

ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

Factors Affecting the Adoption of Soil and Water Management Innovations by Rice Farmers in Doem Bang Nang Buat District, Suphan Buri Province

จิรรัฐนาฏ ถังเงิน^{1*}, คณิงรัตน์ คำมณี¹ และพันธิตต์ สีเหนียง¹Jirattinart Thungnern^{1*}, Kanungrat Kummanee¹ and Panchit Seeniang¹

Received date: 22 ม.ค. 69 Revised date: 16 เม.ย. 69 Accepted date: 29 เม.ย. 69

DOI: <https://doi.org/10.55003/kmaj.2026.270399>

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานของเกษตรกร การรับรู้ประสิทธิภาพ การรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรม ระดับการยอมรับ และปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแปลงใหญ่เกษตรสมัยใหม่ (ข้าว) จำนวน 110 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรมีการรับรู้ประสิทธิภาพของนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 3.71) การรับรู้ความยากง่ายของนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ระดับการยอมรับนวัตกรรมภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.15) ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สามารถอธิบายการยอมรับได้ร้อยละ 55.60 คือ ปัจจัยด้านการรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรม โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุด คือ การปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ ($\beta = 0.42$) รองลงมา คือ การจัดการฟางและตอซัง ($\beta = 0.41$) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ($\beta = 0.31$) การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ($\beta = 0.19$) และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ($\beta = 0.15$) ตามลำดับ โดยข้อค้นพบที่สำคัญ คือ แม้นวัตกรรมการปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์จะมีต้นทุนและความซับซ้อนสูงกว่านวัตกรรมอื่น แต่กลับได้รับการยอมรับสูงที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าการรับรู้ถึงประโยชน์และผลลัพธ์ที่ชัดเจนมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกร ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายควรมุ่งเน้นการพัฒนาและส่งเสริมนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำที่ใช้งานง่าย ควบคู่กับการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานร่วมในระดับกลุ่มนาแปลงใหญ่ ขณะเดียวกันการส่งเสริมการเกษตรควรเน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ การสาธิตในแปลงจริง และการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับเกษตรกรสูงอายุ

คำสำคัญ : การยอมรับนวัตกรรม การจัดการดินและน้ำ ข้าวคาร์บอนต่ำ เกษตรกรผู้ปลูกข้าว การลดโลกร้อน

Abstract

This research aims to examine farmers' socioeconomic characteristics, perceived effectiveness, perceived ease of use innovations, the level of adoption, and factors influencing the adoption of soil and water management innovations among rice farmers in Doem Bang Nang Buat district, Suphan Buri province, Thailand. Data were collected from 110 rice farmers using structured interviews and analyzed using descriptive statistics and stepwise multiple regression analysis. The results revealed that farmers perceived the effectiveness of soil and water management innovations at a high level ($\bar{x} = 3.71$), while the perceived ease of use of the innovations ranged from moderate to high. The overall level of innovation adoption was moderate ($\bar{x} = 3.15$). The results of the stepwise multiple regression analysis revealed that perceived ease of use was a significant factor influencing innovation adoption ($p < 0.05$) explaining 55.60% of the variance in adoption. Among these factors, laser land leveling exerted the strongest influence on adoption ($\beta = 0.42$), followed by the ease of rice straw and stubble management ($\beta = 0.41$), integrated pest management ($\beta = 0.31$), alternate wetting and drying practices ($\beta = 0.19$), and fertilizer application based on soil analysis ($\beta = 0.15$), respectively. A key finding revealed that although laser land leveling involves higher costs and greater complexity than other innovations, it had the highest level of influence on adoption. These findings suggest that policy interventions should prioritize the development and promotion of user-friendly soil and water management innovations, along with the provision of shared infrastructure at the large-scale farming group level. In addition, agricultural extension efforts should emphasize practical learning, on-farm demonstrations, and knowledge transfer approaches appropriate for elderly farmers.

¹ ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม 73140

¹ Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140

*Corresponding author: agrjnt@ku.ac.th

Keywords: innovation adoption, soil and water management, low-carbon rice production, rice farmers, global warming mitigation

