สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

การศึกษาพฤติกรรม การยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

The study of technology acceptance behavior for reducing greenhouse gas emissions from rice fields

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 105
มีนาคม 2566

BUREAU OF AGRICULTURAL ECONOMIC RESEARCH
OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES
AGRICULTURAL ECONOMIC RESEARCH NO. 105
MARCH 2023

การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยี
การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

โดย

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว รวมทั้งศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว ที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม การศึกษาครั้งนี้รวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในจังหวัดชัยนาท และอุบลราชธานี ซึ่งเป็นพื้นที่นำร่องในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ประกอบด้วย 4 เทคโนโลยี ได้แก่ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟางและตอซัง โดยแบ่งเกษตรกรเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการอบรม และกลุ่มไม่ได้รับการอบรม

ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรกลุ่มที่ได้รับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจ ในเทคโนโลยีทั้ง 4 แบบ มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรม โดยเฉพาะเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ส่วนการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรกลุ่มที่ได้รับการอบรมมีแนวโน้มในการยอมรับเทคโนโลยี มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรม โดยหลังการอบรมมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีทั้ง 4 แบบ ในพื้นที่ข้าวนาปีและข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.73 และร้อยละ 4.75 ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรมมีความสนใจใช้เทคโนโลยีทั้ง 4 แบบ ในข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ลดลงร้อยละ 0.40 และร้อยละ 0.45 อย่างไรก็ตาม เกษตรกรกลุ่มที่ได้รับการอบรมเห็นว่ายังมีความยากในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน

สำหรับการวิเคราะห์อิทธิพลของการอบรม และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (Difference in Difference: DID) พบว่า มีเพียงปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี โดยปัจจัยด้านประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมด้านเทคโนโลยีส่งผลต่อพฤติกรรมการปรับพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร 4 - 6 ไร่ การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุน ส่งผลต่อการเข้าถึงเทคโนโลยี และปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีพฤติกรรมการเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี ประมาณ 2 - 3 ไร่ นอกจากนั้น มีปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ เพศชายและระดับการศึกษา ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้เทคโนโลยี ประมาณ 3 ไร่ ในขณะที่ความเป็นเจ้าของที่ดิน รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร และค่าใช้จ่ายในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ ค่าสูบน้ำและค่าปุ๋ย ส่งผลให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่น้อย

จากผลการศึกษา เห็นได้ว่าวิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Classroom) ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม การอบรมยังคงมีความจำเป็นในกระบวนการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร แต่ควรเพิ่มกิจกรรม เช่น การลงแปลงสาธิต การทดลองปฏิบัติจริง การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และมาตรการสนับสนุนต่างๆ เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงองค์ความรู้/เทคโนโลยี ปัจจัยการผลิต และแหล่งเงินทุนตามความสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่และความต้องการของเกษตรกร รวมถึงการจำแนกกลุ่มเป้าหมายตามคุณลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ และช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: การยอมรับเทคโนโลยี การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการฟางและตอซัง ก๊าซเรือนกระจก

Abstract

A study of the accepting behavior on the technologies for reducing greenhouse gases emissions from rice fields aims to examine perceptions, understanding and attitudes towards the technology. This paper also investigates farmers' technological acceptance behavior influenced by knowledge transfer through classroom training, and socio-economic factors. Farmers in Chainat and Ubon Ratchathani Province, which is the pilot areas of transferring low greenhouse gases emission technologies, were selected as samples of this study. Four technologies consist of alternate wetting and drying (AWD), laser land leveling (LLL), site - specific nutrient management (SSNM), and straw and stubble management. Sampling was divided into two groups, trained group and untrained group.

The results indicated that the trained group had more knowledge and understanding of four technologies than the untrained group, especially LLL technology. When assess their attitude on technologies acceptance, it was found that trained group is more likely to accept the technology than untrained group. In addition, trained group increases interested in using four technologies for planting paddy rice 4.73 percent and off-season rice 4.75 percent. Whereas, untrained group decreases interested for planting paddy rice 0.40 percent and off-season rice 0.45 percent. However, the trained group expresses their view on difficulty in implementing the technology.

The analysis on the influence of training and socio-economic factors, affecting the perception of farmers by using a difference-in-difference (DID) approach indicated that only socio-economic factors affect the technology adoption. Farmers' experience on the technology training tends to increase the planting areas for the technology adoption approximately 4 – 6 rai. The membership in agricultural institutions, and capital resources can affect farmers' access to the technologies and inputs; as a result, farmers tend to increase the planting areas for the adoption around 2 - 3 rai. In addition, gender, male, and educational level are also affect the behavior of changing planting area, around 3 rai, for the adoption. While land ownership, income and debt, and expenses in farming activities, such as water pumping and fertilizer costs, affect the changing on the little of planting areas.

It can be seen that the classroom training method does not affect farmers' adoption of technology. However, training is still necessary in the process of transferring knowledge to farmers but other activities should be added. They are, such as, demo plots, practical exercise, empirical evidence and supporting measures. These activities can support and stimulate

farmers for accessing knowledge, technology, inputs and sources of funding in accordance with the context of the area and the needs of farmers. In addition, classification of target groups based on their social and economic characteristics could support the implementation of policy that reduce the risks from future climate change in a sustainable way

Keywords: Technology acceptance, Alternate wetting and drying, Laser land leveling, Site-specific nutrient management, Straw and stubble management, Greenhouse gases

คำนำ

การนำเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาใช้ในการทำนา เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ภาคเกษตรมีส่วนร่วมในการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก ที่ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันร่วมเป็นภาคีความตกลงปารีส ในปี 2559 โดยผลการวิจัยจะเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้ประกอบในการกำหนดนโยบายและมาตรการจูงใจในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับเกษตรกร และลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 7 ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี สำนักงานเกษตรอำเภอพิบูลมังสาหาร และสำนักงานเกษตรอำเภอเขื่องใน ที่ให้ความร่วมมือในการประสานงานและอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยและประเมินผล สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในด้านวิชาการเพื่อปรับปรุงเอกสารงานวิจัยฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ส่วนวิจัยเศรษฐกิจเทคโนโลยี ทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

มีนาคม 2566

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		**(ข)**
Abstract		**(ค)**
คำนำ		**(จ)**
สารบัญ		**(ฉ)**
สารบัญตาราง		**(ซ)**
สารบัญตารางผนวก		**(ฏ)**
สารบัญภาพ		**(ฐ)**
สารบัญภาพผนวก		**(ฑ)**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ความสำคัญของการวิจัย	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
	1.4 นิยามศัพท์	3
	1.5 วิธีการวิจัย	5
	1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2	**การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี**	**9**
	2.1 การตรวจเอกสาร	9
	2.2 แนวคิดและทฤษฎี	13
บทที่ 3	**ข้อมูลทั่วไป**	**25**
	3.1 ลักษณะการทำนา	25
	3.2 เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว	29
	3.3 นโยบายส่งเสริมเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว	36
	3.4 ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง	41

สารบัญ (ต่อ) **หน้า**

บทที่ 4 ผลการวิจัย **49**

4.1 การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว 49

4.2 การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม 71

4.3 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป 82

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ **91**

5.1 สรุป 91

5.2 ข้อเสนอแนะ 92

บรรณานุกรม **97**

ภาคผนวก 101

ภาคผนวกที่ 1 การกำหนดขนาดตัวอย่าง 103

ภาคผนวกที่ 2 การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยี 107

ภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID) 111

ภาคผนวกที่ 4 แบบสอบถาม 123

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	จำนวนเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง	6
ตารางที่ 2.1	ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในการยอมรับเทคโนโลยีที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม	20
ตารางที่ 3.1	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปี จังหวัดชัยนาท ปีเพาะปลูก 2563/64	26
ตารางที่ 3.2	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรัง จังหวัดชัยนาท ปีเพาะปลูก 2564	26
ตารางที่ 3.3	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปี จังหวัดอุบลราชธานี ปีเพาะปลูก 2563/64	28
ตารางที่ 3.4	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรัง จังหวัดอุบลราชธานี ปีเพาะปลูก 2564	28
ตารางที่ 3.5	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร	41
ตารางที่ 3.6	ลักษณะการทำนาของเกษตรกร	43
ตารางที่ 3.7	ความเป็นเจ้าของที่ดินในการทำนาของเกษตรกร	44
ตารางที่ 3.8	ค่าใช้จ่ายในกิจกรรมการทำนาที่สำคัญปี 2564	44
ตารางที่ 3.9	ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว	45
ตารางที่ 3.10	การรับรู้ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	45
ตารางที่ 3.11	การรับรู้ผลกระทบจากกิจกรรมการทำนาที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน	46
ตารางที่ 4.1	การรับรู้ ความเข้าใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว	50
ตารางที่ 4.2	เกษตรกรที่มีความรู้ ความเข้าใจเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว	50
ตารางที่ 4.3	เกษตรกรที่ขาดความรู้ในเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.4	ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564	53
ตารางที่ 4.5	ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564	54
ตารางที่ 4.6	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564	55
ตารางที่ 4.7	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564	56
ตารางที่ 4.8	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564	57
ตารางที่ 4.9	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564	58
ตารางที่ 4.10	ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564	59
ตารางที่ 4.11	ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564	60
ตารางที่ 4.12	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564	61
ตารางที่ 4.13	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564	62
ตารางที่ 4.14	ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการจัดการฟางและตอซังของเกษตรกรกลุ่มทดลองปีเพาะปลูก 2564	63
ตารางที่ 4.15	ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการจัดการฟางและตอซังของเกษตรกรกลุ่มควบคุมปีเพาะปลูก 2564	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.16	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564	65
ตารางที่ 4.17	ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564	66
ตารางที่ 4.18	สรุประดับทัศนคติด้านประโยชน์และความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี ของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2564	67
ตารางที่ 4.19	พื้นที่ปลูกข้าวนาปีที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2563/64	68
ตารางที่ 4.20	พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2564	70
ตารางที่ 4.21	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID	72
ตารางที่ 4.22	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID	73
ตารางที่ 4.23	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในพื้นที่ ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID	74
ตารางที่ 4.24	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในพื้นที่ ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID	76
ตารางที่ 4.25	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID	77
ตารางที่ 4.26	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID	79
ตารางที่ 4.27	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID	80
ตารางที่ 4.28	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID	81

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.29	ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID	83
ตารางที่ 4.30	ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID	84
ตารางที่ 4.31	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีตามขนาด การปรับพื้นที่ทำนา	87
ตารางที่ 4.32	สรุปภาพรวมผลการวิเคราะห์อิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกร	88
ตารางที่ 4.33	สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกรแยกตามข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 และข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564	89

สารบัญตารางผนวก

หน้า

ตารางผนวกที่ 1 - 18	การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกร	109
ตารางผนวกที่ 19	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	113
ตารางผนวกที่ 20	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	114
ตารางผนวกที่ 21	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	115
ตารางผนวกที่ 22	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	116
ตารางผนวกที่ 23	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	117
ตารางผนวกที่ 24	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	118
ตารางผนวกที่ 25	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	119
ตารางผนวกที่ 26	ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	120
ตารางผนวกที่ 27	ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบน้ำขังทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	121
ตารางผนวกที่ 28	ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบน้ำขังทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	122

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี	15
ภาพที่ 2.2	การประเมินอิทธิพลของการอบรมต่อพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร โดยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)	19
ภาพที่ 2.3	กรอบแนวคิดการวิจัย	23
ภาพที่ 3.1	ขั้นตอนการจัดการน้ำในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	32
ภาพที่ 3.2	การติดตั้งท่อพีวีซีเพื่อดูระดับน้ำในการจัดการน้ำในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	32
ภาพที่ 3.3	วิธีการปรับระดับที่ดินด้วยวิธี Laser Land Leveling	34

สารบัญภาพผนวก

หน้า

ภาพผนวกที่ 1 การกำหนดขนาดตัวอย่าง 105

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของการวิจัย

ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันร่วมเป็นภาคีความตกลงปารีส (Paris Agreement) เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2559 เพื่อร่วมกับประชาคมโลก ในการดำเนินการรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงที่อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ไม่คุกคามต่อการผลิตอาหารของมนุษย์ และให้การพัฒนาทางเศรษฐกิจเป็นไปอย่างยั่งยืน โดยในความตกลงปารีสกำหนดให้ประเทศสมาชิกจะต้องจัดทำข้อเสนอการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDCs) ในการลดก๊าซเรือนกระจก และในปี 2564 ประเทศไทยได้ยื่นยุทธศาสตร์ระยะยาว (Long Term Strategy) เพื่อเป็นแนวทางดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป้าหมายของยุทธศาสตร์ระยะยาว คือ ประเทศไทยจะเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี 2593 (ค.ศ. 2050) และมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net-zero Carbon Emissions) ในปี 2608 (ค.ศ. 2065) และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ทุกภาคส่วนต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินการ (Economy Wide) (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

จากรายงานแห่งชาติ (National Communication) ฉบับที่ 3 (ฉบับล่าสุดที่ประเทศไทยส่งให้สำนักเลขาธิการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)) พบว่า ในปี 2559 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 354 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยภาคพลังงานและขนส่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดปริมาณ 254 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 72 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด รองลงมา คือ ภาคเกษตร ปริมาณ 52 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือร้อยละ 15 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563) โดยแหล่งปล่อยก๊าซฯ ในภาคการเกษตรประมาณร้อยละ 50 มาจากนาข้าว ซึ่งเกิดจากขั้นตอนการขังน้ำ การใส่ปุ๋ย และการเผาวัสดุทางการเกษตร ดังนั้น ในการศึกษาศักยภาพหรือความเป็นไปได้ในการมีส่วนร่วมของภาคเกษตรในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเด็นหนึ่งที่สำคัญ คือ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการนาข้าว ซึ่งเทคโนโลยีที่สำคัญประกอบด้วย 4 เทคโนโลยี (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2564) ได้แก่ 1) เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) หมายถึง การทำนาที่ปล่อยให้ข้าวขาดน้ำในช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวได้ถึงร้อยละ 40 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) และช่วยลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ถึงร้อยละ 30-50 รวมทั้งช่วยลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากการสูบน้ำเข้านาได้ร้อยละ 30 ส่งผลให้ต้นทุนการทำนาของเกษตรกรลดลง ทั้งนี้ AWD ต้องทำในพื้นที่ที่สามารถควบคุมน้ำได้ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการยอมรับของเกษตรกรที่เคยชินกับการทำนาแบบขังน้ำ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) 2) เทคโนโลยีการปรับพื้นที่

ด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL) เป็นการปรับระดับดินในนาข้าวให้เรียบสม่ำเสมอด้วยเครื่องส่งสัญญาณเลเซอร์ และระบบควบคุมการปรับระดับดิน ทำให้การกระจายน้ำในแปลงนาของเกษตรกรมีความสม่ำเสมอ ช่วยประหยัดน้ำที่ใช้ในการปลูกข้าวประมาณร้อยละ 30 – 50 แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการยอมรับของเกษตรกร เนื่องจากมีการลงทุนที่สูง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) 3) เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นการใส่ปุ๋ยตามความจำเป็นเพื่อให้พอดีกับความต้องการของข้าวและดิน ช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการยอมรับของเกษตรกร เนื่องจากขั้นตอนการผสมปุ๋ยมีความยุ่งยากและซับซ้อน และยังไม่มีความรู้ในการวิเคราะห์ดิน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) และ 4) เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง จากสถิติพบว่าการเผาส่วนใหญ่จะเกิดในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังร้อยละ 57 รองลงมาเป็นการเผาในไร่อ้อยร้อยละ 47 ในพื้นที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 35 และในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ร้อยละ 29 ของพื้นที่เก็บเกี่ยว ตามลำดับ (สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากร, 2564 อ้างถึง ใน Attavanich and Pengthamkeerati, 2018) ซึ่งการลดการเผาวัสดุทางการเกษตรนอกจากจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว ยังช่วยลดการเกิดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศด้วย

ที่ผ่านมา ในการศึกษาศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรจะใช้อัตราการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร (Adoption Rate) ที่มาจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง จะมีอัตราการยอมรับร้อยละ 10 – 30 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะมีอัตราการยอมรับร้อยละ 17 – 50 และการลดการเผาวัสดุทางการเกษตรมีอัตราการยอมรับร้อยละ 25 – 75 (Kasetsart University, 2018) ดังนั้น เพื่อให้ทราบข้อเท็จจริง สาเหตุ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ซึ่งจะนำไปสู่แนวทางในการกำหนดนโยบาย เพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการผลิต จึงเห็นควรให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวกับการทำเกษตรแบบดั้งเดิม ซึ่งจะช่วยขยายผลและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของภาคเกษตรในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดความเสี่ยงและสร้างภูมิคุ้มกันในการทำการเกษตรในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จึงได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมการข้าว กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร รวมทั้งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรนำผลการศึกษาไปใช้ในการกำหนดนโยบาย แนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศ เพื่อให้การพัฒนาการเกษตรมีความสมดุลและยั่งยืน สอดคล้องกับนโยบาย BCG ของรัฐบาล และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้าเกษตรในอนาคต หากมีการนำประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมมาเป็นข้อกีดกันทางการค้า โดยเฉพาะสินค้าข้าวที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางอาหาร และสร้างรายได้เข้าประเทศปีละหลายแสนล้านบาท

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาการรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม

3) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมหรือทำนาแบบขังน้ำ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรที่ศึกษา เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 และข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564

1.3.2 พื้นที่ที่ศึกษา จังหวัดชัยนาท และจังหวัดอุบลราชธานี ตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญของกรมการข้าวว่าเป็นพื้นที่นำร่องในการส่งเสริมเทคโนโลยีการปลูกข้าวแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ

1.3.3 ระยะเวลาของข้อมูล ข้อมูลข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 และข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564

1.4 นิยามศัพท์

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG) เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟาเรดได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ ซึ่งหากบรรยากาศโลกไม่มีก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ จะทำให้อุณหภูมิของโลกในตอนกลางวันร้อนจัดและในตอนกลางคืนหนาวจัด เนื่องจากก๊าซเหล่านี้ดูดคลื่นรังสีความร้อนไว้ในเวลากลางวัน แล้วค่อยๆ แผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีก๊าซจำนวนมากที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน และถูกจัดอยู่ในกลุ่มก๊าซเรือนกระจก มีทั้งก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโต มีเพียง 6 ชนิด โดยจะต้องเป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic Greenhouse Gas Emission) เท่านั้น ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_20) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2564)

การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternative Wetting and Drying: AWD) เป็นการทำนาที่มีการปล่อยให้ข้าวขาดน้ำในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้รากและลำต้นข้าวให้แข็งแรง โดยทั่วไปจะขังน้ำในแปลงนาที่ระดับลึก 5 เซนติเมตร ในช่วงปักดำ จนกระทั่งข้าวตั้งท้องออกดอกจึงจะเพิ่มระดับน้ำในแปลงให้สูง 7 - 10 เซนติเมตร โดยช่วงที่ปล่อยให้ข้าวขาดน้ำ คือ ช่วงที่ข้าวมีอายุ 35 - 45 วัน และ 60 - 65 วัน (กรมชลประทาน, 2558) ซึ่งการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวได้ถึงร้อยละ 40 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) และช่วยลดปริมาณการใช้

น้ำลงได้ถึงร้อยละ 30 - 50 รวมทั้งช่วยลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากการสูบน้ำเข้านาได้ร้อยละ 30 ส่งผลให้ต้นทุนการทำนาของเกษตรกรลดลง (กรมการข้าว, 2563)

การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL) เป็นการจัดการผิวหน้าของดินที่มีความไม่เท่ากันให้มีความราบเรียบเสมอกันมากขึ้น โดยใช้อุปกรณ์สำรวจระดับพื้นที่ และทำการย้ายหน้าดินจากจุดที่มีระดับสูงไปถมเติมในบริเวณที่มีระดับต่ำกว่า ด้วยเครื่องส่งสัญญาณเลเซอร์ (Lase Transmitter) และระบบควบคุมการปรับระดับดิน (Grade Control System) ซึ่งการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ส่วนใหญ่จะทำควบคู่กับการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำในนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งทั้งสองเทคโนโลยีนี้จะลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ประมาณร้อยละ 40 รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยที่สามารถกระจายได้อย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงและทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น (กรมการข้าว, 2563)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นการใช้ปุ๋ยเท่าที่จำเป็นตามความต้องการของพืช หากดินมีปัญหาต้องมีการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม โดยมีการประเมินหรือวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูกพืช ซึ่งอาจได้จากการตรวจสอบจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช หรือเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินสภาพความเป็นกรด - เป็นด่าง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพืชที่ปลูกในแต่ละฤดู จากนั้นจึงสามารถนำมาคำนวณปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) เพิ่มตามคำแนะนำ ซึ่งอาจเลือกปุ๋ยสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มากที่สุด ปัจจุบันมีสูตรปุ๋ยที่หลากหลายให้เลือกใช้หากไม่มีปุ๋ยสูตรที่แนะนำให้ใช้แม่ปุ๋ยมาผสมแล้วใส่ให้กับพืช ถ้าดินมีปัญหา เช่น ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินเสื่อมโทรม ต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนการปลูกพืช/ก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดข้อจำกัดของการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2564) ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น โดยการใส่ปุ๋ยเท่าที่จำเป็นหรือพอดีกับความต้องการของพืช และความอุดมสมบูรณ์ของดินในขณะนั้น รวมทั้งการใช้ปุ๋ยได้ถูกสูตรและถูกอัตรา จะช่วยลดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องและช่วยลดต้นทุนการผลิตในส่วนของปุ๋ยเคมีลง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559)

การจัดการฟางและตอซัง เป็นการนำฟางข้าวออกจากแปลงนาด้วยการอัดเป็นฟางก้อน สำหรับเป็นอาหารสัตว์ หรือเป็นวัสดุเพาะ จากนั้นไถกลบตอซังแล้วปล่อยทิ้งไว้ 1 เดือนก่อนเตรียมดินแทนการเผาฟางและตอซังแบบดั้งเดิม ซึ่งการเผาฟางและตอซังแบบดั้งเดิมจะทำให้ธาตุอาหารที่อยู่ในฟางข้าวและตอซังถูกทำลาย เป็นเหตุให้ดินเสื่อม ก่อให้เกิดมลพิษ และเกิดก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ พบว่าการไถกลบตอซังแล้วปล่อยทิ้งไว้ 15 วัน ในสภาพดินแห้งหรือชื้นก่อนเตรียมดิน สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวในฤดูเพาะปลูกที่ 2 และฤดูต่อๆ ไป โดยยังคงให้ผลผลิตมากเท่าเดิม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2564) ทั้งนี้ การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์เพื่อลดการเผาตอซัง สามารถทำได้หลายแนวทาง เช่น การไถกลบตอซังและฟางข้าว ทำให้ดินร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้ดี การอัดฟางก้อนจำหน่าย ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การทำปุ๋ย และวัสดุคลุมดิน การผลิตเป็นอาหารหยาบสำหรับโคกระบือ และการนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดหรือเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นต้น (ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท, 2561)

การยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance) เป็นการทำความเข้าใจในเทคโนโลยีและการตัดสินใจที่จะยอมรับเทคโนโลยีแล้วนำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวัน คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived usefulness) ความยากง่ายในการใช้งาน (Perceived ease of use) ความตั้งใจที่จะใช้ (Intention to use) การรับรู้ถึงความเสี่ยง (Perceived Risk) ทัศนคติที่มีต่อการใช้ (Atitude toward using) และการนำมาใช้จริง (Actual use) เป็นต้น (Davis, 1989) โดยการศึกษาในครั้งนี้ คำว่า "เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว" จะใช้คำย่อว่า "เทคโนโลยี"

ข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 เป็นข้าวที่เพาะปลูกระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม - 31 ตุลาคม 2563 ยกเว้นภาคใต้ฝั่งตะวันออก 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ที่เพาะปลูกระหว่างวันที่ 16 มิถุนายน - 28 กุมภาพันธ์ ของปีถัดไป (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

ข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 เป็นข้าวที่เพาะปลูกระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2563 - 30 เมษายน 2564 ยกเว้นภาคใต้ฝั่งตะวันออก 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ที่เพาะปลูกระหว่างวันที่ 1 มีนาคม - 15 มิถุนายน ของปีเดียวกัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

1.5 วิธีการวิจัย

1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

(1) ข้อมูลการรับรู้ ความเข้าใจและทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว มาจากการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากการจัดอบรมให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีแก่เกษตรกรในระยะเวลา 1 วัน (รูปแบบการอบรมเป็นแบบห้องเรียน (Class room)) ผ่านการประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลทั้งก่อนและหลังการอบรม (Pre - test และ Post - test) รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลของเกษตรกร เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

(2) ดำเนินการศึกษาในพื้นที่จังหวัดชัยนาทและจังหวัดอุบลราชธานี จากเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 และข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 โดยทำการประสานกับหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาทและศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่สมัครใจเข้าร่วมการศึกษา โดยกำหนดตัวอย่างด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งจากเดิมในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดขนาดตัวอย่างจากเกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด รวม 400 ราย แบ่งเป็นจังหวัดละ 200 ราย โดยแต่ละจังหวัดจะแบ่งเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 100 ราย คือ กลุ่มทดลอง (Treatment group) คือ กลุ่มที่ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี และกลุ่มควบคุม (Control group) คือกลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ทำให้จำนวนของเกษตรกรที่เข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ โดยมีเกษตรกรที่เข้าร่วมศึกษาทั้งหมด 358 ราย

แบ่งเป็นจังหวัดชัยนาท 211 ราย และจังหวัดอุบลราชธานี 147 ราย และจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ได้เกษตรกรกลุ่มทดลอง 183 ราย และกลุ่มควบคุม 175 ราย (ตารางที่ 1.1)

(3) การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดขนาดตัวอย่างใช้หลัก Power analysis โดยใช้โปรแกรม G*Power (Faul, Erdfelder, Lang, and Buchner, 2007) คำนวณจำนวนตัวอย่างสำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม Means: Difference between two independent means (Two groups) ซึ่งการใช้โปรแกรมในการคำนวณขนาดตัวอย่างจะช่วยลดข้อผิดพลาดในการคำนวณและช่วยการกำหนดขนาดตัวอย่างสอดคล้องกับสถิติที่เลือกใช้งาน โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ ให้ระดับนัยสำคัญทางสถิติ α= 0.05 ซึ่งเกี่ยวข้องกับความผิดพลาดประเภทที่ 1 (Type I error) กำหนดอำนาจการทดสอบ (Power) เท่ากับ 0.95 ซึ่งคำนวณจาก $1-\beta$ โดย β เป็นความผิดพลาดประเภทที่ 2 (Type II error) และค่าอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 0.5 จากผลการคำนวณขนาดตัวอย่าง พบว่า ขนาดตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมควรมีอย่างน้อยกลุ่มละ 88 ตัวอย่าง รวมทั้งสองกลุ่มควรมี 176 ตัวอย่างขึ้นไป (ภาพผนวกที่ 1) โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้เกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วมศึกษาทั้งหมด 358 ราย โดยแบ่งเป็นเกษตรกรกลุ่มทดลองจำนวน 183 ตัวอย่าง และกลุ่มควบคุมจำนวน 175 ตัวอย่าง ซึ่งมีจำนวนมากกว่าขนาดตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ และจำนวนตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกันมาก จึงไม่ได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนที่แตกต่างกัน (สันทัด, 2558) ดังนั้น ขนาดตัวอย่างจึงมีความครอบคลุมในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการผลต่างสองชั้น (Difference in Difference: DID)

ตารางที่ 1.1 จำนวนเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

จังหวัด	จำนวนตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
ชัยนาท	211	101	110
อุบลราชธานี	147	82	65
รวม	358	183	175

ที่มา: ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี (2565)

(4) เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการอบรมและศึกษาการรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวประกอบด้วย 4 เทคโนโลยี ได้แก่ 1) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง 2) การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ 3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ 4) การจัดการฟางและตอซัง

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากเอกสารวิชาการ และงานวิจัยของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Website) ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

1.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) ใช้แนวคิดทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ที่ได้จากการเก็บข้อมูล (Pre - test และ Post - test)

จากการอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกร และจากการสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร เพื่อนำมาวิเคราะห์การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)

(1) การวิเคราะห์สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic Analysis) โดยใช้ค่าสถิติอย่างง่าย เช่น ค่าผลรวม ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสวนบุคคล ด้านเศรษฐกิจสังคม เพื่อวัดการรับรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ และพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

(2) การวิเคราะห์สถิติอนุมาน (Inferential Statistic Analysis) โดยการวิเคราะห์ค่าสถิติจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมต่อการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีการผลต่างสองชั้น (DID) เพื่อพิจารณาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีจากอิทธิพลของการอบรม และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม เมื่อคำนึงถึงระยะเวลา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ภาครัฐใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบาย และมาตรการจูงใจในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรและลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร แนวคิดและทฤษฎี

2.1 การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตรพบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

การศึกษาด้านการยอมรับเทคโนโลยี พนิดา พุทธรัตน์รักษา และอุ่นเรือน เล็กน้อย (2564) ได้ศึกษาผลกระทบและการยอมรับการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เพื่อการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของชาวนาในอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า เกษตรกรที่ทำนาเปียกสลับแห้ง ในพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีการรับรู้ผลกระทบในด้านสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านผลผลิต ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม ตามลำดับ ในส่วนของการยอมรับนวัตกรรม เกษตรกรให้ความตระหนักในกระบวนการด้านความสามารถทดลองใช้ได้มากที่สุด รองลงมาคือ ความได้เปรียบของนวัตกรรม ความไม่สลับซับซ้อน ความสอดคล้องกับบริบทสังคม และความสามารถสังเกตเห็นได้ ตามลำดับ ในส่วนของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกร แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกในเรื่องผลกระทบเกษตรกรให้ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจเป็นปัจจัยที่สำคัญในเรื่องของต้นทุนการผลิตที่ลดลง ส่งผลให้เกษตรกรมีเงินออมเพียงพอสามารถชำระหนี้ได้ และในส่วนของการยอมรับวัตกรรม เกษตรกรให้ความไม่สลับซับซ้อนของตัวนวัตกรรมมีผลต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นแนวทางในการส่งเสริมการยอมรับการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรในอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ต้องเน้นในเรื่องของการรับรู้ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ และการยอมรับนวัตรรมต้องเน้นในเรื่องความไม่สลับซับซ้อนของตัวนวัตกรรมเพิ่มให้มากขึ้น

วีร์สุดา ศรีจันทร์ และคณะ (2563) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านจำนวนแรงงานในครัวเรือน โดยจำนวนแรงงานในครัวเรือนของเกษตรกรมีจำนวนมากจะมีการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดมากกว่าเกษตรกรที่มีจำนวนแรงงานในครัวเรือนน้อย 2) ปัจจัยด้านการได้รับข้อมูลข่าวสาร และด้านทัศนคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด โดยเกษตรกรที่ได้รับข้อมูลข่าวสารในหลายทาง มีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเกษตรกรที่ได้รับข้อมูลข่าวสารน้อยทาง เนื่องจากข้อมูลข่าวสารเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ 3) ปัจจัยด้านทัศนคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด โดยเกษตรกรที่มีทัศนคติที่ดีจะมีการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดมากกว่าเกษตรกรที่มีทัศนคติที่ไม่ดี ทั้งนี้ เกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด ต้องมีรับความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด ดังนั้น การส่งเสริมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดควรเน้นการพัฒนาความรู้ผ่านแหล่งข้อมูลข่าวสาร การฝึกอบรมการศึกษาดูงาน และ

การสนับสนุนให้เกษตรกรได้ทดลองใช้เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด เพื่อให้เกษตรกรเกิดทัศนคติที่ดี มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด

กรมส่งเสริมการเกษตร (2559) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา ชนิดพืชหลัก ประสบการณ์ในการปลูกพืชหลัก ขนาดพื้นที่ปลูก การถือครองพื้นที่ปลูก และรายได้ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี โดยสัมภาษณ์เกษตรกรสมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชนจากทั่วประเทศ จำนวน 423 ราย โดยใช้สถิติพรรณนาและการวิเคราะห์ใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) พบว่า ระดับการศึกษาของเกษตรกรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยถ้ามีระดับการศึกษาสูงขึ้น จะมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีในเรื่องการเก็บตัวอย่างดิน การตรวจวิเคราะห์ดินมากกว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาต่ำ เนื่องจากเห็นว่าเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ไม่ยาก และจะมีการนำคำแนะนำไปใช้ สำหรับขนาดพื้นที่ปลูก การถือครองพื้นที่ปลูก และรายได้ เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้มีแนวโน้มเกิดการยอมรับ เนื่องจากมีความสัมพันธ์ในบางประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับ คือ มีความเชื่อมั่นในเทคโนโลยี และเมื่อได้นำเทคโนโลยีไปปฏิบัติแล้ว สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตได้

พันธ์ศักดิ์ แสนพรมมา (2557) ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกยางพาราของเกษตรกรในอำเภอปง จังหวัดพะเยา พบว่า เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีด้านการเตรียมพื้นที่ปลูกยางพารา การยอมรับด้านการบำรุงรักษา การยอมรับด้านการปลูกยางพารา และการยอมรับด้านพันธุ์ยางพารา โดยมีการยอมรับการปฏิบัติในระดับมาก ตามลำดับ ในส่วนของการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกยางพาราของเกษตรกรอำเภอปง จังหวัดพะเยา ได้แก่ ประสบการณ์ในการปลูกยางพารา สถานภาพ และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารในการปลูกยางพารา พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกยางพารา ด้านพันธุ์ยางพารา ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกยางพารา และรายได้ ด้านการเตรียมพื้นที่ปลูก ได้แก่ สถานภาพ แรงงาน ประสบการณ์ในการปลูกยางพารา และการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ด้านการปลูก ได้แก่ การฝึกอบรมในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา ประสบการณ์ในการปลูกยางพารา และการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐและเอกชน ด้านการบำรุงรักษา ได้แก่ ประสบการณ์ในการปลูกยางพารา นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงสภาพปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรต้องการให้หน่วยงานภาครัฐแก้ไขปัญหาราคายางพาราตกต่ำ ค่าแรงงานแพง ขาดแคลนแรงงานฝีมือ และต้นทุนการปลูกยางพาราสูงขึ้น อันเนื่องมาจากปัจจัยการผลิตมีราคาแพง โดยเกษตรกรต้องการให้หน่วยงานภาครัฐเข้าไปกำกับดูแล และต้องการให้นักวิชาการเข้ามาอบรมส่งเสริมเรื่องเทคโนโลยีการปลูกยางพารา

Yong Liu, Jorge Ruiz-Menjivar, Lu Zhang, Junbiao Zhang, Marilyn E. Swisher (2018) ได้ศึกษาอิทธิพลของการอบรมที่มีต่อการยอมรับการทำการเกษตรแบบปล่อยก๊าซคาร์บอนต่ำ ในที่นี้คือ การทดสอบดินและการใช้ปุ๋ยตามค่าทดสอบ การศึกษานี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนเกษตรที่ทำนาจำนวน 1,115 รายในมณฑลหูเป่ย สาธารณรัฐประชาชนจีน ผลการศึกษาพบว่า การฝึกอบรมเพิ่มโอกาสที่เกษตรกรจะยอมรับ

