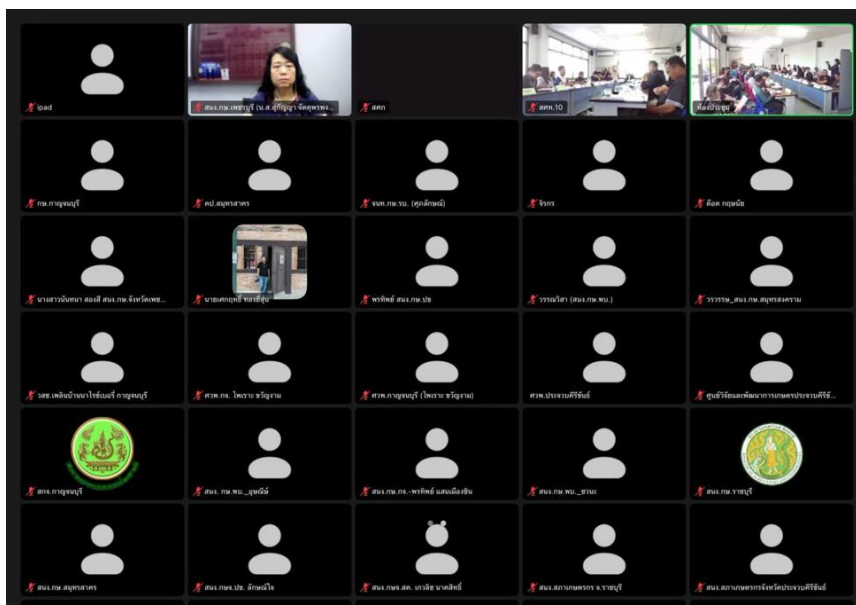
100-200 บาท/ตัน โดยอาศัยความร่วมมือระหว่างกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์และโรงสีในพื้นที่ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นการเข้าร่วมได้อย่างเป็นรูปธรรม

9) ควรดำเนินการแบบค่อยเป็นค่อยไป พร้อมเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อขยายผล โดยควรเริ่มจากกลุ่มแปลงใหญ่ที่มีศักยภาพก่อน พร้อมจัดเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตหลังใช้เทคโนโลยี 4 ป. + 1 IPM อย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาคำนวณค่าคาร์บอนเครดิตและต่อยอดไปยังจังหวัดอื่นได้

ภาพกิจกรรมการประชุม Focus Group









สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 10
เลขที่ 8 ถนนเสือป่า ตำบลหน้าเมือง
อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี 70000
<https://zone10.oae.go.th>