คำนำ

ข้าวจัดเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศไทยที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยในปี พ.ศ.2567 ประเทศไทยมีเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนการเพาะปลูกข้าวนาปีประมาณ 59 ล้านไร่ (Information and Communication Technology Center of Rice Department, 2024) ทั้งนี้ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อการผลิตข้าวเป็นอย่างยิ่ง จากปัญหายุ้งแล้งและฝนทิ้งช่วง ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อีกทั้ง การปลูกข้าวแบบดั้งเดิมยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เนื่องจากมีน้ำขังในนาตลอดการเพาะปลูก ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซมีเทน รวมทั้งการใช้ปุ๋ยเคมีที่เกินความจำเป็น ส่งผลทำให้เกิดก๊าซไนตรัสออกไซด์ และการเผาตอซังข้าวที่ส่งผลกระทบต่อมลพิษทางอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021) จากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น จะเห็นได้ว่าแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแนวทางการพัฒนาตามโมเดลเศรษฐกิจ (BCG) ที่มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 (Office of the National Economic and Social Development Council, 2023) โดยในส่วนของการเกษตร เกิดการปรับตัวในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวแบบดั้งเดิมไปสู่การปลูกข้าวที่ช่วยลดปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การปรับระดับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์ และการจัดการฟางข้าวเพื่อลดการเผา ซึ่งนวัตกรรมเหล่านี้มีบทบาทสำคัญทั้งในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตำบลเดิมบาง อำเภอดำเนินนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ประสบปัญหาด้านทรัพยากรดินและน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำในช่วงการเพาะปลูกซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวตลอดฤดูกาลผลิต นอกจากนี้ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจากการสูญเสียหน้าดินและการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน การใช้สารเคมีในปริมาณสูงยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและเพิ่มต้นทุนการผลิต รวมถึงปัญหาการระบาดของศัตรูพืช จึงทำให้เกษตรกรในพื้นที่ได้รวมกลุ่มมาแปลงใหญ่และจัดตั้งศูนย์ข้าวชุมชนในปี พ.ศ. 2559 และเริ่มต้นนำนวัตกรรมในการจัดการดินและน้ำมาใช้ในการปลูกข้าว ตั้งแต่ การปรับระดับหน้าดิน การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการฟางและตอซังข้าว และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ที่มีเกษตรกรรวมกลุ่มแปลงใหญ่เพื่อปลูกข้าวแบบลดโลกร้อน โดยได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐให้ขับเคลื่อนการผลิตภายใต้นโยบาย “ตลาดนำ นวัตกรรมเสริม เพิ่มรายได้” ในการพัฒนาศักยภาพเกษตรกร โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านพฤกษศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีหุ่นยนต์ เพื่อรองรับการเข้าสู่ห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรมูลค่าสูงและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ (Department of Agricultural Extension, 2024) อย่างไรก็ตาม แม้นวัตกรรมดังกล่าวจะได้รับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ แต่ระดับการยอมรับและการนำไปใช้ของเกษตรกรยังมีความแตกต่างกัน ดังนั้น การทำความเข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมของ Rogers (2003) ที่ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะของนวัตกรรม ในด้านการรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรม อันเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การยอมรับของเกษตรกร ร่วมกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ของ Davis (1989) ซึ่งอธิบายว่าการยอมรับเทคโนโลยีของบุคคลขึ้นอยู่กับ การรับรู้ประโยชน์ (Perceived usefulness) และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived ease of use) โดยการรับรู้ทั้งสองด้านนี้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม ดังนั้น การนำทฤษฎีกรอบแนวคิดของ Rogers และ TAM จะทำให้สามารถอธิบายพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกรได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร 2) เพื่อศึกษาการรับรู้ประสิทธิภาพของการใช้นวัตกรรม 3) เพื่อศึกษาการรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรม 4) เพื่อศึกษาระดับการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำ และ 5) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำ ทั้งในด้านการปรับระดับหน้าดิน การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการฟางและตอซังข้าว และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อนำไปสู่แนวทางการส่งเสริมที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นได้

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแปลงใหญ่เกษตรสมัยใหม่ (ข้าว) อำเภอดำเนินนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 124 ราย เนื่องจากสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่เป็นกลุ่มแรกที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้และสนับสนุนนวัตกรรมจัดการดินและน้ำจากภาครัฐ จึงมีประสบการณ์ตรงในการใช้นวัตกรรมมากกว่าเกษตรกรทั่วไป จึงสามารถสะท้อนพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมได้อย่างชัดเจน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 95 ราย และสำรองกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 15 รวมได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 110 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยจับฉลากรายชื่อจากฐานข้อมูลสำนักงานเกษตรอำเภอ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร 2) การรับรู้ประสิทธิภาพของการใช้นวัตกรรมจัดการดินและน้ำ 3) การรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรม และ 4) ระดับการยอมรับการใช้นวัตกรรมจัดการดินและน้ำ และทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน

3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาเท่ากับ 0.92 ซึ่งค่าที่ยอมรับได้อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 (Ritcharoon, 2023) และตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) จากการเก็บข้อมูลกับเกษตรกรจำนวน 30 คน ที่มีประสบการณ์ใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำในอำเภออินของจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า การรับรู้ประสิทธิภาพของการใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.91 ขณะที่การรับรู้ความยากง่าย และระดับการยอมรับการใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.87 และ 0.88 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวิจัยมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก และมีความเหมาะสมสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยรวมทั้ง ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน หมายเลข KUREC-KPS67/057