เทคนิคการทดสอบดิน และใช้สูตรปุ๋ยตามค่าทดสอบ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงคุณลักษณะของเกษตรกร ได้แก่ เพศ อายุ สุขภาพ และการศึกษา คุณลักษณะของครัวเรือน ได้แก่ จำนวนแรงงานในครัวเรือน จำนวนแรงงานนอกภาคเกษตร การผลิตและการจัดการฟาร์ม ได้แก่ พื้นที่ถือครอง ความถี่ในการโอนเปลี่ยนแปลงสิทธิ์ การใช้ปุ๋ย จำนวนแปลงเกษตร และเครือข่ายเกษตรกร เช่น การเป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตรต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปล่อยก๊าซคาร์บอนต่ำ พบว่า เกษตรกรเพศหญิงที่ได้รับการฝึกอบรมมีแนวโน้มที่จะนำเทคนิคการทดสอบปุ๋ย และการใช้ปุ๋ยตามค่าทดสอบมาใช้มากกว่าเกษตรกรเพศชายที่ได้รับการฝึกอบรม เกษตรกรอายุน้อยมีแนวโน้มในการยอมรับมากกว่าเกษตรกรอายุมาก เกษตรกรที่มีเครือข่าย เช่น เป็นสมาชิก มีแนวโน้มในการยอมรับมากกว่าเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์หรือมีเครือข่าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ได้ศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง และศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง พบว่า การทำนาแบบทั่วไปมีต้นทุนรวม ผลตอบแทนสุทธิไร่ละ 3,768.42 บาท 5,411.70 บาท และไร่ละ 1,643.27 บาท ตามลำดับ มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 208.47 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนรวม ผลตอบแทน ผลตอบแทนสุทธิไร่ละ 3,777.50 บาท 5,786.20 บาท และไร่ละ 2,008.70 บาท ตามลำดับ มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 165.70 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งแบบไม่ใช้ Laser Land Leveling ในการปรับพื้นที่ มีต้นทุนรวม ผลตอบแทน ผลตอบแทนสุทธิไร่ละ 3,867.00 บาท 5,921.44 และไร่ละ 2,054.43 บาท ตามลำดับ มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 163.05 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้ง แบบใช้ Laser Land Leveling ในการปรับพื้นที่ มีต้นทุนรวม ผลตอบแทน ผลตอบแทนสุทธิไร่ละ 4,021.09 บาท 5,749.94 บาท และไร่ละ 1,728.85 บาท ตามลำดับ มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 160.87 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ เมื่อพิจารณาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว พบว่า ถ้าเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการทำนาแบบทั่วไปเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดต้นทุนสุทธิเฉลี่ย 8.55 บาทต่อกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัด พบว่า จังหวัดปทุมธานีมีต้นทุนส่วนเพิ่มติดลบมากที่สุด เท่ากับ -15.34 แสดงให้เห็นว่า ในการลดก๊าซเรือนกระจก 1 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สามารถลดต้นทุนสุทธิได้ 15.34 บาท รองลงมา คือจังหวัดอ่างทอง มีต้นทุนส่วนเพิ่มเท่ากับ -13.78 ส่วนจังหวัดที่มีต้นทุนส่วนเพิ่มติดลบน้อยที่สุดคือจังหวัดสิงห์บุรี เท่ากับ -0.77 จะเห็นว่าการทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งมีต้นทุนไม่ต่างจากการทำนาปรังแบบทั่วไปมากนัก แต่ให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นไร่ละ 365.43 บาท และสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 42.77 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2555) ได้จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการจัดทำฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร พบว่า ในปี 2554 การปลูกข้าวในประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 34.90 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า การปลูกอ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.20 1.30 และ 0.80 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ การปลูก

ยางพาราและปาล์มน้ำมันทำให้มีการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจำนวน 22.20 และ 2.30 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ การเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.53 และ 0.68 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยผลผลิตการเกษตร คำนวณตามกรอบ Cradle to Gate พบว่า การปลูกข้าวในจังหวัดพะเยา เชียงราย ราชบุรี ชัยนาท นครสวรรค์ นครราชสีมา มหาสารคาม และอุบลราชธานีมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 0.54 - 2.28 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก การปลูกอ้อยในจังหวัดราชบุรี ชลบุรีและระยอง มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 22.70 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตัน การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดพะเยาและเพชรบูรณ์มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 238.60 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตัน การปลูกยางพาราในจังหวัดชลบุรีและระยองมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 200 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตัน การปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดชลบุรีมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 119.70 กิโลกรัคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตัน และการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเพชรบูรณ์ ราชบุรี ระยอง และชลบุรี มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 15.30 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตัน โดยแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลักในทุกรายสินค้า ยกเว้นข้าว คือ การใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการเตรียมแปลงเพาะปลูก การพัฒนาเทคโนโลยีด้านปุ๋ยจึงเป็นประเด็นสำคัญสูงสุดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสินค้าเกษตรด้านปศุสัตว์ พบว่า การผลิตสุกรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อกิโลกรัมน้ำหนักสุกรมีชีวิต เท่ากับ 3.60 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัม ไข่ไก่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมต่อการผลิตไข่ไก่ 1 ฟอง มีค่าอยู่ระหว่าง 34 - 38 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า กุ้งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย 5.04 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัม

การวิเคราะห์วิธีการผลต่างสองชั้น (Difference in Difference : DID) ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์มากกว่าทางด้านการเกษตร โดยการศึกษาด้านการเกษตร มีดังนี้

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562) ได้การศึกษาผลการปรับตัวของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดำเนินการภายใต้บริบทโครงการ 5 ประสาน สืบสานเกษตรทฤษฎีใหม่ ถวายในหลวงในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ เปรียบเทียบกับกลุ่มเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ ในปี 2559 ซึ่งเป็นปีก่อนเข้าร่วมโครงการฯ และเปรียบเทียบกับปี 2560 หลังเข้าร่วมโครงการฯ พบว่า การวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ มีต้นทุนจากการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ทำประมงลดลง แต่มีผลตอบแทนสุทธิเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการจากการวิเคราะห์พฤติกรรมของเกษตรกรโดยทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง จะเห็นว่าเกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนการทำเกษตรแบบเชิงเดี่ยวมาเป็นเกษตรแบบผสมผสาน จะช่วยเพิ่มความสามารถในการพึ่งพาตนเองจากการนำผลผลิตที่ผลิตได้อย่างหลากหลายมาบริโภค ลดรายจ่ายค่าอาหารในครัวเรือน มีการนำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดมาใช้ในการทำเกษตรเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงการปรับตัวเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในส่วนของการวิเคราะห์ผลจากแบบจำลองเศรษฐมิติ โดยวิธีผลต่างสองชั้น (Difference in Difference) จะเห็นว่าเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ มีผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯ เนื่องจากมีการขายผลผลิตที่หลากหลาย ทั้งพืช สัตว์ และประมง ในขณะที่

มีต้นทุนการผลิตลดลง จากการนำความรู้ที่ได้รับการอบรมมาใช้ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังยืนยันสมมติฐานของการทำเกษตรตามแนวทางเกษตรทฤษฎีใหม่ที่มีแนวคิดให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเอง พบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ มีรายจ่ายค่าอาหารในครัวเรือนน้อยกว่าเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ได้นำผลผลิตจากแปลงของตน เช่น พืชผักสวนครัว ไข่เป็ด ไข่ไก่ และปลา มาประกอบอาหารเพื่อบริโภคในครัวเรือน ทำให้ลดการจ่ายเงินเพื่อซื้ออาหาร

สมหมาย อุดมวิทิต และสุวรรณา ประณีตวตกุล (2553) ได้ศึกษาการประเมินผลกระทบของโครงการโรงเรียนเกษตรกรต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตข้าวของประเทศไทย จากเกษตรกร 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเข้าร่วมโครงการ กลุ่มไม่เข้าร่วมโครงการ และกลุ่มควบคุม ในปีการเพาะปลูก 2542/43 2543/44 และ 2545/46 จำนวน 282 ราย โดยวิธีการจับคู่ค่าความโน้มเอียงเพื่อขจัดความเอนเอียงของการคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ และนำผลการจับคู่เกษตรกรดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยอาศัยแบบจำลองผลต่างสองชั้น (Difference in Difference) พบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการพืช และด้านโรคและแมลงศัตรูพืชสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเข้าร่วมโครงการโรงเรียนเกษตรกรสามารถช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยังคงรักษาความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากโครงการโรงเรียนเกษตรกรมาประยุกต์ใช้ในการเพาะปลูกอย่างต่อเนื่องถึงแม้สิ้นสุดโครงการไปแล้ว ซึ่งเป็นเครื่องบ่งชี้ว่า แนวทางในการส่งเสริมความรู้อย่างมีส่วนร่วมของเกษตรกรดังเช่นโครงการโรงเรียนเกษตรกรนั้น เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลที่ควรพิจารณานำมาใช้ประกอบกับนโยบายอื่นๆ ในการที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตข้าวของประเทศไทย

2.2 แนวคิดและทฤษฎี

2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรม

Foster, 1973 (อ้างถึงใน หทัยกาญจน์ วรรธนสิทธิโชค, 2551) ได้ให้ความหมายของการยอมรับว่า หมายถึง การที่ประชาชนได้เรียนรู้โดยผ่านการศึกษา การยอมรับจะเกิดขึ้นได้หากมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้จะได้ผลดีก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้ทดลองปฏิบัติจนแน่ใจว่าสิ่งประดิษฐ์นั้นสามารถให้ประโยชน์อย่างแน่นอน เขาจึงกล้าลงทุนซื้อสิ่งประดิษฐ์นั้น ในขณะที่ Rogers & Shoemaker, 1971 ได้ให้ความหมายของการยอมรับว่า เป็นกระบวนการทางจิตใจของบุคคลแต่ละคนที่เริ่มต้นตั้งแต่การรับรู้ข่าวเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีหนึ่งๆ ไปจนถึงการยอมรับเอาเทคโนโลยีนั้นๆ ไปใช้อย่างเปิดเผย กล่าวโดยสรุปกระบวนการยอมรับ คือ กระบวนการทางความคิดของผู้บริโภค ในการแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคนับตั้งแต่จากการรับรู้นวัตกรรมใหม่ครั้งแรกไปจนถึงการยอมรับนวัตกรรมใหม่ โดยที่กระบวนการตัดสินใจนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบและต้องอาศัยเวลา

เยาวพา ชูประภาวรรณ, 2547 ได้กล่าวถึง ขั้นตอนในกระบวนการยอมรับ (Stage in the Adoption Process) ว่าเป็นกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภคโดยอาศัยการสื่อสารสนับสนุน ซึ่งขั้นตอนในกระบวนการยอมรับประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) การรับรู้ (Awareness) เป็นขั้นแรกที่จะนำไปสู่การยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมใหม่ โดยบุคคลรับรู้ว่ามีนวัตกรรมใหม่ครั้งแรก เป็นขั้นตอนของการรับทราบเท่านั้น ว่านวัตกรรมได้เกิดขึ้นและมีอยู่จริง แต่ยังได้รับข้อมูลไม่ครบถ้วน

2) ความสนใจ (Interest) บุคคลเริ่มมีความสนใจ เริ่มค้นหาข้อมูลและเรียนรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นเพิ่มขึ้น พฤติกรรมนี้เป็นไปในลักษณะที่ตั้งใจและใช้กระบวนการคิดมากกว่าขั้นการรับรู้ ในขั้นนี้จะทำให้บุคคลได้รับความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่นั้นมากขึ้น บุคลิกภาพ ค่านิยม สังคมหรือประสบการณ์เก่าๆ จะมีผลต่อบุคคลนั้นและมีผลต่อการติดตามข่าวสาร

3) การประเมิน (Evaluation) เป็นขั้นไตร่ตรอง บุคคลจะนำข้อมูลที่ได้นำมาพิจารณาข้อดีข้อเสียเพื่อตัดสินใจว่าควรจะทดลองนวัตกรรมใหม่หรือไม่ ขั้นนี้จะแตกต่างจากขั้นอื่นๆ ตรงที่เกิดการตัดสินใจที่จะลองความคิดใหม่ๆ โดยบุคคลมักคิดว่า การใช้สิ่งใหม่ๆ นั้นเป็นการเสี่ยงที่ไม่แน่ใจ ผลที่จะได้รับในขั้นนี้จึงต้องการแรงเสริม (Reinforcement) เพื่อสร้างความมั่นใจยิ่งขึ้นว่าสิ่งที่ได้ตัดสินใจทดลองนั้นถูกต้องโดยการให้คำแนะนำข่าวสารเพื่อประกอบการตัดสินใจ ซึ่งผู้เผยแพร่จะต้องพยายามกระตุ้นเพื่อให้บุคคลตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม

4) การทดลอง (Trial) เป็นขั้นที่บุคคลทดลองนวัตกรรมใหม่ โดยอาจลองปฏิบัติทั้งหมดหรือบางส่วนเพื่อพิสูจน์ประโยชน์ของนวัตกรรมใหม่นั้น และรอตัดสินใจว่าจะยอมรับนวัตกรรมนั้นหรือไม่ ในขั้นนี้บุคคลจะแสวงหาข่าวสารที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ ซึ่งผลทดลองจะมีความสำคัญยิ่งต่อการตัดสินใจที่จะปฏิเสธหรือยอมรับต่อไป

5) การยอมรับ (Adoption) เป็นขั้นสุดท้ายในกระบวนการยอมรับ เป็นขั้นที่บุคคลยอมรับนวัตกรรมใหม่หลังจากได้ทดลองปฏิบัติแล้ว และนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องหลังจากยอมรับนวัตกรรมแล้ว

Rogers, 1983 (อ้างถึงใน หทัยกาญจน์ วรรธนสิทธิโชค, 2551) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม โดยเห็นว่าลักษณะของบุคคลที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการยอมรับนวัตกรรมเร็วหรือช้า มี 3 ประการ ดังนี้

1) สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ผู้มีการศึกษาสูง มีฐานะทางเศรษฐกิจและทางสังคมและนวัตกรรมนั้นสอดคล้องกับชีวิต จะเกิดการยอมรับสูงกว่าและเร็วกว่าผู้ที่ได้รับการศึกษาและมีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ

2) บุคลิกภาพ กลุ่มที่ยอมรับนวัตกรรมได้เร็วและรับนวัตกรรมได้มาก มักจะเป็นผู้ไม่ยึดติดกับสิ่งเดิมๆ เป็นผู้มีเหตุผลและทัศนคติดี สามารถคิดและเข้าใจนามธรรมดีกว่า เป็นผู้ชอบเสี่ยงภัย มีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

3) พฤติกรรมในการสื่อสาร ถ้าบุคคลมีส่วนร่วมในสังคมและทำตัวเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังคมได้ดี มีการเดินทางบ่อยครั้ง มีโอกาสติดต่อกับผู้นำในการเผยแพร่นวัตกรรม มีโอกาสเปิดรับสื่อมวลชน หรือสื่อระหว่างบุคคล เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมมาก เพราะมีโอกาสแสวงหาข่าวสารมากและเป็นผู้ที่มีระดับการเป็นผู้นำทางความคิดสูง

องค์ประกอบของการยอมรับนวัตกรรมที่สำคัญมี 4 ประการ ได้แก่

1) ลักษณะของนวัตกรรมเอง มีองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการยอมรับ เช่น องค์ประกอบภายในความสอดคล้อง แบ่งเป็นขั้นตอน สามารถแยกทำได้สามารถปรับใช้งานได้อย่างเต็มที่ ส่วนลักษณะภายนอกปฏิบัติตามได้ง่าย เข้าใจง่าย มีการปฏิบัติอย่างได้ผลมาแล้ว ใช้เวลาน้อย

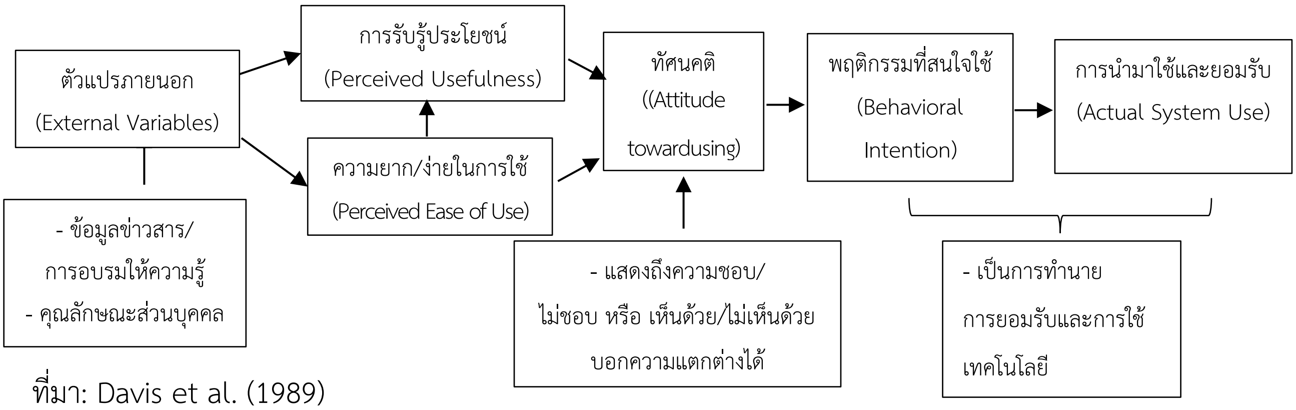
2) ผู้นำการเปลี่ยนแปลง การชักนำให้เกิดการยอมรับนวัตกรรมอย่างรวดเร็วนั้น ผู้นำการเปลี่ยนแปลงต้องกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจน พร้อมสถานการณ์แวดล้อม เพื่อวินิจฉัยบทบาทของผู้ถ่ายทอดนวัตกรรมและส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลดีและวางแผนเพื่อดำเนินการตามกลยุทธ์ที่วางไว้

3) กลุ่มบุคคลหรือองค์กรเป้าหมาย อัตราการยอมรับนวัตกรรมในกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกันออกไปปริมาณการยอมรับนวัตกรรมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในกลุ่มบุคคลที่มีความต้องการทำลายพฤติกรรมเก่าที่ไม่เหมาะสม ต้องการเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ที่ดีกว่า ต้องการแสวงหาความชำนาญใหม่ๆ ต้องการเปลี่ยนแปลงค่านิยมและต้องการได้รับความมั่นคงจากการยอมรับนวัตกรรมนั้น

4) สถานการณ์และสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม ความเชื่อขนบธรรมเนียม ความหนาแน่นของประชากร การเมือง และสภาพแวดล้อมที่เหมาะกับสภาพของนวัตกรรม

2.2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

Davis, 1989 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560) ได้กล่าวถึงแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ว่าเป็นทฤษฎีที่ได้พัฒนาขยายองค์ความรู้มาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action: TRA) ของไอเซ่นและฟิชบายน์ มีจุดประสงค์เพื่อทำนายการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีในการทำงาน อธิบายว่าบุคคลหนึ่งจะมีการยอมรับเทคโนโลยีได้ เกิดจากปัจจัยหลัก 2 ประการได้แก่ 1) การรับรู้ประโยชน์ และ 2) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน เนื่องจากการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยี และมีความเชื่อมโยงกับทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยี และทัศนคติที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีของบุคคลใดบุคคลหนึ่งมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีนั้น โดยความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของบุคคลหนึ่งเป็นการแสดงออกตามทัศนคติหรือตามความเชื่อที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งหนึ่งและการแสดงออกดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านการกระทำ (Behavior) ดังภาพที่ 2.1



ที่มา: Davis et al. (1989)

ภาพที่ 2.1 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

อย่างไรก็ตาม แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีเป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด และยังเป็นหนึ่งในทฤษฎีที่นิยมใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีของบุคคลอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในระบบสารสนเทศ และถูกประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขาวิชา ((Aggelidis&Chatzoglou, 2009 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560))

องค์ประกอบของแบบจำลอง TAM ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ซึ่ง Davis, 1989 (อ้างถึงในอรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560) และคณะผู้วิจัยอื่นๆ ได้ให้คำนิยามของปัจจัยต่างๆ ไว้เป็นแนวทางเดียวกัน คือ

1) การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายถึง ระดับความเชื่อของบุคคลที่เชื่อว่าเทคโนโลยีดังกล่าวมีประโยชน์แก่ตนและมีแนวโน้มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของตนได้เป็นระดับความเชื่อของบุคคลหนึ่งจะได้รับประโยชน์ใดบ้างจากการแสดงพฤติกรรมหนึ่ง Pender,1996 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560) หรือระดับความเชื่อของบุคคลหนึ่งว่าเมื่อกระทำพฤติกรรมหนึ่งแล้ว จะทำให้ตนได้รับผลตอบแทนเชิงบวกจากการกระทำนั้น เช่น การใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หรือช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้แก่ผู้ใช้งานได้ อย่างไรก็ตาม โดยปกติแล้วบุคคลหนึ่งมีแนวโน้มรับรู้ประโยชน์จากภายนอกมากกว่าการรับรู้ประโยชน์จากภายใน Pender et al, 2002 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560) สำหรับผู้ประกอบการที่มีการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม มักมีความเชื่อว่าเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้นมีส่วนในการช่วยเพิ่มประสิทธิผล เพิ่มศักยภาพ เพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มผลกำไรให้แก่บริษัท หน่วยงานหรือองค์กรของตน Hart et al, 2010 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560)

2) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) หมายถึง ระดับความเชื่อ คาดหวังของบุคคลว่าเทคโนโลยีดังกล่าว เป็นระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ไม่ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการเรียนรู้ที่จะใช้เทคโนโลยี Davis, 1989 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560)

3) ทัศนคติ (Attitude) หมายถึง ความโน้มเอียงภายในจิตใจของบุคคลหนึ่งที่แสดงออกมาทางความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบในการแสดงออกทางพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยทัศนคติเป็นผลรวมทั้งหมดเกี่ยวกับความรู้สึก ความกลัว หรือความรู้สึกต่างๆ ที่บุคคลหนึ่งสามารถบอกความแตกต่างได้ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบ ทัศนคติมีลักษณะเป็นมโนทัศน์เชิงนามธรรมทั่วไปที่เกิดจากการสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่แสดงให้เห็นถึงสิ่งที่บุคคลหนึ่งคิด พูด กระทำ หรือเป็นเครื่องมือในการทำนายพฤติกรรมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต Henderson; Morris and Fitz-Gibbon, 1978 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560) ดังนั้นความคิดของบุคคลหนึ่งที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเทคโนโลยีหนึ่ง เกิดได้เมื่อบุคคลหนึ่งมีการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ความง่ายในการใช้เทคโนโลยี โดยหากบุคคลหนึ่งรับรู้ว่าเทคโนโลยีมีประโยชน์หรือใช้งานได้ง่ายย่อมทำให้บุคคลนั้นมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยี และส่งผลให้เกิดความตั้งใจใช้เทคโนโลยีต่อไป

4) ความตั้งใจใช้ (Intention to Use) เป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลหนึ่งได้มีการวางแผนที่จะปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมหนึ่งมากหรือน้อยเท่าใด และบ่งชี้ว่าบุคคลหนึ่งมีความมุ่งมั่น มีความพยายาม มีความทุ่มเทที่จะแสดงพฤติกรรมหนึ่งดังที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้มากหรือน้อยเท่าใด หากบุคคลหนึ่งมีความมุ่งมั่นที่จะแสดงพฤติกรรมสูงบุคคลนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมดังที่ตั้งเป้าไว้สูงเช่นกัน โดยความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

ของบุคคลเป็นอิทธิพลจากทัศนคติของบุคคลหนึ่งที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีนั้น Davis, 1989 (อ้างถึงใน อรุโณทัย พยัคฆพงษ์, 2560)

กล่าวโดยสรุปตามแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีเป็นความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างความตั้งใจและพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีจริง โดยความตั้งใจได้รับอิทธิพลมาจากทัศนคติของบุคคล สำหรับบุคคลหนึ่งจะมีการยอมรับเทคโนโลยีเมื่อมีการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ซึ่งการรับรู้เชิงบวกดังกล่าวจะส่งผลให้บุคคลนั้นมีทัศนคติที่ดีต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยี จากนั้นทัศนคติที่ดีของบุคคลนั้นจะส่งอิทธิพลให้เกิดความตั้งใจใช้เทคโนโลยีและสุดท้ายความตั้งใจใช้เทคโนโลยีจะนำไปสู่พฤติกรรมการยอมรับใช้เทคโนโลยีต่อเมื่อบุคคลได้พิจารณาไตร่ตรองถึงผลที่จะได้รับจากการแสดงพฤติกรรมอย่างรอบคอบ

2.2.3 มาตรวัดเจตคติแบบลิเคอร์ท (Likert Rating Scale)

การประเมินระดับทัศนคติการรับรู้ประโยชน์และความยากง่ายต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว มาจากแบบสอบถามโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Likert Rating Scale) โดยมาตรวัดของลิเคิร์ท เป็นแนวคิดของ Rensis A. Likert ที่สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1932 เพื่อวัดเจตคติ เป็นแนวคิดในการประเมินค่าหรือมาตราส่วนประเมินค่า (Likert Rating Scales) เป็นวิธีวัดทัศนคติและความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ ทั้งความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบที่ต้องการศึกษาที่นิยมใช้มากที่สุดวิธีหนึ่ง ซึ่งมีการกำหนดค่าน้ำหนักของความคิดเห็นในแต่ละข้อ นิยมแปรผลเป็นตัวเลขตามระดับที่กำหนด และนำจำนวนข้อไปหารคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการศึกษาวิจัยนี้ ได้นำแนวคิดของลิเคิร์ทมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทัศนคติต่อการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ความยากง่ายของเทคโนโลยี จากผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Likert Rating Scales) 5 ระดับ ซึ่งจำนวนระดับมาตร/ช่องระดับการประมาณค่าได้มีผลการวิจัยยืนยันว่า การแบ่งจำนวนช่องเป็นคู่หรือจำนวนช่องเป็นคี่ จากผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุพักตร์, 2555) ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงได้ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Likert Rating Scales) เป็น 6 ระดับ ซึ่งจัดลำดับความเห็น ดังนี้

6 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยระดับมากที่สุด
5 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยระดับมาก
4 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยระดับปานกลาง
3 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อย
2 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด
1 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยระดับไม่รู้

โดยให้คะแนนความเห็นตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ดังนี้

$$\text{อันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{6-1}{6} = 0.83$$

จึงได้เกณฑ์การประเมินผลคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

5.18 – 6.00 คะแนน คือ มีระดับทัศนคติต่อเทคโนโลยีในระดับมากที่สุด

4.34 – 5.17 คะแนน คือ มีระดับทัศนคติต่อเทคโนโลยีในระดับระดับมาก

3.51 – 4.33 คะแนน คือ มีระดับทัศนคติต่อเทคโนโลยีในระดับระดับปานกลาง

2.68 – 3.50 คะแนน คือ มีระดับทัศนคติต่อเทคโนโลยีในระดับระดับน้อย

1.84 – 2.67 คะแนน คือ มีระดับทัศนคติต่อเทคโนโลยีในระดับระดับน้อยที่สุด

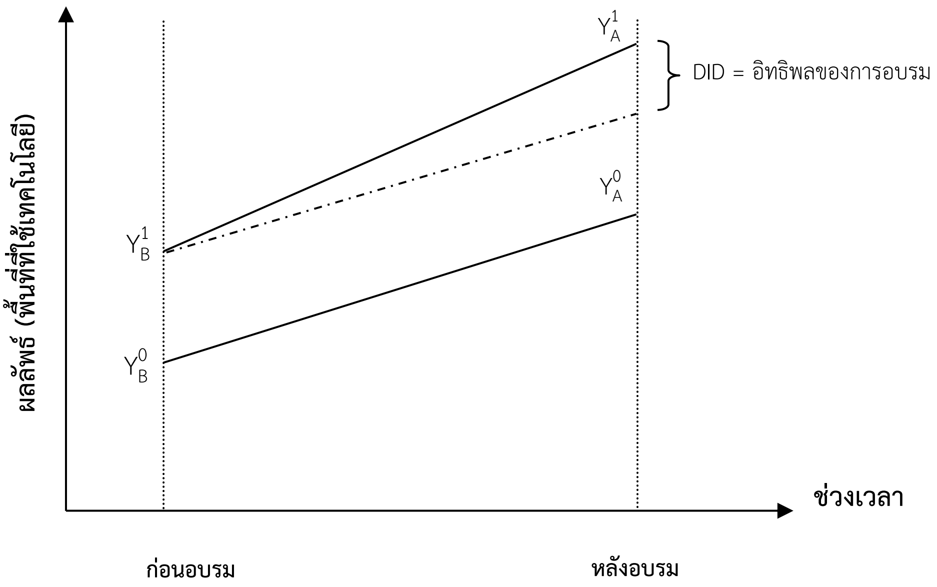
1.00 – 1.83 คะแนน คือ มีระดับทัศนคติต่อเทคโนโลยีในระดับระดับไม่รู้

2.2.4 วิธีการผลต่างสองชั้น (Difference in Difference: DID)

วิธีการผลต่างสองชั้น (DID) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในเศรษฐมิติและการวิจัยเชิงปริมาณในสาขาสังคมศาสตร์ เพื่อประเมินอิทธิพลของโครงการหรือการทดลอง (Treatment) ต่อผลลัพธ์ (Outcome) เมื่อเวลาผ่านไป โดยเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ก่อนและหลัง (Before and After) การดำเนินโครงการ ระหว่างประชากรที่อยู่ในโครงการหรือกลุ่มทดลอง (Treatment group) กับประชากรที่ไม่ได้อยู่ในโครงการหรือกลุ่มควบคุม (Control group) (ระพีพงศ์ และคณะ, 2557)

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการ DID เพื่อประเมินอิทธิพลของการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี (Treatment) ต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยี (Outcome) ของเกษตรกร โดยมีปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (Covariates) โดยการศึกษานี้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มทดลอง (Treatment group) ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรที่ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีด้วยรูปแบบห้องเรียน (Class room) และ 2) กลุ่มควบคุม (Control Group) ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรที่ไม่ได้รับการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยี และสามารถประเมินอิทธิพลของการอบรมได้จากการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การประเมินอิทธิพลของการอบรมต่อพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร โดยวิธีเปรียบเทียบผลต่างสองชั้น (DID) ผลลัพธ์หรือค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรกลุ่มทดลองจะแสดงด้วยเส้น Y^1 และของเกษตรกรกลุ่มควบคุมจะแสดงด้วยเส้น Y^0 โดยก่อนได้รับการอบรม ค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ Y_B^1 และของกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ Y_B^0 จากนั้นเมื่อมีการอบรมแล้ว และประเมินผลลัพธ์อีกครั้งหลังจากการอบรม ค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ Y_A^1 ส่วนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการอบรมจะถูกประเมินพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีอีกครั้งเช่นกัน มีค่าเท่ากับ Y_A^0 และด้วยวิธีการ DID การประมาณค่าอิทธิพลของการอบรมต่อพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ $(Y_A^1\text{-}Y_B^1)$ - $(Y_A^0\text{-}Y_B^0)$ (ภาพที่ 2.2)



ที่มา: ประยุกต์จาก Gertler et al. (2016)

ภาพที่ 2.2 การประเมินอิทธิพลของการอบรมต่อพื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรโดยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม พิจารณาจากตัวแปรตาม (Y_{it}) เป็นตัวแปรของพื้นที่ที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีทั้ง 4 เทคโนโลยี และพื้นที่การทำนาแบบดั้งเดิม ส่วนตัวแปรอิสระเป็นปัจจัยจากอิทธิพลของการอบรม (T_i) รวมทั้งปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม (X_{jit}) ตามคุณลักษณะของเกษตรกร ซึ่งจะทำให้ทราบอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร โดยมีรูปแบบของสมการทั่วไป ดังนี้

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 A_t + \delta(T_i \times A_t) + \sum_{j=1}^{2} \gamma_j x_{jit} + e_{it} \qquad (1)$$

เมื่อ Y_{it} = พื้นที่ที่ใช้เทคโนโลยี (ไร่)

T_i = การอบรม

= 1 เมื่อ i เป็นกลุ่มทดลอง (ได้รับการอบรม)

= 0 เมื่อ i เป็นกลุ่มควบคุม (ไม่ได้รับการอบรม)

A_t = ช่วงเวลาในการอบรม

= 1 เมื่อ t หมายถึง ช่วงเวลาหลังได้รับการอบรม

= 0 เมื่อ t หมายถึง ช่วงเวลาก่อนได้รับการอบรม

δ = อิทธิพลของการอบรม

X_{jit} = ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม

γ_j	=	อิทธิพลของปัจจัย
	=	1 เมื่อ j หมายถึง ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ
	=	2 เมื่อ j หมายถึง ปัจจัยด้านสังคม
e_{it}	=	ความคลาดเคลื่อน

การกำหนดตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ด้วยวิธี DID ดังแสดงในตารางที่ 2.1 เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ จึงได้แบ่งตัวแปรอิสระออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านการอบรมแบบห้องเรียน (Classroom) 2) ปัจจัยด้านสังคม ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา ความเป็นเจ้าของที่ดินหรือกรรมสิทธิ์ในที่ดิน ประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีที่ 1 - 4 และการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น 3) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร และค่าใช้จ่ายในกิจกรรมการใช้เทคโนโลยี เช่น ค่าเตรียมดิน ค่าสูบน้ำ ค่าปุ๋ย และค่าจัดการฟางและตอซัง เป็นต้น และ 4) ปัจจัยด้านการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร และแหล่งเงินทุน (การเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน การเป็นสมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ และการเป็นสมาชิก ธ.ก.ส.) ซึ่งส่งผลต่อการเข้าถึงความรู้ และเทคโนโลยี ปัจจัยการผลิต และแหล่งเงินทุนในการลงทุนใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ของเกษตรกร

ตารางที่ 2.1 ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในการยอมรับเทคโนโลยีที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	สัญลักษณ์
เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซ	**ปัจจัยด้านการอบรม**	
เรือนกระจกจากนาข้าว	X_1 = อิทธิพลของการอบรม	(Dummy)
Y_1 = พื้นที่ที่ต้องการใช้เทคโนโลยี	= 0 เมื่อ การอบรมไม่มีอิทธิพล	
การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (ไร่)	= 1 เมื่อ การอบรมมีอิทธิพล	
Y_2 = พื้นที่ที่ต้องการใช้เทคโนโลยี	**ปัจจัยด้านสังคม**	
การ ปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (ไร่)	X_2 = เพศ	
Y_3 = พื้นที่ที่ต้องการใช้เทคโนโลยี	= เพศหญิง	(Gender_1)
การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ไร่)	= เพศชาย	(Gender_2)
Y_4 = พื้นที่ที่ต้องการใช้เทคโนโลยี	X_3 = ช่วงอายุ (ปี)	(Age)
การจัดการ ฟางและตอซัง (ไร่)	X_4 = การศึกษา	
Y_5 = พื้นที่ที่ต้องการใช้การทำนา	= 1 เมื่อไม่ได้เรียนหนังสือ – ระดับ	(Edu_p1)
แบบดั้งเดิม (ไม่ใช้เทคโนโลยีการลด	ประถมศึกษา	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 4 แบบ)	= 2 เมื่อ ระดับมัธยมต้น - ปลาย/	(Edu_p2)
(ไร่)	ปวช. - ปวส.	
	= 3 เมื่อ ระดับปริญญาตรีขึ้นไป	(Edu_p3)

ตารางที่ 2.1 ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในการยอมรับเทคโนโลยีที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม (ต่อ)

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	สัญลักษณ์
	X_5 = ความเป็นเจ้าของที่ดิน (ไร่)	(own)
	X_6 = ประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีที่ 1 - 4	(Train_awd,LLL,fer, straw)
	X_7 = การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (คะแนน)	(Perception)
	ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ	
	X_8 = รายได้ด้านการเกษตร (1,000 บาท)	(Inc_agri)
	X_9 = หนี้สินด้านการเกษตร (1,000 บาท)	(Debt_agri)
	X_{10} = ค่าใช้จ่าย (บาท)	
	= ค่าสูบน้ำ (บาท)	(Cost_awd)
	= ค่าเตรียมดิน (บาท)	(Cost_LLL)
	= ค่าปุ๋ย (บาท)	(Cost_fer)
	= ค่าจัดการฟางและตอซัง (บาท)	(Cost_straw)
	ปัจจัยด้านการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร และแหล่งเงินทุน	
	X_{11} = การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุนต่างๆ	
	= สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน	(Ricecenter)
	= สมาชิกแปลงใหญ่	(Bigfield)
	= สมาชิก ธ.ก.ส.	(Coop)

ที่มา: คณะผู้วิจัย

สมมติฐานของตัวแปร :

1) การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยการอบรมส่งผลให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น

2) เพศชายและเพศหญิงมีการยอมรับเทคโนโลยีแตกต่างกัน

3) อายุมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยเกษตรกรที่มีอายุน้อยมีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเกษตรกรอายุมาก

4) ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยเกษตรกรที่มีการศึกษาในระดับสูงจะยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้รับการศึกษา หรือมีการศึกษาในระดับที่ต่ำกว่า

5) ความเป็นเจ้าของที่ดินมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินหรือมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินของตนเอง มีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเกษตรกรที่ทำนาเช่า เนื่องจากมีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยี

6) ประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยเกษตรกรที่เคยได้รับความรู้จากการอบรมเทคโนโลยีมาก่อน ทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นหรือได้ง่ายขึ้น

7) การรับรู้หรือมีความเข้าใจต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยเกษตรกรที่มีการรับรู้ข้อมูลและมีความเข้าใจต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นมีการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นหรือได้ง่ายขึ้น

8) รายได้ด้านการเกษตรมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยหากเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น หรือสามารถลงทุนในการใช้เทคโนโลยีได้เพิ่มขึ้น

9) หนี้สินด้านการเกษตรมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยพิจารณาในแง่ของการลงทุนเพื่อใช้เทคโนโลยี หากเกษตรกรมีหนี้สินเพิ่มขึ้นจากการกู้ยืมด้านการเกษตรเพื่อลงทุนเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้มีการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น

10) ค่าใช้จ่ายในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี เช่น ค่าสูบน้ำ ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ย และค่าจัดการฟางและตอซังมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยหากการใช้เทคโนโลยีมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จะทำให้การยอมรับเทคโนโลยีลดลง

11) การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการยอมรับเทคโนโลยี โดยการเป็นสมาชิกจะทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น เนื่องจากทำให้เกษตรกรเข้าถึงความรู้ ปัจจัยการผลิต และแหล่งเงินทุนในการลงทุนใช้เทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น

2.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว เพื่อศึกษาการรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวตามแนวคิดทฤษฎี TAM รวมทั้งศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าวจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID) สำหรับการยอมรับเทคโนโลยีทำการวัดโดยใช้พื้นที่ ซึ่งได้กำหนดตัวแปรตาม ได้แก่ พื้นที่การใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4 เทคโนโลยี และพื้นที่การทำนาแบบดั้งเดิม (ไม่ใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 4 แบบ) ส่วนตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีได้กำหนดปัจจัยจาก 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านการอบรมแบบห้องเรียน (Classroom) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคม และปัจจัยด้านการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร และแหล่งเงินทุน ดังแสดงในภาพที่ 2.3

ปัจจัยด้านการอบรม

1. อิทธิพลของการอบรม

ปัจจัยด้านสังคม

2. เพศ แบ่งเป็น เพศหญิงและชาย
3. อายุ (ปี)
4. การศึกษา แบ่งเป็น
ไม่ได้เรียนหนังสือ - ประถมศึกษา
มัธยมต้น – มัธยมปลาย/ปวช. - ปวส.
และปริญญาตรีขึ้นไป
5. ความเป็นเจ้าของที่ดิน (ของตนเอง/เช่า)
6. ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีที่ 1 - 4 (ครั้ง)
7. การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (คะแนน)

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

8. รายได้ด้านการเกษตร (1,000 บาท)
9. หนี้สินด้านการเกษตร (1,000 บาท)
10. ค่าใช้จ่าย แบ่งเป็น ค่าสูบน้ำ ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ย ค่าจัดการฟางหรือตอซัง (บาท/ไร่)

ปัจจัยด้านการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุน

(สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน สมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ สมาชิก ธ.ก.ส.)

