การถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว

TRANSMISSION OF KNOWLEDGE ON LOW-CARBON MANAGEMENT OF KAEW KHAMIN MANGO ORCHARDS TO REDUCE GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN SA KAEO PROVINCE

[1]มัฑณา คำวิชัย, [2]อนัญญา โพธิ์ประดิษฐ์ และ [3]ศศิธร หาสิน

[1]Muntana Kumwichai, [2]Ananya Popradit and [3]Sasitorn Hasin

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathum Thani Province

[1]muntana.kum@vru.ac.th, [2]ananya.po@vru.ac.th, [3]sasitorn.ha@vru.ac.th

Received : December 6, 2024; **Revised** : March 14, 2025; **Accepted** :April 29, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว รูปแบบการวิจัย เป็นการทดลองขั้นต้น กลุ่มเดียว มีการวัดผลด้วยแบบทดสอบก่อนและหลังกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ใน 4 คือ (1) ด้านก๊าซเรือนกระจกและหลักการของคาร์บอนเครดิต (2) การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก (3) การลดการเผาและการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ และ (4) การลดการใช้เชื้อเพลิงในการจัดการ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง

---

[1]นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

[3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

(IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.0 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานไร่ ณ ชายแดน จำนวน 50 ราย โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวกหรือสมัครใจ (Convenient or Volunteer sampling) ผลการศึกษาพบว่าร้อยละของคะแนนระดับความรู้เรื่องการจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว ของกลุ่มตัวอย่างสมาชิกวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานไร่ ณ ชายแดน จำนวน 50 ราย มีคะแนนระดับความรู้ทั้ง 4 ประเด็นเพิ่มขึ้นในทุกข้อคำถาม

คำสำคัญ : การถ่ายทอดองค์ความรู้, สวนมะม่วงแก้วขมิ้น, การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Abstract

This research aimed to transfer knowledge about low-carbon management of mango gardens to reduce greenhouse gas emissions in Sa Kaeo province. The research design is a preliminary experiment with a single group, measuring outcomes using a pre-test and post-test of the knowledge transfer activities. The tools used in the research include a knowledge assessment test comprising four areas: (1) Greenhouse gases and the principles of carbon credits, (2) Proper fertilizer usage in agricultural areas to reduce greenhouse gases, (3) Reducing burning and producing compost or soil amendments from organic waste, and (4) Reducing fuel use in management. The test is a multiple-choice format with four options and consists of 20 questions, with an Item Objective Congruence (IOC) index ranging from 0.80 to 1.0 and a reliability of the entire test at 0.85. The sample group consists of 50 members of the Integrated Agricultural Community Enterprise at the Border, selected through convenient or volunteer sampling. The study found that the percentage of knowledge scores regarding low-carbon management of mango gardens to reduce greenhouse gas emissions in Sa Kaeo province increased across all questions in the four areas for the sample group of 50 members.

Keywords: Knowledge transfer, Kaew khamin mango, Green house gas emissions."

บทนำ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นต้นเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจก ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้น เกิดปัญหาต่อระบบความสมดุลของระบบนิเวศบนโลก ปัจจุบันปัญหาดังกล่าวทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องในระดับกว้าง จึงมีการสร้างอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน และเกิดพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) (Berg, 1997) เพื่อความร่วมมือในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก มีผลการประเมินการกักเก็บคาร์บอนและรายได้จากการชดเชยคาร์บอน เป็นอีกแนวทางที่สามารถนำไปสู่กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกได้ กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกได้

สาเหตุสำคัญของสภาวะโลกร้อนส่วนใหญ่มาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจาดการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทั้งการใช้พลังงาน การขนส่ง การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การจัดการขยะ การเกษตรกรรม และการตัดไม้ทำลายป่า ภายใต้กลไกในการสร้างความยั่งยืนทั้งด้านทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์คือการพัฒนาที่สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงทีละน้อยบนฐานความเจริญที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พื้นที่สีเขียวที่เพิ่มขึ้นเป็นกลไกสำคัญที่จะต่อสู้ปัญหาความเสี่ยงดังกล่าวมาแล้วนั้น กิจกรรมการเกษตรของหลายพื้นที่ประเทศไทยเป็นพื้นที่การเกษตรเชิงเดี่ยวขนาดใหญ่ที่มุ่งเน้นการผลิตเพื่อเป็นวัตุดิบในภาคอุตสาหกรรม เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง โดยการเกษตรเชิงเดี่ยวเหล่านี้ยังส่งผลถึงความเสื่อมสภาพของดินเมื่อดำเนินการเพราะปลูกติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน อีกทั้งกระบวการใช้ปุ๋ยเคมี และสารกำจัดวัชพืช ยังเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบไปสู่สิ่งแวดล้อมทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม (Popradit, 2021