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 1) สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล การรับรู้ประสิทธิภาพของการใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำ การรับรู้ความยากง่ายในการใช้วัตรกรรม และระดับการยอมรับการใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำ โดยใช้มาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ ตั้งแต่คะแนน 1-5 ซึ่งแปลผลค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับมากที่สุด (4.21-5.00) ระดับมาก (3.41-4.20) ระดับปานกลาง (2.61-3.40) ระดับน้อย (1.81-2.60) และระดับน้อยที่สุด (1.00-1.80) (Srisa-ard, 2002) 2) สถิติเชิงอนุมาน ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับการยอมรับการใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำ โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำนา และ การรับรู้ความยากง่ายในการใช้วัตรกรรมการจัดการดินและน้ำทั้ง 5 ด้าน และตัวแปรตามคือ ระดับการยอมรับการใช้วัตรกรรม ทางสถิติที่ $p < 0.05$ ทั้งนี้ เนื่องจากมีตัวแปรอิสระหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้และคุณลักษณะของนวัตกรรมการใช้วัตรกรรมแตกต่างกัน วิธีการดังกล่าวช่วยคัดเลือกตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการยอมรับนวัตกรรมการใช้วัตรกรรม พร้อมทั้งตัดตัวแปรที่ไม่ส่งผลออกจากแบบจำลอง ลดความซับซ้อนระหว่างตัวแปร และทำให้ได้แบบจำลองที่มีความเหมาะสม สามารถอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมการใช้วัตรกรรมของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ลักษณะสภาพพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 56.36) มีอายุเฉลี่ย 61.09 ปี โดยมีอายุอยู่ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมากที่สุด (ร้อยละ 60.91) สะท้อนให้เห็นถึงช่วงวัยของเกษตรกรในภาคการเกษตรที่ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้สูงอายุ สอดคล้องกับแนวโน้มระดับชาติของ United Nations Thailand (2020) ที่ระบุว่าแรงงานภาคเกษตรอายุ 40-60 ปี เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 49 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างชัดเจนมากขึ้นในภาคการเกษตร โดยเกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 73.64) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wisetsantikul and Treewannakul (2019) ที่ศึกษาในพื้นที่เดียวกัน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มากกว่าครึ่งเป็นเพศหญิงและอยู่ในวัยกลางคนเข้าสู่วัยสูงอายุ และจบการศึกษาระดับประถมศึกษา สำหรับจำนวนสมาชิกในครัวเรือนพบว่ามีจำนวน 3-4 คน (ร้อยละ 50.00) มีประสบการณ์ในการทำนาเฉลี่ยสูงถึง 31.06 ปี โดยกลุ่มที่มีประสบการณ์ 21-40 ปี มีสัดส่วนมากที่สุด (ร้อยละ 61.82) แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรในพื้นที่ มีประสบการณ์ในการทำนาแบบดั้งเดิมมานาน พร้อมทั้งมีความรู้และทักษะจากการปฏิบัติจริงในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Polasen et al. (2017) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการปลูกข้าวไร่เบอร์คือ ประสบการณ์ในการปลูกข้าวไร่เบอร์ ด้านปัจจัยการผลิต พบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 36.21 ไร่ ส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ 16-30 ไร่ (ร้อยละ 46.36) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยถึงขนาดกลาง สอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers (2003) ที่ระบุว่า ขนาดของพื้นที่เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมที่สำคัญ โดยเกษตรกรที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่มีศักยภาพในการรองรับความเสี่ยงและมีแนวโน้มเป็นกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่า สำหรับพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกสูงสุด คือ ข้าวพันธุ์ กข 85 (ร้อยละ 69.09) เหตุผลหลักคือ สามารถปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง (ร้อยละ 74.55) รองลงมาคือ ให้ผลผลิตสูง (ร้อยละ 55.45) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลทางวิชาการที่ระบุว่าข้าวพันธุ์ กข 85 เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง ปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง และต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคไหม้ ทนต่อสภาพอากาศเย็น (Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2023) ทั้งนี้ การเลือกพันธุ์ข้าวดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศและเศรษฐกิจ สำหรับด้านการรวมกลุ่มทางสังคมพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ (ร้อยละ 87.27) แสดงให้เห็นถึงความเข้มแข็งของเครือข่ายเกษตรกรในระดับพื้นที่ ซึ่งการเป็นสมาชิกกลุ่มนั้น มีข้อกำหนดให้สมาชิกต้องเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง ซึ่งการรวมกลุ่มในลักษณะนี้ช่วยให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ข่าวสาร และการสนับสนุนปัจจัยการผลิตจากภาครัฐได้อย่างทั่วถึง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kongtanajaruanun and Cheamuangphan (2021) ที่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความเข้มแข็งของกลุ่ม ได้แก่ การมีส่วนร่วม การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและองค์กรเอกชน การบริหารจัดการกลุ่ม และผู้นำ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้กลุ่มเกิดความเข้มแข็ง

ส่วนที่ 2 การรับรู้ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำในการปลูกข้าว

ผลการศึกษา พบว่า ภาพรวมเกษตรกรมีการรับรู้ว่านวัตกรรมการจัดการดินและน้ำมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 3.71) (Table 1) สะท้อนให้เห็นว่า เกษตรกรส่วนใหญ่รับรู้ว่าการจัดการดินและน้ำในพื้นที่ สามารถสร้างผลลัพธ์ที่ดีต่อการผลิตข้าวและการจัดการทรัพยากรได้อย่างดี ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jiang et al. (2022) ซึ่งพบว่า การรับรู้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติด้านการเกษตรคาร์บอนต่ำมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการยอมรับเทคโนโลยีทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่าน

ความตั้งใจในการปฏิบัติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ประเด็นที่เกษตรกรรับรู้ว่าการจัดการดินมีประสิทธิภาพในระดับสูง 3 อันดับแรก ได้แก่ นวัตกรรมทำให้สามารถใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 3.98) ลดต้นทุนการผลิตได้ (ค่าเฉลี่ย 3.94) และช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ค่าเฉลี่ย 3.93) ตามลำดับ รองลงมาคือ ช่วยเพิ่มผลผลิตข้าว สามารถจัดการโรคและศัตรูพืช จัดการฟาง และต่อชังข้าวได้ดี ซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรรับรู้ประสิทธิภาพของนวัตกรรมในมิติที่ส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต ต้นทุน และทรัพยากรดิน อันเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าว ซึ่งผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าการรับรู้ประสิทธิภาพของนวัตกรรมจัดการดินและน้ำของเกษตรกรมีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดด้านการรับรู้ประโยชน์ของการใช้งาน ตามแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ของ Davis (1989) ซึ่งระบุว่า ผู้ใช้จะมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเมื่อมีการรับรู้ว่าการใช้นั้นก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานหรือผลลัพธ์ที่ต้องการโดยตรง อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Wajasuwan and Wongsansukcharoen (2022) ที่พบว่า การรับรู้ถึงประโยชน์ของการใช้โดรนเพื่อการเกษตรมีอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ทั้งนี้ ผลการศึกษายังสอดคล้องกับทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมของ Rogers (2003) โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านความได้เปรียบเชิงสัมพัทธ์ (Relative advantage) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า นวัตกรรมที่สามารถสร้างความได้เปรียบเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเดิม เช่น การลดค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ย เคมี เชื้อเพลิง และสารกำจัดศัตรูพืช จะมีแนวโน้มได้รับการยอมรับในระดับสูง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Poapongsakorn et al. (2023) ที่ระบุว่า แรงจูงใจสำคัญที่ทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนมาทำนาแบบเปียกสลับแห้ง คือผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่จับต้องได้ทันที เช่น การลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสูบน้ำและลดค่ายากำจัดศัตรูพืช อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Phuttharatraksa and Leknoi (2021) ที่พบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐกิจถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจทำนาแบบเปียกสลับแห้ง โดยการรับรู้ผลกระทบด้านเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับการยอมรับนวัตกรรมการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งลดค่าเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ ค่าปุ๋ยเคมี และสารกำจัดศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม ประเด็นที่ได้รับคะแนนการรับรู้ประสิทธิภาพน้อยที่สุดและมีค่าคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การลดความเสี่ยงจากน้ำท่วม (ค่าเฉลี่ย 3.20) และการสร้างรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิต (ค่าเฉลี่ย 3.28) ซึ่งชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในการจัดการภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ นอกจากนี้กลไกการซื้อขายคาร์บอนเครดิตยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับเกษตรกร โดยมีอุปสรรคที่สำคัญคือ ความซับซ้อนในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดตามเทคนิคการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Jieopuang et al. (2025) ที่ระบุว่า ปัญหาสำคัญในการส่งเสริมการสร้างคาร์บอนเครดิตของศูนย์ข้าวชุมชน คือ เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินงาน ทั้งนี้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องจึงควรจัดโครงการฝึกอบรมหรือการศึกษาดูงานเทคโนโลยีเปียกสลับแห้งอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อยกระดับการรับรู้และสร้างทักษะที่จำเป็นในการเข้าสู่ระบบคาร์บอนเครดิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers (2003) ในมิติด้านความสอดคล้อง (Compatibility) ที่ระบุว่านวัตกรรมจะได้รับการยอมรับมาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสอดคล้องกับบริบททางสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้