TAM
สถิติพรรณนา

→

DID
สถิติอนุมาน

การยอมรับเทคโนโลยี (Y)
วัดโดยใช้พื้นที่ (ไร่)

- พื้นที่ที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว 4 เทคโนโลยี
- พื้นที่การทำนาข้าวแบบดั้งเดิม (ไม่ใช้เทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 4 แบบ)

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

ข้อมูลทั่วไป

จากการสำรวจข้อมูลของเกษตรกรตัวอย่างที่ปลูกข้าวในปี 2564 ของจังหวัดชัยนาทและอุบลราชธานี จำนวน 358 ราย รวมทั้งนโยบายการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ได้แก่ การทำนาแบบปียกสลับแห้ง การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟาง และตอซัง รวมถึงข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่าง เป็นดังนี้

3.1 ลักษณะการทำนา

3.1.1 จังหวัดชัยนาท

เป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของไทยแห่งหนึ่งในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา โดยเกษตรกรสามารถปลูกได้ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง แบ่งเป็นการปลูกข้าวนาปีในช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม และการปลูกข้าวนาปรังในช่วงเดือนพฤศจิกายน – มีนาคมของปีถัดไป โดยอาศัยแหล่งน้ำชลประทานและแหล่งน้ำอื่นๆ จึงทำให้เกษตรกรบางส่วนสามารถปลูกข้าวได้ประมาณปีละ 2 - 3 ครั้ง (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท, 2564) ซึ่งลักษณะการทำนาปีและนาปรังของเกษตรกรจังหวัดชัยนาทเป็นดังนี้

1) การทำนาปีหรือนาน้ำฝน ซึ่งอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติเป็นหลัก และใช้น้ำจากชลประทานบางส่วน บางปีเกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน หากปีใดฝนมาเร็วเกษตรกรสามารถทำนาได้เร็วขึ้น หากปีใดฝนแล้งหรือมีน้ำมากเกินไปจะทำให้ไม่สามารถทำนาได้ ทำให้ผลผลิตไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้หรือได้รับความเสียหาย โดยในปี 2563/64 จังหวัดชัยนาทมีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี 835,869 ไร่ ลดลงจาก 848,024 ไร่ ในปี 2562/63 หรือลดลงร้อยละ 1.43 เนื่องจากในช่วงต้นฤดูกาลเพาะปลูกมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ทำให้เกษตรกรบางส่วนปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยทดแทน แต่เนื่องจากเกษตรกรมีการวางแผนการเพาะปลูกที่ดีขึ้น ประกอบกับในช่วงต้นข้าวกำลังเติบโตไม่ได้รับผลกระทบภัยแล้งมากนัก จึงส่งผลให้เนื้อที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น และผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยในปี 2563/64 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 829,444 ไร่ เพิ่มขึ้นจาก 780,920 ไร่ ในปี 2562/63 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.21 และผลผลิตต่อไร่ ในปี 2563/64 ผลิตได้ 620 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 606 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2562/63 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.31 พันธุ์ข้าวนาปีที่นิยมปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ปทุมธานี 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ตามลำดับ โดยปลูกมากในอำเภอสรรคบุรี อำเภอหันคา อำเภอสรรพยา อำเภอเมืองชัยนาท และอำเภอวัดสิงห์ (ตารางที่ 3.1)

2) การทำนาปรัง หรือนานอกฤดูที่ไม่ได้อาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติเป็นหลัก แต่อาศัยน้ำจากลำห้วย หนอง คลอง บึง น้ำใต้ดิน หรือน้ำจากคลองชลประทาน โดยในปี 2564 มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง 202,767 ไร่ เพิ่มขึ้นจาก 102,554 ไร่ ในปี 2563 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 97.72 เนื่องจากฝนตกสม่ำเสมอ ทำให้มีปริมาณน้ำสะสมเพียงพอ ส่งผลให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ที่เคยปล่อยว่างไว้ สำหรับผลผลิตต่อไร่

ในปี 2564 ผลิตได้ 640 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 593 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2563 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.93 เนื่องจากมีปริมาณน้ำเพียงพอ และสภาพอากาศเหมาะสมเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว ส่งผลให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ดี พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์ข้าวอายุสั้น หรือเกษตรกรเรียกว่าพันธุ์ข้าวเตี้ย ได้แก่ พันธุ์ กข ไม่ไวต่อแสง ซึ่งระยะเวลาการเพาะปลูกและอายุการเก็บเกี่ยวจะน้อยกว่าข้าวนาปี การทำนาในจังหวัดชัยนาทโดยเฉพาะในเขตพื้นที่ชลประทานแทบจะไม่มีฤดูและเวลาที่แน่นอน เนื่องจากจะมีการทำนาต่อเนื่องและหมุนเวียนกันโดยตลอด โดยปลูกมากในอำเภอเมืองชัยนาท อำเภอมโนรมย์ อำเภอหันคา อำเภอสรรพยา และอำเภอสรรคบุรี (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.1 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปีจังหวัดชัยนาท ปีเพาะปลูก 2563/64

พื้นที่	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	
				ปลูก	เก็บ
ชัยนาท	**835,869**	**829,444**	**518,644**	**620**	**625**
สรรคบุรี	204,780	204,470	139,857	683	684
หันคา	159,968	158,006	102,072	638	646
สรรพยา	107,208	106,684	68,918	643	646
เมืองชัยนาท	100,688	100,479	66,015	656	657
วัดสิงห์	91,824	91,385	51,541	561	564
มโนรมย์	82,932	82,289	50,196	605	610
หนองมะโมง	63,509	61,691	28,069	442	455
เนินขาม	24,960	24,440	11,976	480	490

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564)

ตารางที่ 3.2 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรังจังหวัดชัยนาท ปีเพาะปลูก 2564

พื้นที่	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	
				ปลูก	เก็บ
ชัยนาท	**202,767**	**202,442**	**129,796**	**640**	**641**
เมืองชัยนาท	58,742	58,664	39,892	679	680
มโนรมย์	37,245	37,185	22,980	617	618
หันคา	28,928	28,893	18,549	641	642
สรรพยา	28,812	28,768	17,836	619	620
สรรคบุรี	21,770	21,700	14,539	668	670
วัดสิงห์	20,148	20,128	12,278	609	610
หนองมะโมง	6,612	6,594	3,449	522	523
เนินขาม	510	510	273	535	535

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564)

3.1.2 จังหวัดอุบลราชธานี

เป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำโขง เกษตรกรสามารถปลูกได้ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง แบ่งเป็นการปลูกข้าวนาปีในช่วงเดือนพฤษภาคม – กันยายน โดยอาศัยน้ำฝนเป็นส่วนใหญ่ และการปลูกข้าวนาปรังในช่วงเดือนธันวาคม - มกราคมของปีถัดไป ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่อาศัยน้ำจากชลประทานและแหล่งน้ำอื่นๆ โดยลักษณะการทำนาปีและนาปรังของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานีเป็นดังนี้

1) การทำนาปีหรือนาน้ำฝน ในแต่ละปีเกษตรกรจะมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ปริมาณน้ำ และราคาข้าว โดยในปี 2563/64 มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี 4,070,805 ไร่ เพิ่มขึ้นจาก 3,940,858 ไร่ ในปี 2562/63 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.30 เนื่องจากในช่วงต้นฤดูเพาะปลูกมีฝนตกกระจายตัวครอบคลุมหลายพื้นที่ เกษตรกรสามารถเพาะปลูกได้ในพื้นที่ที่เคยปล่อยว่าง สำหรับผลผลิตต่อไร่ในปี 2563/64 มีผลผลิต 351 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 331 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2562/63 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.04 เนื่องจากสภาพอากาศเอื้ออำนวยและเกิดภัยแล้งน้อยกว่าปีที่ผ่านมา สำหรับพันธุ์ข้าวนาปีที่นิยมปลูกส่วนใหญ่เป็นข้าวขาวดอกมะลิ 105 รองลงมา ได้แก่ ข้าวพันธุ์กข6 และกข15 ตามลำดับ โดยปลูกมากในอำเภอเดชอุดม อำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอตระการพืชผล อำเภอม่วงสามสิบ และอำเภอเขื่องใน (ตารางที่ 3.3)

2) การทำนาปรัง ในปี 2564 มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง 177,135 ไร่เพิ่มขึ้นจาก 170,337 ไร่ ในปี 2563 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.99 เนื่องจากปริมาณน้ำในแม่น้ำมูล ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญต่อการเพาะปลูกข้าว มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการเพาะปลูกข้าวนาปรัง เกษตรกรจึงปรับเปลี่ยนมาเพาะปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นในพื้นที่เดิมที่เคยปล่อยว่างไว้ ประกอบกับมีแรงงานภาคเกษตรเพิ่มมากขึ้น จากผลกระทบการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้มีแรงงานกลับคืนถิ่นจำนวนมาก สำหรับผลผลิตต่อไร่ในปี 2564 มีผลผลิต 481 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 479 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2563 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.42 เนื่องจากมีน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว ข้าวแตกกอดี ประกอบกับมีแรงงานในการดูแลรักษามากขึ้น ไม่เกิดภัยธรรมชาติ และไม่มีโรคแมลงศัตรูพืชรบกวน สำหรับพันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์ กข ไม่ไวต่อแสง ซึ่งเป็นข้าวที่ออกดอกติดรวงข้าวและเก็บเกี่ยวได้ตามอายุ ระยะเวลาการเพาะปลูกและอายุการเก็บเกี่ยวจะน้อยกว่าข้าวนาปี เกษตรกรที่ทำนาปรังจะใช้วิธีหว่านน้ำตมเป็นส่วนมาก โดยปลูกมากในอำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอสิรินธร อำเภอเขื่องใน อำเภอดอนมดแดง และอำเภอเมืองอุบลราชธานี (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.3 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปีจังหวัดอุบลราชธานี ปีเพาะปลูก 2563/64

พื้นที่	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	
				ปลูก	เก็บ
อุบลราชธานี	**4,070,805**	**4,022,590**	**1,428,830**	**351**	**355**
เดชอุดม	474,626	469,120	173,574	366	370
พิบูลมังสาหาร	364,745	360,514	133,390	366	370
ตระการพืชผล	341,817	338,399	126,900	371	375
ม่วงสามสิบ	299,340	295,868	107,992	361	365
เขื่องใน	266,659	263,566	95,411	358	362
บุณฑริก	247,911	245,035	86,742	350	354
ศรีเมืองใหม่	213,911	211,430	67,869	317	321
สำโรง	197,648	195,355	69,156	350	354
เขมราฐ	183,522	179,852	60,970	332	339
วารินชำราบ	176,206	174,162	59,912	340	344
นาจะหลวย	136,352	134,770	49,461	363	367
กุดข้าวปุ้น	133,883	132,330	46,051	344	348
เมืองอุบลราชธานี	120,439	119,042	40,712	338	342
ตาลสุม	111,982	110,683	37,854	338	342
โพธิ์ไทร	98,700	97,555	32,681	331	335
น้ำยืน	93,412	92,328	35,269	378	382
นาตาล	85,094	84,107	28,512	335	339
ทุ่งศรีอุดม	82,597	81,639	26,778	324	328
นาเยีย	80,021	79,093	26,575	332	336
เหล่าเสือโก้ก	74,343	73,481	23,881	321	325
โขงเจียม	67,058	66,280	23,397	349	353
ดอนมดแดง	63,017	62,286	23,233	369	373
สิรินธร	56,116	55,465	17,693	315	319
น้ำขุ่น	55,893	55,245	19,612	351	355
สว่างวีระวงศ์	45,513	44,985	15,205	334	338

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564)

ตารางที่ 3.4 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรังจังหวัดอุบลราชธานี ปีเพาะปลูก 2564

พื้นที่	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	
				ปลูก	เก็บ
อุบลราชธานี	**177,135**	**176,536**	**85,116**	**481**	**482**
พิบูลมังสาหาร	98,748	98,429	48,821	494	496
สิรินธร	15,041	14,951	6,534	434	437
เขื่องใน	12,819	12,802	6,695	522	523
ดอนมดแดง	11,413	11,375	5,312	465	467
เมืองอุบลราชธานี	6,922	6,887	3,175	459	461
ตาลสุม	6,668	6,651	3,226	484	485
วารินชำราบ	4,952	4,915	2,684	542	546
น้ำยืน	3,822	3,822	1,586	415	415
ตระการพืชผล	2,915	2,898	1,188	408	410
สว่างวีระวงศ์	2,237	2,221	1,104	494	497
เดชอุดม	2,216	2,216	935	422	422
นาจะหลวย	1,917	1,904	792	413	416
บุณฑริก	1,652	1,652	631	382	382
สำโรง	1,573	1,573	639	406	406
นาเยีย	1,216	1,216	529	435	435
เขมราฐ	1,120	1,120	482	430	430
ม่วงสามสิบ	793	793	336	424	424
โขงเจียม	559	559	221	395	395
เหล่าเสือโก้ก	241	241	98	407	407
น้ำขุ่น	98	98	38	388	388
กุดข้าวปุ้น	95	95	40	421	421
นาตาล	64	64	27	422	422
ศรีเมืองใหม่	54	54	23	426	426

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564)

3.2 เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการนาข้าวเพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย 4 เทคโนโลยีที่สำคัญ (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2564) ได้แก่

3.2.1 เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง หมายถึง การทำนาที่ปล่อยให้ข้าวขาดน้ำในช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวได้ถึงร้อยละ 40

(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) และช่วยลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ถึงร้อยละ 30 - 50 รวมทั้งช่วยลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากการสูบน้ำเข้านาได้ร้อยละ 30 ส่งผลให้ต้นทุนการทำนาของเกษตรกรลดลง ทั้งนี้ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ต้องทำในพื้นที่ที่สามารถควบคุมน้ำได้ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการยอมรับของเกษตรกรที่เคยชินกับการทำนาแบบขังน้ำ หรือการทำนาแบบเดิม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564)

สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งให้กับเกษตรกรของกรมการข้าวสืบเนื่องมาจากภาวะภัยแล้งปี 2559 กรมการข้าวได้มีการประชุมหารือเพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตข้าวที่ใช้น้ำน้อย ซึ่งข้อมูลงานวิจัยของกรมการข้าว พบว่า ในการปลูกข้าว 1 ไร่ ต้องใช้น้ำปริมาณมากถึง 1,200 - 1,500 ลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเท่าน้ำในสระว่ายน้ำมาตรฐานจำนวน 2 สระ ขณะที่ประเทศไทยมีพื้นที่ทำนาถึง 60 ล้านไร่ จึงทำให้มีการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกข้าวเป็นจำนวนมาก

สำหรับองค์ความรู้เรื่องเปียกสลับแห้งของกรมการข้าวเริ่มขึ้นเมื่อเกือบยี่สิบปีที่ผ่านมา เมื่อกรมการข้าวหรือหน่วยงานเดิม คือ สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร ได้ตระหนักว่า ข้าวจัดเป็นพืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำเมื่อเทียบกับพืชอื่นๆ จึงได้มีการศึกษาหาเทคโนโลยีการปลูกข้าวที่ใช้น้ำน้อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยได้ทำโครงการวิจัย Intermittent ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสลับน้ำขังกับปล่อยแห้งตลอดฤดูปลูก โดยหลังจากหว่านข้าวงอก หรือ ข้าวที่ถูกเพาะให้งอกมีขนาดตุ่มตา (มีรากงอกประมาณ 1 - 2 มิลลิเมตร) ไปหว่านลงในกระทงนาซึ่งมีการเตรียมดินจนเป็นเทือก ปล่อยให้ข้าวงอกจับดินและเจริญเติบโตจนข้าวอายุได้ 7 - 9 วัน จึงปล่อยน้ำเข้าแปลงนา โดยในการศึกษาวิจัยนี้จะมีการขังน้ำในแปลงนา จากนั้นปล่อยให้ดินแห้งในระดับที่ไม่เกินจุดเหี่ยวเฉาถาวร แล้วปล่อยน้ำเข้าแปลงนาอีกรอบ ทำซ้ำเช่นนี้จนกระทั่งข้าวเก็บเกี่ยว (จุดเหี่ยวเฉาถาวร หรือ Permanent Wilting Point เป็นความชื้นในดินเมื่อพืชไม่สามารถดูดมาใช้ได้เพียงพอกับการคายน้ำ พืชจะเริ่มมีอาการจากใบที่อ่อนที่สุดไปยังใบที่แก่ที่สุดจนกระทั่งเหี่ยวเฉาอย่างถาวร ถึงแม้จะให้น้ำแก่พืช พืชก็จะไม่เจริญเติบโตเช่นเดิม โดยมากความชื้นที่จุดนี้เป็นความชื้นที่มีน้ำอยู่น้อยมาก พืชดูดมาใช้ได้แต่เป็นปริมาณน้อยมาก ไม่เพียงพอกับการใช้น้ำของพืช จึงแสดงอาการเหี่ยวเฉา และเมื่อให้น้ำกับพืชอีกพืชก็ไม่ฟื้นตัวดังเดิม ดังนั้น จำเป็นจะต้องให้น้ำแก่พืชก่อนที่ความชื้นในดินจะลดลงจนถึงจุดนี้)

เมื่อนำผลจากการทดลองในแปลงทดสอบไปส่งเสริมให้กับเกษตรกร พบว่า เกษตรกรไม่ยอมรับเทคโนโลยีนี้ เนื่องจาก 1) มีความยุ่งยากในการไปปรับใช้กับไร่นาของเกษตรกร 2) เกษตรกรไม่สามารถคุมวัชพืชในช่วงข้าวอายุ 30 – 45 วัน ซึ่งถือเป็นช่วงวิกฤตวัชพืชได้ และ 3) ช่วงข้าวตั้งท้องหากข้าวไม่ได้รับน้ำอย่างพอเพียง หรือเกษตรกรปล่อยให้ดินแห้งจนเลยจุดเหี่ยวเฉาถาวรจะทำให้ผลผลิตข้าวต่ำลงถึงร้อยละ 50 ด้วยเหตุนี้ในการส่งเสริมเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ ทางกรมการข้าวจึงได้นำเทคโนโลยีเปียกสลับแห้งของสถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (International Rice Research Institute: IRRI) มาประยุกต์ให้เหมาะกับสภาพพื้นที่และระบบการเขตกรรมของเกษตรกร มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตข้าวนาปรัง ในสภาวะที่มีน้ำอย่างจำกัด รวมทั้งลดต้นทุนการผลิต โดยได้กำหนดช่วงเวลาขังน้ำไว้ 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 ช่วงวิกฤตวัชพืช คือหลังจากทำการไถดะ (พลิกดิน) ไถแปร (ปั่นดิน) ไถคราด (ทำเทือก) และหว่านข้าวงอกลงบนพื้นที่นา ทิ้งไว้ประมาณ 7 - 9 วัน จะให้เกษตรกรนำน้ำเข้านาและขังน้ำที่ระดับ 5 - 10 เซนติเมตร จนข้าวได้อายุ 30 วัน เพื่อเป็นการควบคุมวัชพืชในนาข้าว และ ช่วงที่ 2 ช่วงข้าวตั้งท้องจนถึง

ก่อนเวลาเก็บเกี่ยว เนื่องจากหากข้าวขาดน้ำในช่วงนี้ผลผลิตจะลดลงเกือบร้อยละ 50 นอกเหนือช่วงระหว่างนี้เกษตรกรสามารถปล่อยดินเปียกสลับแห้งได้ ทั้งนี้ ขั้นตอนการจัดการนาข้าวแบบเปียกสลับแห้งของกรมการข้าวมีวิธีการและขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการจัดการนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง

1. เตรียมดินในแปลงนา

2. ติดตั้งท่อดูน้ำ ซึ่งท่อดูน้ำเป็นท่อที่ใช้ฝังในแปลงนาเพื่อสังเกตระดับน้ำใต้ดินในแปลง ซึ่งเหมาะกับพื้นที่ราบเรียบ ซึ่งจะติดตั้งอย่างสม่ำเสมอ 1 – 2 จุด

3. หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวตามอัตราที่กำหนดหลังจากนั้นจึงระบายน้ำออกจากแปลงให้แห้ง

4. พ่นสารเคมีควบคุมก่อนที่วัชพืชจะเกิด

5. หลังจากหว่านเมล็ดพันธุ์ 15 – 20 วัน ถ้าน้ำในท่อต่ำมากกว่า 10 เซนติเมตร ให้ทดน้ำเข้าไปในแปลงจนท่วมปากท่อ

6. หลังจาก 20 – 25 วัน หากในแปลงพบวัชพืชเกิดขึ้นให้พ่นสารเคมีตามชนิดของวัชพืช

7. ก่อนการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ให้เพิ่มระดับน้ำให้ท่วมปากท่อแล้วขังไว้ 3 วัน

8. ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 (สำหรับนาที่เป็นดินเหนียว) และ 16-16-8 (สำหรับนาที่เป็นดินทราย) ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากนั้นรักษาระดับน้ำให้ท่วมผิวดิน โดยน้ำในนาจะเริ่มลดและแห้งลง

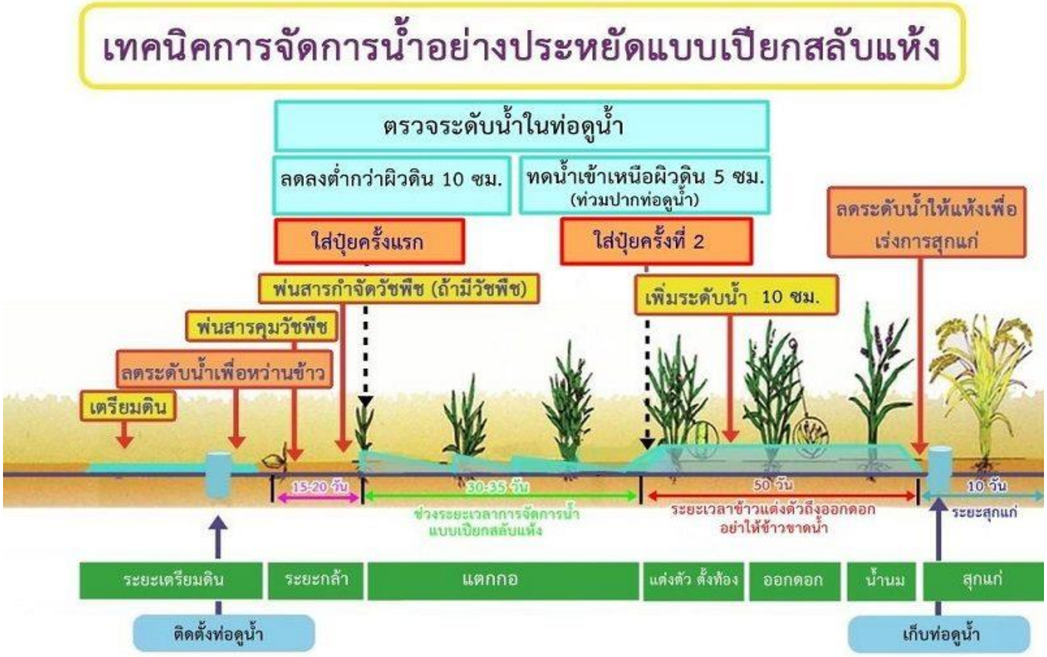
9. ช่วงระยะเวลาการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง ตรวจระดับน้ำใต้ดินจากท่อดูน้ำ หากระดับน้ำลดต่ำลงมากกว่า 10 เซนติเมตร ให้ทดน้ำลงนาให้ท่วมปากท่อดูน้ำ และขังไว้จนกว่าน้ำจะแห้ง และทำแบบนี้ไปจนกว่าข้าวจะเริ่มตั้งท้อง

10. หลังจากข้าวเริ่มตั้งท้อง ข้าวจะต้องการน้ำมากขึ้น ให้ทดน้ำลงนาจนท่วมปากท่อดูน้ำ จากนั้นใส่ปุ๋ยรอบที่ 2 โดยใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ในอัตราที่ 10 - 15 กิโลกรัมต่อไร่

11. หลังจากนั้นจะเป็นช่วงที่ออกดอก ระยะแป้งในเมล็ดเริ่มแข็งขึ้น จะเป็นช่วงที่ข้าวขาดน้ำไม่ได้จึงต้องรักษาระดับน้ำไว้ให้สูงกว่าปากท่อดูน้ำ

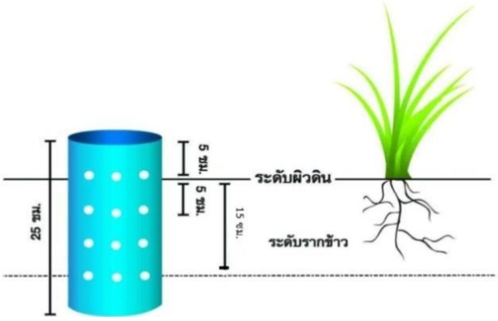
12. หลังจากที่ข้าวออกดอก 20 วัน ข้าวจะไม่ต้องการน้ำ ให้เก็บท่อดูน้ำแล้วระบายน้ำออกจากแปลงเพื่อให้ข้าวสุกแก่สม่ำเสมอ

เพื่อความสะดวกในการดูระดับน้ำกรมการข้าวได้แนะนำให้ติดตั้งท่อดูน้ำ 1 - 2 จุด ในแปลงนา (ท่อดูระดับน้ำเป็นท่อพีวีซีความยาว 25 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว เจาะรูด้วยสว่านเส้นผ่านศูนย์กลางหุนครึ่งถึงสองหุน 4 - 5 แถวรอบๆ ท่อ แต่ละรูห่างกัน 5 เซนติเมตร ฝังลงไป 20 เซนติเมตร ให้ปากท่อโผล่ขึ้นพ้นผิวดิน 5 เซนติเมตร) ตามภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดการน้ำในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง



ที่มา: กรมการข้าว

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดการน้ำในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง



ที่มา: กรมการข้าว

ภาพที่ 3.2 การติดตั้งท่อพีวีซีเพื่อดูระดับน้ำในการจัดการน้ำในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

3.2.2 เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ เป็นการปรับระดับดินในนาข้าวให้เรียบสม่ำเสมอ ด้วยเครื่องส่งสัญญาณเลเซอร์ และระบบควบคุมการปรับระดับดิน ทำให้การกระจายน้ำในแปลงนาของเกษตรกรมีความสม่ำเสมอ และช่วยประหยัดน้ำที่ใช้ในการปลูกข้าวประมาณร้อยละ 30 - 50 แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการยอมรับของเกษตรกร เนื่องจากมีการลงทุนที่สูง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) ซึ่งการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ส่วนใหญ่จะทำควบคู่กับการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำในนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งทั้งสองเทคโนโลยีนี้จะลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ประมาณร้อยละ 40 รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยที่สามารถกระจายได้อย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงและทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น ดังนั้น

หากต้องการให้ได้ผลดีจึงต้องรักษาระดับน้ำให้มีความเสมอกันทั้งกระทงนา จึงมีการนำเทคนิคการปรับพื้นที่ที่เรียกว่า การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มาใช้ในหลายพื้นที่

การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ เป็นการจัดการผิวหน้าของดินที่มีความไม่เท่ากันให้มีความราบเรียบเสมอกันมากขึ้น หลักการของการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ คือ จะทำการย้ายหน้าดินจากจุดที่มีระดับสูงไปถมเติมในบริเวณที่มีระดับต่ำกว่า ในการปรับพื้นที่ด้วยวิธีนี้ เกษตรกรจะต้องตากดินจนแห้งพอที่จะใช้เครื่องมือสำรวจและเครื่องมือสำหรับปรับพื้นที่ คือ รถแทรกเตอร์ติดอุปกรณ์ปรับพื้นที่ ลงไปในแปลงนาได้ ซึ่งขั้นตอนการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมดินก่อนที่จะเริ่มทำการปรับพื้นที่ ซึ่งในการเตรียมดินนั้นต้องมีการไถดินให้มีความลึกและร่วนก่อน ซึ่งความลึกหรือร่วนของดินนั้นขึ้นอยู่กับระดับของความสูงต่ำของบริเวณแปลงก่อนที่จะตักดิน

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากเตรียมดิน เป็นขั้นตอนการสำรวจ โดยจะเริ่มวัดความสูงต่ำของพื้นที่แปลงด้วยไม้สตาฟทั่วแปลงนาทุก 10 เมตร แล้วนำค่าที่ได้มาจัดทำแบบจำลองพื้นที่จากที่สูงไปยังที่ต่ำ

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากการสำรวจ เป็นขั้นตอนการปรับพื้นที่ โดยต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนนี้มากเพราะต้องมีประสบการณ์และความชำนาญในการปรับพื้นที่ หากมีประสบการณ์จะทำให้ขั้นตอนนี้ประหยัดเวลาได้มากขึ้น ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการปรับดินและปริมาณน้ำที่ใช้เกี่ยวข้องด้วย

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากปรับพื้นที่จะเป็นขั้นตอนของการตรวจสอบความสม่ำเสมอของหน้าดินโดยจะต้องมีการตรวจสอบความเรียบความเสมอของหน้าดินในพื้นที่อีกครั้ง โดยจะเป็นวิธีคล้ายกับขั้นตอนที่ 2 แต่จะใช้เป็นระยะที่ 20 เมตรแทน โดยผลที่ได้จากการสำรวจไม่ควรต่างเกิน 2 - 5 เซนติเมตร

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ภาพที่ 3.3 วิธีการปรับระดับที่ดินด้วยวิธี Laser Land Leveling

3.2.3 เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นการใส่ปุ๋ยตามความจำเป็นเพื่อให้พอดีกับความต้องการของข้าวและดิน ช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น ซึ่งการใส่ปุ๋ยเท่าที่จำเป็นหรือพอดีกับความต้องการของพืช และความอุดมสมบูรณ์ของดินในขณะนั้น และสามารถใช้ปุ๋ยได้ถูกสูตรและถูกอัตรา จะช่วยลดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องและช่วยลดต้นทุนการผลิตในส่วนของปุ๋ยเคมีลง โดยมีหลักสำคัญในการเก็บตัวอย่างดินในการตรวจ ดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559)

1. ควรเก็บหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือก่อนเตรียมดินปลูกพืชครั้งต่อไป
2. พื้นที่เก็บตัวอย่างดินไม่ควรเปียกแฉะหรือมีน้ำท่วมขัง
3. ไม่เก็บตัวอย่างดินบริเวณที่เคยเป็นคอกสัตว์หรือบริเวณที่ปุ๋ยตกค้าง
4. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดินต้องสะอาดไม่เปื้อนดินอื่น ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือสารเคมีอื่นๆ

ขั้นตอนการจัดทำคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2565)

1. เก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูก

2. วิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ โดยวิเคราะห์ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณธาตุอาหารหลัก เป็นต้น

3. ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช และสภาพปัญหาของดิน เป็นต้น

4. แปลผลค่าวิเคราะห์และจัดทำคำแนะนำ เช่น อัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม ชนิดของปุ๋ยที่เหมาะสมเฉพาะพืช จัดทำคำแนะนำอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อพืชต่างๆ จัดทำคำแนะนำการปรับปรุงดินให้มีประสิทธิภาพ

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมี 2 แนวทาง คือ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559)

1. การใช้ปุ๋ยสำเร็จรูป โดยสูตรที่ให้ธาตุอาหาร (N-P-K) ใกล้เคียงกับคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

2. การผสมปุ๋ยใช้เอง โดยการนำแม่ปุ๋ย เช่น ปุ๋ยสูตร 46-0-0 สูตร 18-46-0 และปุ๋ยสูตร 0-0-60 มาผสมใช้เอง สามารถนำมาผสมได้หลากหลายตามความต้องการของเกษตรกร ลดปัญหาปุ๋ยปลอม

3.2.4 เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง เพื่อลดการเผา โดยฟางข้าวเป็นส่วนของต้นข้าวที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวเป็นวัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้ทางการเกษตร ซึ่งไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวปีละประมาณ 60 ล้านไร่ ในแต่ละปีมีฟางข้าวเหลือทิ้งในนาเฉลี่ย 27 ล้านตัน และมีตอซังที่ตกค้างในนาข้าวปีละประมาณ 18 ล้านตัน และในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ มีปริมาณฟางข้าวและตอซังโดยเฉลี่ยปีละ 650 กิโลกรัม ซึ่งหลังการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะปล่อยฟางข้าวทิ้งไว้ในแปลงนา ซึ่งฟางข้าวไม่สามารถย่อยสลายตามธรรมชาติได้ทันก่อนปลูกข้าวในฤดูถัดไป เกษตรกรจึงนิยมกำจัดตอซังและฟางข้าวด้วยการเผาทำลาย เพื่อความสะดวกในการไถเตรียมดิน (ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท, 2561)

จากสถิติพบว่า การเผาส่วนใหญ่จะเกิดในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังร้อยละ 57 และในพื้นที่ปลูกข้าวนาปีร้อยละ 29 ของพื้นที่เก็บเกี่ยว ตามลำดับ (สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากร, 2564 อ้างถึงใน Attavanich and Pengthamkeerati, 2018) ซึ่งการลดการเผาวัสดุทางการเกษตรนอกจากจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว ยังช่วยลดการเกิดฝุ่นละออง และมลพิษทางอากาศด้วย ดังนั้น การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์เพื่อลดการเผาตอซัง สามารถทำได้หลายแนวทาง เช่น การไถกลบตอซังและฟางข้าว ทำให้ดินร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้ดี การอัดฟางก้อนจำหน่ายในราคาก้อนละ 20 - 25 บาท ทำให้มีรายได้ประมาณไร่ละ 600 บาท การทำปุ๋ย และวัสดุคลุมดิน การผลิตเป็นอาหารหยาบสำหรับโคกระบือ และการนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดหรือเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นต้น (ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท, 2561)

เมื่อพิจารณาข้อมูลของเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวทั้ง 4 เทคโนโลยี พบว่า เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรเปลี่ยนมาปลูกข้าวแบบประหยัดน้ำโดยวิธีเปียกสลับแห้งมากขึ้น โดยสามารถปลูกได้ทั้งข้าวนาปรังและนาปี แต่ส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวนาปรัง เนื่องจากสามารถบริหารจัดการน้ำได้ง่ายกว่าข้าวนาปี ซึ่งต้องมีการระบายน้ำออกจากแปลงนา ปล่อยให้น้ำแห้งประมาณ 15 วัน แล้วจึงปล่อยน้ำเข้า ทำสลับกันแบบนี้จนถึงช่วงเวลา