จังหวังสระแก้วที่มีพื้นที่มากที่สุดในภาคตะวันออก จากข้อมูล พ.ศ. 2560 พบว่าจังหวัดสระแก้ว มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด สูงถึง 45,250 ล้านบาท มีประชากรตามทะเบียนราษฎร์ 561,938 คน และมีประชากรทั้งหมด (รวมประชากรแฝง) 638,645 คน จากทุกกิจกรรมของสระแก้ว ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.54 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO2eq) คิดเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.42 tCO2eq/คน และคาดการณ์ว่าในปี 2573 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสระแก้ว จะสูงถึง 2.86 MtCO2eq จากการศึกษาข้อมูลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ TGO ในโครงการพัฒนาแนวทางการรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจก หากจังหวัดสระแก้ว มีการบริหารจัดการได้อย่างเหมาะสม

จากมาตรการที่สำคัญ 3 กลุ่ม ได้แก่ การเกษตร การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้ และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน จังหวัดสระแก้ว จะมีศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก ได้ถึง 449,570 tCO2eq คิดเป็น 15.68 % ภายใน ปี 2573 (มาตรการ ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก จังหวัดสระแก้ว, 2565) พื้นที่จังหวัดสระแก้วเป็นพื้นที่แห้งแล้งในเขตพื้นที่เงาฝน ซึ่งจะขาดแคลนแหล่งน้ำในการทำการเกษตรในฤดูแล้งบางปีตกอยู่ในสภาวะวิกฤติ ทางเลือกของการทำการเกษตรของพื้นที่นี้ จำเป็นต้องพึ่งพาการเกษตรที่มีลักษณะใช้ปริมาณน้ำน้อย พันธุ์ไม้ผลที่ทนแล้ง เหมาะกับสภาพอากาศของพื้นที่ การเลือกปลูกมะม่วงเป็นไม้ผลเมืองร้อนทนแล้งได้ปานกลางต้องการสภาพอากาศที่มีความชุ่มชื้นและแห้งแล้งสลับกันไป ดังนั้นการปลูกมะม่วงแก้วขมิ้นจึ้งเป็นผลผลิตสำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดสระแก้ว โดยมีการจัดตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานเพื่อความยั่งยืนไร่ ณ ชายแดน ตำบลทับพริก อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว เป็นกลุ่มเกษตรกรกลุ่มหนึ่งที่มีการร่วมกลุ่มจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานเพื่อความยั่งยืนไร่ ณ ชายแดน จัดตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 22 มีนาคม 2560 โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การปลูกมะม่วงแก้วขมิ้น เพื่อการตลาดโดยเน้นการปลูกแบบผสมผสาน ลดการใช้สารเคมี ปัจจุบันมีสมาชิกทั้งสิ้น 200 ราย มีพื้นที่ปลูกมะม่วงแก้วขมิ้นรวม 3,000 ไร่ วิสาหกิจชุมชนเก็บผลผลิตและจำหน่ายปีละ 2 - 3 ครั้ง และมีการแปรรูปมะม่วงแก้วขมิ้นและผลไม้ตามฤดูกาลในรูปผลไม้อบแห้งเพื่อเพิ่มมูลค่าและส่งจำหน่ายแก่ลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว โดยดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย 1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจกและหลักการของคาร์บอนเครดิต 2) การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก 3) การลดการเผาและการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ และ 4) การลดการใช้เชื้อเพลิงในการจัดการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว

วิธีดำเนินการวิจัย

การถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือยกระจกจังหวัดสระแก้ว ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานไร่ ณ ชายแดนทั้งหมด 200 ราย บนพื้นที่ปลูกมะม่วงแก้วขมิ้นรวม 3,000 ไร่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานไร่ ณ ชายแดน จำนวน 50 ราย โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวกหรือสมัครใจ (Convenient or Volunteer sampling) (Murairwa, 2015)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนกิจกรรมการถ่ายทอดองคความรู้ ใช้เวลาการถ่ายทอดทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง ประกอบด้วยแผนกิจกรรมที่ 1 ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจกและหลักการของคาร์บอนเครดิต แผนกิจกรรมที่ 2 การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก แผนกิจกรรมที่ 3 การลดการเผาและการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ และ แผนกิจกรรมที่ 4 การลดการใช้เชื้อเพลิงในการจัดการ