Table 1 Perceived effectiveness of soil and water management innovations for rice farming (n = 110)

Dimensions of perceived efficiency	Farmers' perceptions ($\bar{x}$)	S.D.	Interpretation
1. Rice yield enhancement	3.85	0.776	High
2. Production cost reduction	3.94	0.707	High
3. Pest and disease management	3.85	0.826	High
4. Rice straw and stubble management	3.85	1.033	High
5. Optimized fertilizer application	3.98	0.754	High
6. Soil fertility improvement	3.93	0.738	High
7. Drought risk mitigation	3.44	0.862	Moderate
8. Flood risk mitigation	3.20	1.164	Moderate
9. Global warming mitigation	3.81	0.840	High
10. Carbon credit revenue generation	3.28	0.969	Moderate
Overall Average	3.71	0.867	High

ส่วนที่ 3 การรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรมจัดการดินและน้ำ

ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรมีระดับการรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรมที่แตกต่างกัน โดยนวัตกรรมที่เกษตรกรรับรู้ว่ามีคามง่ายในการใช้งานอยู่ในระดับสูง ได้แก่ การจัดการฟางและต่อชังข้าว (ค่าเฉลี่ย 3.68) และ การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (ค่าเฉลี่ย 3.65) ตามลำดับ ขณะที่นวัตกรรมที่เกษตรกรรับรู้ว่ามีคามง่ายในการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ค่าเฉลี่ย 2.89) การปรับระดับหน้าดินด้วยระบบเลเซอร์ (ค่าเฉลี่ย 2.88) และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (ค่าเฉลี่ย 2.84) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า นวัตกรรมที่สามารถประยุกต์จากการปฏิบัติแบบดั้งเดิมโดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีและทักษะเฉพาะทางสูงนั้น มีแนวโน้มที่เกษตรกรจะรับรู้ได้ว่า นวัตกรรมนั้นสามารถใช้งานได้ง่ายกว่านวัตกรรมที่ต้องอาศัยองค์ความรู้เครื่องมือ หรือการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก และการที่เกษตรกรมีการรับรู้ว่าการจัดการฟางและต่อชังข้าวเป็นนวัตกรรมที่

ใช้งานได้ง่ายในระดับสูงนั้น เนื่องจากเป็นสิ่งที่เกษตรกรเคยทำเป็นประจำ เช่น การทำปุ๋ยหมัก การไถกลบฟาง หรือการใช้สารเร่งการย่อยสลาย โดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers (2003) ที่ระบุว่า นวัตกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยและประยุกต์จากความรู้เดิมได้นั้น จะได้รับการยอมรับได้ง่ายกว่า อีกทั้งงานวิจัยของ Wajasuwan and Wongsansukcharoen (2022) ได้สรุปไว้ว่า การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานและประโยชน์ของเทคโนโลยี ส่งผลต่อการนำเทคโนโลยีทางการเกษตรมาใช้ สำหรับการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง เกษตรกรรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานระดับสูง ถึงแม้จะต้องมีการควบคุมระดับน้ำที่แตกต่างจากการปลูกแบบเดิม แต่เมื่อเกษตรกรเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ทำให้เกษตรกรรับรู้ว่าการจัดการน้ำทำได้ไม่ยากจนเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Poapongsakorn et al. (2023) ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อเกษตรกรเห็นผลประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจที่ชัดเจน จะกระตุ้นให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และรู้สึกว่าการใช้น้ำไม่ยากจนเกินไปที่จะปฏิบัติจริง นอกจากนี้ เกษตรกรยังให้เหตุผลเพิ่มเติมว่า การปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งสามารถแก้ไขปัญหาในการจัดการน้ำและได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Bumrungbood et al. (2019) ที่พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำในการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถประหยัดน้ำโดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตข้าวและสามารถลดปริมาณการใช้น้ำเมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาข้าวแบบปกติ สำหรับนวัตกรรมที่มีความง่ายในระดับปานกลาง ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ค่าเฉลี่ย 2.89) การปรับระดับหน้าดิน ก่อนการเพาะปลูกด้วยระบบแสงเลเซอร์ (ค่าเฉลี่ย 2.88) และการจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีการแบบผสมผสาน (ค่าเฉลี่ย 2.84) นั้น สะท้อนให้เห็นว่า นวัตกรรมดังกล่าวยังมีความซับซ้อนและอาจต้องใช้ทักษะเฉพาะด้านหรือการฝึกอบรม การใช้อุปกรณ์เฉพาะ หรือการสนับสนุนจากหน่วยงานส่งเสริมการเกษตรอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เกษตรกรต้องได้รับการอบรมด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเรียนรู้วิธีการเก็บตัวอย่างดินและการตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ซึ่งสอดคล้องกับ Boonklang et al. (2023) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร คือ ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ และ อัตราการใส่ปุ๋ย