เก็บเกี่ยว ส่วนเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ เป็นเทคโนโลยีที่สนับสนุนเทคโนโลยีอื่นๆ ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น โดยช่วยลดการใช้น้ำและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สูบน้ำด้วยการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง ลดอัตราการสูญเสียปุ๋ย และข้าวได้รับปุ๋ยสม่ำเสมอทั่วกันทั้งแปลงนาจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากพื้นที่นามีการปรับเรียบสม่ำเสมอกัน สำหรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการจัดการฟางและตอซัง เกษตรกรสามารถทำได้ทั้งนาปีและนาปรัง

3.3 นโยบายส่งเสริมเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ขับเคลื่อนโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดภาวะโลกร้อนจากการทำนาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Thai Rice NAMA) นำร่องใน 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และสุพรรณบุรี เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการผลิตข้าวด้วย 4 เทคโนโลยีให้เกษตรกรทำนาลดก๊าซเรือนกระจก ลดต้นทุน และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร รวมทั้งการดำเนินนโยบายที่สำคัญต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มศักยภาพของเกษตรกรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมั่นคง รวมทั้งขยายพื้นที่การทำนาแบบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะก๊าซมีเทนได้อย่างยั่งยืน โดยมีธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นผู้จัดการเงินทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายร้อยละ 50 ให้แก่เกษตรกรสำหรับบริการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ และร้อยละ 50 สำหรับผู้ให้บริการในการจัดซื้อชุดเครื่องมือการปรับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ โดยจะสิ้นสุดโครงการในเดือนสิงหาคม 2566 ซึ่งในการศึกษาเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างของจังหวัดชัยนาท และอุบลราชธานีมีการส่งเสริมการดำเนินนโยบายใน 4 เทคโนโลยี ดังนี้

3.3.1 จังหวัดชัยนาท

จังหวัดชัยนาทได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการทำนาลดโลกร้อน โดยนำร่องการใช้เทคโนโลยีในการทำนาปรังของเกษตรกรอำเภอสรรคบุรี และได้ขยายการส่งเสริมต่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ภายในจังหวัดชัยนาททั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน ซึ่งมีเกษตรกรทำทั้งนาปีและนาปรัง โดยมีการส่งเสริมเทคโนโลยี ดังนี้

1) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

การส่งเสริมวิธีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของจังหวัดชัยนาทอยู่ในความรับผิดชอบของศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท การทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรจังหวัดชัยนาท เกิดจากปัญหาน้ำไม่เพียงพอต่อการทำนา ถึงแม้ว่าพื้นที่จะอยู่ในเขตชลประทาน แต่เกษตรกรยังต้องพึ่งพาการสูบน้ำบาดาล ทำให้เกิดการปรับตัวแบบอัตโนมัติโดยปล่อยให้พื้นที่นาเปียกและแห้งตามการส่งน้ำของชลประทาน จากสถานการณ์ภัยแล้งในปี 2559 จึงมีการส่งเสริมให้เกษตรกรทำนาแบบเปียกสลับแห้งผ่านโครงการนาแปลงใหญ่ ในพื้นที่ชลประทานอำเภอสรรคบุรี โดยเริ่มแรกโครงการมีเกษตรกรเข้าร่วมรับการอบรมประมาณ 50 ราย พื้นที่ประมาณ 3,000 ไร่ ด้วยข้อจำกัดของปริมาณน้ำชลประทานในพื้นที่ที่มีไม่เพียงพอให้เกษตรกรทำนาแบบขังน้ำ เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปรับวิธีการปลูกข้าวไม่ขังน้ำ โดยมีการปล่อยให้ดินเปียกสลับแห้งเป็นช่วงๆ ตามการส่งน้ำของชลประทาน ประกอบกับทางศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ได้มีการส่งเสริมเทคโนโลยีการปลูกข้าวแบบใช้น้ำน้อย

ด้วยวิธีเปียกสลับแห้งซึ่งลดต้นทุนค่าสูบน้ำและยังเพิ่มผลผลิต เกษตรกรจึงเกิดการยอมรับได้ง่าย ดังนั้น เมื่อถึงปี 2559 ที่ประสบภัยแล้งหรือในปีที่น้ำชลประทานน้อย เกษตรกรจึงสามารถนำวิธีเปียกสลับแห้งมาใช้ เพื่อลดผลกระทบในการผลิตข้าวของตนเองได้ ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้ร้อยละ 20 - 40 และลดค่าน้ำมันในการสูบน้ำเข้าแปลงนาได้ร้อยละ 30 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) โดยข้อมูลจากการสำรวจเกษตรกรจังหวัดชัยนาท พบว่า การทำนาแบบเปียกสลับแห้งจะทำให้ดูแลต้นข้าวได้ง่ายขึ้น การใส่ปุ๋ยหรือสารกำจัดโรคและแมลงกระจายสม่ำเสมอทั่วแปลงนา และช่วยลดต้นทุนเชื้อเพลิงในการสูบน้ำเข้าแปลงนา ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของจังหวัดชัยนาท ได้แก่ การปล่อยน้ำชลประทานของกรมชลประทาน ทัศนคติและการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร และความพร้อมของพื้นที่และแปลงนาพื้นที่โดยรอบที่ยังทำนาแบบขังน้ำ

2) การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของจังหวัดชัยนาท ได้เริ่มขึ้นเมื่อปี 2561 ในพื้นที่ตำบลพระแก้ว อำเภอสรรคบุรี ผ่านโครงการเกษตรอัจฉริยะ ในกลุ่มเกษตรกรที่ได้มีการส่งเสริมให้ทำนาด้วยวิธีเปียกสลับแห้ง เริ่มแรกมีจำนวน 40 ราย พื้นที่ 400 ไร่ โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจะต้องมีค่าใช้จ่ายไร่ละ 300 – 500 บาท ในการปรับเตรียมพื้นที่เพื่อส่งมอบให้แก่บริษัทปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ส่วนโครงการฯ จะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสำรวจและปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ไร่ละ 4,000 บาท พบว่า เมื่อปลูกข้าวด้วยวิธีเปียกสลับแห้งร่วมกับการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ เกษตรกรสามารถจัดการน้ำได้ง่ายขึ้น ช่วยประหยัดน้ำได้เพิ่มขึ้น โดยลดค่าน้ำมันในการสูบน้ำเข้าแปลงนาได้ร้อยละ 45 - 50 ช่วยลดปัญหาวัชพืชในแปลงนาได้ร้อยละ 80 ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 – 10 และเกษตรกรไม่จำเป็นต้องปรับทุกฤดู การปรับพื้นที่ 1 ครั้ง สามารถอยู่ได้มากกว่า 6 ฤดูเพาะปลูก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) จากการสำรวจข้อมูลของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ร่วมกับการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง โดยเห็นว่าเรื่องเงินลงทุนค่อนข้างเป็นอุปสรรคในการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ซึ่งเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่ประมาณไร่ละ 1,500 บาท ส่วนปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยและเครื่องมืออุปกรณ์ทางการเกษตร จะได้รับมาจากโครงการเกษตรแปลงใหญ่และศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท สำหรับกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน หากเป็นที่นาของตนเองเกษตรกรจะมีความมั่นใจในการทำมากกว่านาเช่า เนื่องจากเกรงว่าเจ้าของที่ดินจะยึดคืน ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่จะทำสัญญาเช่าในการทำนาแบบปีต่อปี

3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

จากการสำรวจข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวชัยนาทและเกษตรกร ปี 2565 พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของจังหวัดชัยนาท ได้เริ่มขึ้นเมื่อปี 2550 โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมการข้าว กรมพัฒนาที่ดิน และกรมส่งเสริมการเกษตร ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรเปลี่ยนมาใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่องการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีการแนะนำวิธีการใส่ปุ๋ย การให้ความรู้เรื่องการผสมปุ๋ยจากแม่ปุ๋ย การจัดทำแปลงสาธิต การสนับสนุนชุดเครื่องมือตรวจปุ๋ยเม็ด รวมทั้งมีหมอดินอาสาคอยให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ดินให้แก่เกษตรกร ซึ่งเมื่อใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น แต่ยังมีเกษตรกรบางส่วนยังใส่ปุ๋ย

ตามประสบการณ์ตัวเองมากกว่าใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากเห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามประสบการณ์มีความใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อีกทั้งดินแปลงนาของตัวเองยังมีความอุดมสมบูรณ์ มีธาตุอาหารในดินครบถ้วน จึงไม่มีความจำเป็นที่ต้องนำดินไปตรวจวิเคราะห์ นอกจากนี้การนำดินไปตรวจวิเคราะห์กับหน่วยงานภาครัฐต้องใช้เวลารอค่อนข้างนาน

4) การจัดการฟางและตอซัง

การลดการเผาฟางในพื้นที่จังหวัดชัยนาท ได้กำหนดนโยบายรณรงค์ให้เกษตรกรลดการเผาฟางในนาข้าว ตั้งแต่ปี 2562 โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเผาในพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดชัยนาทในเรื่องการป้องกัน การยับยั้ง และการแก้ไขปัญหาฟื้นฟู โดยได้กำหนดแผนการป้องกันและแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรกรรมปี 2564 ในด้านสร้างการรับรู้ให้แก่เกษตรกร เช่น การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์การหยุดเผาในพื้นที่เกษตร โดยเน้นดำเนินการอย่างเข้มข้นในช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม 2565 การให้ความรู้ด้านเกษตรปลอดการเผา โดยได้จัดกิจกรรมรณรงค์ลดการเผาในพื้นที่ เพื่อรณรงค์เน้นหนักให้เกษตรกรมีความตระหนักถึงข้อดีและข้อเสียของการเผาในพื้นที่การเกษตร และนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสมในการจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยจังหวัดชัยนาทได้ดำเนินการสร้างเครือข่ายเกษตรกรปลอดการเผาในชุมชนต้นแบบ 12 ชุมชน และพบว่าหลายพื้นที่ประสบความสำเร็จมีการเผาลดลงและสร้างรายได้แก่ชุมชนจากการผลิตและจำหน่ายฟางก้อนได้ปีละจำนวนมาก (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2565) ข้อมูลจากการสำรวจพบว่า ในพื้นที่ 1 ไร่ของเกษตรกร จะอัดฟางก้อนได้ประมาณ 20 – 30 ก้อน จำหน่ายก้อนละ 20 บาท ทำให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยประมาณไร่ละ 600 บาท ส่วนใหญ่นำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือในบางพื้นที่เกษตรกรนำไปใช้เพื่อคลุมดินในแปลงนา อย่างไรก็ตาม ยังพบปัญหาขาดผู้มารับซื้อฟางก้อนของเกษตรกรในพื้นที่ เนื่องจากระยะทางไกล ไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และเกษตรกรยังขาดโรงเก็บฟางก้อนในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดเชื้อรา ไม่สามารถจำหน่ายได้ ซึ่งเกษตรกรได้เสนอขอให้หน่วยงานภาครัฐจัดทำโรงเก็บฟางก้อน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรตัดสินใจเผาฟาง ทั้งนี้ ปัจจุบันยังมีเกษตรกรบางรายที่ยังเผาฟางในนาข้าว โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจเผาฟางของเกษตรกรจังหวัดชัยนาท ได้แก่ การจัดการฟางในแปลงนา ซึ่งใช้เวลานานและมีความยุ่งยาก เช่น ต้องปล่อยน้ำเข้านาให้ท่วมวัสดุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักทิ้งไว้ เป็นต้น ทำให้ไม่ทันเวลาปล่อยน้ำของกรมชลประทานเพื่อปลูกรอบต่อไป

3.3.2 จังหวัดอุบลราชธานี

จังหวัดอุบลราชธานีมีการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการทำนาลดโลกร้อนในพื้นที่ต่างๆ มากขึ้น โดยจากกลุ่มเกษตรกรที่ศึกษามีทั้งในพื้นที่เขตชลประทาน ได้แก่ อำเภอพิบูลมังสาหาร และนอกเขตชลประทาน ได้แก่ อำเภอเขื่องใน ซึ่งแม้จะอยู่ในพื้นที่นอกเขตชลประทานแต่เกษตรกรส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ติดกับแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง และคลอง เป็นต้น ดังนั้นจึงสามารถส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในพื้นที่ได้เช่นเดียวกับเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่เขตชลประทาน

1) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

จากการสำรวจข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ปี 2565 พบว่า การส่งเสริมวิธีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของจังหวัดอุบลราชธานีเริ่มมีการถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรตั้งแต่ปี 2556 – 2557

ด้วยข้อจำกัดของปริมาณน้ำชลประทานในบางปีของจังหวัดอุบลราชธานียังไม่เพียงพอต่อการทำนา เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปรับวิธีปลูกข้าว โดยปล่อยให้ดินเปียกและแห้งเป็นช่วงๆ และสภาพดินที่ทำนาเป็นดินร่วนปนทราย ถ้าฝนตกดินจะมีความชื้นทำให้เกษตรกรไม่ต้องสูบน้ำเข้านา โดยในปี 2564 แนวโน้มปริมาณน้ำในแม่น้ำมีระดับน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์การเก็บกักในช่วงแล้ง ทำให้ไม่สามารถส่งน้ำเข้าสู่ระบบชลประทานได้อย่างเต็มศักยภาพ กรมชลประทานจึงได้รณรงค์ให้เกษตรกรเพาะปลูกพืชแบบใช้น้ำน้อยตามโครงการสาธิตการทำนาแบบเปียกสลับแห้งภายใต้นโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีพื้นที่นำร่องในจังหวัดอุบลราชธานี 2 แห่ง ได้แก่ โครงการชลประทานอุบลราชธานี และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโดมน้อย โดยรณรงค์ให้เกษตรกรใช้น้ำอย่างประหยัดด้วยการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวจากการทำนาแบบดั้งเดิมหรือขังน้ำทั่วไปไร่ละ 300 – 400 กิโลกรัม เป็นไร่ละ 700 กิโลกรัม และสามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้มากถึงร้อยละ 28 ของปริมาณน้ำที่ใช้ในการทำนาแบบทั่วไป รวมทั้งช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยสารเคมี และน้ำมันเชื้อเพลิง อย่างไรก็ตาม เกษตรกรเห็นว่าควรส่งเสริมให้เข้าถึงเครื่องสูบน้ำระบบโซลาร์เซลล์เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรตัดสินใจทำนาแบบเปียกสลับแห้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากการทำนาในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปัญหาเรื่องการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งการใช้ระบบโซลาร์เซลล์มาช่วยในการสูบน้ำจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ การมีแหล่งน้ำสำรองเป็นของตนเองทำให้ง่ายต่อการจัดการน้ำ การปล่อยน้ำชลประทานของกรมชลประทานตามเวลาที่กำหนด และรูปแบบการทำนาของพื้นที่โดยรอบที่ยังมีการทำนาแบบขังน้ำทำให้คุมน้ำในนาได้ยาก

2) การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

จากการสำรวจข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ปี 2565 พบว่า การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของจังหวัดอุบลราชธานี ได้เริ่มขึ้นเมื่อปี 2563 โดยกรมการข้าวได้มีการอบรมถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรมีแปลงสาธิตในการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ แต่ยังไม่ได้เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากในพื้นที่ยังขาดเครื่องมืออุปกรณ์ในการปรับพื้นที่ ลักษณะกระทงนามีขนาดเล็กใหญ่ไม่สม่ำเสมอกันทำให้ปรับพื้นที่ได้ยาก โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมพื้นที่และการปรับพื้นที่ค่อนข้างสูง โดยมีค่าใช้จ่ายประมาณไร่ละ 1,500 บาท ทั้งนี้ เกษตรกรเห็นว่าถ้าได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐครึ่งหนึ่งในเรื่องค่าใช้จ่ายปรับพื้นที่ สนับสนุนการปล่อยเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำเพื่อการลงทุน สนับสนุนเครื่องมือในการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ให้กับกลุ่มเกษตรกร สนับสนุนวัตถุดิบที่ใช้ในการปรับปรุงดิน รวมทั้งมีเจ้าหน้าที่มาให้คำแนะนำถ่ายทอดความรู้ให้แก่กลุ่มเกษตรกรจะทำให้มีความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ กรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดินหรือความเป็นเจ้าของที่ดินก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจในการลงทุนเพิ่มขึ้น

3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

จากการสำรวจข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ปี 2565 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของจังหวัดอุบลราชธานี ได้เริ่มขึ้นเมื่อปี 2555 โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมส่งเสริมการเกษตร ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรเปลี่ยนมาใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีมีการจัดอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่องการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การแนะนำวิธีการใส่ปุ๋ย และการให้ความรู้

เรื่องการผสมปุ๋ยจากแม่ปุ๋ยให้แก่เกษตรกร โดยเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานีมีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินประมาณร้อยละ 50 ตามคำแนะนำของกรมการข้าว ซึ่งอัตราการใช้เป็นไปตามคำแนะนำชนิดของดิน ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยตามประสบการณ์ตัวเองมากกว่าใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ เช่น ปุ๋ยคอกจากมูลวัว และมูลไก่ เป็นต้น โดยเกษตรกรที่ทำนาปีหรือนาน้ำฝนจะใส่ปุ๋ยเมื่อมั่นใจว่ามีน้ำในแปลงนา และใส่ตามสภาพของพื้นที่นา นอกจากนี้ เกษตรกรบางส่วนมีการรวมกลุ่มเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองและจำหน่ายในรูปของสหกรณ์ เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี รวมทั้งปัจจุบันแม่ปุ๋ยมีราคาแพงและหาซื้อได้ยากขึ้น และการนำดินไปตรวจกับหน่วยงานภาครัฐใช้เวลาในการรอผลตรวจนาน ซึ่งดินในจังหวัดอุบลราชธานีไม่สามารถวิเคราะห์เป็นพื้นที่เดียวกันได้ จะต้องวิเคราะห์ในแต่ละแปลงของเกษตร ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้จึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร

4) การจัดการฟางและตอซัง

จากการสำรวจข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ปี 2565 พบว่า การลดการเผาฟางในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้มีการรณรงค์ให้เกษตรกรลดการเผาฟางในนาข้าว ตั้งแต่ ปี 2562 โดยได้มีความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือภายใต้โครงการเกษตรปลอดการเผา (Zero Burn) ในจังหวัดอุบลราชธานี ปั้นโมเดล “อุบลราชธานี เมืองต้นแบบปลอดการเผา” เพื่อมุ่งแก้ไขปัญหามลพิษจากฝุ่นละอองในภาคการเกษตรส่งเสริมให้เกษตรกรทำเกษตรปลอดการเผาและสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้หลังการเก็บเกี่ยว เช่น ฟางข้าว (สำนักงานไกด์อุบล, 2563) รวมทั้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเผาในพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดอุบลราชธานีในเรื่องการป้องกัน การยับยั้ง และการแก้ไขปัญหาฟื้นฟู โดยได้กำหนดแผนการป้องกันและแก้ไขปัญหาพื้นที่เกษตรกรรมปี 2564 ในด้านสร้างการรับรู้ให้แก่เกษตรกร เช่น การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์การหยุดเผาในพื้นที่เกษตร การจัดกิจกรรมรณรงค์ลดการเผาในพื้นที่ เพื่อรณรงค์เน้นหนักให้เกษตรกรมีความตระหนักถึงข้อดีและข้อเสียของการเผาในพื้นที่การเกษตร และนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสมในการจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2565) นอกจากนี้ ในปี 2564 จากสถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 ที่เกินค่ามาตรฐานหลายพื้นที่ ส่งผลให้จังหวัดอุบลราชธานีต้องออกประกาศดำเนินคดีตามกฎหมายกับชาวนาที่ฝ่าฝืนเผาฟางและวัชพืชในนาข้าว โดยกำหนดให้พื้นที่ทุกหมู่บ้าน/ตำบล/อำเภอ ในจังหวัดอุบลราชธานีเป็นพื้นที่ห้ามเผาเด็ดขาด และกำหนดช่วงเวลาห้ามเผาเด็ดขาด เป็น 2 ระยะ ระหว่างเดือนมีนาคม - เมษายน รวมทั้งสิ้น 30 วัน

ทั้งนี้ การจัดการฟางของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานีส่วนใหญ่นิยมนำฟางไปอัดก้อนเพื่อจำหน่าย โดยมีต้นทุนในการอัดฟางก้อนละประมาณ 17 บาท ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณฟางที่ใช้อัดก้อน ถ้าฟางมีปริมาณมากต้นทุนจะถูก และถ้าฟางมีปริมาณน้อยต้นทุนจะแพง แล้วนำไปจำหน่ายในราคาก้อนละ 35 บาท กรณีรับซื้อ ณ ไร่นา และราคาก้อนละ 50 บาท กรณีส่งให้ถึงจุดรับซื้อ นอกจากนี้ เกษตรกรบางส่วนยังนำฟางไปขายให้กับโรงไฟฟ้าชีวมวล โรงงานผลิตซีเมนต์ และผู้ประกอบการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังมีเกษตรกรบางส่วนที่เผาฟาง เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่า ยังขาดเทคโนโลยีในการจัดการฟางที่เหมาะสม รถอัดฟางก้อนมีไม่เพียงพอ โดยในบางพื้นที่มีการทำนา 2 ครั้ง เมื่อทำนาปีเสร็จจะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับทำนาปรังต่อไป

ถ้าไม่เผาฟางหรือตอซังจะทำให้ไถดินได้ยาก นอกจากนี้ การทำนาปีเศษฟางที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวจะมีลักษณะหนา ทำให้อัดฟางได้ยาก ส่งผลให้เกษตรกรจำเป็นต้องเผาฟางในนาปี ขณะที่ฟางจากการทำนาปรังจะสามารถจัดการฟางได้ดีกว่า เนื่องจากมีลักษณะอ่อนนุ่มกว่า ดังนั้น หากกลุ่มเกษตรกรมีเครื่องมือและเทคโนโลยีในการจัดการฟางและตอซังที่เพียงพอและเหมาะสม เช่น รถไถ รถอัดฟางหรือตอซัง จะช่วยลดปัญหาเรื่องการเผาวัสดุทางการเกษตรของเกษตรกรได้ดีขึ้น

3.4 ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดชัยนาทและอุบลราชธานี จำนวน 358 ราย พบว่าเป็นเพศชาย ร้อยละ 38.27 และเป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.73 อายุเฉลี่ยของเกษตรกร คือ 52 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 50 - 59 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.55 รองลงมาคือ ช่วงอายุมากกว่า 59 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.21 เกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาร้อยละ 44.41 รองลงมา คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ 28.77 รายได้ทั้งหมดของครัวเรือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 50,000 - 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 38.55 รองลงมา คือ รายได้ทั้งหมดของครัวเรือนอยู่ในช่วงต่ำกว่า 50,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 23.74 สำหรับรายได้ด้านการเกษตรซึ่งส่วนใหญ่มาจากการทำนาของเกษตรกรอยู่ในช่วงน้อยกว่า 50,000 บาทต่อปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.44 รองลงมา คือ 50,000 - 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 35.20 ส่วนหนี้สินทางการเกษตรของเกษตรกรส่วนใหญ่น้อยกว่า 50,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 46.09 รองลงมา คือ 50,000 - 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 24.58 ประสบการณ์ในการทำนาของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.20 รองลงมาเป็นช่วง 21 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.07 โดยมีประสบการณ์ในการทำนาเฉลี่ย 25 ปี และส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ร้อยละ 71.79 รองลงมาเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชนร้อยละ 37.71 และสมาชิกธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธ.ก.ส.) ร้อยละ 33.24 โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่จะได้รับสิทธิในการซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ในราคาที่ถูกลง ได้รับเงินสนับสนุนหรือเครื่องจักร อุปกรณ์ในการทำนาในรูปแบบของการรวมกลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของสมาชิกในกลุ่ม หรือเกษตรกรสามารถเสนอโครงการในรูปวิสาหกิจชุมชนเพื่อขอรับเครื่องจักร/อุปกรณ์ในการทำนา เช่น เครื่องเกี่ยวข้าว รถอัดฟางก้อน เครื่องปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ภายใต้การกำกับดูแลของหน่วยงานภาครัฐ ในขณะที่ถ้าเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชนจะได้รับการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ข้าวเพื่อทำพันธุ์ และสามารถนำพันธุ์ข้าวดังกล่าวมาจำหน่ายให้ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวของกรมการข้าวได้ในราคาที่สูงกว่าราคาตลาด รวมทั้งถ้าเป็นสมาชิกของ ธ.ก.ส. สามารถกู้เงินได้ในอัตราดอกเบี้ยต่ำเพื่อลงทุนในภาคการเกษตร (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
เพศ	**358**	**100**
ชาย	137	38.27
หญิง	221	61.73

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร (ต่อ)

รายการ	เกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
อายุต่ำกว่า 30 ปี	24	6.70
ช่วงอายุ 30 - 39 ปี	19	5.31
ช่วงอายุ 40 - 49 ปี	76	21.23
ช่วงอายุ 50 - 59 ปี	138	38.55
ช่วงอายุมากกว่า 59 ปี	101	28.21
อายุเฉลี่ย (52 ปี)		
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียนหนังสือ	5	1.40
ประถมศึกษา	159	44.41
มัธยมศึกษาตอนต้น	73	20.39
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.- ปวส.	103	28.77
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	18	5.03
รายได้ในครัวเรือนทั้งหมด (บาท/ปี)		
น้อยกว่า 50,000 บาท	85	23.74
50,000 - 100,000	138	38.55
100,001 - 150,000	49	13.69
150,001 - 200,000	28	7.82
200,001 – 250,000	15	4.19
มากกว่า 250,000	43	12.01
หนี้สินทางการเกษตร (บาท/ปี)		
น้อยกว่า 50,000 บาท	165	46.09
50,000 - 100,000	88	24.58
100,001 - 150,000	13	3.63
150,001 - 200,000	25	6.98
200,001 – 250,000	7	1.96
มากกว่า 250,000	60	16.76
ประสบการณ์ในการทำนา		
น้อยกว่า 10 ปี	53	14.80
10 - 20 ปี	126	35.20
21 - 30 ปี	79	22.07
31 - 40 ปี	57	15.92
มากกว่า 40 ปี	43	12.01
ประสบการณ์เฉลี่ย 25 ปี		

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร (ต่อ)

รายการ	เกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร		
และแหล่งเงินทุน		
ศูนย์ข้าวชุมชน	135	37.71
ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)	65	18.16
ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.)	29	8.10
นาแปลงใหญ่	257	71.79
สหกรณ์การเกษตร	104	29.05
โครงการ Thai Rice NAMA	10	2.79
ธกส.	119	33.24
ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มใดๆ	23	6.42
กลุ่มอื่นๆ	13	3.63

ที่มา: จากการสำรวจ

เมื่อพิจารณาภาพรวมลักษณะทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และมีอายุ 50 ปี ขึ้นไป ระดับการศึกษาของเกษตรกรมากกว่าร้อยละ 70 คือจบการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับรายได้ของครัวเรือนส่วนใหญ่มีรายได้ในช่วง 50,000 - 100,000 บาทต่อปี และมีหนี้สินน้อยกว่า 50,000 บาทต่อปี โดยมีประสบการณ์ทำนาเฉลี่ย 25 ปี ซึ่งส่วนใหญ่ทำนาตามประสบการณ์ของตัวเอง

ลักษณะการทำนาของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นการทำนาแบบทั่วไป (ทำแบบดั้งเดิม) คิดเป็นร้อยละ 51.12 รองลงมาเป็นการทำนาโดยบางแปลงทำนาแบบทั่วไปและบางแปลงทำนาแบบเปียกสลับแห้ง คิดเป็นร้อยละ 30.17 และการทำนาแบบเปียกสลับแห้งอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 18.71 จะเห็นว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการทำนาแบบทั่วไปหรือแบบดั้งเดิม ส่วนการปรับเปลี่ยนไปทำนาแบบเปียกสลับแห้งยังคงมีไม่มากนัก (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 ลักษณะการทำนาของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
การทำนาแบบทั่วไปทั้งหมด	183	51.12
บางแปลงทำนาแบบทั่วไป	108	30.17
บางแปลง ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง		
การทำนาแบบเปียกสลับแห้งทั้งหมด	67	18.71

ที่มา: จากการสำรวจ

ความเป็นเจ้าของที่ดิน หรือกรรมสิทธิ์ที่ดินในการทำนาของเกษตรกรตัวอย่าง 358 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เกษตรกรเป็นเจ้าของที่ดินของตนเองร้อยละ 53.63 เช่าที่ดินร้อยละ 17.88 และเกษตรกรที่มีที่ดินเป็นของตนเองและเช่าที่ดินคิดเป็นร้อยละ 28.49 เมื่อพิจารณาจากข้อมูลจะเห็นว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการทำนาโดยใช้ที่ดินของตนเอง (ตารางที่ 3.7)

ตารางที่ 3.7 ความเป็นเจ้าของที่ดินในการทำนาของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
ที่ดินเป็นของตนเอง	192	53.63
เช่าที่ดิน	64	17.88
ที่ดินเป็นของตนเองและเช่า	102	28.49

ที่มา: จากการสำรวจ

สำหรับค่าใช้จ่ายในกิจกรรมที่สำคัญในการทำนาของเกษตรกรปี 2564 ที่คาดว่าจะส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีฯ พบว่า ค่าสูบน้ำเฉลี่ยไร่ละ 548.90 บาท ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเฉลี่ยไร่ละ 446.44 บาท ค่าปุ๋ยเฉลี่ยไร่ละ 1,013.78 บาท และค่าจัดการฟางหรือตอซังเฉลี่ยไร่ละ 314.40 บาท เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในกิจกรรมการทำนาจะเห็นว่า เกษตรกรมีค่าปุ๋ยสูงกว่าค่าใช้จ่ายกิจกรรมอื่นๆ เนื่องจากปี 2564 ราคาปุ๋ยปรับตัวสูงขึ้นมากจากสถานการณ์ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในตลาดโลก ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเพิ่มขึ้น ขณะที่ค่าใช้จ่ายของกิจกรรมอื่นๆ อยู่ในช่วงเฉลี่ยไร่ละ 300 – 500 บาท (ตารางที่ 3.8)

ตารางที่ 3.8 ค่าใช้จ่ายในกิจกรรมการทำนาที่สำคัญปี 2564

รายการ	ค่าเฉลี่ย (บาทต่อไร่)
ค่าใช้จ่ายในกิจกรรมการทำนา	
ค่าสูบน้ำ	548.90
ค่าเตรียมดิน	446.44
ค่าปุ๋ย	1,013.78
ค่าจัดการฟางหรือตอซัง	314.40

ที่มา: จากการสำรวจ

สำหรับความรู้ด้านเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกร โดยพิจารณาจากการอบรมของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเคยได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่องการลดการเผาตอซังมากที่สุด 264 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.74 รองลงมา ได้แก่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 198 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.31 การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง 170 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.49 และการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ น้อยที่สุด 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.17 โดยเกษตรกรจังหวัดชัยนาทเคยได้รับการอบรม

ถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีมากกว่าเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นหนึ่งใน 6 จังหวัดที่ได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตข้าวด้วยเทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ Thai Rice NAMA ซึ่งสะท้อนการเข้าถึงข้อมูลด้านเทคโนโลยีได้มากกว่าเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งได้รับการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีน้อยกว่าและมีการส่งเสริมโครงการนำร่องฯ ในบางพื้นที่ (ตารางที่ 3.9)

เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าสอดคล้องกับนโยบายในพื้นที่ที่มีการส่งเสริมการลดการเผาตอซังและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่ได้ดำเนินการส่งเสริมมามากกว่า 10 ปี และยาวนานกว่าเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งและการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ซึ่งมีการส่งเสริมให้เป็นโครงการนำร่องในบางพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการปลูกข้าวแบบประหยัดน้ำ ลดต้นทุนการผลิต และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว และสามารถขยายผลต่อเนื่องไปยังพื้นที่อื่นๆ ภายในประเทศได้ในอนาคต

ตารางที่ 3.9 ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

รายการ	เกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
การลดการเผาตอซัง	264	73.74
การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	198	55.31
การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	170	47.49
การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	108	30.17

หมายเหตุ: เกษตรกร 1 ราย อบรมได้มากกว่า 1 หลักสูตร

ที่มา: จากการสำรวจ

ส่วนการรับรู้เกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่าภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.70 รองลงมาคือ ทำให้อากาศร้อน คิดเป็นร้อยละ 53.63 และภาวะโลกร้อนทำให้ฝนไม่ตกตามฤดูกาล คิดเป็นร้อยละ 45.81 (ตารางที่ 3.10)

ตารางที่ 3.10 การรับรู้ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

รายการ	เกษตรกร	ร้อยละ
การรับรู้ผลกระทบของภาวะโลกร้อน		
ความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ	271	75.70
อากาศร้อนมาก	192	53.63
ฝนไม่ตกตามฤดูกาล	164	45.81

หมายเหตุ: เกษตรกร 1 ราย ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

กิจกรรมในการทำนาที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน พบว่า มาจากการเผาตอซังมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.52 รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น คิดเป็นร้อยละ 14.80 จากคำตอบของเกษตรกร พบว่า มีความสอดคล้องกับการได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีในพื้นที่ ซึ่งได้รับความรู้เรื่องการเผาตอซัง และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากที่สุด นอกจากนี้ พบว่า ยังมีเกษตรกรบางส่วนที่ยังไม่มีความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการทำนาที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน และเห็นว่าการทำนาไม่ได้ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนประมาณร้อยละ 15

เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อการปลูกข้าวของเกษตรกร พบว่า ส่วนใหญ่ทำให้เกิดโรคและแมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้น และทำให้ผลผลิตข้าวลดลง คิดเป็นร้อยละ 58.66 และร้อยละ 58.38 ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังมีเกษตรกรบางส่วนที่ไม่ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น และเห็นว่าภาวะโลกร้อนไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าวประมาณร้อยละ 10

เมื่อพิจารณาถึงความสนใจของเกษตรกรในวิธีการทำนาที่สามารถช่วยลดโลกร้อน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความสนใจในการทำ คิดเป็นร้อยละ 78.49 รองลงมา คือ ไม่แน่ใจ คิดเป็นร้อยละ 17.60 และไม่ทำ คิดเป็นร้อยละ 3.91 และหากวิธีการทำนาดังกล่าวนั้นทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น พบว่า เกษตรกรมีความสนใจลดลงเหลือร้อยละ 46.65 มีความไม่แน่ใจและไม่ทำเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 37.99 และร้อยละ 15.36 ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นมีส่วนสำคัญในการตัดสินใจของเกษตรกร (ตารางที่ 3.11)

ตารางที่ 3.11 การรับรู้ผลกระทบจากกิจกรรมการทำนาที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

รายการ	เกษตรกร	ร้อยละ
กิจกรรมการทำนาที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน		
การเผาตอซังข้าว	299	83.52
การใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น	53	14.80
ไม่รู้	40	11.17
การทำนาแบบขังน้ำ	18	5.03
ไม่มีกิจกรรมใดก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน	17	4.75
ภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าว		
โรคและแมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้น	210	58.66
ผลผลิตข้าวลดลง	209	58.38
ไม่มีน้ำทำนา	169	47.21
ไม่รู้	34	9.50
ไม่มีผลกระทบ	7	1.96
ความสนใจวิธีการทำนาที่ช่วยลดโลกร้อน		
ทำ	281	78.49
ไม่ทำ	14	3.91
ไม่แน่ใจ	63	17.60

ตารางที่ 3.11 การรับรู้ผลกระทบจากกิจกรรมการทำนาที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (ต่อ)

รายการ	เกษตรกร	ร้อยละ
ความสนใจวิธีการทำนาที่ช่วยลดโลกร้อน แต่มีต้นทุนเพิ่มขึ้น		
ทำ	167	46.65
ไม่ทำ	55	15.36
ไม่แน่ใจ	136	37.99

หมายเหตุ: เกษตรกร 1 ราย ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว โดยวิเคราะห์การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว และวิเคราะห์พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม ซึ่งประกอบด้วย 4 เทคโนโลยี ได้แก่ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟางและตอซัง ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.1 การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

จากการเก็บข้อมูลได้แบ่งกลุ่มเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Treatment group) ซึ่งมีจำนวน 183 ราย และกลุ่มควบคุม (Control group) จำนวน 175 ราย โดยการศึกษาได้กำหนดให้มีการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว 4 เทคโนโลยี จากผู้เชี่ยวชาญของกรมการข้าวให้แก่เกษตรกรในกลุ่มทดลองในรูปแบบการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ส่วนเกษตรกรกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการอบรมหรือการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี ในการศึกษาจะทำการวัดผลคะแนนจากทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบสอบถามทั้งก่อนและหลัง (Pre-test และ Post-test) แล้วจึงนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ผลการรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่เป็นผลมาจากการอบรมหรือให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีแก่เกษตรกร ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

4.1.1 การรับรู้ และความเข้าใจต่อเทคโนโลยี

ผลของการอบรมให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่มีต่อการรับรู้และความเข้าใจต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 6.56 คะแนน หลังอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 8.42 คะแนน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.35