2.2 แบบทดสอบความรู้ใน 4 คือ (1) ด้านก๊าซเรือนกระจกและหลักการของคาร์บอนเครดิต (2) การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก (3) การลดการเผาและการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์ และ (4) การลดการใช้เชื้อเพลิงในการจัดการ โดยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เนื้อหา และวิธีการสร้างแบบทดสอบให้มีเนื้อหาครอบคลุมทั้ง 4 ประเด็นสำคัญ ตามแผนการถ่ายทอดองค์ความรู้

2) จัดทำแบบทดสอบวัดความรู้ตามหลักการจัดทำแบบทดสอบสำหรับวัดความรู้ของเบนจามิน บลูม (Bloom Taxonomy of Education) (Ormell, 1974) เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เลือกนำมาใช้ 20 ข้อ

3) เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนด้านภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จากนั้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ความเที่ยงตรง (Validity) ของเนื้อหาสำนวนภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดและความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Item-Objective Congruence) (Fouzul Kareema & Bt Zubairi, 2021) ของแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

4) คัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาเฉพาะข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง มากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามจาก

ผู้เชี่ยวชาญได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.0 และผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุงข้อความบางข้อคำถามให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

5) ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับประชาชนในจังหวัดสระแก้ว นำผลการทดลองใช้มาหาคุณภาพของแบบสอบถามโดยการหาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ เลือกเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป สำหรับแบบทดสอบความรู้ที่สร้างขึ้นนี้ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.35 - 0.70 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.40 - 0.60 แล้วนำมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยคำนวณด้วยสูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) (Tan, 2009) ต้องได้ความเชื่อมั่น 0.60 ขึ้นไป จากการวิเคราะห์พบว่ามีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 สามารถนำไปใช้ได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือยกระจกจังหวัดสระแก้ว ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจกและหลักการของคาร์บอนเครดิต
2. การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก
3. การลดการเผาและการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์
4 การลดการใช้เชื้อเพลิงในการจัดการ



ภาพที่ 1 กิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำ

การจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำ ได้ดำเนินการ ในวันที่ 14 กันยายน พ.ศ 2567 ณ พื้นที่ไร่ ณ ชายแดน (ภาพที่ 1) โดยเนื้อหาการถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้ง 4 ประเด็นที่นำมาถ่ายทอดนั้น ได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลและจัดทำแผนกิจกรรมไว้ทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้จะต้องร่วมกิจกรรมเต็มเวลาทั้งสิ้น 8 ชั่วโมงและทำแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังกอจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำ ในครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์จากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยา

ก่อนและหลังจากกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทำแบบทดสอบความรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้วจำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็นประเด็นละ 5 ข้อ ผลการทดสอบ ก่อนและหลังกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ จำแนกคะแนนตามรายข้อ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละของคะแนนระดับความรู้เรื่องการจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว

ระดับความรู้	ก่อนการถ่ายทอด		หลังการถ่ายทอด	
	ร้อยละ	ระดับ	ร้อยละ	ระดับ
1. ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจกและหลักการของคาร์บอนเครดิต				
1.1 ก๊าซเรือนกระจกหลักที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีหลายชนิด เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) และ ไนตรัสออกไซด์ (N_2O)	72.50	มาก	85.00	มากที่สุด
1.2 กิจกรรมที่เป็นแหล่งใหญ่ในการปล่อยก๊าซเรือน	67.50	ปานกลาง	92.50	มากที่สุด