ส่วนที่ 4 ระดับการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

ผลการศึกษา พบว่า ภาพรวมระดับการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.15) โดยสามารถแบ่งกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มนวัตกรรมที่มีการยอมรับในระดับมาก ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ค่าเฉลี่ย 3.72) และ การแปรสภาพฟางและตอซังข้าวเพื่อลดการเผา (ค่าเฉลี่ย 3.58) ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่า เกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับนวัตกรรมที่ให้ผลลัพธ์เชิงประจักษ์ในด้านการลดต้นทุนที่ชัดเจน โดยผลจากการวิจัยของ Uttaruk et al. (2024) พบว่า การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งเมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาแบบดั้งเดิมมีต้นทุนและการใช้ปุ๋ยที่ลดลง รวมทั้งยังส่งผลทำให้มีผลผลิตที่เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะของนวัตกรรมด้านความได้เปรียบเชิงสัมพัทธ์ (relative advantage) ตามแนวคิดของ Rogers (2003) ที่ระบุว่า หากเกษตรกรรับรู้ว่าการใช้นวัตกรรมใหม่ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าหรือลดภาระค่าใช้จ่ายได้มากกว่าวิธีเดิม การยอมรับจะเกิดขึ้นได้รวดเร็วขึ้น

2) กลุ่มนวัตกรรมที่มีการยอมรับในระดับปานกลาง ได้แก่ การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (ค่าเฉลี่ย 2.95) การปรับระดับหน้าดิน (ค่าเฉลี่ย 2.85) และ การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (ค่าเฉลี่ย 2.65) ทั้งนี้ การที่เกษตรกรมีระดับการยอมรับนวัตกรรมในกลุ่มนี้น้อยกว่ากลุ่มแรกนั้น อาจเนื่องมาจากนวัตกรรมมีเทคนิคเฉพาะมากกว่า เช่น การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่ต้องอาศัยองค์ความรู้เฉพาะทางและการเฝ้าติดตามอย่างใกล้ชิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Josue-Canacan (2022) พบว่า เกษตรกรที่ได้รับการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานจะมีระดับการยอมรับมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า การจะทำให้เกษตรกรยอมรับในเรื่องนี้ได้จำเป็นต้องได้รับการอบรมความรู้เฉพาะทาง โดยในส่วนของนวัตกรรมการปรับระดับหน้าดินที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีเลเซอร์นั้น อาจเนื่องมาจากมีต้นทุนสูงในการจัดการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bureau of Agricultural Economics Research (2023) ที่พบว่าเงินลงทุนเป็นอุปสรรคในการปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ของเกษตรกร จากผลการศึกษา สรุปได้ว่า หากเกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ง่ายและทำได้จริงในพื้นที่ปลูกข้าว นั้น จัดเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกร แต่ถ้าหากนวัตกรรมที่มีความยุ่งยากหรือจำเป็นต้องเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ ที่เกษตรกรอาจยังไม่คุ้นเคย จะส่งผลให้เกิดการยอมรับได้น้อย ถึงแม้เกษตรกรจะรับรู้ว่าการใช้นวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีที่พัฒนาโดย Davis (1989) ซึ่ง Payakkapong (2017) ได้อธิบายประเด็นที่สำคัญไว้ว่า การยอมรับเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นได้นั้น เกิดจากการรับรู้ถึงประโยชน์และการความง่ายในการใช้งาน

ส่วนที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้นวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเดิมบาง อำเภอบางบาล จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการยอมรับการใช้นวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise multiple regression analysis) พบว่า ตัวแปรอิสระที่เข้าสู่โมเดลพยากรณ์ ไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยมีค่า Variance Inflation Factor (VIF) อยู่ระหว่าง 1.028 – 1.085 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 10 และผลการทดสอบค่าคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) มีค่าเท่ากับ 1.439 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจปรับปรุง (Adjusted R²) เท่ากับ 0.556 หมายความว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 5 ตัวแปรสามารถรวมกันอธิบายความแปรปรวนของระดับการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำได้ร้อยละ 55.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สำหรับตัวแปรที่ไม่ถูกคัดเลือกเข้าสู่โมเดล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำนา แม้ในเชิงทฤษฎีปัจจัยดังกล่าวอาจมีบทบาทต่อการยอมรับนวัตกรรม เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการตัดสินใจนำเทคโนโลยี

ไปใช้ แต่ผลการศึกษาครั้งนี้ไม่พบอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกันค่อนข้างสูง โดยเฉพาะด้านอายุและระดับการศึกษา ซึ่งอาจส่งผลให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีจำกัด และทำให้ไม่สามารถอธิบายความแตกต่างของการยอมรับนวัตกรรมได้อย่างชัดเจน

โดยตัวแปรที่เข้าสู่โมเดลทั้งหมดเป็นตัวแปรด้านการรับรู้ความยากง่ายในการใช้นวัตกรรม (Table 2) จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ 1) ความยากง่ายในการปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ 2) ความยากง่ายในการจัดการฟางและตอซังข้าว 3) ความยากง่ายในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน 4) ความยากง่ายในการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง และ 5) ความยากง่ายในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่ยังมีแนวโน้มขึ้นอยู่กับการรับรู้เกี่ยวกับความยากง่ายในการใช้นวัตกรรมมากกว่า ซึ่งผลการศึกษาที่แตกต่างจากงานวิจัยของ Joy-in et al. (2025) ที่พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำของเกษตรกร ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา สมาชิกภายในครอบครัว ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ระดับการยอมรับความเสี่ยง และทักษะของเกษตรกร โดยความแตกต่างของผลการศึกษา อาจมีสาเหตุมาจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ ที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม ผ่านการจัดอบรม การถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้งการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการรวมกลุ่มในลักษณะดังกล่าวนี้ จึงทำให้ไม่มีความแตกต่างทางด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลของเกษตรกร

Table 2 Stepwise multiple regression analysis of factors affecting farmers' adoption of soil and water management innovations (n = 110)

Independent Variables	B	Std. Error	Beta (β)	t	Sig.
Constant	1.455	0.254	-	5.728	0.000
1. Laser Land Leveling	0.429	0.066	0.420	6.492	0.000
2. Straw and Stubble Management	0.368	0.059	0.414	6.222	0.000
3. Integrated Pest Management	0.320	0.066	0.313	4.834	0.000
4. Alternate Wetting and Drying	0.194	0.066	0.192	2.935	0.004
5. Soil-Test-Based Fertilizer Application	0.163	0.071	0.151	2.284	0.024

All independent variables represent perceived ease of use

$R^2 = 0.576$, Adjusted $R^2 = 0.556$, $F = 28.258$, $p < 0.001$, Durbin-Watson = 1.439

The final model explains 55.6% of the variance in farmers' adoption.

จากผลการวิเคราะห์ใน Table 2 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ระดับการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรในรูปคะแนนดิบ (Unstandardized coefficients) ได้ดังนี้

$$Y = 1.455 + 0.429 (X_1) + 0.368 (X_2) + 0.320 (X_3) + 0.194 (X_4) + 0.163 (X_5)$$

โดยที่

Y	แทน ระดับการยอมรับนวัตกรรมการจัดการดินและน้ำในภาพรวม
X ₁	แทน ความยากง่ายในการปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์
X ₂	แทน ความยากง่ายในการจัดการฟางและตอซังข้าว
X ₃	แทน ความยากง่ายในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน
X ₄	แทน ความยากง่ายในการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง
X ₅	แทน ความยากง่ายในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

จากสมการดังกล่าว อธิบายผลได้ดังนี้ ระดับการยอมรับนวัตกรรมเบื้องต้นของเกษตรกร มีค่าคงที่เท่ากับ 1.455 เมื่อระดับความยากง่ายของนวัตกรรมทุกด้าน (X₁ ถึง X₅) มีค่าเป็นศูนย์ แสดงว่า หากเกษตรกรยังไม่รับรู้ว่าการจัดการดินและน้ำสามารถนำไปใช้ได้ง่ายในทางปฏิบัติ ระดับการยอมรับนวัตกรรมโดยรวมจะอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม เมื่อเกษตรกรรับรู้ว่าการจัดการมีความง่ายในการใช้งานเพิ่มขึ้นเพียง 1 หน่วย จะส่งผลให้ระดับการยอมรับนวัตกรรมเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้ ประเด็นที่น่าสนใจจากการศึกษา คือ นวัตกรรมการปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ แม้จะมีต้นทุนค่อนข้างสูงและมีความซับซ้อนมากกว่านวัตกรรมอื่น แต่กลับเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับมากที่สุด ($\beta = 0.420$) โดยเกษตรกรสามารถรับรู้ผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม ปรากฏการณ์ดังกล่าวสามารถอธิบายได้ด้วยคุณลักษณะนวัตกรรมตามแนวคิดของ Rogers (2003) โดยเฉพาะด้านความได้เปรียบเชิงสัมพัทธ์ เนื่องจากเป็นปัจจัยพื้นฐานที่เอื้อต่อความง่ายในการใช้นวัตกรรมด้านอื่นๆ กล่าวคือ หากสภาพพื้นที่นาที่มีความเรียบสม่ำเสมอแล้ว จะช่วยให้ขั้นตอนการจัดการน้ำเพื่อปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งทำได้ง่ายมากขึ้น รวมทั้งการคุมวัชพืชและการใช้ปุ๋ยก็จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สอดคล้องกับข้อมูลของ Digital Economy Promotion Agency (2022) และงานวิจัยของ Uttaruk et al. (2024) ที่ได้สรุปไว้ว่า การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะสามารถควบคุมวัชพืชและลดการใส่ปุ๋ย ส่งผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจริง อีกทั้ง

ยังมีการจัดการน้ำที่ดีขึ้น ลดการปล่อยก๊าซมีเทน สะท้อนให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรเห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนจากการปรับหน้าดิน และส่งผลต่อเนื่องมาเรื่องของการจัดการน้ำ ทำให้วัฏกรรมอื่น ๆ ถูกมองว่าสามารถนำไปปฏิบัติได้ง่ายขึ้นตามไปด้วย เช่น การควบคุมวัชพืช และการใส่ปุ๋ยที่เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้ง หากเกษตรกรสามารถเข้าถึงบริการได้สะดวกผ่านกลุ่มแปลงใหญ่ หรือได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ก็จะทำให้เกษตรกรไม่ยากเกินไป ส่งผลให้เกิดการยอมรับในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers (2003) ในมิติด้านความซับซ้อน ที่ระบุว่าวัฏกรรมที่ถูกทำให้เข้าใจง่ายและลดอุปสรรคในการใช้งาน จะทำให้เกิดการยอมรับมากขึ้น รองลงมา คือ ความยากง่ายในการจัดการฟางและตอซังข้าว (X_2) ($\beta = 0.414$) สะท้อนให้เห็นว่าเป็นวัฏกรรมที่เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันทีหลังการเก็บเกี่ยว โดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนหรือเงินลงทุนสูงจะมีแนวโน้มได้รับการยอมรับสูง เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมที่เกษตรกรเคยปฏิบัติมาก่อน เช่น การไถกลบฟาง การทำปุ๋ยหมัก และการใช้สารเร่งการย่อยสลาย ในขณะที่ความยากง่ายในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (X_3) ($\beta = 0.313$) และการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (X_4) ($\beta = 0.192$) แม้จะมีอิทธิพลต่อการยอมรับในระดับรองลงมา แต่ก็ยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า วัฏกรรมที่ต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการติดตามอย่างต่อเนื่องนั้น ควรมีการสนับสนุนด้านความรู้และการเรียนรู้เชิงปฏิบัติอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยลดการรับรู้ความซับซ้อนในการใช้งาน ส่วนความยากง่ายในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (X_5) ($\beta = 0.151$) ซึ่งมีอิทธิพลน้อยที่สุดในโมเดล อาจสะท้อนได้ว่า ถึงแม้เกษตรกรจะรับรู้ว่าการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีประโยชน์ แต่ว่าการเก็บตัวอย่างดิน การวิเคราะห์และการแปลผล ยังคงเป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับเกษตรกรก็จะส่งผลต่อการยอมรับในระดับพื้นที่ได้