เกษตรกรกรกลุ่มควบคุม จากการทำแบบสอบถามครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 6.43 คะแนน และในการทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 7.15 คะแนน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.20

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างเกษตรกรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังจากได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี จะเห็นว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้รับการอบรมแล้วมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการอบรม ซึ่งกล่าวได้ว่า ผลของการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีทำให้เกษตรกรมีการรับรู้ และความเข้าใจต่อเทคโนโลยีมากขึ้น (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 การรับรู้ ความเข้าใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

กลุ่มเกษตรกร	คะแนนเฉลี่ยก่อนอบรม (คะแนน)	ปัจจัย	คะแนนเฉลี่ยหลังอบรม (คะแนน)	คะแนนเพิ่ม/ลด (ร้อยละ)
เกษตรกรกลุ่มทดลอง	6.56	การอบรม	8.42	28.35
เกษตรกรกลุ่มควบคุม	6.43	-	7.15	11.20

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 1

เมื่อพิจารณาจำนวนของเกษตรกรที่มีความรู้ ความเข้าใจในแต่ละเทคโนโลยี พบว่า จำนวนเกษตรกรกลุ่มทดลองหลังการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจในแต่ละเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก โดยมีความรู้ความเข้าใจการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 120.00 รองลงมา คือ การจัดการฟางและตอซัง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง คิดเป็นร้อยละ 45.83 ร้อยละ 32.32 และร้อยละ 30.30 ตามลำดับ

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า หลังการทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 จำนวนของเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในแต่ละเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยมีความรู้ความเข้าใจการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24.18 รองลงมา คือ การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การจัดการฟางและตอซัง และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คิดเป็นร้อยละ 23.44 ร้อยละ 12.77 และร้อยละ 12.36 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

เมื่อเปรียบเทียบเกษตรกรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังจากได้รับการอบรม จะเห็นว่าจำนวนของเกษตรกรกลุ่มทดลองมีความรู้ ความเข้าใจในแต่ละเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น มากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุมในทุกเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ขณะที่เกษตรกรกลุ่มควบคุมจะมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่อาจเคยผ่านการอบรมมาแล้ว หรือตามประสบการณ์ของตนเองที่เคยรับรู้มา

ตารางที่ 4.2 เกษตรกรที่มีความรู้ ความเข้าใจเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง			เกษตรกรกลุ่มควบคุม		
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
ก่อนอบรม						
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	99	54.10	-	91	52.00	-
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	60	32.79	-	64	36.57	-
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	99	54.10	-	89	50.86	-
4. การจัดการฟางและตอซัง	96	52.46		94	53.71	-

ตารางที่ 4.2 เกษตรกรที่มีความรู้ ความเข้าใจเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว (ต่อ)

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง			เกษตรกรกลุ่มควบคุม		
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
	ได้รับการอบรม			ไม่ได้รับการอบรม		
หลังอบรม						
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	129	70.49	30.30	113	64.57	24.18
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	132	72.13	120.00	79	45.14	23.44
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	131	71.58	32.32	100	57.14	12.36
4. การจัดการฟางและตอซัง	140	76.50	45.83	106	60.57	12.77

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 2

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาในส่วนของเกษตรกรที่ยังขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนอบรมยังขาดความรู้ในเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มากที่สุด รองลงมา คือ การจัดการฟางและตอซัง คิดเป็นร้อยละ 67.21 และร้อยละ 47.54 ของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้วจำนวนของเกษตรกรที่ขาดความรู้ได้ลดลงค่อนข้างมากในทุกเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ลดลงมากที่สุดถึงร้อยละ 58.54

ขณะที่เกษตรกรกลุ่มควบคุม เมื่อทำแบบสอบถามครั้งที่ 1 พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ในเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มากที่สุด รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คิดเป็นร้อยละ 63.43 และร้อยละ 49.14 ของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ตามลำดับ และเมื่อทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 พบว่า จำนวนของเกษตรกรที่ขาดความรู้ในแต่ละเทคโนโลยีลดลงเช่นเดียวกัน โดยการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเป็นเทคโนโลยีที่ลดลงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.19

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของเกษตรกรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ยังขาดความรู้ในแต่ละเทคโนโลยีจะเห็นว่า ก่อนได้รับการอบรมเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ยังขาดองค์ความรู้การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มากกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ และหลังจากได้รับการอบรมแล้วทำให้เกษตรกรกลุ่มทดลองมีความรู้ในแต่ละเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ส่วนเกษตรกรกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการอบรม พบว่า มีความรู้เพิ่มขึ้นเช่นกัน แม้ว่าจะไม่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีในครั้งนี้ เนื่องจากเกษตรกรกลุ่มควบคุมบางส่วนเคยมีประสบการณ์หรือเคยได้รับการอบรมด้านเทคโนโลยีมาก่อน รวมทั้งในการจัดเก็บข้อมูลไม่ได้มีการควบคุมการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเกษตรกรด้วยกัน จึงทำให้มีคะแนนเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาประเด็นความรู้รายเทคโนโลยี พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ในเรื่องความจำเป็นในการขังน้ำของการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง อุปกรณ์ที่ใช้และลักษณะดินที่เหมาะสำหรับการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน และการจัดการฟางและตอซัง รวมถึงการนำฟางและตอซังไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 เกษตรกรที่ขาดความรู้ในเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง			เกษตรกรกลุ่มควบคุม		
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
ก่อนอบรม						
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	84	45.90	-	84	48.00	-
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	123	67.21	-	111	63.43	-
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	84	45.90	-	86	49.14	-
4. การจัดการฟางและตอซัง	87	47.54	-	81	46.29	-
	ได้รับการอบรม			**ไม่ได้รับการอบรม**		
หลังอบรม						
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	54	29.51	(35.71)	62	35.43	(26.19)
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	51	27.87	(58.54)	96	54.86	(13.51)
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	52	28.42	(38.10)	75	42.86	(12.79)
4. การจัดการฟางและตอซัง	43	23.50	(50.57)	69	39.43	(14.81)

หมายเหตุ: ( ) หมายถึง มีอัตราที่ลดลง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 2

4.1.2 ทัศนคติต่อเทคโนโลยี

การศึกษาทัศนคติของเกษตรกรที่มีต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว โดยพิจารณาจากประเด็นการรับรู้ประโยชน์และความยากง่ายในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งส่งผลต่อทัศนคติของเกษตรกรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแยกเป็นรายเทคโนโลยี ดังนี้

1) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

เมื่อพิจารณาทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง พบว่า ภาพรวมเกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนอบรมมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง 4.18 คะแนน โดยเห็นว่าการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ช่วยลดการแย่งน้ำในกลุ่มเกษตรกรมากที่สุด ที่คะแนนเฉลี่ย 4.68 คะแนน รองลงมา คือ ลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับสูบน้ำเข้านา และลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำ 4.39 คะแนน และ 4.36 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว เกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด 5.28 คะแนน และมีทัศนคติเปลี่ยนไปจากเดิม โดยเห็นว่าการทำนาแบบเปียกสลับแห้งทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุด ที่คะแนนเฉลี่ย 5.51 คะแนน รองลงมา คือ ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช และลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับสูบน้ำเข้านาที่ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน 5.42 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของการทำนาแบบเปียกสลับแห้งตามหลักวิชาการที่กรมการข้าวได้ศึกษาไว้ว่า การทำนาแบบเปียกสลับแห้งจะช่วยลดการใช้น้ำประมาณร้อยละ 30 - 50 ลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำประมาณร้อยละ 30 ลดการระบาดของศัตรูข้าว ลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน เนื่องจาก

ใช้น้ำน้อยลงและไม่ได้ขังน้ำในนาข้าวตลอดเวลา รวมทั้งช่วยให้ต้นข้าวแข็งแรงและให้ผลผลิตสูงขึ้น (กรมการข้าว, 2563) (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ประโยชน์	**4.18**	**ปานกลาง**
1. ลดการแย่งน้ำ	4.68	มาก
2. ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	4.39	มาก
3. ลดความเสี่ยงจากการขาดน้ำ	4.36	มาก
4. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.25	ปานกลาง
5. ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช	4.25	ปานกลาง
6. ลดการใช้ปุ๋ย	3.96	ปานกลาง
7. ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกจากการขังน้ำในนา	3.35	น้อย
	หลังอบรม	
ประโยชน์	**5.28**	**มากที่สุด**
1. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	5.51	มากที่สุด
2. ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช	5.42	มากที่สุด
3. ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	5.42	มากที่สุด
4. ลดการแย่งน้ำ	5.22	มากที่สุด
5. ลดความเสี่ยงจากการขาดน้ำ	5.20	มากที่สุด
6. ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกจากการขังน้ำในนา	5.14	มาก
7. ลดการใช้ปุ๋ย	5.09	มาก

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 3

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ทัศนคติด้านประโยชน์ของเทคโนโลยี ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง โดยครั้งแรกคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.69 คะแนน และครั้งที่สองอยู่ที่ 3.96 คะแนน ซึ่งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยเห็นว่าการทำนาแบบเปียกสลับแห้งช่วยลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับสูบน้ำเข้านามากที่สุดที่ 4.26 คะแนน รองลงมา คือ ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช และลดการแย่งน้ำของกลุ่มเกษตรกรที่ 4.23 คะแนน และ 4.15 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

เมื่อเปรียบเทียบทัศนคติต่อประโยชน์ของเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งระหว่างเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม จะเห็นว่า การได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยีทำให้เกษตรกรกลุ่มทดลองรับรู้ถึงประโยชน์และมีทัศนคติต่อเทคโนโลยีที่ดีขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4.5 ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ประโยชน์	**3.69**	**ปานกลาง**
1. ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	4.09	ปานกลาง
2. ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช	3.93	ปานกลาง
3. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	3.91	ปานกลาง
4. ลดความเสี่ยงจากการขาดน้ำ	3.91	ปานกลาง
5. ลดการแย่งน้ำ	3.79	ปานกลาง
6. ลดการใช้ปุ๋ย	3.47	น้อย
7. ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกจากการขังน้ำในนา	2.71	น้อย
	ครั้งที่ 2	
ประโยชน์	**3.96**	**ปานกลาง**
1. ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	4.26	ปานกลาง
2. ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช	4.23	ปานกลาง
3. ลดการแย่งน้ำ	4.15	ปานกลาง
4. ลดความเสี่ยงจากการขาดน้ำ	4.02	ปานกลาง
5. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	3.95	ปานกลาง
6. ลดการใช้ปุ๋ย	3.82	ปานกลาง
7. ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกจากการขังน้ำในนา	3.33	น้อย

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 4

เมื่อพิจารณาทัศนคติด้านความยาก/ง่ายหรืออุปสรรคในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง พบว่า ภาพรวมเกษตรกรกลุ่มทดลอง ก่อนอบรมมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับมาก 4.52 คะแนน โดยเห็นว่า แหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจทำนาแบบเปียกสลับแห้งมากที่สุด 5.02 คะแนน รองลงมา คือ ความเชื่อมั่นในระบบชลประทานในการปล่อยน้ำตามเวลาที่ต้องการ และการทำนาของแปลงนาข้างเคียงที่ยังทำนาแบบขังน้ำทั่วไปทำให้ควบคุมน้ำได้ยาก ที่คะแนนเฉลี่ย 4.33 คะแนน และ 4.21 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว พบว่า เกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อความยากของเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 4.86 คะแนน แต่ยังคงอยู่ในระดับมากเท่าเดิม หมายความว่ามีความยากในการใช้เทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับข้อจำกัดของการทำนาแบบเปียกสลับแห้งตามหลักวิชาการที่กรมการข้าวได้ศึกษาไว้ว่า การทำนาแบบเปียกสลับแห้งเหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องมีแหล่งน้ำชลประทานและสามารถควบคุมน้ำได้ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.52**	**มาก**
1. แหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	5.02	มาก
2. ความเชื่อมั่นระบบชลประทานว่าจะมีน้ำในเวลาที่ต้องการ	4.33	ปานกลาง
3. แปลงนาข้างเคียงทำนาแบบขังน้ำทำให้คุมน้ำในนายาก	4.21	ปานกลาง
	หลังการอบรม	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.86**	**มาก**
1. แหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	5.28	มากที่สุด
2. ความเชื่อมั่นระบบชลประทานว่าจะมีน้ำในเวลาที่ต้องการ	4.74	มาก
3. แปลงนาข้างเคียงทำนาแบบขังน้ำทำให้คุมน้ำในนายาก	4.55	มาก

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 5

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม จากการทำแบบสอบถามครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อความยาก/ง่าย อยู่ในระดับปานกลาง 3.89 คะแนน โดยเห็นว่าแหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจในการทำนาแบบเปียกสลับแห้งมากที่สุดที่ 4.29 คะแนน รองลงมา คือ ยังไม่เชื่อมั่นในระบบชลประทานในการปล่อยน้ำตามเวลาที่ต้องการ และการทำนาของแปลงนาข้างเคียงที่ยังทำนาแบบขังน้ำทำให้ควบคุมน้ำได้ยาก มีคะแนนเฉลี่ย 3.75 คะแนน และ 3.63 คะแนน ตามลำดับ หลังจากการทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 พบว่า เกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อความยากของเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 4.10 คะแนน แต่ยังคงอยู่ในระดับปานกลางเท่าเดิม (ตารางที่ 4.7)

เมื่อเปรียบเทียบเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้รับการอบรมมีทัศนคติต่อความยากในการนำเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งไปใช้เพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4.7 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกร กลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.89**	**ปานกลาง**
1. แหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	4.29	ปานกลาง
2. ความเชื่อมั่นระบบชลประทานว่าจะมีน้ำในเวลาที่ต้องการ	3.75	ปานกลาง
3. แปลงนาข้างเคียงทำนาแบบขังน้ำทำให้คุมน้ำในนายาก	3.63	ปานกลาง
	ครั้งที่ 2	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.10**	**ปานกลาง**
1. แหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	4.39	มาก
2. ความเชื่อมั่นระบบชลประทานว่าจะมีน้ำในเวลาที่ต้องการ	4.05	ปานกลาง
3. แปลงนาข้างเคียงทำนาแบบขังน้ำทำให้คุมน้ำในนายาก	3.86	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 6

2) การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนเทคโนโลยีอื่นๆ ในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น โดยช่วยลดการใช้น้ำและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สูบน้ำด้วยการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง ลดอัตราการสูญเสียปุ๋ยทำให้ข้าวได้รับปุ๋ยสม่ำเสมอทั่วกันทั้งแปลงนาจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดังนั้นในการวิเคราะห์ทัศนคติของการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ จึงพิจารณาเฉพาะด้านความยาก/ง่าย หรืออุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีเพียงด้านเดียว

เมื่อพิจารณาทัศนคติเรื่องความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรเป็นดังนี้

เกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนการอบรม พบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง 4.10 คะแนน โดยเห็นว่าหากเป็นนาเช่าถ้าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์แล้วเกรงว่าเจ้าของที่ดินจะยึดคืน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 4.93 คะแนน รองลงมา คือ เงินลงทุนเป็นอุปสรรคต่อการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ และต้องเสียเวลาเตรียมดินก่อนการปรับพื้นที่ 4.49 คะแนน และ 2.90 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว พบว่า เกษตรกรมีทัศนคติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อความยากของเทคโนโลยีในระดับมาก 4.92 คะแนน สะท้อนให้เห็นว่า เกษตรกรมีทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยีมีความยาก

มากขึ้น เนื่องจากเงินลงทุนเป็นอุปสรรค โดยการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มีค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่ประมาณไร่ละ 1,500 บาท หากเป็นนาเช่าถ้าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์แล้วเกรงว่าเจ้าของที่ดินจะยึดคืน และต้องเสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์ ซึ่งต้องใช้เวลาเตรียมดินหลังจากเกี่ยวข้าวและจัดการฟางออกจากแปลง รวมทั้งไถพรวนดินในช่วงที่ดินยังมีความชื้นหลังจากเก็บเกี่ยว ประมาณ 3 – 4 สัปดาห์ จึงสอดคล้องกับข้อจำกัดของการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ศึกษาไว้ ว่าการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่สูง ทำให้เกษตรกรยังไม่ยอมรับหรือสนใจนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกร กลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.10**	**ปานกลาง**
1. เป็นนาเช่า กลัวทำ LLL แล้วเจ้าของที่เอานาคืน	4.93	มาก
2. เงินลงทุนเป็นอุปสรรค	4.49	มาก
3. เสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์	2.90	น้อย
	หลังอบรม	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.92**	**มาก**
1. เงินลงทุนเป็นอุปสรรค	5.38	มากที่สุด
2. เป็นนาเช่า กลัวทำ LLL แล้วเจ้าของที่เอานาคืน	4.93	มาก
3. เสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์	4.44	มาก

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 7

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม จากการทำแบบสอบถามครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อความยากอยู่ในระดับปานกลาง ที่คะแนนเฉลี่ย 3.58 คะแนน โดยเห็นว่าหากเป็นนาเช่าถ้าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์แล้วเจ้าของที่ดินจะยึดคืน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3.93 คะแนน รองลงมา คือ เงินลงทุนเป็นอุปสรรคต่อการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ และต้องเสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์ 3.83 คะแนน และ 2.96 คะแนน ตามลำดับ และหลังจากทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 แล้ว พบว่า เกษตรกรยังคงมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลางเท่าเดิมที่ 3.96 คะแนน แต่เห็นว่าเงินลงทุนเป็นอุปสรรคในการทำมากที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้รับการอบรมมีทัศนคติต่อความยากในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกร กลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.58**	**ปานกลาง**
1. เป็นนาเช่า กลัวทำ LLL แล้วเจ้าของที่เอานาคืน	3.93	ปานกลาง
2. เงินลงทุนเป็นอุปสรรค	3.83	ปานกลาง
3. เสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์	2.96	น้อย
	ครั้งที่ 2	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.96**	**ปานกลาง**
1. เงินลงทุนเป็นอุปสรรค	4.61	มาก
2. เป็นนาเช่า กลัวทำ LLL แล้วเจ้าของที่เอานาคืน	3.98	ปานกลาง
3. เสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์	3.30	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 8

3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

เมื่อพิจารณาทัศนคติด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ภาพรวมของเกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนอบรม มีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับมาก 4.85 คะแนน โดยเห็นว่าทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลงมากที่สุด 4.93 คะแนน รองลงมา คือ ช่วยให้ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องการผสมปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย และทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น 4.90 คะแนน และ 4.89 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว พบว่า ทัศนคติด้านประโยชน์ของเกษตรกรเปลี่ยนไป โดยมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด 5.29 คะแนน โดยเห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น 5.43 คะแนน รองลงมา คือ ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง และช่วยลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลงที่ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน 5.34 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามหลักวิชาการที่กรมส่งเสริมการเกษตรได้ศึกษาไว้ว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยถูกสูตรและถูกอัตรา ลดการใช้ปุ๋ย ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต ช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ประโยชน์	**4.85**	**มาก**
1. ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง	4.93	มาก
2. ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องปุ๋ย	4.90	มาก
3. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.89	มาก
4. ลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลง	4.85	มาก
5. ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง	4.69	มาก
	หลังอบรม	
ประโยชน์	**5.29**	**มากที่สุด**
1. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	5.43	มากที่สุด
2. ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง	5.34	มากที่สุด
3. ลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลง	5.34	มากที่สุด
4. ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง	5.27	มากที่สุด
5. ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องปุ๋ย	5.05	มาก

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 9

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ภาพรวมทัศนคติด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีในการทำแบบสอบถามครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ที่ระดับปานกลาง 4.29 คะแนน โดยเห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยลดการใส่ปุ๋ยและสารกำจัดแมลงเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจมากที่สุด 4.41 คะแนน รองลงมา คือ ทำให้ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องการผสมปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย และทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น 4.35 คะแนน และ 4.25 คะแนน ตามลำดับ และการทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 พบว่า ทัศนคติของเกษตรกรเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับมาก 4.37 คะแนน โดยเห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลงที่จะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด 4.48 คะแนน รองลงมา คือ ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง และทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นที่คะแนนเฉลี่ย 4.40 คะแนน และ 4.35 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11)

เมื่อเปรียบเทียบทัศนคติต่อประโยชน์ของเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินระหว่างเกษตรกรกลุ่มทดลองและเกษตรกรกลุ่มควบคุม จะเห็นว่า การอบรมถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรกลุ่มทดลองรับรู้ถึงประโยชน์และมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อเทคโนโลยีมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4.11 ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ประโยชน์	**4.29**	**ปานกลาง**
1. ลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลง	4.41	มาก
2. ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องปุ๋ย	4.35	มาก
3. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.25	ปานกลาง
4. ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง	4.23	ปานกลาง
5. ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง	4.20	ปานกลาง
	ครั้งที่ 2	
ประโยชน์	**4.37**	**มาก**
1. ลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลง	4.48	มาก
2. ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง	4.40	มาก
3. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.35	มาก
4. ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง	4.31	ปานกลาง
5. ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องปุ๋ย	4.31	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 10

เมื่อพิจารณาทัศนคติเรื่องความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรเป็นดังนี้

เกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนการอบรม พบว่า ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง 4.07 คะแนน โดยเห็นว่าการผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่ายมากที่สุด 4.25 คะแนน รองลงมาคือ ความเชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่าใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน และแม่ปุ๋ยที่ใช้ในการผสมปุ๋ยหาซื้อได้ยาก 4.22 คะแนน และ 4.12 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว พบว่า เกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในระดับมาก 4.45 คะแนน โดยเห็นว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำและมีจุดผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอ แต่แม่ปุ๋ยยังคงหาซื้อได้ยาก (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร กลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.07**	**ปานกลาง**
1. การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย	4.25	ปานกลาง
2. เชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่า	4.22	ปานกลาง
3. แม่ปุ๋ยที่ใช้ผสมหาซื้อได้ยาก	4.12	ปานกลาง
4. มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องปุ๋ยฯ อย่างเพียงพอ	4.04	ปานกลาง
5. มีเครือข่าย/จุดบริการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอและทั่วถึง	3.72	ปานกลาง
	หลังอบรม	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.45**	**มาก**
1. การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย	4.97	มาก
2. มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องปุ๋ยฯ อย่างเพียงพอ	4.63	มาก
3. แม่ปุ๋ยที่ใช้ผสมหาซื้อได้ยาก	4.25	ปานกลาง
4. เชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่า	4.23	ปานกลาง
5. มีเครือข่าย/จุดบริการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอและทั่วถึง	4.19	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 11

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อความง่ายในการทำแบบสอบถามครั้งที่ 1 อยู่ในระดับน้อย 3.44 คะแนน โดยเห็นว่ามีความเชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่าการใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินมากที่สุด 3.89 คะแนน รองลงมา คือ การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย และมีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องปุ๋ยอย่างเพียงพอที่ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน 3.51 คะแนน หลังจากการทำแบบสอบถามครั้งที่ 2 เกษตรกรยังคงมีทัศนคติอยู่ในระดับปานกลางเท่าเดิมที่คะแนนเฉลี่ย 3.51 คะแนน และยังคงมีทัศนคติไม่ต่างไปจากเดิม โดยมีความเชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่าการใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นอันดับแรก (ตารางที่ 4.13)

เมื่อเปรียบเทียบเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยี มีทัศนคติต่อความง่ายในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับมาตรการแก้ไขปัญหาปุ๋ยเคมีราคาสูงและไม่มีเสถียรภาพ ภายใต้โครงการพัฒนาธุรกิจบริการดินและปุ๋ยชุมชน (One Stop Service) ซึ่งเป็นการสนับสนุนการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และถ่ายทอดเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งจัดหาปุ๋ยเคมีที่มีคุณภาพใช้ในชุมชนอย่างเพียงพอและทั่วถึง โดยผลการดำเนินงานในปี 2564 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการมากกว่า 100,000 ราย ใน 63 จังหวัด รวมพื้นที่ 1.3 ล้านไร่

ตารางที่ 4.13 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร กลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.44**	**น้อย**
1. เชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่า	3.89	ปานกลาง
2. การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย	3.51	ปานกลาง
3. มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องปุ๋ยฯ อย่างเพียงพอ	3.51	ปานกลาง
4. แม่ปุ๋ยที่ใช้ผสมหาซื้อได้ยาก	3.38	น้อย
5. มีเครือข่าย/จุดบริการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอและทั่วถึง	2.93	น้อย
	ครั้งที่ 2	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.51**	**ปานกลาง**
1. เชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่า	3.86	ปานกลาง
2. แม่ปุ๋ยที่ใช้ผสมหาซื้อได้ยาก	3.55	ปานกลาง
3. มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องปุ๋ยฯ อย่างเพียงพอ	3.49	น้อย
4. การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย	3.46	น้อย
5. มีเครือข่าย/จุดบริการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอและทั่วถึง	3.18	น้อย

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 12

4) การจัดการฟางและตอซัง

เมื่อพิจารณาทัศนคติด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาของเกษตรกร พบว่า ภาพรวมเกษตรกรกลุ่มทดลองก่อนอบรมมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับมาก 5.17 คะแนน โดยเห็นว่าจะช่วยลดการเกิดหมอกควันและมลพิษจากการเผามากที่สุด 5.67 คะแนน รองลงมา คือ ลดปัญหาด้านสุขภาพ และลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษ 5.51 คะแนน และ 5.19 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว พบว่า ทัศนคติของเกษตรกรเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในระดับมากที่สุด 5.46 คะแนน และเห็นว่าการจัดการฟางและตอซังทำให้ช่วยลดการเกิดหมอกควันและมลพิษจากการเผาได้มากที่สุด 5.65 คะแนน รองลงมา คือ ช่วยลดปัญหาด้านสุขภาพ และมีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อนที่ 5.58 คะแนน และ 5.48 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของการจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาตามหลักวิชาการที่กรมส่งเสริมการเกษตรได้ศึกษาไว้ว่า การจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาจะช่วยลดมลพิษทางอากาศ ปัญหาหมอกควัน ปัญหาโลกร้อน ปัญหาด้านสุขภาพ รวมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการจัดการฟางและตอซังของเกษตรกรกลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ประโยชน์	**5.17**	**มาก**
1. ลดการเกิดหมอกควันและมลพิษ	5.67	มากที่สุด
2. ลดปัญหาด้านสุขภาพ	5.51	มากที่สุด
3. ลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษ	5.19	มากที่สุด
4. มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน	5.17	มาก
5. นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง	5.05	มาก
6. ลดการใช้ปุ๋ย	4.82	มาก
7. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.80	มาก
	หลังอบรม	
ประโยชน์	**5.46**	**มากที่สุด**
1. ลดการเกิดหมอกควันและมลพิษ	5.65	มากที่สุด
2. ลดปัญหาด้านสุขภาพ	5.58	มากที่สุด
3. มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน	5.48	มากที่สุด
4. ลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษ	5.45	มากที่สุด
5. นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง	5.38	มากที่สุด
6. ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	5.37	มากที่สุด
7. ลดการใช้ปุ๋ย	5.29	มากที่สุด

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 13

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ภาพรวมทัศนคติด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีจากการทำแบบสอบถามทั้ง 2 ครั้ง ไม่แตกต่างกัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับมากคิดเป็น 5.03 คะแนน และ และ 5.00 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งเห็นว่าการจัดการฟางและตอซังมีประโยชน์ช่วยลดการเกิดหมอกควันและมลพิษจากการเผามากที่สุด รองลงมา คือ ลดปัญหาด้านสุขภาพ และลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษจากการเผา (ตารางที่ 4.15)

เมื่อเปรียบเทียบทัศนคติต่อประโยชน์ของเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังระหว่างเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม จะเห็นว่า การอบรมถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรกลุ่มทดลองรับรู้ถึงประโยชน์และมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อเทคโนโลยีในแต่ละกิจกรรมมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4.15 ทัศนคติด้านประโยชน์ต่อการจัดการฟางและตอซังของเกษตรกรกลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ประโยชน์	**5.03**	**มาก**
1. ลดการเกิดหมอกควันและมลพิษ	5.35	มากที่สุด
2. ลดปัญหาด้านสุขภาพ	5.33	มากที่สุด
3. ลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษ	5.17	มากที่สุด
4. นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง	5.06	มาก
5. มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน	4.97	มาก
6. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.72	มาก
7. ลดการใช้ปุ๋ย	4.58	มาก
	ครั้งที่ 2	
ประโยชน์	**5.00**	**มาก**
1. ลดการเกิดหมอกควันและมลพิษ	5.26	มากที่สุด
2. ลดปัญหาด้านสุขภาพ	5.23	มากที่สุด
3. ลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษ	5.10	มาก
4. นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง	4.93	มาก
5. มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน	4.89	มาก
6. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น	4.87	มาก
7. ลดการใช้ปุ๋ย	4.71	มาก

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 14

เมื่อพิจารณาทัศนคติเรื่องความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง เพื่อลดการเผาของเกษตรกรเป็นดังนี้

เกษตรกรกลุ่มทดลอง ก่อนการอบรม พบว่า ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง 3.97 คะแนน โดยเห็นว่าการจัดการฟางหรือตอซังใช้เวลานานทำให้ไม่ทันเวลาปล่อยน้ำของกรมชลประทานเพื่อเพาะปลูกในรอบถัดไปมากที่สุด 4.19 คะแนน รองลงมา คือ การจัดการฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก เช่น ต้องปล่อยน้ำเข้านาให้ท่วมวัสดุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักทิ้งไว้ เป็นต้น และสาเหตุที่เผาฟางเพราะไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อนคิดเป็น 4.09 คะแนน และ 3.63 คะแนน ตามลำดับ หลังจากได้รับการอบรมแล้ว พบว่า เกษตรกรมีทัศนคติต่อความยากไม่แตกต่างจากเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง 4.03 คะแนน โดยเห็นว่าการจัดการฟางและตอซังทำให้ใช้เวลานาน และเกิดความยุ่งยาก รวมทั้งไม่สามารถหาพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการวัสดุอินทรีย์ในไร่นาที่กรมวิชาการเกษตรได้ศึกษาไว้ว่า เกษตรกรที่ยังเผาตอซังเนื่องจากเกษตรกรต้องรีบเตรียมดินเพื่อการทำนาครั้งต่อไป หากไม่เผาฟางจะหาผู้รับจ้างเตรียมดินยาก และต้องใช้เวลา

การจัดการฟางหรือตอซังซึ่งใช้เวลานาน ประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ บางส่วนทำตามเพื่อนบ้านที่ส่วนใหญ่มีการเผาฟาง และการเผาตอซังช่วยกำจัดโรค แมลง และวัชพืชในแปลงได้ดี (กรมวิชาการเกษตร, 2564) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ได้ศึกษาไว้ว่า การที่เกษตรกรบางส่วนยังไม่ขายฟางแทนการเผา เนื่องจากในบางพื้นที่ยังไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564) (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังของเกษตรกร กลุ่มทดลอง ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับความคิดเห็น
กลุ่มทดลอง	**ก่อนอบรม**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.97**	**ปานกลาง**
1. การจัดการฟางหรือตอซังใช้เวลานาน	4.19	ปานกลาง
2. การจัดการฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก	4.09	ปานกลาง
3. เผาฟางเพราะไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อน	3.63	ปานกลาง
	หลังอบรม	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**4.03**	**ปานกลาง**
1. การจัดการฟางหรือตอซังใช้เวลานาน	4.38	มาก
2. การจัดการฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก	4.05	ปานกลาง
3. เผาฟางเพราะไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อน	3.67	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 15

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ภาพรวมทัศนคติด้านความยากของเทคโนโลยีจากการทำแบบสอบถามทั้ง 2 ครั้ง ไม่แตกต่างกัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น 3.75 คะแนน และ 3.83 คะแนน ซึ่งเห็นว่าการจัดการฟางและตอซังทำให้เสียเวลามาก และมีความยุ่งยาก รวมทั้งไม่สามารถหาคนมารับซื้อฟางก้อนได้ (ตารางที่ 4.17)

เมื่อเปรียบเทียบเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้รับการอบรมมีทัศนคติต่อความยากในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น โดยเห็นว่าเสียเวลาและมีความยุ่งยากในการหมักฟางและตอซัง รวมทั้งไม่มีคนมารับซื้อฟางก้อน ซึ่งจะเห็นว่ามีทัศนคติคล้ายกับเกษตรกรกลุ่มควบคุม เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเคยได้รับความรู้จากการอบรมในเรื่องการลดการเผาตอซังมากกว่าการอบรมด้านอื่นๆ

ตารางที่ 4.17 ทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังของเกษตรกร กลุ่มควบคุม ปีเพาะปลูก 2564

ทัศนคติ	เฉลี่ย (คะแนน)	ระดับ ความคิดเห็น
กลุ่มควบคุม	**ครั้งที่ 1**	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.75**	**ปานกลาง**
1. การจัดการฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก	3.96	ปานกลาง
2. การจัดการฟางหรือตอซังใช้เวลานาน	3.86	ปานกลาง
3. เผาฟางเพราะไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อน	3.45	น้อย
	ครั้งที่ 2	
ความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยี	**3.83**	**ปานกลาง**
1. การจัดการฟางหรือตอซังใช้เวลานาน	4.05	ปานกลาง
2. การจัดการฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก	3.88	ปานกลาง
3. เผาฟางเพราะไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อน	3.57	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 16

เมื่อพิจารณาภาพรวมทัศนคติต่อเทคโนโลยีของเกษตรกรทั้ง 4 เทคโนโลยี ในด้านประโยชน์และความยาก/ง่ายในการนำไปใช้งาน พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังได้รับการอบรมทำให้มีทัศนคติด้านประโยชน์ต่อเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นจากระดับมากเป็นมากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการได้รับความรู้จากการอบรมทำให้มีความรู้ ความเข้าใจและเห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีมากขึ้น สำหรับทัศนคติด้านความยาก/ง่ายในการนำไปใช้งานเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับมาก ขณะที่ทัศนคติของเกษตรกรกลุ่มควบคุมในด้านประโยชน์และความยาก/ง่ายไม่เปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 4.18)

สำหรับทัศนคติของเกษตรกรด้านความยาก/ง่ายในการนำเทคโนโลยีไปใช้งานมีความแตกต่างกันดังนี้

1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง หลังการอบรมเกษตรกรเห็นว่ามีความยากในการนำไปใช้มากขึ้น เนื่องจากต้องมีแหล่งน้ำสำรอง และความไม่เชื่อมั่นในระบบชลประทานในการปล่อยน้ำให้ได้ในเวลาที่ต้องการ รวมถึงแปลงนาข้างเคียงยังทำนาแบบขังน้ำ ทำให้ควบคุมน้ำได้ยาก

2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำเทคโนโลยีอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ต้องมีเงินลงทุนในการปรับพื้นที่ ทำให้หลังการอบรมเกษตรกรเห็นว่าทำได้ยากขึ้น เนื่องจากเงินเป็นอุปสรรคในการลงทุน และหากเป็นนาเช่าเกรงว่าเจ้าของที่นาจะยึดคืน รวมทั้งต้องเสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์

3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังการอบรมเกษตรกรเห็นว่า ทำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากการผสมปุ๋ยทำได้ง่าย มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำและจุดบริการอย่างเพียงพอ แต่แม่ปุ๋ยยังคงหาซื้อได้ยาก และเกษตรกรบางส่วนยังคงเชื่อมั่นในประสบการณ์ตัวเองมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

4. การจัดการฟางและตอซัง เพื่อลดการเผา หลังการอบรมเกษตรกรเห็นว่า ทำได้ยากขึ้น เนื่องจากการจัดการฟางและตอซังใช้เวลานานทำให้ไม่ทันเวลาปล่อยน้ำของกรมชลประทานเพื่อเพาะปลูกในรอบถัดไป และมีความยุ่งยาก เช่น ต้องปล่อยน้ำเข้านาให้ท่วมวัสดุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักทิ้งไว้ เป็นต้น รวมทั้งไม่มีพ่อค้ามารับซื้อฟางก้อน

ตารางที่ 4.18 สรุประดับทัศนคติด้านประโยชน์และความยาก/ง่ายในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2564

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง		เกษตรกรกลุ่มควบคุม	
	ระดับประโยชน์	ระดับความยาก/ง่าย ในการใช้งาน	ระดับ ประโยชน์	ระดับความยาก/ง่าย ในการใช้งาน
	ก่อนอบรม		**ครั้งที่ 1**	
ภาพรวมทุกเทคโนโลยี	**มาก**	**ปานกลาง**	**มาก**	**ปานกลาง**
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	ปานกลาง	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	-	ปานกลาง	-	ปานกลาง
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง	น้อย
4. การจัดการฟางและตอซัง	มาก	ปานกลาง	มาก	ปานกลาง
	หลังอบรม		**ครั้งที่ 2**	
ภาพรวมทุกเทคโนโลยี	**มากที่สุด**	**มาก**	**มาก**	**ปานกลาง**
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	-	มาก	-	ปานกลาง
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	มากที่สุด	มาก	มาก	ปานกลาง
4. การจัดการฟางและตอซัง	มากที่สุด	ปานกลาง	มาก	ปานกลาง