ระดับความรู้	ก่อนการถ่ายทอด		หลังการถ่ายทอด	
	ร้อยละ	ระดับ	ร้อยละ	ระดับ
กระจกในประเทศไทยได้แก่การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล และการเกษตร				
1.3 คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit) หมายถึงสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่กำหนด	80.00	มากที่สุด	80.00	มากที่สุด
1.4 ระบบการค้าคาร์บอนเครดิต (Carbon Trading) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อกระตุ้นให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรม	47.00	น้อยที่สุด	85.00	มากที่สุด
1.5 ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่งที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยในภาคการเกษตร	52.50	น้อย	82.00	มากที่สุด
2. การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรช่วยลดก๊าซเรือนกระจก				
2.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสวนผลไม้สามารถทำได้โดยการคำนวณปริมาณปุ๋ยและพลังงานที่ใช้ในการผลิต	62.50	ปานกลาง	80.00	มากที่สุด
2.2 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนปุ๋ยเคมีสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนผลไม้ได้ดีที่สุด	76.00	มาก	85.50	มากที่สุด
2.3 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปในพื้นที่เกษตรกรรมก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีความรุนแรง	65.50	ปานกลาง	87.00	มากที่สุด
2.4 หลักการของการจัดการปุ๋ยตามช่วงเวลาที่เหมาะสมตามการเจริญเติบโตของพืชเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร	56.50	น้อย	80.00	มากที่สุด
2.5 การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่เกษตรได้	72.00	มาก	86.00	มากที่สุด
3. การลดการเผาและการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์				
3.1 การเผาขยะอินทรีย์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลายชนิด เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และมีเทน (CH_4) สู่บรรยากาศ	71.00	มาก	82.00	มากที่สุด

ระดับความรู้	ก่อนการถ่ายทอด		หลังการถ่ายทอด	
	ร้อยละ	ระดับ	ร้อยละ	ระดับ
3.2 การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยลดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ซึ่งเกิดจากการทิ้งขยะอินทรีย์อย่างไม่เหมาะสม	73.50	มาก	86.00	มากที่สุด
3.3 การผลิตสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์สามารถช่วยเพิ่มความชื้นและโครงสร้างที่ดีของดิน	73.50	มาก	86.50	มากที่สุด
3.4 การไถกลบเศษพืชลงในดินเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการเศษพืชหลังการเก็บเกี่ยวแทนการเผา	72.00	มาก	85.00	มากที่สุด
3.5 การเผาป่าและพื้นที่การเกษตรมีผลต่อการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มากที่สุด	75.00	มาก	85.00	มากที่สุด
4. การลดการใช้เชื้อเพลิงในการจัดการการเกษตร				
4.1 การใช้เครื่องจักรการเกษตรที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจะเพิ่มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ	75.00	มาก	84.50	มากที่สุด
4.2 การเลือกใช้ระบบการจัดการน้ำในการเกษตรโดยการใช้ระบบพลังงานแสงอาทิตย์จะช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงได้มาก	72.00	มาก	80.00	มากที่สุด
4.3 การนำพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานชีวมวลมาใช้ในการเกษตรจะช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงได้มาก	72.50	มาก	86.00	มากที่สุด
4.4 การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการตรวจสอบการเก็บเกี่ยวและการจัดการผลผลิต สามารถช่วยช่วยลดการใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิต	74.50	มาก	84.50	มากที่สุด
4.5 การลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการทำการเกษตรเป็นการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	71.00	มาก	82.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ร้อยละของคะแนนระดับความรู้เรื่องการจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว จำแนกตามรายประเด็นทั้ง 4 และรายข้อ พบว่า สมาชิกวิสาหกิจชุมชนเกษตรผสมผสานไร่ ณ ชายแดน จำนวน 50 ราย ซึ่งเป็นตัวอย่างที่คัดเลือกตามสะดวกหรือสมัครใจ (Convenient or Volunteer sampling) มีคะแนนระดับความรู้ทั้ง 4 ประเด็นเพิ่มขึ้นในทุกข้อคำถาม

อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่อง การถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จังหวัดสระแก้ว สามารถมีประเด็นสำคัญหลายอย่างที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการถ่ายทอดองค์ความรู้ การยอมรับของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการตอบรับและนำความรู้ที่ได้ถ่ายทอดไปประยุกต์ใช้ได้จริงหรือไม่ในอนาคตย่อมต้องมีการติดตามผล จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าอุปสรรคหรือปัจจัยที่ทำให้การถ่ายทอดองค์ความรู้ไม่เป็นไปตามเป้าในบางกรณีนั้นเกิดขึ้นจากระยะเวลาในการถ่ายทอดความรู้ที่จำกัด การใช้เวลาในการถ่ายทอดองค์ความรู้ย่อมเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการใช้เวลาในการถ่ายทอดองค์ความรู้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้จริงในภาคการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเวลาการถ่ายทอดองค์ความรู้มีความสำคัญดังนี้

1.1 การสร้างความเข้าใจและการยอมรับ

การใช้เวลาในการถ่ายทอดองค์ความรู้ช่วยให้เกษตรกรสามารถเข้าใจแนวคิดและวิธีการใหม่ ๆ ได้ดีขึ้น การเรียนรู้ที่มีคุณภาพมักต้องการเวลาในการทำความเข้าใจข้อมูลและการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสวนของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Burch, 2010)