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 61.09 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ทำนาเฉลี่ย 31.06 ปี และเป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ ภาพรวมมีการรับรู้ประสิทธิภาพของวัฏกรรมการจัดการดินและน้ำในระดับสูง โดยที่การรับรู้ความยากง่ายของวัฏกรรมภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง โดยวัฏกรรมที่เกษตรกรรับรู้สามารถใช้งานได้ง่ายในระดับสูง ได้แก่ การจัดการฟางและตอซังข้าว และ การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง ขณะที่ภาพรวมระดับการยอมรับวัฏกรรมอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงเช่นกัน โดยวัฏกรรมที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดคือ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน รองลงมาคือ การจัดการฟางและตอซัง ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับการยอมรับวัฏกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกร พบว่า การรับรู้ความยากง่ายในการใช้วัฏกรรมการจัดการดินและน้ำทั้ง 5 ด้าน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดคือ ความยากง่ายในการปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ ในขณะที่เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ และการศึกษา ไม่มีผลต่อการยอมรับวัฏกรรม ทั้งนี้ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ใช้วัฏกรรมต่างๆ ในการจัดการดินและน้ำนั้น มุ่งเน้นไปที่ความสามารถในการใช้งานจริง ความไม่ซับซ้อน และความสอดคล้องกับวิถีการผลิตเดิม ซึ่งประเด็นดังกล่าวมีผลต่อการยอมรับมากกว่าปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล อีกทั้งข้อค้นพบที่สำคัญคือ วัฏกรรมบางประเภทที่มีความซับซ้อนหรือมีต้นทุนสูง เช่น การปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ กลับได้รับการยอมรับในระดับสูง เนื่องจากการรับรู้ประโยชน์และผลลัพธ์ที่ชัดเจนนั้น สามารถลดข้อจำกัดด้านความยากง่ายและส่งเสริมการยอมรับได้อย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่า การยอมรับวัฏกรรมของเกษตรกรไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะส่วนบุคคลเป็นหลัก แต่เป็นผลจากการออกแบบวัฏกรรมและระบบสนับสนุนที่เอื้อต่อการใช้งานในระดับพื้นที่ จากผลการศึกษา มีข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายคือ ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาและส่งเสริมวัฏกรรมการจัดการดินและน้ำที่มีความง่ายต่อการใช้งาน มากกว่าการมุ่งเน้นเทคโนโลยีขั้นสูงเพียงอย่างเดียว โดยอาจสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานร่วม เช่น จัดทำระบบบริการปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ในรูปแบบของกลุ่มนาแปลงใหญ่ เพื่อลดต้นทุนรายบุคคล ควบคู่กับการเชื่อมโยงนโยบายการผลิตข้าวคาร์บอนต่ำกับกลไกจูงใจทางเศรษฐกิจที่เข้าใจง่าย เช่น เงินสนับสนุน หรือ การจัดทำคาร์บอนเครดิตที่เกษตรกรเข้าถึงได้และเข้าใจได้ง่าย สำหรับข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติ ควรออกแบบกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการสาธิตในแปลงจริง และให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเพิ่มบทบาทในการให้คำแนะนำ เป็นที่ปรึกษา และติดตามผลเป็นรายแปลงอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาเกษตรกรต้นแบบจากกลุ่มนาแปลงใหญ่เพื่อส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรภายในชุมชนที่มีความสนใจ เพื่อให้เห็นว่าวัฏกรรมดังกล่าวสามารถทำได้ง่าย ตลอดจนพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของเกษตรกร โดยเน้นสื่อที่เข้าใจง่ายและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เช่น สื่อวิดีโอสาธิตขั้นตอนในการดำเนินงาน การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในพื้นที่ รวมถึงเอกสารประกอบที่มีภาพและข้อความสั้นกระชับ เพื่อช่วยลดความซับซ้อนในการเรียนรู้และส่งเสริมการยอมรับวัฏกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2567 เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้วัฏกรรมการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่อลดโลกร้อน กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเดิมบาง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดสุพรรณบุรี” โครงการวิจัยรหัส

KPS-RDI-2023-002 และขอขอบพระคุณสำนักงานเกษตรจังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับเกษตรกรในพื้นที่

การมีส่วนร่วมในการเขียนบทความของผู้เขียน

ความคิดริเริ่มและสมมติฐาน: จิรฐินาฏ ถังเงิน. การปฏิบัติการวิจัย การมีส่วนร่วมในการออกแบบ การทดสอบเครื่องมือวัดวิธีการเก็บข้อมูล: จิรฐินาฏ ถังเงิน, คณิศร์ คำนธิ และ พันธจิตต์ สีเหนียง. การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล: จิรฐินาฏ ถังเงิน, คณิศร์ คำนธิ และ พันธจิตต์ สีเหนียง. การวิพากษ์วิจารณ์ผล การเปรียบเทียบกับข้อสรุปหรือองค์ความรู้ หรือทฤษฎีเดิม: จิรฐินาฏ ถังเงิน. การมีส่วนร่วมในการเขียนต้นฉบับบทความ: จิรฐินาฏ ถังเงิน.