ที่มา: จากตารางที่ 4.4 – 4.17

4.1.3 ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกร

เมื่อพิจารณาความสนใจในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่ให้เกษตรกรเลือกระหว่างเทคโนโลยีทั้ง 4 เทคโนโลยี และการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไปในพื้นที่ทั้งหมดของตนเอง ทั้งนี้ เกษตรกรสามารถเลือกเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟางและตอซังได้เต็มพื้นที่หรือไม่เกินพื้นที่ของตนเอง ซึ่งในการศึกษาได้แบ่งความสนใจเทคโนโลยีของเกษตรกรทั้งในการทำนาปีและนาปรัง เนื่องจากในบางพื้นที่มีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำทั้งในพื้นที่นาปีและนาปรัง แม้ว่าเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งและการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์จะส่งเสริมในพื้นที่นาปรังมากกว่า เนื่องจากสามารถจัดการน้ำได้ง่ายกว่า ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ความสนใจใช้เทคโนโลยีในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี พบว่า ภาพรวมเกษตรกรในกลุ่มทดลองหลังได้รับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้ว ให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.73 และการทำนา

แบบดั้งเดิมลดลงร้อยละ 16.75 โดยเกษตรกรให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มากที่สุด โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.93 รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.90 และร้อยละ 8.72 ตามลำดับ ขณะที่ความสนใจการจัดการฟางและตอซังลดลงร้อยละ 5.10 เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าต้องใช้เวลาในการหมักฟางและตอซังมากขึ้น มีความยุ่งยาก และไม่มีพ่อค้าเข้ามารับซื้อฟางก้อน ทำให้หาที่จำหน่ายยาก

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีโดยพิจารณาจากพื้นที่ทำนาระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยครั้งที่ 2 ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีลดลงร้อยละ 0.40 อย่างไรก็ตาม ถึงแม้เกษตรกรกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการอบรมความรู้ในแต่ละเทคโนโลยี แต่ก็ทำให้การทำนาแบบดั้งเดิมลดลงไปถึงร้อยละ 10.53 และมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.23 รองลงมาเป็นการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.10 และร้อยละ 1.08 ขณะที่การจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผามีความสดใจลดลงร้อยละ 8.10

เมื่อพิจารณาความสนใจใช้เทคโนโลยีจากพื้นที่นาปีของเกษตรกรในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า การอบรมถ่ายทอดความรู้ทำให้เกษตรกรกลุ่มทดลองมีความสนใจใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ในขณะที่เกษตรกรกลุ่มควบคุมมีความสนใจใช้เทคโนโลยีลดลง โดยภาพรวมของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีความสนใจในการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มากที่สุด และมีความสนใจในการจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาลดลงมากที่สุด เนื่องจากเห็นว่ามีความยุ่งยาก และเสียเวลาในการหมักฟาง (ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.19 พื้นที่ปลูกข้าวนาปีที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2563/64

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง		เกษตรกรกลุ่มควบคุม	
	พื้นที่ (ไร่)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)	พื้นที่ (ไร่)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
	ก่อนอบรม		**ครั้งที่ 1**	
รวมทุกเทคโนโลยี (ข้อ 1 -4)	**8,011.75**	-	**8,072.60**	-
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	1,490.50	-	1,904.70	-
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	1,178.75	-	837.00	-
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	2,687.25	-	2,656.45	-
4. การจัดการฟางและตอซัง	2,656.75	-	2,674.45	-
5. การทำนาแบบดั้งเดิม	1,623.50	-	1,424.00	
	หลังอบรม		**ครั้งที่ 2**	
รวมทุกเทคโนโลยี (ข้อ 1-4)	**8,390.75**	**4.73**	**8,040.15**	**(0.40)**
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	1,620.50	8.72	1,982.7	4.10
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	1,295.75	9.93	914.25	9.23
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	2,953.25	9.90	2,685.25	1.08

ตารางที่ 4.19 พื้นที่ปลูกข้าวนาปีที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2563/64 (ต่อ)

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง		เกษตรกรกลุ่มควบคุม	
	พื้นที่ (ไร่)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)	พื้นที่ (ไร่)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
4. การจัดการฟางและตอซัง	2,521.25	(5.10)	2,457.95	(8.10)
5. การทำนาแบบดั้งเดิม	1,351.50	(16.75)	1,274.00	(10.53)

หมายเหตุ: ( ) หมายถึง ที่มีอัตราลดลง
ที่มา: จากตารางผนวกที่ 17

ความสนใจใช้เทคโนโลยีในพื้นที่นาปรัง พบว่า ภาพรวมเกษตรกรที่ทำนาปรังในกลุ่มทดลอง หลังได้รับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้ว ให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.75 และการทำนาปรังแบบดั้งเดิมลดลงร้อยละ 3.01 โดยเกษตรกรให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มากที่สุดเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.73 รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.12 ขณะที่การทำนาแบบเปียกสลับแห้งลดลงร้อยละ 3.86 ซึ่งเป็นไปตามทัศนคติของเกษตรกร ที่เห็นว่าการทำนาแบบเปียกสลับแห้งต้องมีแหล่งน้ำสำรอง ไม่มีความเชื่อมั่นในการปล่อยน้ำของระบบชลประทาน และแปลงนาข้างเคียงยังทำนาแบบขังน้ำทำให้ควบคุมน้ำได้ยาก และพื้นที่การจัดการฟางและตอซังลดลงร้อยละ 1.34 เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าต้องใช้เวลาในการหมักฟางและตอซังมากขึ้น มีความยุ่งยาก รวมทั้งไม่มีพ่อค้าเข้ามารับซื้อฟางก้อน

สำหรับเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีเมื่อพิจารณาจากพื้นที่ทำนาระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยครั้งที่ 2 ความสนใจใช้เทคโนโลยีลดลงร้อยละ 0.45 อย่างไรก็ตาม ถึงแม้เกษตรกรกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการอบรมความรู้ในแต่ละเทคโนโลยี แต่ทำให้พื้นที่การทำนาปรังแบบดั้งเดิมลดลงไปถึงร้อยละ 19.52 และมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เพิ่มขึ้นมากที่สุดร้อยละ 23.32 รองลงมาเป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.83 ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรกลุ่มควบคุมมีศักยภาพที่จะเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการทำนา หากได้รับการส่งเสริมความรู้และมุ่งเน้นให้เห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

เมื่อพิจารณาพื้นที่ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีในการทำนาปรังระหว่างเกษตรกรกลุ่มทดลอง และเกษตรกรกลุ่มควบคุม พบว่า การอบรมถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยีทำให้เกษตรกรกลุ่มทดลองมีความสนใจใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุม โดยเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เพิ่มขึ้นมากที่สุด ขณะที่เกษตรกรกลุ่มควบคุมลดพื้นที่การทำนาแบบดั้งเดิมมากกว่ากลุ่มทดลอง แม้ว่าจะไม่ได้รับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี แต่มีความสนใจในการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะ

เกษตรกรตัวอย่างในจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งการส่งเสริมหรือสนับสนุนด้านเทคโนโลยียังน้อยกว่าจังหวัดชัยนาท จึงทำให้เกษตรกรเกิดความสนใจ และอยากทราบประโยชน์และวิธีการใช้งานในแต่ละเทคโนโลยี (ตารางที่ 4.20)

ตารางที่ 4.20 พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังที่เกษตรกรสนใจใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ปีเพาะปลูก 2564

เทคโนโลยี	เกษตรกรกลุ่มทดลอง		เกษตรกรกลุ่มควบคุม	
	พื้นที่ (ไร่)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)	พื้นที่ (ไร่)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
	ก่อนอบรม		**ครั้งที่ 1**	
รวมทุกเทคโนโลยี (ข้อ 1 -4)	**5,324.75**	**-**	**4,831.60**	**-**
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	1,243.50	-	1,346.70	-
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	784.75	-	364.50	-
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1,729.25	-	1,570.70	-
4. การจัดการฟางและตอซัง	1,567.25	-	1,549.70	-
5. การทำนาแบบดั้งเดิม	1,031.50	-	789.00	-
	หลังอบรม		**ครั้งที่ 2**	
รวมทุกเทคโนโลยี (ข้อ 1-4)	**5,577.75**	**4.75**	**4,809.90**	**(0.45)**
1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	1,195.50	(3.86)	1,355.70	0.67
2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	931.75	18.73	449.50	23.32
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1,904.25	10.12	1,599.50	1.83
4. การจัดการฟางและตอซัง	1,546.25	(1.34)	1,405.20	(9.32)
5. การทำนาแบบดั้งเดิม	1,000.50	(3.01)	635.00	(19.52)

หมายเหตุ: ( ) หมายถึง ที่มีอัตราลดลง

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 18

สรุปภาพรวมผลการศึกษาการรับรู้ ความเข้าใจและทัศนคติต่อเทคโนโลยี ซึ่งจากแนวคิดทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีที่ระบุว่า บุคคลจะยอมรับเทคโนโลยีได้เกิดจากปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความยาก/ง่ายในการใช้งาน ซึ่งจะส่งผลต่อทัศนคติ พฤติกรรมในการยอมรับ และการนำไปใช้จริง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้จัดการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มทดลอง เพื่อให้เกษตรกรรับรู้ถึงประโยชน์และความยาก/ง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี ส่วนเกษตรกรกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี เพื่อวัดผลการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม โดยผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองที่ได้รับการอบรม มีความรู้ ความเข้าใจในแต่ละเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรม โดยเฉพาะเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์มีความรู้ความเข้าใจมากกว่าเทคโนโลยีอื่น เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เกษตรกรให้ความสนใจ และเกษตรกรบางรายเคยได้รับการอบรมหรือมีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยี

มาก่อน จึงทำให้มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น สำหรับผลการศึกษาผ่านการวัดทัศนคติ ด้านประโยชน์ และความยาก/ง่ายในการนำไปใช้งาน พบว่า เกษตรกรกลุ่มที่ได้รับการอบรมมีแนวโน้มในการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้น ขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรมไม่เปลี่ยนแปลง แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรกลุ่มที่ได้รับการอบรมเห็นถึงประโยชน์และความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีไปใช้ในพื้นที่ของตนเองมากขึ้น

สำหรับพฤติกรรมความสนใจใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรในกลุ่มทดลองที่ได้รับการอบรม มีความสนใจใช้เทคโนโลยีในพื้นที่นาปีและนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.73 และ ร้อยละ 4.75 ตามลำดับ โดยเกษตรกรให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เพิ่มขึ้นมากที่สุด เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ แม้ว่าจะมีข้อจำกัดเรื่องเงินลงทุน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการใช้งาน ขณะเดียวกันเกษตรกรได้ลดพื้นที่ในการจัดการฟางและตอซังมากที่สุด เนื่องจากเห็นว่าต้องใช้เวลาในการหมักฟางและตอซังมากขึ้น มีความยุ่งยาก ทำให้ไม่ทันรอบการเพาะปลูกถัดไป รวมทั้งไม่มีพ่อค้าเข้ามารับซื้อฟางก้อนในบางพื้นที่ จึงทำให้เกษตรกรบางรายยังคงตัดสินใจเผาฟางในนาข้าวเหมือนเดิม นอกจากนี้ จะเห็นว่าเกษตรกรในกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ มีการลดพื้นที่การทำนาแบบดั้งเดิมมากกว่ากลุ่มทดลอง โดยเฉพาะเกษตรกรที่ทำนาปรัง ดังนั้น จึงเป็นกลุ่มที่ให้ความสนใจและมีศักยภาพที่จะเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีในการทำนา จึงควรส่งเสริมความรู้ให้แก่เกษตรกรในกลุ่มดังกล่าว เพื่อให้เกษตรกรเล็งเห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีและวิธีการใช้งาน จนกระทั่งเกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีในการทำนาของเกษตรกรต่อไป

4.2 การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม

การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (Difference in Difference: DID) ซึ่งเป็นการวัดผลของการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่อันเนื่องมาจากการได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวทั้ง 4 เทคโนโลยี ได้แก่ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟางและตอซัง รวมทั้งปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิม โดยคำนึงถึงผลของเวลา คือ ก่อนและหลังการเข้ารับอบรมเทคโนโลยี ซึ่งการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยี วัดได้จากจำนวนพื้นที่ทำนาของเกษตรกรที่สนใจจะใช้เทคโนโลยีทั้งในข้าวนาปี และข้าวนาปรังของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Treatment group) คือ กลุ่มที่ได้รับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและกลุ่มควบคุม (Control group) คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

4.2.1 เทคโนโลยีที่ 1 : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

1) การทำนาปี

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรที่ทำนาปี พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกร ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

ในทิศทางที่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร หากเกษตรกรมีรายได้หรือหนี้สินเพิ่มขึ้น 1,000 บาท จะส่งผลให้มีการลงทุนใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.046 ไร่ และ 0.013 ไร่ จำนวนการอบรมหรือประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ส่งผลให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้เทคโนโลยีมากที่สุด โดยประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 4.876 ไร่ การรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 0.436 ไร่ (ซึ่งเป็นการรับรู้และมีความเข้าใจต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น เช่น ความหมาย และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นต้น แต่ยังไม่ได้รับรู้รายละเอียดด้านประโยชน์และความยากง่าย รวมทั้งกระบวนการใช้เทคโนโลยี) และการเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน ทำให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยีและปัจจัยการผลิต ส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่การใช้เทคโนโลยี 2.984 ไร่ (ตารางที่ 4.21)

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-0.246**	**1.992**	**0.902**^{NS}
เพศชาย (Gender_2)	1.421	1.136	0.212
อายุ (Age)	-0.007	0.038	0.849
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	1.593	1.142	0.164
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	3.542	4.380	0.419
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.046	0.008	0.000***
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.066	0.046	0.155
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.013	0.003	0.000***
ค่าสูบน้ำ (Cost_awd)	0.000	0.001	0.799
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Train_awd)	4.876	1.089	0.000***
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	0.436	0.155	0.005***
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	2.984	1.061	0.005***
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	-0.420	0.963	0.663
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	-0.523	1.185	0.659
ค่าคงที่ (_Cons)	-3.662	2.673	0.171
R-squared	0.390		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 19

2) การทำนาปรัง

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรที่ทำนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกร ส่วนปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร หากเกษตรกรมีรายได้และหนี้สินเพิ่มขึ้น 1,000 บาท จะส่งผลให้มีการลงทุนใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.041 ไร่ และ 0.015 ไร่ จำนวนการอบรมหรือประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการทำนาแบบเปียกสลับแห้งมาก่อน ส่งผลให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้เทคโนโลยีมากที่สุด โดยประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 4.185 ไร่ การรับรู้เทคโนโลยีในเบื้องต้นส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ 0.734 ไร่ และการเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน ส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 3.317 ไร่ ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่าสูบน้ำ เมื่อค่าสูบน้ำเพิ่มขึ้นไร่ละ 1 บาท จะส่งผลให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีลดลง 0.003 ไร่ (ตารางที่ 4.22)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งของเกษตรกรที่ทำนาปีและนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ในระยะเวลา 1 วัน ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีนั่นคือ การอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ทำให้การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์จะเห็นว่า ปัจจัยของจำนวนการอบรมหรือประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง หรือมีความเข้าใจในเทคโนโลยีที่ผ่านมาและการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น ส่งผลให้เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี หรือการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีมากที่สุด

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-1.737**	**2.761**	**0.530**^{NS}
เพศชาย (Gender_2)	0.502	1.410	0.722
อายุ (Age)	0.022	0.052	0.675
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	1.592	1.471	0.280
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	6.510	5.182	0.210
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.041	0.010	0.000***
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.055	0.059	0.347
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.015	0.004	0.000***
ค่าสูบน้ำ (Cost_awd)	-0.003	0.001	0.011**

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID (ต่อ)

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Train_awd)	4.185	1.317	0.002***
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	0.734	0.214	0.001***
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	3.317	1.262	0.009***
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	0.223	1.148	0.846
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	-0.362	1.604	0.822
ค่าคงที่ (_Cons)	-4.771	3.767	0.206
R-squared	0.394		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

NS เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 20

4.2.2 เทคโนโลยีที่ 2 : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

1) การทำนาปี

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรที่ทำนาปี พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ส่วนปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศชายมีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง 3.297 ไร่ และความเป็นเจ้าของที่ดินหรือมีกรรมสิทธิ์ที่ดินเป็นของตัวเองทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 0.378 ไร่ (ตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**0.040**	**1.604**	**0.980** NS
เพศชาย (Gender_2)	3.297	0.911	0.000***
อายุ (Age)	-0.050	0.030	0.089
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	0.676	0.767	0.378
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	0.801	1.499	0.593

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID (ต่อ)

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	-0.002	0.006	0.788
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.387	0.122	0.002***
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	-0.002	0.003	0.414
ค่าเตรียมดิน (Cost_LLL)	0.000	0.001	0.724
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Train_LLL)	0.761	1.099	0.489
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	0.116	0.153	0.445
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	-0.363	0.743	0.625
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	-0.449	0.622	0.470
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	1.336	0.896	0.136
ค่าคงที่ (_Cons)	0.272	1.861	0.884
R-squared	0.269		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

NS เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 21

2) การทำนาปรัง

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรที่ทำนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกร ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศชายมีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง ความเป็นเจ้าของที่ดิน ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในทิศทางที่ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้ด้านการเกษตรและการเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน โดยปัจจัยของเพศชายส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง 3.033 ไร่ ส่วนความเป็นเจ้าของที่ดินหรือการใช้เทคโนโลยีในที่ดินของตัวเองส่งผลให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.522 ไร่ โดยทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจในการปรับพื้นที่ในที่ดินของตัวเองมากกว่าการปรับพื้นที่ในนาเช่า เพราะเกรงว่าหากปรับพื้นที่ไปแล้วเจ้าของที่ดินจะยึดคืน นอกจากนี้การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์เกษตรกรต้องลงทุนเพิ่ม จึงทำให้ปัจจัยของรายได้ด้านการเกษตรและการเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน แม้ว่าจะทำให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยีและแหล่งเงินทุน แต่ก็ส่งผลให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีลดลง 0.014 ไร่ และ 1.754 ไร่ (ตารางที่ 4.24)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกรที่ทำนาปีและนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ในระยะเวลา 1 วัน ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หรือการอบรมส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือขนาดการปรับเปลี่ยนพื้นที่ของเกษตรกรมากที่สุด ได้แก่ เพศชาย ซึ่งมีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะมีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการปรับพื้นที่ที่มีความยากในการใช้งาน รองลงมาเป็นปัจจัยการเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน ซึ่งทำให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีลดลง เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนในการปรับพื้นที่ และค่อนข้างมีความยุ่งยาก

ตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-0.411**	**1.811**	**0.820**^{NS}
เพศชาย (Gender_2)	3.033	0.922	0.001***
อายุ (Age)	-0.027	0.028	0.338
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	0.577	0.891	0.518
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	-1.570	1.486	0.291
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	-0.014	0.005	0.003***
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.522	0.148	0.000***
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	-0.004	0.002	0.110
ค่าเตรียมดิน (Cost_LLL)	0.000	0.001	0.751
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Train_LLL)	0.967	0.980	0.324
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	0.316	0.190	0.098
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	-1.754	0.866	0.043**
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	-1.198	0.738	0.105
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	1.555	1.002	0.121
ค่าคงที่ (_Cons)	-2.192	2.326	0.346
R-squared	0.411		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 22

4.2.3 เทคโนโลยีที่ 3 : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

1) การทำนาปี

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรที่ทำนาปี พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศชายส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง 2.868 ไร่ การศึกษาระดับมัธยมต้นถึงระดับมัธยมปลาย/ปวช. - ปวส. ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 3.025 ไร่ รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรมีการลงทุนใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.040 ไร่ และ 0.014 ไร่ ความเป็นเจ้าของที่ดินส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 0.267 ไร่ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพิ่มขึ้น 0.002 ไร่ จำนวนการอบรมเรื่องการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าวมากที่สุด โดยทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 4.880 ไร่ การรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.996 ไร่ และการเป็นสมาชิกแปลงใหญ่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 2.736 ไร่ โดยตัวแปรทั้งหมดส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เป็นไปในทิศทางบวก โดยเห็นว่าเทคโนโลยีดังกล่าวทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ต้นข้าวแข็งแรงต้านทานโรค ช่วยลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดวัชพืช ส่งผลต่อรายได้และช่วยลดต้นทุนให้แก่เกษตรกร ส่วนการรับรู้ต่อเทคโนโลยีของเกษตรกรพิจารณาได้จากการส่งเสริมนโยบายภาครัฐที่มีความต่อเนื่องทั้งในโครงการส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ประกอบกับในช่วงปี 2564 ราคาปุ๋ยเคมีในท้องตลาดปรับตัวสูงขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรเปลี่ยนมาใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากขึ้น (ตารางที่ 4.25)

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**0.232**	**2.346**	**0.921^{NS}**
เพศชาย (Gender_2)	2.868	1.339	0.033**
อายุ (Age)	-0.051	0.048	0.287
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	3.025	1.243	0.015**
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	5.263	4.073	0.197
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.040	0.009	0.000***
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.267	0.088	0.002***
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.014	0.004	0.001***
ต้นทุนค่าปุ๋ย (Cost_fer)	0.002	0.001	0.022**

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID (ต่อ)

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (Train_fer)	4.880	1.173	0.000***
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	0.996	0.199	0.000***
สมาชิกศูนย์ข้าว (Ricecenter)	1.536	1.246	0.218
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	2.736	1.050	0.009***
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	0.804	1.447	0.579
ค่าคงที่ (_Cons)	-7.790	3.209	0.015
R-squared	0.420		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 23

2) การทำนาปรัง

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรที่ทำนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรมีการลงทุนใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.040 ไร่ และ 0.015 ไร่ จำนวนการอบรมหรือประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 5.786 ไร่ และการรับรู้เทคโนโลยีในเบื้องต้น ส่งผลต่อการเพิ่มพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี 1.522 ไร่ จะเห็นว่าตัวแปรทั้งหมดส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในทิศทางที่เพิ่มขึ้นหรือในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เป็นไปในทิศทางบวก โดยเห็นว่าช่วยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ต้นข้าวแข็งแรงต้านทานโรค ช่วยลดการใช้ปุ๋ย และสารกำจัดวัชพืช ส่งผลต่อรายได้และช่วยลดต้นทุนให้แก่เกษตรกร ส่วนการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นของเกษตรกรมาจากความรู้ และประสบการณ์เดิมของเกษตรกร รวมทั้งการเคยได้ทดลองปฏิบัติจริง (ตารางที่ 4.26)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกรที่ทำนาปีและนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ในระยะเวลา 1 วัน ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือการอบรมส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หรือขนาดการปรับเปลี่ยนพื้นที่ของเกษตรกรมากที่สุด เป็นปัจจัย

ของจำนวนการอบรมหรือประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นมาก่อน ดังนั้น จะเห็นว่าการเข้าถึงเทคโนโลยี และการได้รับความรู้อย่างต่อเนื่องจากการเป็นสมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ และการดำเนินนโยบายส่งเสริมของภาครัฐ ส่งผลให้เกษตรกรปรับพื้นที่การใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-1.237**	**2.992**	**0.680^{NS}**
เพศชาย (Gender_2)	1.781	1.580	0.260
อายุ (Age)	0.014	0.056	0.806
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	1.137	1.629	0.486
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	2.672	5.289	0.614
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.040	0.009	0.000***
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.130	0.081	0.111
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.015	0.004	0.000***
ต้นทุนค่าปุ๋ย (Cost_fer)	0.002	0.001	0.108
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (Train_fer)	5.786	1.463	0.000***
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	1.522	0.244	0.000***
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	2.524	1.437	0.080
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	2.232	1.296	0.086
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	1.444	1.824	0.429
ค่าคงที่ (_Cons)	-16.908	4.236	0.000
R-squared	0.423		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 24

4.2.4 เทคโนโลยีที่ 4 : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง

1) การทำนาปี

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาของเกษตรกรที่ทำนาปี พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟาง

และตอซัง ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การศึกษาระดับมัธยมต้นจนถึงระดับมัธยมปลาย/ปวช. - ปวส. ส่งผลต่อการปรับพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 3.878 ไร่ ความเป็นเจ้าของที่ดินส่งผลต่อการปรับพื้นที่ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 0.316 ไร่ หนี้สินด้านการเกษตรส่งผลให้เกษตรกรมีการลงทุนใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.014 ไร่ จำนวนการอบรมหรือประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการจัดการฟางและตอซัง ส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่การใช้เทคโนโลยี 3.405 ไร่ การรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่การใช้เทคโนโลยี 0.938 ไร่ โดยจะเห็นว่าตัวแปรทั้งหมดส่งผลไปในทิศทางบวกทั้งหมด เนื่องจากประสบการณ์และทัศนคติของเกษตรกรที่ผ่านมา เห็นว่า การจัดการฟางและตอซังด้วยการอัดฟางก้อนจำหน่ายจะช่วยให้มีรายได้เพิ่มขึ้น นอกเหนือจากการลดปัญหาหมอกควันและปัญหาด้านสุขภาพ (ตารางที่ 4.27)

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-0.627**	**2.456**	**0.799** NS
เพศชาย (Gender_2)	2.707	1.394	0.053
อายุ (Age)	0.000	0.049	0.998
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	3.878	1.323	0.003***
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	6.920	4.053	0.088
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.018	0.010	0.081
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.316	0.090	0.000***
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.014	0.004	0.001***
ต้นทุนค่าจัดการฟางและตอซัง (Cost_straw)	-0.002	0.002	0.436
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการจัดการฟางและตอซัง (Train_straw)	3.405	1.263	0.007***
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	0.938	0.204	0.000***
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	1.000	1.296	0.441
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	1.353	1.031	0.190
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	0.523	1.438	0.716
ค่าคงที่ (_Cons)	-5.953	3.418	0.082
R-squared	0.294		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

NS เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 25

2) การทำนาปรัง

การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาของเกษตรกรที่ทำนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความเป็นเจ้าของที่ดินส่งผลต่อการปรับพื้นที่ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น 0.148 ไร่ หนี้สินด้านการเกษตรส่งผลให้เกษตรกรมีการลงทุนใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น 0.017 ไร่ จำนวนการอบรมหรือประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการจัดการฟางและตอซัง ส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่การใช้เทคโนโลยี 6.690 ไร่ การรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่การใช้เทคโนโลยี 1.107 ไร่ โดยจะเห็นว่าตัวแปรทั้งหมดส่งผลไปในทิศทางบวกทั้งหมด เนื่องจากประสบการณ์และทัศนคติของเกษตรกรที่ผ่านมา เห็นว่าการจัดการฟางและตอซังด้วยการอัดฟางก้อนจำหน่ายจะช่วยให้มีรายได้เพิ่มขึ้น นอกเหนือจากการลดปัญหาหมอกควันและปัญหาด้านสุขภาพ (ตารางที่ 4.28)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังเพื่อลดการเผาของเกษตรกรที่ทำนาปีและนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ในระยะเวลา 1 วัน ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หรือการอบรมส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือการปรับขนาดพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยทางด้านจำนวนการอบรมหรือประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยี และการรับรู้ต่อเทคโนโลยีดังกล่าวที่ผ่านมา รวมทั้งระดับการศึกษาส่งผลในการตัดสินใจที่สำคัญของเกษตรกร

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-0.172**	**3.092**	**0.956^{NS}**
เพศชาย (Gender_2)	0.897	1.557	0.565
อายุ (Age)	0.043	0.052	0.413
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	2.286	1.643	0.165
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	5.409	5.004	0.280
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.016	0.012	0.202
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.148	0.074	0.045**
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.017	0.004	0.000***
ต้นทุนค่าจัดการฟางและตอซัง (Cost_straw)	-0.004	0.002	0.074
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการจัดการฟางและตอซัง (Train_straw)	6.690	1.458	0.000***
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	1.107	0.244	0.000***
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	1.226	1.432	0.392

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID (ต่อ)

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	0.500	1.270	0.694
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	2.780	1.724	0.108
ค่าคงที่ (_Cons)	-10.098	4.371	0.021
R-squared	0.299		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 26

4.3 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรยังคงมีการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป มีปัจจัยที่ส่งผล ดังนี้

1) การทำนาปี

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไปของเกษตรกรที่ทำนาปี พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมของเกษตรกร ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลให้เกษตรกรมีการทำนาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ โดยอายุเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรว่าจะยังคงทำนาแบบดั้งเดิมหรือปรับเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยี โดยจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า อายุของเกษตรกรที่มากขึ้นยิ่งทำให้เกษตรกรตัดสินใจทำนาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้น 0.068 ไร่ อายุจึงเป็นข้อจำกัดในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการทำนาของเกษตรกร และปัจจัยความเป็นเจ้าของที่ดินหรือกรรมสิทธิ์ในที่ดิน ทำให้เกษตรกรตัดสินใจทำนาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้น 0.187 ไร่ โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่มีที่ดินเป็นของตัวเอง และยังไม่พร้อมยอมรับเทคโนโลยีในการทำนา ส่วนปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรทำนาแบบดั้งเดิมในทิศทางที่ลดลง ได้แก่ เพศชาย โดยเพศชายให้การยอมรับการทำนาแบบดั้งเดิมน้อยกว่าเพศหญิง 4.809 ไร่ และมีแนวโน้มสนใจในการใช้เทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีที่ผ่านมา (ตารางที่ 4.29)

ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธี DID

นาปี	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**-0.569**	**1.694**	**0.737**^{NS}
เพศชาย (Gender_2)	-4.809	0.935	0.000***
อายุ (Age)	0.068	0.032	0.034**
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	-1.671	0.958	0.082
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	-2.493	1.661	0.134
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.008	0.005	0.089
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.187	0.061	0.002***
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	0.002	0.003	0.570
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีลดก๊าซฯ (Train_tech)	-0.673	1.004	0.503
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	-0.081	0.164	0.619
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	-0.189	0.901	0.834
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	0.671	0.717	0.349
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	-1.579	0.915	0.085
ค่าคงที่ (_Cons)	4.991	2.147	0.020
R-squared	0.145		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 27

2) การทำนาปรัง

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไปของเกษตรกรที่ทำนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการทำนาแบบดั้งเดิมของเกษตรกร ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลให้เกษตรกรมีการทำนาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชนส่งผลให้เกษตรกรยอมรับการทำนาแบบดั้งเดิม และปรับพื้นที่ในการทำนาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้น 2.359 ไร่ ทั้งนี้ เนื่องจากเกษตรกรบางกลุ่มไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและแหล่งเงินทุนได้ หรือมีข้อจำกัดบางประการ จึงทำให้เกษตรกรมีการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไปเพิ่มขึ้น ส่วนปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรทำนาแบบดั้งเดิมในทิศทางที่ลดลง ได้แก่ เพศชาย ส่งผลให้มีการทำนาแบบดั้งเดิมลดลงและน้อยกว่าเพศหญิง 3.118 ไร่ ส่วนการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นส่งผลให้เกษตรกรยอมรับการทำนาแบบดั้งเดิมลดลง 0.354 ไร่ (ตารางที่ 4.30)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบดั้งเดิมของเกษตรกรที่ทำนาปีและนาปรัง พบว่า วิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ในระยะเวลา 1 วัน ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจทำนาแบบดั้งเดิมลดลงมากที่สุด ได้แก่ เพศชาย รองลงมาเป็นการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น ส่วนปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรมีการทำนาแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้นมากที่สุด ได้แก่ การเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน โดยเฉพาะในเกษตรกรที่อาจจะยังเข้าไม่ถึงเทคโนโลยีหรือมีข้อจำกัดอื่นๆ เช่น อายุ เป็นต้น ซึ่งแสดงถึงการเข้าถึงเทคโนโลยีและแหล่งเงินทุนในการลงทุนของเกษตรกร ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการทำนาแบบดั้งเดิมหรือการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

ดังนั้น ในการส่งเสริมให้เกษตรกรลดการทำนาแบบดั้งเดิมและปรับเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวมากขึ้น ภาครัฐควรเน้นส่งเสริมในเกษตรกรที่เป็นเพศชาย เพราะให้การยอมรับหรือสนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ มากกว่าเกษตรกรเพศหญิง และการส่งเสริมให้เกษตรกรรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้นได้ส่งผลให้เกษตรกรเกิดความสนใจและรับรู้ต่อเทคโนโลยี รวมทั้งการส่งเสริมความรู้ผ่านศูนย์ข้าวชุมชนเพื่อให้เกษตรกรรับรู้ถึงประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี และการเข้าถึงปัจจัยการผลิตของภาครัฐจะส่งผลให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีในการทำนามากขึ้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเรื่องความเป็นเจ้าของที่ดินและอายุของเกษตรกรที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีด้วย โดยอายุเป็นข้อจำกัดในการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ยิ่งอายุของเกษตรกรมากขึ้นยิ่งส่งผลให้เกษตรกรมีการทำนาแบบดั้งเดิมมากขึ้น และให้ความสนใจหรือยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ลดลง

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
อิทธิพลของการอบรม (DID)	**1.531**	**1.995**	**0.443^{NS}**
เพศชาย (Gender_2)	-3.118	1.049	0.003***
อายุ (Age)	0.038	0.037	0.307
การศึกษาระดับมัธยมถึง ปวส. (Edu_p2)	-0.346	1.114	0.756
การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu_p3)	-0.020	2.155	0.993
รายได้ด้านการเกษตร (Inc_agri)	0.011	0.007	0.087
ความเป็นเจ้าของที่ดิน (own)	0.041	0.044	0.354
หนี้สินด้านการเกษตร (Debt_agri)	-0.001	0.002	0.634
ประสบการณ์เคยได้รับการอบรมความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีลดก๊าซฯ (Train_tech)	-1.656	1.618	0.307
การรับรู้ต่อเทคโนโลยี (Perception)	-0.354	0.179	0.049**
สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน (Ricecenter)	2.359	1.003	0.019**
สมาชิกแปลงใหญ่ (Bigfield)	1.548	0.823	0.061

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบขังน้ำทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธี DID (ต่อ)

นาปรัง	ค่าสัมประสิทธิ์ (Coef.)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Std. Err.)	P-value
สมาชิก ธ.ก.ส. (Coop)	-0.968	1.060	0.362
ค่าคงที่ (_Cons)	6.785	2.712	0.013
R-squared	0.076		

หมายเหตุ: *** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 99% (P-value < 0.01)

** เท่ากับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (P-value < 0.05)

^{NS} เท่ากับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่มา: จากตารางผนวกที่ 28

เมื่อสรุปภาพรวมจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม พบว่า ปัจจัยด้านการอบรมด้วยวิธีการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ในระยะเวลา 1 วัน ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หรือการอบรมส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่คาดว่าการอบรมหรือให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีแก่เกษตรกรจะส่งผลให้เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น แม้ว่ากลุ่มที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะมีคะแนนเฉลี่ยด้านทัศนคติ และความรู้ ความเข้าใจต่อเทคโนโลยีสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี อาจเป็นผลมาจากความรู้ ความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมที่เคยได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือเคยทดลองใช้มาก่อนจึงทำให้คะแนนด้านทัศนคติและความรู้ความเข้าใจเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งอาจมาจากการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของเกษตรกรในห้องอบรม อย่างไรก็ตาม อิทธิพลของการอบรมด้วยวิธีการนั่งอบรมเฉพาะในห้องเรียนในระยะเวลาอันสั้นเพียง 1 วัน เพื่อให้เกษตรกรรับรู้ถึงประโยชน์และความยาก/ง่ายของเทคโนโลยี ยังไม่สามารถทำให้เกษตรกรตัดสินใจยอมรับเทคโนโลยีได้ในทันที แต่ก็ทำให้เกษตรกรมีการรับรู้ และมีความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยีมากขึ้น ทั้งนี้ วิธีการอบรมยังคงมีความสำคัญและจำเป็นในกระบวนการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง แต่ควรปรับเพิ่มกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการอบรม เพื่อให้เกษตรกรได้เห็นของจริงและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

สำหรับผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่า ปัจจัยด้านประสบการณ์หรือจำนวนการอบรมที่เกษตรกรเคยได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยี และปัจจัยการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และคาดว่าจะส่งผลให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น โดยพิจารณาได้จากขนาดการปรับพื้นที่ของเกษตรกรใน 3 เทคโนโลยี ประมาณ 4 - 6 ไร่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรในตารางที่ 3.9 พบว่า เกษตรกรเคยได้รับการอบรมในเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังมากที่สุด ร้อยละ 73.74 จึงส่งผลต่อการปรับขนาดพื้นที่มากที่สุด จำนวน 6 ไร่ รองลงมาเคยได้รับการอบรมการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร้อยละ 55.31 และเคยได้รับ

การอบรมการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ร้อยละ 47.49 ซึ่งส่งผลต่อการปรับขนาดพื้นที่ 5 ไร่ และ 4 ไร่ ตามลำดับ ขณะที่การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ปัจจัยดังกล่าวไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรได้รับการอบรมหรือถ่ายทอดความรู้น้อยที่สุดจากทั้งหมดใน 4 เทคโนโลยีคิดเป็นร้อยละ 30.17 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เกษตรกรให้ความสนใจ แต่การส่งเสริม/การถ่ายทอดความรู้ของเทคโนโลยีอาจยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกษตรกรเกิดการยอมรับหรือปรับเปลี่ยนขนาดพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี อีกทั้งเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างยุ่งยากในการใช้งาน เพราะต้องใช้อุปกรณ์ในการปรับพื้นที่ และต้องใช้เงินลงทุนเพิ่ม ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ดังนั้น จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า ประสบการณ์ของเกษตรกรที่มาจากความต่อเนื่องในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของนโยบายภาครัฐ การเคยทดลองปฏิบัติใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ทำให้มีความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยี ส่งผลให้เกษตรกรมีพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยี โดยการปรับขนาดพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซังมากที่สุด รองลงมาเป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ส่วนการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ จะเห็นว่าปัจจัยด้านประสบการณ์และการรับรู้ต่อเทคโนโลยียังไม่ส่งผลต่อการยอมรับ จึงควรดำเนินการส่งเสริมร่วมกับการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เพื่อให้เกษตรกรเกิดการยอมรับและนำมาปฏิบัติใช้มากขึ้น

สำหรับปัจจัยทางด้านการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุน ได้แก่ การเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน สมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ และสมาชิก ธ.ก.ส. ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หรือการปรับขนาดพื้นที่ประมาณ 2 - 3 ไร่ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดว่าจะส่งผลให้เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเป็นสมาชิกของสถาบันเกษตรกรทำให้เกษตรกรเข้าถึงแหล่งเทคโนโลยี ปัจจัยการผลิตและแหล่งเงินทุนในการลงทุนใช้เทคโนโลยี รวมทั้งการสร้างเครือข่ายตั้งแต่การผลิตจนถึงการตลาด ซึ่งบางเทคโนโลยีส่งผลให้เกษตรกรมีการยอมรับเพิ่มขึ้น เช่น การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ขณะที่บางเทคโนโลยีส่งผลให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีลดลง เช่น การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีมีข้อจำกัดในเรื่องเงินลงทุน และกรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยเกษตรกรเห็นว่าต้องใช้เงินลงทุนเพิ่มขึ้น มีความยุ่งยากในการใช้งาน และหากเป็นนาเช่าเกษตรกรไม่มั่นใจในการปรับพื้นที่เพราะเกรงว่าเจ้าของที่จะยึดคืน

ส่วนปัจจัยด้านเพศและการศึกษา ซึ่งคาดว่าเพศชายและเพศหญิงจะส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ จากผลการศึกษา พบว่า เพศชายส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง โดยส่งผลต่อการปรับขนาดพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ เนื่องจากในด้านการตัดสินใจและการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งบางเทคโนโลยีค่อนข้างมีความยุ่งยากในการใช้งาน เช่น การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ สำหรับความเป็นเจ้าของที่ดิน หรือการมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินของตนเอง ทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีมากกว่านาเช่าหรือที่ดินของผู้อื่น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร และค่าใช้จ่ายในกิจกรรมต่างๆ เช่น ค่าสูบน้ำ และค่าปุ๋ย เป็นต้น ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี หรือการปรับขนาดพื้นที่น้อยกว่า 1 ไร่ โดยปัจจัยทางเศรษฐกิจส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟางและตอซัง เนื่องจากการมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นช่วยให้เกษตรกรสามารถลงทุนในเทคโนโลยี

ได้เพิ่มขึ้น ขณะที่ค่าสูบน้ำเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งลดลง เนื่องจากเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ดังนั้น ปัจจัยทั้งหมดจึงมีความสอดคล้องเชื่อมโยงที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร โดยจะเห็นว่าการส่งเสริมความรู้หรือเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องของภาครัฐ ทำให้เกษตรกรมีประสบการณ์และเกิดความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยีมากขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรเกิดการยอมรับเทคโนโลยีหรือการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ การดำเนินนโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีผ่านสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุนควรมีความต่อเนื่อง เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงความรู้/เทคโนโลยี ปัจจัยการผลิตและแหล่งเงินทุน โดยให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ตามความต้องการของเกษตรกรและข้อจำกัดของแต่ละเทคโนโลยี รวมทั้งมีการประเมินเกษตรกรหรือผู้รับองค์ความรู้/เทคโนโลยี โดยจำแนกกลุ่มตามคุณลักษณะด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น ประสบการณ์ เพศ อายุ การศึกษา ความเป็นเจ้าของที่ดิน และรายได้ เป็นต้น ให้เหมาะสมต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งจะเห็นว่าจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรมีการทำนาแบบดั้งเดิมมากที่สุด คือ อายุ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ของเกษตรกร ในขณะที่กลุ่มเกษตรกรเพศชายมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีมากกว่าเพศหญิง ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวทั้งนาปี และข้าวนาปรังของเกษตรกร จึงควรจำแนกกลุ่มเกษตรกรตามคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมให้มีความสอดคล้องกับเทคโนโลยี และเกิดผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินนโยบายไปสู่การปฏิบัติต่อไป (ตารางที่ 4.31 และตารางที่ 4.32)

ตารางที่ 4.31 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีตามขนาดการปรับพื้นที่ทำนา

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี	ขนาดการปรับพื้นที่ใช้เทคโนโลยี
1. ประสบการณ์ (เคยได้รับการอบรมเทคโนโลยี การรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น)	4 - 6 ไร่
2. ด้านการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร และสถาบันการเงิน	2 - 3 ไร่
3. ด้านสังคม (เพศ การศึกษา) และความเป็นเจ้าของที่ดิน	3 ไร่ และน้อยกว่า 1 ไร่
4. ด้านเศรษฐกิจ (รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร และค่าใช้จ่ายในกิจกรรมของเทคโนโลยี)	น้อยกว่า 1 ไร่

ที่มา: จากตารางที่ 4.21– ตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.32 สรุปภาพรวมผลการวิเคราะห์อิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกร

ทิศทาง	การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง	การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	การจัดการฟางและตอซัง	การทำนาแบบดั้งเดิม
อิทธิพล	วิธีการอบรม (แบบห้องเรียน) ไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี				
	ปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี ดังนี้				
ทิศทางเพิ่มขึ้น	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร	เพศชาย ความเป็นเจ้าของที่ดิน	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี การศึกษา เพศชาย สมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ ความเป็นเจ้าของที่ดิน รายได้และหนี้สินเกษตร ต้นทุนค่าปุ๋ย	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี การศึกษา ความเป็นเจ้าของที่ดิน หนี้สินด้านการเกษตร	สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน อายุ ความเป็นเจ้าของที่ดิน
ทิศทางลดลง	ค่าสูบน้ำ	สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน รายได้ด้านการเกษตร	-	-	เพศชาย การรับรู้ต่อเทคโนโลยี

ที่มา: จากตารางที่ 4.21 - ตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.33 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวของเกษตรกรแยกตามข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 และข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง
การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร ค่าสูบน้ำ (ลดลง)
การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (LLL)	เพศชาย ความเป็นเจ้าของที่ดิน	เพศชาย ความเป็นเจ้าของที่ดิน สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน รายได้ด้านการเกษตร (ลดลง)
การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี การศึกษา เพศ สมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ ความเป็นเจ้าของที่ดิน รายได้และหนี้สินเกษตร ต้นทุนค่าปุ๋ย	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี สมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ รายได้และหนี้สินเกษตร
การจัดการฟางและตอซัง	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี การศึกษา ความเป็นเจ้าของที่ดิน หนี้สินด้านการเกษตร	จำนวนการอบรม การรับรู้ต่อเทคโนโลยี ความเป็นเจ้าของที่ดิน หนี้สินด้านการเกษตร
การทำนาแบบดั้งเดิม	ความเป็นเจ้าของที่ดิน อายุ เพศชาย (ลดลง)	การรับรู้ต่อเทคโนโลยี สมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน เพศชาย (ลดลง)

ที่มา: จากตารางที่ 4.21– ตารางที่ 4.30

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีแล้ว มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการอบรม และมีความรู้ ความเข้าใจในแต่ละเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรกลุ่มควบคุมในทุกเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ จึงกล่าวได้ว่า ผลของการอบรมถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรมีการรับรู้ และความเข้าใจต่อเทคโนโลยีมากขึ้น

ทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว จะเห็นว่า เกษตรกรกลุ่มทดลองหลังได้รับการอบรมแล้ว มีทัศนคติด้านประโยชน์ต่อเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นจากระดับมากเป็นมากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการได้รับความรู้จากการอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจและเล็งเห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีมากขึ้น สำหรับทัศนคติด้านความยากง่ายในการนำไปใช้งานเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับมาก โดยเกษตรกรเห็นว่าการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ และการจัดการฟางและตอซัง มีความยากในการนำไปใช้งานเพิ่มขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความง่ายในการนำไปใช้งานเพิ่มขึ้น ขณะที่ทัศนคติของเกษตรกรกลุ่มควบคุมในด้านประโยชน์และความยากง่ายไม่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างกันจากการทำแบบสอบถามทั้งสองครั้ง

สำหรับการยอมรับเทคโนโลยีโดยวัดจากทัศนคติความสนใจในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรเมื่อพิจารณาจากพื้นที่การปลูกข้าวนาปีและนาปรังของเกษตรกร โดยเกษตรกรที่ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี พบว่า ในภาพรวมมีความสนใจใช้เทคโนโลยีจากพื้นที่ข้าวนาปีและนาปรังเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.73 และร้อยละ 4.75 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความสนใจใช้เทคโนโลยีลดลงร้อยละ 0.40 และร้อยละ 0.45 ตามลำดับ ทั้งนี้ เกษตรกรกลุ่มที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความสนใจในเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น ร้อยละ 18.73 และร้อยละ 10.12 ตามลำดับ ขณะที่เทคโนโลยีอื่นๆ และการทำนาแบบดั้งเดิมลดลง ส่วนเกษตรกรกลุ่มที่ไม่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความสนใจเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในข้าวนาปรังมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 23.32 และเพิ่มขึ้นมากกว่าเกษตรกรในกลุ่มทดลอง รวมทั้งลดพื้นที่การทำนาปรังแบบดั้งเดิมถึงร้อยละ 19.52 แสดงถึงศักยภาพของเกษตรกรในกลุ่มดังกล่าวนี้ที่ให้ความสนใจในการใช้เทคโนโลยี แม้จะไม่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการศึกษาในครั้งนี้

โดยเกษตรกรในกลุ่มที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เห็นว่าทั้ง 4 เทคโนโลยีมีประโยชน์เพิ่มขึ้น โดยเห็นว่าการทำนาแบบเปียกสลับแห้งร่วมกับการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น ช่วยลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ และทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ส่วนการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เห็นว่าทำให้

ผลผลิตเพิ่มขึ้น ลดการใช้ปุ๋ย และสารกำจัดแมลง สำหรับการจัดการฟางและตอซังช่วยลดการเกิดหมอกควัน และปัญหาสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ยังเห็นว่ามีความยากในการนำไปใช้เพาะปลูกจริง โดยการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เห็นว่า การมีแหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารจัดการน้ำ การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ เกษตรกรต้องมีเงินลงทุนในการใช้เทคโนโลยี สำหรับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากสามารถผสมปุ๋ยได้ง่ายและมีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำอย่างเพียงพอ ส่วนการจัดการฟางและตอซัง เห็นว่ายังมีความยุ่งยากและใช้เวลานานในการหมักฟาง ส่วนการจำหน่ายฟางก้อนยังขาดผู้เข้ามารับซื้อในพื้นที่

5.1.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม โดยสรุปผลการวิเคราะห์ใน 4 เทคโนโลยี ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID) ได้ดังนี้

อิทธิพลของการอบมถ่ายทอดความรู้ทั้ง 4 เทคโนโลยี ในแบบห้องเรียน (Class room) ระยะเวลา 1 วัน พบว่า ไม่มีอิทธิพลหรือไม่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร หมายความว่า การอบรมแบบห้องเรียน (Class room) ส่งผลให้เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีไม่แตกต่างกัน

อิทธิพลของปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีหรือขนาดการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ปัจจัยด้านประสบการณ์ที่เคยได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ และการรับรู้ต่อเทคโนโลยีในเบื้องต้น ส่งผลให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีมากที่สุดประมาณ 4 - 6 ไร่ รองลงมาเป็นปัจจัยการเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุน (การเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน การเป็นสมาชิกเกษตรแปลงใหญ่ และการเป็นสมาชิก ธ.ก.ส.) ส่งผลให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยี ปัจจัยการผลิต และแหล่งเงินทุนต่างๆ ทำให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีประมาณ 2 - 3 ไร่ และปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ ได้แก่ เพศชาย และการศึกษา ทำให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้เทคโนโลยีประมาณ 3 ไร่ ส่วนความเป็นเจ้าของที่ดิน รายได้และหนี้สินด้านการเกษตร และค่าใช้จ่ายในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ ค่าสูบน้ำ และค่าปุ๋ย ส่งผลให้เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่น้อยกว่า 1 ไร่

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะรายเทคโนโลยี

1) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง กรมการข้าวร่วมกับกรมชลประทานควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำสำรองก่อนเป็นอันดับแรก โดยเฉพาะพื้นที่นาปรังในเขตชลประทานที่สามารถทำนาแบบเปียกสลับแห้งได้ จากนั้นจึงขยายผลต่อไปยังพื้นที่อื่นๆ ที่สามารถบริหารจัดการน้ำได้หรือพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งจะช่วยเพิ่มจำนวนของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 18.72 ที่มีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งให้เพิ่มขึ้น ผ่านการส่งเสริมและรวมกลุ่มของศูนย์ข้าวชุมชน และ

เกษตรแปลงใหญ่ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการบริหารจัดการน้ำในรูปแบบกลุ่ม การเข้าถึงเทคโนโลยีองค์ความรู้ต่างๆ และปัจจัยการผลิตได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 40 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ ซึ่ง รศ.ดร.บัณฑิต ลิ้มมีโชคชัย สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร ได้ประมาณการราคาคาร์บอนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 14.25 บาท ในปี ค.ศ. 2040 และเพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 20.39 บาท ในปี ค.ศ. 2050 ในอนาคตเกษตรกรสามารถได้รับค่าตอบแทนจากการขายคาร์บอนเครดิตได้

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความสนใจใช้เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ จะเห็นว่าเกษตรกรมีความสนใจใช้เทคโนโลยีลดลง เนื่องจากยังมีความยากในการนำไปใช้ทั้งในเรื่องแหล่งน้ำสำรอง ความเชื่อมั่นในระบบชลประทานในการปล่อยน้ำตามเวลาที่ต้องการ และการทำนาแบบขังน้ำของแปลงข้างเคียง จึงทำให้คุมน้ำในนายาก ดังนั้น ภาครัฐโดยกรมชลประทานควรส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงกันทำนาแบบเปียกสลับแห้งในรูปแบบการรวมกลุ่มหรือส่งเสริมในกลุ่มนาแปลงใหญ่ โดยการจัดหาแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่เสี่ยงขาดน้ำด้วยการสำรวจพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรอง และมีความเหมาะสมในการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนการใช้เทคโนโลยีในพื้นที่ที่เหมาะสม รวมทั้งการส่งเสริม/สนับสนุนให้เกษตรกรทำโซลาร์เซลล์ในรูปแบบกลุ่ม เพื่อช่วยลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับสูบน้ำจากแหล่งน้ำสำรองเข้าแปลงนา

2) การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ กรมการข้าวควรส่งเสริมร่วมกับการทำนาแบบเปียกสลับแห้งให้มากขึ้น โดยส่งเสริมให้เกษตรกรปรับพื้นที่ในที่ดินของตัวเอง เนื่องจากมีความมั่นใจในการปรับพื้นที่มากกว่านาเช่า และหากเป็นเกษตรกรกลุ่มนาเช่าควรมีการทำสัญญาเช่าประมาณ 5 ปี ตามการคงสภาพของระดับดินจากการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ทั้งนี้ ตามกฎหมายเกี่ยวกับการเช่าที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ได้กำหนดระยะเวลาในการเช่าคราวละไม่น้อยกว่า 6 ปี จึงขึ้นอยู่กับการตกลงทำสัญญาระหว่างเกษตรกรผู้เช่าและผู้ให้เช่า อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรให้ความสนใจการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ แต่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มขึ้น ดังนั้นควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีของกลุ่มเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรที่สนับสนุนเครื่องมืออุปกรณ์ เงินลงทุนดอกเบี้ยต่ำ และค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเพื่อปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรมส่งเสริมการเกษตรควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีให้เกิดความต่อเนื่อง และขยายไปยังพื้นที่อื่นๆ ให้ครอบคลุมผ่านเกษตรแปลงใหญ่ และศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.) ซึ่งที่ผ่านมาได้ดำเนินการส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้และปัจจัยการผลิตให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้เกษตรกรเกิดการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว โดยได้ดำเนินการส่งเสริมองค์ความรู้/เทคโนโลยี และปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น แม่ปุ๋ย และเครื่องผสมปุ๋ย เป็นต้น รวมทั้งการสร้างเครือข่ายต่างๆ ตั้งแต่ด้านการผลิตและการตลาด เพื่อให้เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรสามารถบริหารจัดการและพึ่งพาตัวเองได้

4) การจัดการฟางและตอซัง เพื่อลดการเผา หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานระดับจังหวัด เช่น กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด สำนักงานเกษตรจังหวัด และศูนย์วิจัยข้าว เป็นต้น ควรส่งเสริมให้เกษตรกรมีการรวมกลุ่มตั้งแต่การผลิตจนถึงการตลาดฟางก้อน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการเผาของเกษตรกร รวมทั้งจากผลการวิเคราะห์ด้านทัศนคติ เกษตรกรเห็นว่า การจัดการฟางและตอซัง

ต้องใช้เวลานาน และมีความยุ่งยาก ทำให้ไม่ทันรอบการผลิตถัดไป รวมทั้งการอัดฟางก้อนจำหน่ายยังขาดผู้รับซื้อ เช่น แหล่งปศุสัตว์ในพื้นที่ รวมทั้งยังมีปัญหาในการจัดการฟาง โดยจังหวัดชัยนาท ขาดผู้เข้ามารับซื้อฟางก้อน เนื่องจากระยะทางขนส่งไกล และขาดโรงเก็บฟางก้อน ส่วนจังหวัดอุบลราชธานีเกษตรกรยังขาดรถอัดฟางก้อน ที่มีไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมการอัดฟางก้อนตั้งแต่การผลิตจนถึงการตลาดในรูปแบบกลุ่ม เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตจนถึงการจำหน่าย ซึ่งจะช่วยลดต้นทุน ในการขนส่ง

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความสนใจใช้เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ จะเห็นว่าเกษตรกรสนใจ ใช้เทคโนโลยีลดลง เนื่องจากยังมีความยากในการนำไปใช้ จึงควรสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรเห็นถึงประโยชน์ จากฟางเพิ่มขึ้น โดยเน้นในเรื่องการสร้างรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน และการจำหน่ายให้กับ โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่ม เช่น การทำเยื่อกระดาษ วัสดุผสมในการก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องใช้ภายในบ้าน ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดหรืออุตสาหกรรมในพื้นที่ หรือการส่ง จำหน่ายให้กับฟาร์มปศุสัตว์ในพื้นที่หรือในจังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งส่งเสริมให้นำฟางมาใช้ประโยชน์ในไร่นา ของตนเอง เช่น การไถกลบฟางและตอซังเพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว เป็นต้น ทั้งนี้ หน่วยงานในระดับจังหวัด ควรจัดทำข้อมูลการบริหารจัดการฟางทั้งในด้านการผลิตและการตลาด เพื่อให้มีข้อมูลในการวางแผน การจัดการฟางให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดในแต่ละพื้นที่

5) การทำนาแบบดั้งเดิม ภาครัฐโดยกรมการข้าวควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีให้มากขึ้นให้กับ กลุ่มเกษตรกรที่ทำนาและมีศักยภาพหรือในกลุ่มเกษตรกรที่ยังเข้าไม่ถึงเทคโนโลยีแต่มีความสนใจที่จะใช้ เทคโนโลยี เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อการยอมรับเทคโนโลยีให้มากขึ้น เพื่อลด จำนวนของกลุ่มเกษตรกรที่มีการทำนาแบบดั้งเดิมประมาณร้อยละ 51.12 โดยการจำแนกและจัดกลุ่ม เกษตรกรในการส่งเสริมตามบริบทของพื้นที่ ประสบการณ์ เพศ อายุ การศึกษา ความเป็นเจ้าของที่ดิน/ กรรมสิทธิ์ในที่ดิน และหากเป็นนาเช่าควรทำสัญญาเช่าเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งบางปัจจัย เป็นข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร เช่น อายุ และเพศ เป็นต้น นอกจากนี้ ควรสนับสนุนให้ เกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกศูนย์ข้าวชุมชน เพื่อให้สามารถเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีการทำนาเพื่อลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวได้มากขึ้น

ทั้งนี้ กรมการข้าว ควรบริหารจัดการแต่ละเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ อย่างเป็นรูปธรรม และสามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวนั้นเป็นต้นแบบในการดูงานศึกษาข้อมูล และเป็นตัวอย่างในการ ทดลองทำ เพื่อให้เกษตรกรได้รับความรู้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจในการใช้เทคโนโลยีในการทำนา ต่อไป

5.2.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการศึกษาได้จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว รวมถึงการส่งเสริมให้เกษตรกร ปรับเปลี่ยนการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ร่วมกับการทำการเกษตรแบบดั้งเดิม โดยพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ต่อการยอมรับเทคโนโลยีตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

1) การได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยีและความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องของเกษตรกร เป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือการปรับขนาดพื้นที่ของเกษตรกรมากที่สุด ดังจะเห็นได้จาก ปัจจัยด้านประสบการณ์ของเกษตรกรที่เคยได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้ที่ผ่านมา ส่งผลให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ต่อเทคโนโลยี และนำไปทดลองปฏิบัติจริง ดังนั้น การอบรมยังมีความจำเป็นในการถ่ายทอดเทคโนโลยี และ ความรู้ให้แก่เกษตรกรแต่ควรเพิ่มกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการอบรมแบบห้องเรียน (Class room) เข้าไปด้วย เช่น การลงแปลงสาธิต หรือการทดลองทำ เพื่อให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และได้รับข้อมูลที่มาจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ รวมทั้งเน้นให้เกษตรกรรับรู้ถึงผลกระทบด้านเศรษฐกิจ เช่น ด้านผลผลิตหรือรายได้ที่เพิ่มขึ้น และ การลดต้นทุนการผลิต เป็นต้น

2) การถ่ายทอดนโยบายภาครัฐ หรือเทคโนโลยีลงไปในพื้นที่ผ่านสถาบันเกษตรกรและแหล่งเงินทุน ของเกษตรกร ควรให้การสนับสนุนแบบมีเงื่อนไขและติดตามผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่อง (Monitoring & Evaluation: M&E) เพื่อวัดผลสำเร็จในการยอมรับของเกษตรกร โดยส่งเสริม/สนับสนุนความรู้และเทคโนโลยี ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ตามความต้องการของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงเทคโนโลยี แหล่งเงินทุน การรวมกลุ่มการใช้ปัจจัยการผลิต และการเข้าถึงตลาดได้ง่ายขึ้นในแต่ละพื้นที่

3) คุณลักษณะของเกษตรกรด้านสังคมและเศรษฐกิจ เพื่อให้สอดคล้องกับการถ่ายทอดความรู้ และการดำเนินนโยบายภาครัฐในข้างต้น ควรจำแนกกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายในการรับความรู้หรือเทคโนโลยี เพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ และควรกำหนดเงื่อนไขหรือรูปแบบในการสนับสนุน เพื่อสร้าง แรงจูงใจให้แก่เกษตรกร รวมทั้งการประเมินเกษตรกรผู้รับการถ่ายทอดความรู้ โดยการพิจารณาปัจจัยด้าน เศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี เช่น ประสบการณ์ เพศ อายุ การศึกษา ความเป็นเจ้าของ ที่ดิน รายได้ และลักษณะกลุ่มในการส่งเสริมแต่ละเทคโนโลยี เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินนโยบายประสบผลสำเร็จ อย่างชัดเจน

ดังนั้น การดำเนินนโยบายในด้านต่างๆ ควรดำเนินการให้มีความต่อเนื่องและความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงความรู้/เทคโนโลยี ปัจจัยการผลิต และแหล่งเงินทุน โดยให้สอดคล้อง กับบริบทของพื้นที่ตามความต้องการของเกษตรกร และควรจำแนกกลุ่มเกษตรกรตามคุณลักษณะทางเศรษฐกิจ และสังคม เพื่อเกิดผลสัมฤทธิ์ในการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ และช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศในอนาคตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในภาพรวมทั้ง 2 ภาค ได้แก่ ภาคกลางในจังหวัดชัยนาท และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งมีลักษณะของพื้นที่และการทำนาที่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อให้ได้รับผลการศึกษาที่มีความชัดเจนตรงตามบริบทของพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยี สำหรับการศึกษาวิจัย ครั้งต่อไปจึงควรศึกษาแบบแยกรายพื้นที่ เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีการเข้าถึง/ใช้เทคโนโลยีแตกต่างกัน ความต้องการรับการสนับสนุนหรือส่งเสริมเทคโนโลยีแตกต่างกัน เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูล ประกอบการกำหนดนโยบาย และมาตรการจูงใจให้เกษตรกรเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยี การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวและนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กรมการข้าว. (2562). *กรมการข้าวแนะชาวนารับมือฝนทิ้งช่วง ทำนาแบบเปียกสลับแห้ง*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 8 ตุลาคม 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://www.ricethailand.go.th/web/index .php/ mactivities/6292-2019-07-08-14-27-58.

กรมการข้าว. (2563). *การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง.* สำนักส่งเสริมการผลิตข้าว.

กรมชลประทาน. (2558). *คู่มือการทำนาแบบเปียกสลับแห้งแกล้งข้าว.* สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา.

กรมวิชาการเกษตร. (2564). *การวิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการวัสดุอินทรีย์ในนา*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 11 มกราคม 2566 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.doa.go.th/plan/wp-content/ uploads/2021/03/30.

กรมวิชาการเกษตร. (2565). *ขั้นตอนการจัดทำคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 10 กรกฎาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.doa.go.th/leka/?p=2818.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2564). *การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและการใช้ปุ๋ยแบบสั่งตัด*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 8 ตุลาคม 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://r01.ldd.go.th/aya/Data/soil.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2564). *การไถกลบตอซังเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตข้าว.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 27 ตุลาคม 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.ldd.go.th.

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). *การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 10 กรกฎาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://esc.doae.go.th/.

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). *รายงานผลการศึกษาวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน.* กรุงเทพฯ. กรมส่งเสริมการเกษตร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). *หยุดเผา ในพื้นที่การเกษตร.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 12 มกราคม 2566 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2018/12/หยุดเผาในพื้นที่.pdf

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม. (2555). *โครงการจัดทำฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตร.* รายงานฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พนิดา พุทธรัตน์รักษาและอุ่นเรือน เล็กน้อย. (2564). *ผลกระทบและการยอมรับการทำนาแบบเปียกสลับแห้งเพื่อการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของชาวนาในอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี.* มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.

พันธ์ศักดิ์ แสนพรมมา. (2557). *ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกยางพาราของเกษตรกรในอำเภอปง จังหวัดพะเยา.* มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2564). *กลไกการขับเคลื่อนวัตกรรมทางการเกษตร.*เอกสารประกอบการสัมมนา สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

เยาวพา ชูประภาวรรณ. (2547). *การยอมรับนวัตกรรมใหม่.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ระพีพงศ์ สุพรรณไชยมาตย และคณะ. (2557). *ระบบประกันสุขภาพผู้มีปัญหาสถานะและสิทธิ กับการใช้บริการผู้ป่วยใน กรณีศึกษาจังหวัดระนอง.* วารสารวิชาการสาธารณสุข, 23(3), 524-538. กระทรวงสาธารณสุข.

วีร์สุดา ศรีจันทร์ และคณะ. (2563). *ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย.* เอกสารประกอบการการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10.

ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท. (2561). *การจัดการตอซังและฟางข้าวที่ดี ลดต้นทุน ลดโลกร้อน.* ชัยนาท: กิตสมบูรณ์การพิมพ์.

สถาบันวิจัยเศรษฐกิจ ป๋วย อึ๊งภากรณ์. (2564). *การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทของไทย.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 4 พฤศจิกายน 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.pier.or.th/abridged/2021/15/.

สถาบันวิจัยเศรษฐกิจ ป๋วย อึ๊งภากรณ์. (2564). *ต้นทุนของสังคมไทยจากมลพิษทางอากาศและมาตรการรับมือ.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 มีนาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.pier.or.th/ abridged/2021/15/.

สมหมาย อุดมวิทิต และสุวรรณา ประณีตวตกุล. (2553). *การประเมินผลกระทบของโครงการโรงเรียนเกษตรกรต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตข้าวของประเทศไทย*. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, 6(2), 99-112.สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สันทัด พรประเสริฐมานิต. (2558). การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม. สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2566 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://sunthud.com/media/Teaching/IntroStat/ Fall15/Ch07_IndependentTTest.pdf

สุพักตร์ พิบูลย์. (2555). *การพัฒนาเครื่องมือประเภทมาตรประมาณค่า (Rating scale) ในงานวิจัย.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 7 กรกฎาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.gotoknow.org/posts/238980.

สำนักข่าวไทยพลัส. (2563). *กรมปศุสัตว์ ช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ลดก๊าซเรือนกระจก พร้อมเตรียมคลอดโครงการ ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดสร้างก๊าซชีวภาพ เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากฟาร์มสุกร.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 4 พฤศจิกายน 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.thailandplus.tv/archives/166671.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2563). เอกสารเผยแพร่ รายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 3. สืบค้นข้อมูลวันที่ 4 พฤศจิกายน 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.onep.go.th/book.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2564). นายกฯ กล่าวถ้อยแถลงในการประชุม COP26 พลิกโฉมประเทศไทยเพื่อมุ่งสู่สังคมคาร์บอนต่ำ. สืบค้นข้อมูลวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.onep.go.th/

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1. (2564). *การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและการใช้ปุ๋ยแบบสั่งตัด*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 8 ตุลาคม 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://r01.ldd.go.th/aya/Data/soil.

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท. (2564). *ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรจังหวัดชัยนาท ปี 2564*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 10 กรกฎาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://www.chainat.doae.go.th/?p=28.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *ผลการปรับตัวของเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.* กรุงเทพฯ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว*. กรุงเทพฯ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). *สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2563.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 7 ตุลาคม 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.oae.go.th/view/1.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). *ข้าวนาปรัง : เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2564*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 30 มิถุนายน 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดข้าวนาปรัง/TH-TH.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). *ข้าวนาปี : เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2564*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 30 มิถุนายน 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดข้าวนาปี/TH-TH.

สำนักงานไกด์อุบล. (2563). *ปั้นอุบลฯ เมืองต้นแบบ เกษตรปลอดการเผา Zero Burn.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 30 กรกฎาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ https://www.guideubon.com/2.0/ubon-news/kubota-zero-burn-ubon-2020.

หทัยกาญจน์ วรรธนสิทธิโชค. (2551). *การยอมรับบริการซื้อขายกองทุนรวมทางอินเทอร์เน็ตของผู้ลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2564). 4 เทคโนโลยีทำนาลดโลกร้อน. สืบค้นข้อมูลวันที่ 8 ตุลาคม 2564 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://www.tgo.or.th.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2564). *ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจก.* สืบค้นข้อมูลวันที่ 27 ตุลาคม 2565 เข้าถึงได้จากเว็บไซต์ http://www.tgo.or.th.

อรวรรณ สุขยานี. (2558). *ความตั้งใจในการใช้ระบบสารสนเทศการบริหารทรัพยากรบุคคลของบุคลากรสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์: การประยุกต์ใช้ตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

อรุโณทัย พยัคฆพงษ์. (2560). *แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในการแข่งขันทางการตลาด.* วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยชลบุรี, (25), 128-131. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior Research Methods, 39, 175-1

Foster, George M. (1973). Tradition Societies and Technological Change. New York: Harper and Row Publishers.

Foster, J., Barkus, E. and Yovorsky, C. (2006). Understanding and Using AdvanceStatistics. Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc.

Kasetsart University. (2018). Support to the Development and Implementation of the Thai Climate Change Policy, Thailand: Final Report.

Rogers, Everett M. and F.Floyd Shoemaker. (1971). Communication of Innovations : A Cross Cultural Approach. New York : The Free Press.

Yong Liu, Jorge Ruiz-Menjivar, Lu Zhang, Junbiao Zhang, Marilyn E. Swisher (2018).Technical training and rice farmers’ adoption of low-carbon management practices: The case of soil testing and formulated fertilization technologies in Hubei, China: Journal of Cleaner Production.