1.2 การสร้างความสัมพันธ์และความไว้วางใจ

การใช้เวลาในการถ่ายทอดความรู้สามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ถ่ายทอดความรู้ (เช่น นักวิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญ) กับเกษตรกร ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความไว้วางใจ การที่เกษตรกรรู้สึกว่าตนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จะส่งผลให้เขาเปิดรับและนำความรู้ไปใช้ได้มากขึ้น (Rolfe, 2009)

1.3 การฝึกปฏิบัติและประสบการณ์จริง

การใช้เวลาในการถ่ายทอดองค์ความรู้ไม่เพียงแต่รวมถึงการบรรยายข้อมูลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการฝึกปฏิบัติที่เป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีโอกาสในการทดลองทำและเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ส่งผลให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ (Van den Ban, 1996)

1.4 การติดตามผลและการประเมิน

การใช้เวลาในการถ่ายทอดองค์ความรู้ยังช่วยให้สามารถติดตามผลการนำความรู้ไปใช้จริงได้ การประเมินผลและการให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการถ่ายทอดในอนาคต (Pretty, 2003)

2. ปัจจัยเชิงสังคมและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ ความพร้อมและการมีส่วนร่วมของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอย่างดี แสดงถึงความตื่นตัวในข่าวสารด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกลไกด้านคาร์บอนเครดิตเป็นข้อมูลใหม่ที่กำลังเป็นเป้าหมายที่สนใจของเกษตรกร อีกทั้งปัจจัยทางสังคมและการรวมกลุ่มของสมาชิกในพื้นที่ย่อมมีผลต่อการตื่นตัวในการปฏิบัติในการจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้น รวมทั้งบทบาทของหน่วยงานรัฐและเอกชนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดสระแก้ว เช่น หน่วยงานด้านการเกษตรหรือสิ่งแวดล้อม มีส่วนในการสนับสนุนให้ข่าวสารแก่เกษตรกร จึงเป็นสิ่งกระตุ้นให้เกษตรกรสนใจและใฝ่รู้ในประเด็นที่ทันเหตุการณ์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อผลสำเร็จในการปฏิบัติในอนาคต (Leeuwis, 2000)

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่อง การถ่ายทอดองค์ความรู้การจัดการสวนมะม่วงแก้วขมิ้นคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จังหวัดสระแก้ว ได้แก่ กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงประเด็นที่มีความทันต่อยุคสมัย สามารถแสดงให้เห็นว่ากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพียงระยะเวลาหนึ่งสามารถนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในประเด็นที่มีความเฉพาะเรื่อง และสามารถนำไปสู่กลไกการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงของกลุ่มได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

จังหวัดสระแก้ว. (2565). *มาตรการ ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจังหวัดสระแก้ว.* https://www.sakaeocity.go.th/fileupload/6707860706.pdf (สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 256).

Burch, W. R., & Glaeser, J. (2010). *Learning and Knowledge Transfer in Agricultural Extension*. Journal of Agricultural Education and Extension.

Rolfe, J. (2009). *Building Relationships in Agricultural Extension*. Journal of Extension.

Van den Ban, A. W., & Hawkins, H. S. (1996). *Agricultural Extension*. Blackwell Science.

Leeuwis, C., & Aarts, N. (2000). *Rethinking Communication in Agricultural Extension*. Journal of Agricultural Education and Extension.

Pretty, J. (2003). *Social Capital and the Collective Management of Resources*. Science.

Berg, M. (1997). *Problems and promises of the protocol*. Social science & medicine, 44(8), 1081-1088.

Fouzul Kareema, M. I., & Bt Zubairi, A. M. (2021). *Item objective congruence analysis for multidimensional items content validation of a reading test in Sri Lankan university*.

Murairwa, S. (2015). *Voluntary sampling design*. International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences, 4(2), 185-200.

Ormell, C. P. (1974). *Bloom's taxonomy and the objectives of education*. Educational Research, 17(1), 3-18.

Popradit, A. (2021). *Yield Response and Soil Nutrient Change of Sweet Potato Varieties to Different Fertilization Treatments*. Thai Environmental Engineering Journal, 35(2), 29-37.

Tan, Ş. (2009). *Misuses of KR-20 and Cronbach's alpha reliability coefficients*.