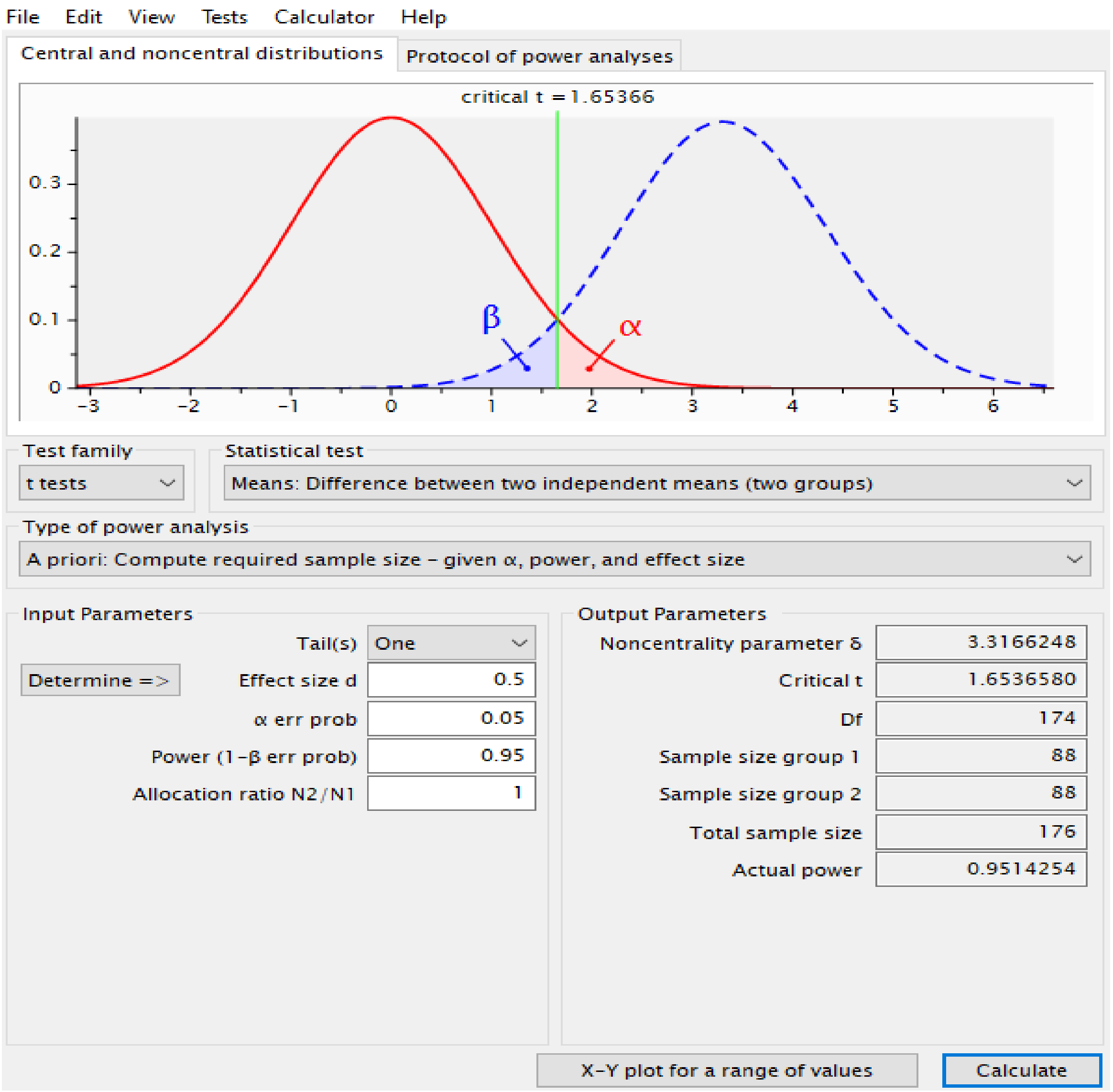
ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

การกำหนดขนาดตัวอย่าง

ภาพผนวกที่ 1 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

การกำหนดขนาดตัวอย่างขั้นต่ำด้วยโปรแกรม G*Power โดยใช้หลักการวิเคราะห์ Power Analysis ในการกำหนดขนาดตัวอย่างเพื่อหาค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม



ภาคผนวกที่ 2
การรับรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อเทคโนโลยี

ข้อมูลตารางผนวกที่ 1 – 2 การรับรู้ ความเข้าใจ ต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว เข้าถึงได้ที่:

https://drive.google.com/drive/folders/19cRE_0KcODwD0brwZhBFphjtSPkKbTqj?usp=share_link

ข้อมูลตารางผนวกที่ 3 - 18 ทัศนคติต่อเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว เข้าถึงได้ที่

https://drive.google.com/drive/folders/1GEa4tlw1T6oZBwDSBFHZl-H3MxZC2wF7?usp=sharing

ภาคผนวกที่ 3

ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าวที่มาจากอิทธิพลของการอบรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (Difference in Difference: DID)

ตารางผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Y1_pee)						
Linear	regression	Number of obs	=	698		
		F(16, 681)	=	14.83		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.390		
		Root MSE	=	13.033		
Y1_pee	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	0.114	1.667	0.070	0.946	-3.160	3.387
1.treat	-1.416	3.147	-0.450	0.653	-7.594	4.763
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-0.246**	**1.992**	**-0.120**	**0.902**	**-4.157**	**3.665**
gender_2	1.421	1.136	1.250	0.212	-0.810	3.652
age	-0.007	0.038	-0.190	0.849	-0.081	0.067
edu_p2	1.593	1.142	1.390	0.164	-0.649	3.834
edu_p3	3.542	4.380	0.810	0.419	-5.059	12.142
inc_agri_2	0.046	0.008	6.120	0.000	0.032	0.061
own	0.066	0.046	1.420	0.155	-0.025	0.157
debt_agri_2	0.013	0.003	3.860	0.000	0.006	0.019
cost_awd	0.000	0.001	-0.250	0.799	-0.002	0.001
train_awd_adj	4.876	1.089	4.480	0.000	2.737	7.014
perception	0.436	0.155	2.820	0.005	0.132	0.740
ricecenter	2.984	1.061	2.810	0.005	0.901	5.066
bigfield	-0.420	0.963	-0.440	0.663	-2.311	1.471
Coop	-0.523	1.185	-0.440	0.659	-2.850	1.805
_cons	-3.662	2.673	-1.370	0.171	-8.910	1.586

ตารางผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาแบบเปียกสลับแห้งในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (Y1_prung)						
		Number of				
Linear	regression	obs	=	470		
		F(16, 453)	=	9.670		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.394		
		Root MSE	=	13.524		
Y1_prung	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-0.001	2.376	0.000	1.000	-4.669	4.667
1.treat	-0.443	4.311	-0.100	0.918	-8.915	8.030
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-1.737**	**2.761**	**-0.630**	**0.530**	**-7.162**	**3.688**
gender_2	0.502	1.410	0.360	0.722	-2.269	3.274
age	0.022	0.052	0.420	0.675	-0.080	0.123
edu_p2	1.592	1.471	1.080	0.280	-1.298	4.482
edu_p3	6.510	5.182	1.260	0.210	-3.675	16.695
inc_agri_2	0.041	0.010	4.150	0.000	0.021	0.060
own	0.055	0.059	0.940	0.347	-0.060	0.170
debt_agri_2	0.015	0.004	3.840	0.000	0.007	0.022
cost_awd	-0.003	0.001	-2.540	0.011	-0.006	-0.001
train_awd_adj	4.185	1.317	3.180	0.002	1.598	6.773
perception	0.734	0.214	3.440	0.001	0.315	1.154
ricecenter	3.317	1.262	2.630	0.009	0.837	5.796
bigfield	0.223	1.148	0.190	0.846	-2.033	2.479
Coop	-0.362	1.604	-0.230	0.822	-3.513	2.790
_cons	-4.771	3.767	-1.270	0.206	-12.174	2.633

ตารางผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Y2_pee)						
		Number of				
Linear	regression	obs	=	698		
		F(16, 681)	=	4.08		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.269		
		Root MSE	=	10.459		
Y2_pee	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	0.358	1.045	0.340	0.732	-1.693	2.410
1.treat	1.246	2.449	0.510	0.611	-3.562	6.054
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**0.040**	**1.604**	**0.020**	**0.980**	**-3.109**	**3.189**
gender_2	3.297	0.911	3.620	0.000	1.509	5.085
age	-0.050	0.030	-1.700	0.089	-0.108	0.008
edu_p2	0.676	0.767	0.880	0.378	-0.830	2.182
edu_p3	0.801	1.499	0.530	0.593	-2.142	3.743
inc_agri_2	-0.002	0.006	-0.270	0.788	-0.014	0.011
own	0.387	0.122	3.170	0.002	0.147	0.628
debt_agri_2	-0.002	0.003	-0.820	0.414	-0.007	0.003
cost_lll	0.000	0.001	-0.350	0.724	-0.002	0.001
train_lll_adj	0.761	1.099	0.690	0.489	-1.397	2.920
perception	0.116	0.153	0.760	0.445	-0.183	0.416
ricecenter	-0.363	0.743	-0.490	0.625	-1.821	1.095
bigfield	-0.449	0.622	-0.720	0.470	-1.670	0.771
Coop	1.336	0.896	1.490	0.136	-0.422	3.095
_cons	0.272	1.861	0.150	0.884	-3.382	3.926

ตารางผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Y2_prung)						
Linear	regression	Number of obs	=	470		
		F(16, 453)	=	3.88		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.411		
		Root MSE	=	9.471		
Y2_prung	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	0.771	1.261	0.610	0.541	-1.707	3.249
1.treat	1.974	2.761	0.720	0.475	-3.451	7.400
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-0.411**	**1.811**	**-0.230**	**0.820**	**-3.970**	**3.148**
gender_2	3.033	0.922	3.290	0.001	1.220	4.845
age	-0.027	0.028	-0.960	0.338	-0.082	0.028
edu_p2	0.577	0.891	0.650	0.518	-1.174	2.328
edu_p3	-1.570	1.486	-1.060	0.291	-4.490	1.349
inc_agri_2	-0.014	0.005	-2.940	0.003	-0.023	-0.005
own	0.522	0.148	3.530	0.000	0.231	0.813
debt_agri_2	-0.004	0.002	-1.600	0.110	-0.008	0.001
cost_lll	0.000	0.001	0.320	0.751	-0.001	0.002
train_lll_adj	0.967	0.980	0.990	0.324	-0.960	2.894
perception	0.316	0.190	1.660	0.098	-0.059	0.690
ricecenter	-1.754	0.866	-2.030	0.043	-3.456	-0.052
bigfield	-1.198	0.738	-1.620	0.105	-2.649	0.252
Coop	1.555	1.002	1.550	0.121	-0.415	3.525
_cons	-2.192	2.326	-0.940	0.346	-6.764	2.379

ตารางผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (Y3_pee)						
Linear	regression	Number of obs	=	698		
		F(16, 681)	=	18.96		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.420		
		Root MSE	=	15.37		
Y3_pee	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-0.608	1.851	-0.330	0.743	-4.242	3.026
1.treat	-1.294	3.660	-0.350	0.724	-8.480	5.893
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**0.232**	**2.346**	**0.100**	**0.921**	**-4.374**	**4.838**
gender_2	2.868	1.339	2.140	0.033	0.238	5.498
age	-0.051	0.048	-1.070	0.287	-0.144	0.043
edu_p2	3.025	1.243	2.430	0.015	0.584	5.466
edu_p3	5.263	4.073	1.290	0.197	-2.734	13.260
inc_agri_2	0.040	0.009	4.420	0.000	0.022	0.058
own	0.267	0.088	3.040	0.002	0.094	0.440
debt_agri_2	0.014	0.004	3.240	0.001	0.005	0.022
cost_fer	0.002	0.001	2.300	0.022	0.000	0.004
train_fer_adj	4.880	1.173	4.160	0.000	2.578	7.182
perception	0.996	0.199	4.990	0.000	0.604	1.387
ricecenter	1.536	1.246	1.230	0.218	-0.911	3.984
bigfield	2.736	1.050	2.610	0.009	0.675	4.798
Coop	0.804	1.447	0.560	0.579	-2.037	3.645
_cons	-7.790	3.209	-2.430	0.015	-14.091	-1.490

ตารางผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (Y3_prung)						
		Number of				
Linear	regression	obs	=	470		
		F(16, 453)	=	14.2		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.423		
		Root MSE	=	14.853		
Y3_prung	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-0.152	2.613	-0.060	0.954	-5.287	4.983
1.treat	0.644	4.696	0.140	0.891	-8.586	9.874
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-1.237**	**2.992**	**-0.410**	**0.680**	**-7.117**	**4.644**
gender_2	1.781	1.580	1.130	0.260	-1.324	4.886
age	0.014	0.056	0.250	0.806	-0.096	0.123
edu_p2	1.137	1.629	0.700	0.486	-2.064	4.337
edu_p3	2.672	5.289	0.510	0.614	-7.722	13.067
inc_agri_2	0.040	0.009	4.410	0.000	0.022	0.057
own	0.130	0.081	1.600	0.111	-0.030	0.290
debt_agri_2	0.015	0.004	3.650	0.000	0.007	0.023
cost_fer	0.002	0.001	1.610	0.108	-0.001	0.005
train_fer_adj	5.786	1.463	3.950	0.000	2.911	8.662
perception	1.522	0.244	6.230	0.000	1.042	2.002
ricecenter	2.524	1.437	1.760	0.080	-0.300	5.349
bigfield	2.232	1.296	1.720	0.086	-0.314	4.778
Coop	1.444	1.824	0.790	0.429	-2.140	5.028
_cons	-16.908	4.236	-3.990	0.000	-25.232	-8.583

ตารางผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การจัดการฟางและตอซัง (Y4_pee)

Linear	regression	Number of obs	=	698		
		F(16, 681)	=	8.79		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.294		
		Root MSE	=	16.112		

Y4_pee	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-1.873	1.924	-0.970	0.331	-5.652	1.905
1.treat	0.091	3.854	0.020	0.981	-7.476	7.657
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-0.627**	**2.456**	**-0.260**	**0.799**	**-5.450**	**4.195**
gender_2	2.707	1.394	1.940	0.053	-0.030	5.444
age	0.000	0.049	0.000	0.998	-0.097	0.096
edu_p2	3.878	1.323	2.930	0.003	1.281	6.476
edu_p3	6.920	4.053	1.710	0.088	-1.037	14.878
inc_agri_2	0.018	0.010	1.750	0.081	-0.002	0.038
own	0.316	0.090	3.520	0.000	0.140	0.492
debt_agri_2	0.014	0.004	3.470	0.001	0.006	0.022
cost_straw	-0.002	0.002	-0.780	0.436	-0.006	0.003
train_fire_adj	3.405	1.263	2.700	0.007	0.926	5.884
perception	0.938	0.204	4.610	0.000	0.538	1.338
ricecenter	1.000	1.296	0.770	0.441	-1.545	3.546
bigfield	1.353	1.031	1.310	0.190	-0.671	3.376
Coop	0.523	1.438	0.360	0.716	-2.301	3.347
_cons	-5.953	3.418	-1.740	0.082	-12.664	0.759

ตารางผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการฟางและตอซัง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การจัดการฟางและตอซัง (Y4_prung)

Linear	regression	Number of obs	=	470		
		F(16, 453)	=	7.67		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.299		
		Root MSE	=	15.189		

Y4_prung	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-1.895	2.666	-0.710	0.478	-7.133	3.344
1.treat	-2.463	4.825	-0.510	0.610	-11.945	7.020
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-0.172**	**3.092**	**-0.060**	**0.956**	**-6.248**	**5.904**
gender_2	0.897	1.557	0.580	0.565	-2.163	3.956
age	0.043	0.052	0.820	0.413	-0.060	0.146
edu_p2	2.286	1.643	1.390	0.165	-0.943	5.516
edu_p3	5.409	5.004	1.080	0.280	-4.426	15.244
inc_agri_2	0.016	0.012	1.280	0.202	-0.008	0.040
own	0.148	0.074	2.010	0.045	0.003	0.292
debt_agri_2	0.017	0.004	4.270	0.000	0.009	0.024
cost_straw	-0.004	0.002	-1.790	0.074	-0.008	0.000
train_fire_adj	6.690	1.458	4.590	0.000	3.825	9.554
perception	1.107	0.244	4.530	0.000	0.626	1.587
ricecenter	1.226	1.432	0.860	0.392	-1.588	4.041
bigfield	0.500	1.270	0.390	0.694	-1.995	2.995
Coop	2.780	1.724	1.610	0.108	-0.609	6.169
_cons	-10.098	4.371	-2.310	0.021	-18.688	-1.509

ตารางผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบน้ำขังทั่วไป ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2563/64 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบน้ำขังทั่วไป (Y5_pee)						
		Number of				
Linear	regression	obs	=	698		
		F(15, 682)	=	4.91		
		Prob > F	=	0.000		
		R-squared	=	0.145		
		Root MSE	=	11.238		
Y5_pee	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-0.809	1.358	-0.600	0.552	-3.476	1.858
1.treat	0.849	2.758	0.310	0.758	-4.567	6.264
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**-0.569**	**1.694**	**-0.340**	**0.737**	**-3.895**	**2.758**
gender_2	-4.809	0.935	-5.140	0.000	-6.645	-2.973
age	0.068	0.032	2.120	0.034	0.005	0.132
edu_p2	-1.671	0.958	-1.740	0.082	-3.553	0.210
edu_p3	-2.493	1.661	-1.500	0.134	-5.754	0.768
inc_agri_2	0.008	0.005	1.700	0.089	-0.001	0.017
own	0.187	0.061	3.080	0.002	0.068	0.307
debt_agri_2	0.002	0.003	0.570	0.570	-0.004	0.007
train_adj	-0.673	1.004	-0.670	0.503	-2.644	1.299
perception	-0.081	0.164	-0.500	0.619	-0.402	0.240
ricecenter	-0.189	0.901	-0.210	0.834	-1.959	1.580
bigfield	0.671	0.717	0.940	0.349	-0.736	2.079
Coop	-1.579	0.915	-1.730	0.085	-3.376	0.218
_cons	4.991	2.147	2.320	0.020	0.775	9.207

ตารางผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์การทำนาแบบดั้งเดิมหรือการทำนาแบบน้ำขังทั่วไปในพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2564 ด้วยวิธีผลต่างสองชั้น (DID)

การทำนาแบบดั้งเดิม (Y5_prung)						
Linear	regression	Number of obs	=	470		
		F(15, 454)	=	2.79		
		Prob > F	=	0.0004		
		R-squared	=	0.076		
		Root MSE	=	10.092		
Y5_prung	Coefficient	std. err.	t	P>t	[95% conf.	interval]
2.period	-1.080	1.691	-0.640	0.523	-4.404	2.243
1.treat	-2.486	3.131	-0.790	0.428	-8.640	3.668
period#treat						
2 1	0	(omitted)				
did	**1.531**	**1.995**	**0.770**	**0.443**	**-2.390**	**5.452**
gender_2	-3.118	1.049	-2.970	0.003	-5.180	-1.056
age	0.038	0.037	1.020	0.307	-0.035	0.111
edu_p2	-0.346	1.114	-0.310	0.756	-2.535	1.842
edu_p3	-0.020	2.155	-0.010	0.993	-4.254	4.215
inc_agri_2	0.011	0.007	1.720	0.087	-0.002	0.024
own	0.041	0.044	0.930	0.354	-0.046	0.127
debt_agri_2	-0.001	0.002	-0.480	0.634	-0.005	0.003
train_adj	-1.656	1.618	-1.020	0.307	-4.836	1.524
perception	-0.354	0.179	-1.980	0.049	-0.706	-0.002
ricecenter	2.359	1.003	2.350	0.019	0.389	4.330
bigfield	1.548	0.823	1.880	0.061	-0.070	3.166
Coop	-0.968	1.060	-0.910	0.362	-3.051	1.116
_cons	6.785	2.712	2.500	0.013	1.455	12.114

ภาคผนวกที่ 4

แบบสอบถาม

ชุดที่ 1

จังหวัด.............. วันที่................

หมายเลข

บัตร

เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร และการรับรู้และผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (/) ลงใน O ให้ตรงกับข้อมูลของตัวท่าน

1. ชื่อ-นามสกุล..หมายเลขโทรศัพท์.... ....

2. เพศ O(1) ชาย O(2) หญิง

3. อายุ...................ปี

4. ระดับการศึกษา

O(1) ไม่ได้เรียนหนังสือ O(2) ประถมศึกษา

O(3) มัธยมศึกษาตอนต้น O(4) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.- ปวส.

O(5) ปริญญาตรีหรือสูงกว่า

5. รายได้ของท่าน......................................บาท/ปี

(5.1) รายได้จากการทำนา.................................บาท/ปี

(5.2) รายได้อื่นๆนอกจากการทำนา..................................บาท/ปี

6. ท่านมีหนี้สิน/เงินกู้ทั้งหมด......................................บาท

O(1) หนี้สิน/เงินกู้นำไปใช้ในภาคเกษตร............................บาท

O(2) หนี้สิน/เงินกู้นำไปใช้นอกภาคเกษตร.........................บาท

7. ท่านทำนามาแล้วกี่ปี ....ปี

8. ลักษณะพื้นที่ทำนาส่วนใหญ่ของท่านเป็นแบบใด

O(1) ส่วนใหญ่เป็นนาลุ่ม O(2) ส่วนใหญ่เป็นนาดอน

9. ท่านมีพื้นที่ทำนาทั้งหมด......................... ไร่ (นาของตนเองและนาเช่าผู้อื่น)

9.1 พื้นที่ทำนาปี.........................ไร่

O(1) ของตนเอง.........................ไร่

O(2) เช่าผู้อื่น.........................ไร่

9.2 พื้นที่ทำนาปรัง.........................ไร่

O(1) ของตนเอง.........................ไร่

O(2) เช่าผู้อื่น.........................ไร่

11. ค่าใช้จ่ายในการทำนาในกิจกรรมที่สำคัญ

- ค่าน้ำมันสูบน้ำ ....บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ....บาท/ไร่
- ค่าปุ๋ย..........................บาท/ไร่
- ค่าใช้จ่ายค่าจัดการฟางหรือตอซัง/ค่าไถกลบ ....บาท/ไร่

12. แหล่งน้ำในการทำนาของท่านมาจากแหล่งใด

12.1 นาปี (ตอบได้หลายข้อ)

O(1) น้ำชลประทาน

O(2) น้ำบาดาล

O(3) น้ำฝน

O(4) แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง

O(5) สระขุด

O(6) อื่นๆ ระบุ.........................

12.2 นาปรัง (ตอบได้หลายข้อ)

O(1) น้ำชลประทาน

O(2) น้ำบาดาล

O(3) น้ำฝน

O(4) แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง

O(5) สระขุด

O(6) อื่นๆ ระบุ.........................

13. มีน้ำเพียงพอในการทำนาตลอดปีหรือไม่

O(1) มีเพียงพอทั้งนาปีและนาปรัง

O(2) มีเพียงพอเฉพาะทำนาปี

O(3) ไม่เพียงพอทั้งนาปีและนาปรัง

14. ลักษณะการทำนาของท่านในรอบการผลิตที่ผ่านมา

O (1) ทำนาแบบทั่วไปทั้งหมด

O (2) ทำนาแบบเปียกสลับแห้งทั้งหมด

O (3) บางแปลงทำนาแบบทั่วไป บางแปลงทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

15. ท่านเคยได้รับการอบรมเรื่องทำนาแบบเปียกสลับแห้งหรือไม่

O (1) เคย O (2) ไม่เคย

16. ท่านเคยได้รับการอบรมเรื่องการปรับระดับพื้นที่ด้วยระบบเลเซอร์ในนาข้าวหรือไม่

O (1) เคย O (2) ไม่เคย

17. ท่านเคยได้รับการอบรมเรื่องการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ /ปุ๋ยสั่งตัด หรือไม่

O (1) เคย O (2) ไม่เคย

18. ท่านเคยได้รับการอบรมเรื่องการไม่เผาตอซังหรือไม่

O (1) เคย O (2) ไม่เคย

19. ท่านเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

O(1) ศูนย์ข้าวชุมชน

O(2) ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)

O(3) ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.)

O(4) นาแปลงใหญ่

O(5) สหกรณ์การเกษตร

O(6) โครงการไทย ไรซ์ นามา (Thai Rice NAMA)

O(7) ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

O(8) ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มใดๆ

O(9) กลุ่มอื่นๆ โปรดระบุ..

ส่วนที่ 1.2 การรับรู้ และผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

1. “ภาวะโลกร้อน” คืออะไร (**ตอบได้หลายข้อ**)

( ) 1. อากาศร้อนมาก

( ) 2. ฝนตกไม่ตามฤดูกาล

( ) 3. ความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ

2. ท่านคิดว่าในการทำนา กิจกรรมใดก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (**เลือกได้หลายข้อ**)

( ) 1. การทำนาแบบขังน้ำ

( ) 2 .การเผาตอซังข้าว

( ) 3. การใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น

( ) 4. ไม่มีกิจกรรมใดก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

( ) 5. ไม่รู้

3. ภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าวของท่านอย่างไรบ้าง (**เลือกได้หลายข้อ**)

( ) 1. ผลผลิตข้าวลดลง

( ) 2. โรค และแมลงศัตรูพืช เพิ่มขึ้น

( ) 3. ต้องเลื่อนระยะเวลาปลูก

( ) 4. ไม่มีน้ำทำนา

( ) 5. ไม่มีผลกระทบ

( ) 6. ไม่รู้

4. หากมีวิธีการทำนาที่สามารถช่วยลดโลกร้อนได้ ท่านจะทำหรือไม่

( ) 1. ทำ

( ) 2. ไม่ทำ

( ) 3. ไม่แน่ใจ

5. ถ้ามีวิธีการทำนาที่ช่วยลดโลกร้อน แต่มีต้นทุนการทำนาเพิ่มขึ้นท่านจะทำอยู่หรือไม่

( ) 1. ทำ

( ) 2. ไม่ทำ

( ) 3. ไม่แน่ใจ

ชุดที่ 2 (Pre-test)

จังหวัด...............วันที่..............

หมายเลขบัตร

เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (/) ลงใน ( ) ให้ตรงความเข้าใจของท่าน

1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง คือ ข้อใด

   ( ) 1. การทำนาแบบขังน้ำตลอดเวลา

   ( ) 2. การทำนาแบบขังน้ำเป็นบางเวลา

   ( ) 3. การทำนาในพื้นที่ดอน

   ( ) 4. ไม่รู้

2. การทำนาจำเป็นต้องมีน้ำขังตลอดเวลาใช่หรือไม่

   ( ) 1. จำเป็นเพราะถ้าไม่มีน้ำข้าวจะตาย

   ( ) 2. จำเป็นเพราะถ้าไม่มีน้ำข้าวจะกลายพันธุ์

   ( ) 3. ไม่จำเป็น

   ( ) 4. ไม่รู้

3. ดินแบบใดเหมาะสำหรับปรับเลเซอร์

   ( ) 1. ดินมีน้ำขัง

   ( ) 2. ดินมีวัชพืช

   ( ) 3. ดินค่อนข้างแห้ง

   ( ) 4. ไม่รู้

4. อะไรคือประโยชน์ของการปรับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์

   ( ) 1. พื้นที่ดินเรียบได้ระดับเสมอกัน

   ( ) 2. เดินตรวจแปลงนาง่าย

   ( ) 3. สามารถเลี้ยงปลาในนาได้

   ( ) 4. ไม่รู้

5. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปรับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์คือข้อใด

( ) 1. คันไถ+รถแทรกเตอร์

( ) 2. อุปกรณ์ปรับหน้าดินสแครปเปอร์+ชุดส่งสัญญาณเลเซอร์+รถแทรกเตอร์

( ) 3. รถไถนาแบบเดินตาม

( ) 4. ไม่รู้

6. การใส่ปุ๋ยตามที่พืชต้องการ คืออะไร

( ) 1. การใส่ปุ๋ยที่เหมาะกับดินและพืช

( ) 2. การใส่ปุ๋ยที่มีราคาถูก

( ) 3. การใส่ปุ๋ยปริมาณเท่าๆ กัน

( ) 4. ไม่รู้

7. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์จะเก็บในช่วงใด

( ) 1. ช่วงใดก็ได้

( ) 2. ช่วงต้นข้าวแตกกอ

( ) 3. หลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว

( ) 4. ไม่รู้

8. การวิเคราะห์ดิน จะวิเคราะห์อะไรบ้าง

( ) 1. วิเคราะห์ N P K และความเป็นกรด ด่างของดิน

( ) 2. วิเคราะห์ขนาด ความละเอียด และสีของดิน

( ) 3. วิเคราะห์ความแข็ง การกักเก็บน้ำ และความชื้นของดิน

( ) 4. ไม่รู้

9. ฟางและตอซังสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง

( ) 1. ใช้ประโยชน์ไม่ได้

( ) 2. ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตเชื้อเพลิง

( ) 3. ใช้เป็นวัตถุดิบผสมในคอนกรีต

( ) 4. ไม่รู้

10. ท่านจะจัดการฟางและตอซังอย่างไรไม่ให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

( ) 1. เผาในพื้นที่โล่ง

( ) 2. ไถกลบฟางและตอซัง

( ) 3. เผาฟางและตอซังแล้วไถกลบ

( ) 4. ไม่รู้

ชุดที่ 3 (Pre-test)

จังหวัด...............วันที่..............

หมายเลขบัตร

เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น						
2. ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช						
3. ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับสูบน้ำเข้านา						
4. ลดการใช้ปุ๋ย						
5. ลดการแย่งน้ำในกลุ่มเกษตรกร						
6. ลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำ						
7. ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก จากการขังน้ำในนาตลอดฤดูการเพาะปลูก						
8. แปลงนาข้างเคียงทำนาแบบขังน้ำทำให้คุมน้ำในนายาก						
9. การมีแหล่งน้ำสำรองเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจทำนาแบบเปียกสลับแห้ง						
10. ไม่เชื่อมั่นระบบชลประทานว่าจะมีน้ำในเวลาที่ต้องการ						

2. การปรับระดับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. เงินลงทุนเป็นอุปสรรคมากน้อยแค่ไหน						
2. เป็นนาเช่า กลัวปรับแล้วเจ้าของที่เอานาคืน						
3. เสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์						
4. เชื่อว่าปรับแล้วจะเกิดประโยชน์						
5. ที่ดินเรียบสม่ำเสมอกันแล้วไม่จำเป็นต้องปรับด้วยเลเซอร์						

3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น						
2. ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง						
3. ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง						
4. ช่วยให้ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องการผสมปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย						
5. ช่วยลดการใช้ปุ๋ย และสารกำจัดแมลงที่จะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม						
6. แม่ปุ๋ยที่ใช้ในการผสมปุ๋ยหาซื้อได้ยาก						
7. มีเครือข่ายหรือจุดบริการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอและให้บริการอย่างทั่วถึง						
8. การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย						
9. มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องสูตรปุ๋ยและการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอ						
10. มีความเชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่าค่าวิเคราะห์ดิน						

4. การจัดการฟางและตอซัง

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น						
2. ลดการใช้ปุ๋ย						
3. มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน						
4. นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง						
5. ลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษจากการเผา						
6. ลดปัญหาด้านสุขภาพ						
7. ลดการเกิดหมอกควันและมลพิษจากการเผา						
8. สาเหตุที่เผาฟางเพราะไม่มีคนมารับซื้อฟางก้อน						
9. การหมักฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก เช่น ต้องปล่อยน้ำเข้านาให้ท่วมวัสดุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักทิ้งไว้ เป็นต้น						
10. การหมักฟางหรือตอซังใช้เวลานาน ไม่ทันเวลาปล่อยน้ำของกรมชลประทานเพื่อปลูกรอบต่อไป						

จากพื้นที่นาทั้งหมดของท่าน ท่านสนใจจะใช้เทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ทั้ง 4 เทคโนโลยีในการทำนาปี นาปรัง อย่างละกี่ไร่

พื้นที่ทำนาทั้งหมด..............................ไร่

เทคโนโลยี	นาปี (ไร่)	นาปรัง (ไร่)
1. การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)		
2. การปรับพื้นที่ด้วยระบบเลเซอร์ (LLL)		
3. การปลูกข้าวแบบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช		
4. การปลูกข้าวแบบการลดการเผาวัสดุทางการเกษตร		
5. การปลูกแบบดั้งเดิม (ไม่ใช้เทคโนโลยีในการปลูกข้าวทั้ง 4 เทคโนโลยี)		

ชุดที่ 4 (Post-test)

จังหวัด...............วันที่..............

หมายเลขบัตร

เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (/) ลงใน ( ) ให้ตรงความเข้าใจของท่าน

1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง คือ ข้อใด

( ) 1. การทำนาแบบขังน้ำตลอดเวลา

( ) 2. การทำนาแบบขังน้ำเป็นบางเวลา

( ) 3. การทำนาในพื้นที่ดอน

( ) 4. ไม่รู้

2. การทำนาจำเป็นต้องมีน้ำขังตลอดเวลาใช่หรือไม่

( ) 1. จำเป็นเพราะถ้าไม่มีน้ำข้าวจะตาย

( ) 2. จำเป็นเพราะถ้าไม่มีน้ำข้าวจะกลายพันธุ์

( ) 3. ไม่จำเป็น

( ) 4. ไม่รู้

3. ดินแบบใดเหมาะสำหรับปรับเลเซอร์

( ) 1. ดินมีน้ำขัง

( ) 2. ดินมีวัชพืช

( ) 3. ดินค่อนข้างแห้ง

( ) 4. ไม่รู้

4. อะไรคือประโยชน์ของการปรับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์

( ) 1. พื้นที่ดินเรียบได้ระดับเสมอกัน

( ) 2. เดินตรวจแปลงนาง่าย

( ) 3. สามารถเลี้ยงปลาในนาได้

( ) 4. ไม่รู้

5. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปรับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์คือข้อใด

( ) 1. คันไถ+รถแทรกเตอร์

( ) 2. อุปกรณ์ปรับหน้าดินสแครปเปอร์+ชุดส่งสัญญาณเลเซอร์+รถแทรกเตอร์

( ) 3. รถไถนาแบบเดินตาม

( ) 4. ไม่รู้

6. การใส่ปุ๋ยตามที่พืชต้องการ คืออะไร

( ) 1. การใส่ปุ๋ยที่เหมาะกับดินและพืช

( ) 2. การใส่ปุ๋ยที่มีราคาถูก

( ) 3. การใส่ปุ๋ยปริมาณเท่าๆ กัน

( ) 4. ไม่รู้

7. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์จะเก็บในช่วงใด

( ) 1. ช่วงใดก็ได้

( ) 2. ช่วงต้นข้าวแตกกอ

( ) 3. หลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว

( ) 4. ไม่รู้

8. การวิเคราะห์ดิน จะวิเคราะห์อะไรบ้าง

( ) 1. วิเคราะห์ N P K และความเป็นกรด ด่างของดิน

( ) 2. วิเคราะห์ขนาด ความละเอียด และสีของดิน

( ) 3. วิเคราะห์ความแข็ง การกักเก็บน้ำ และความชื้นของดิน

( ) 4. ไม่รู้

9. ฟางและตอซังสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง

( ) 1. ใช้ประโยชน์ไม่ได้

( ) 2. ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตเชื้อเพลิง

( ) 3. ใช้เป็นวัตถุดิบผสมในคอนกรีต

( ) 4. ไม่รู้

10. ท่านจะจัดการฟางและตอซังอย่างไรไม่ให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

( ) 1. เผาในพื้นที่โล่ง

( ) 2. ไถกลบฟางและตอซัง

( ) 3. เผาฟางและตอซังแล้วไถกลบ

( ) 4. ไม่รู้

ชุดที่ 5 (Post-test)

จังหวัด...............วันที่..............

หมายเลขบัตร

เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว

1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น						
2. ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ทนต่อโรค และแมลงศัตรูพืช						
3. ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับสูบน้ำเข้านา						
4. ลดการใช้ปุ๋ย						
5. ลดการแย่งน้ำในกลุ่มเกษตรกร						
6. ลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำ						
7. ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก จากการขังน้ำในนาตลอดฤดู การเพาะปลูก						
8. แปลงนาข้างเคียงทำนาแบบ ขังน้ำทำให้คุมน้ำในนายาก						
9. การมีแหล่งน้ำสำรองเป็น ปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจทำนา แบบเปียกสลับแห้ง						
10. ไม่เชื่อมั่นระบบชลประทาน ว่าจะมีน้ำในเวลาที่ต้องการ						

2. การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. เงินลงทุนเป็นอุปสรรคมากน้อยแค่ไหน						
2. เป็นนาเช่า กลัวปรับแล้วเจ้าของที่เอานาคืน						
3. เสียเวลาเตรียมดินก่อนปรับด้วยเลเซอร์						
4. เชื่อว่าปรับแล้วจะเกิดประโยชน์						
5. ที่ดินเรียบสม่ำเสมอกันแล้วไม่จำเป็นต้องปรับด้วยเลเซอร์						

3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น						
2. ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง						
3. ต้นข้าวแข็งแรง ลดการใช้สารกำจัดโรคและแมลง						
4. ช่วยให้ชุมชนมีการรวมกลุ่มถ่ายทอดความรู้เรื่องการผสมปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย						
5. ช่วยลดการใช้ปุ๋ย และสารกำจัดแมลงที่จะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม						
6. แม่ปุ๋ยที่ใช้ในการผสมปุ๋ยหาซื้อได้ยาก						
7. มีเครือข่ายหรือจุดบริการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอและให้บริการอย่างทั่วถึง						
8. การผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำได้ง่าย						
9. มีเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเรื่องสูตรปุ๋ยและการผสมปุ๋ยอย่างเพียงพอ						
10. มีความเชื่อมั่นในการใส่ปุ๋ยจากประสบการณ์ตัวเองมากกว่าค่าวิเคราะห์ดิน						

4. การจัดการฟางและตอซัง

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น					
	6 มากที่สุด	5 มาก	4 ปานกลาง	3 น้อย	2 น้อยที่สุด	1 ไม่รู้
1. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น						
2. ลดการใช้ปุ๋ย						
3. มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายฟางอัดก้อน						
4. นำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์ในไร่นาของตนเอง						
5. ลดความขัดแย้งในชุมชนจากปัญหาควันพิษจากการเผา						
6. ลดปัญหาด้านสุขภาพ						
7. ลดการเกิดหมอกควันและมลพิษจากการเผา						
8. สาเหตุที่เผาฟางเพราะไม่มีคนมารับซื้อฟางก้อน						
9. การหมักฟางหรือตอซังในนาข้าวมีความยุ่งยาก เช่น ต้องปล่อยน้ำเข้านาให้ท่วมวัสดุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักทิ้งไว้เป็นต้น						
10. การหมักฟางหรือตอซังใช้เวลานาน ไม่ทันเวลาปล่อยน้ำของกรมชลประทานเพื่อปลูกรอบต่อไป						

จากพื้นที่นาทั้งหมดของท่าน ท่านสนใจจะใช้เทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว ทั้ง 4 เทคโนโลยีในการทำนาปี นาปรัง อย่างละกี่ไร่

พื้นที่ทำนาทั้งหมด.............................ไร่

เทคโนโลยี	นาปี (ไร่)	นาปรัง (ไร่)
1. การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)		
2. การปรับพื้นที่ด้วยระบบเลเซอร์ (LLL)		
3. การปลูกข้าวแบบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช		
4. การปลูกข้าวแบบการลดการเผาวัสดุทางการเกษตร		
5. การปลูกแบบดั้งเดิม (ไม่ใช้เทคโนโลยีในการปลูกข้าวทั้ง 4 เทคโนโลยี)		

www.oae.go.th