ผลประโยชน์ทับซ้อน

ผู้เขียนขอประกาศว่าบทความนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

เอกสารอ้างอิง

- Boonklang, T., Seerasarn, N., & Khutmuang Sanserm, S. (2023). Factors influencing the adoption of soil analysis for fertilizer use by rice farmer in Wang Noi district, Phra Nakhon Si Ayutthaya province. *Journal of Agricultural Science and Management*, 6(3), 92-99. <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/JASM/article/view/469>. (in Thai).
- Bumrungbood, J., Hanpattanakit, P., Chidthaisong, A., Saeng-Ngam, S., & Vanitchung, S. (2019). Efficiency of water management by alternative wetting and drying on rice growth and production. *Srinakharinwirot University Journal of Sciences and Technology*, 12(24), 10–22. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/swujournal/article/view/243091>. (in Thai).
- Bureau of Agricultural Economics Research. (2023). *The Study of Technology Acceptance Behavior for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Rice Fields*. Retrieved from: <https://www.royalrain.go.th/UploadFile/09011725670618.pdf>. (in Thai).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339. <https://doi.org/10.2307/249008>.
- Department of Agricultural Extension. (2024). *Agricultural Extension News*. Retrieved from: <https://share.google/OPltoA1pq9Qr24ZvN>. (in Thai).
- Digital Economy Promotion Agency. (2022). *The Use of Laser Land Leveling Technology to Reduce Production Costs and Enhance Productivity among Thai Rice Farmers*. Retrieved from: https://www.depa.or.th/th/article-view/Laser_Land_Leveling_2022. (in Thai).
- Information and Communication Technology Center, Rice Department. (2024). *Rice Situation Report*. Retrieved from: https://files.ricethailand.go.th/files/2/documents/page_doc/files-rice-1735028623612.pdf. (in Thai).
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. Retrieved from: <https://doi.org/10.1017/9781009157896>.
- Jiang, L., Huang, H., He, S., Huang, H., & Luo, Y. (2022). What motivates farmers to adopt low-carbon agricultural technologies? Empirical evidence from thousands of rice farmers in Hubei province, central China. *Frontiers in Psychology*, 13(1), 983597. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.983597>.
- Jieopuang, K., Sriboonruang, P., & Lertsiri, S. (2025). Needs for alternate wetting and drying technology to promote the creation of carbon credits in rice production at the community rice centers, Phetchaburi province. *King Mongkut's Agricultural Journal*, 43(3), 418–426. <https://doi.org/10.55003/kmaj.2025.06.23.011>. (in Thai).
- Josue-Canacan, D. R. (2022). Adoption of integrated pest management (IPM) technologies in Southern Philippines: constraints and motivations. *International Journal of Agricultural Technology*, 18(1), 179–192. <https://li04.tci-thaijo.org/index.php/IJAT/article/view/6606>.
- Joy-in, P., Kongto, P., & Lerttassanawanich, S. (2025). Factors affecting adoption of low-carbon technology by paddy rice farmers. *Applied Economics, Management and Social Sciences*, 1(3), 35–44. https://so15.tci-thaijo.org/index.php/A_EMS/article/view/940.
- Kongtanajaruanun, R., & Cheamuangphan, A. (2021). The strength of farmer groups participating in large agricultural land plots on rice farming in Chiang Rai province. *Journal of Agricultural Research and Extension*, (38)3, 182-193. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/MJUN/article/view/243335>. (in Thai).
- Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2023). *Get to know RD85: A High-Yielding Rice Variety with Superior Milling Quality [Press release]*. Retrieved from: <https://www.moac.go.th/news-preview-451291791121>. (in Thai).
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2023). *The Thirteenth Plan (2023 - 2027) The National Economic and Social Development Plan*. Retrieved from: <https://www.nesdc.go.th/the-national-economic-and-social-development-plan/the-thirteenth-plan-2023-2027/>. (in Thai).

- Payakkapong, A. (2017). Technology acceptance model (TAM) for marketing competitive. **Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University**, 11(25), 128–136. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/trujournal/article/view/85642>. (in Thai).
- Phuttharatraksa, P., & Leknoi, U. (2021). The effect and acknowledgement of wet-dry cycles farming in order to cope with climate of farmers in Sri Prachan district, Suphan Buri province. **Journal of MCU Nakhondhat**, 8(1), 134–144. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/249616>. (in Thai).
- Poapongsakorn, N., Thampanishvong, K., Pantakua, K., & Ratchakom, S. (2023). **Alternate Wetting and Drying (AWD): The Path to the Future for Mitigating Global Warming**. Retrieved from: <https://tdri.or.th/2023/08/alternative-wetting-and-drying-rice/> (in Thai).
- Polasen, W., Limunggura, T., & Khuhasawanwatch, S. (2017). Factors affecting farmer's adoption of riceberry production innovation in Suphanburi province. **King Mongkut's Agricultural Journal**, 35(1), 11–24. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agritechjournal/article/view/162905>. (in Thai).
- Ritcharoon, P. (2023). **Techniques for Writing High-Quality Research Reports**. Phetkasem Printing. (in Thai).
- Rogers, E. M. (2003). **Diffusion of Innovations**. 5th Ed. Free Press.
- United Nations Thailand. (2020). **Thai Agricultural Sector: From Problems to Solutions**. Retrieved from: <https://thailand.un.org/en/103307-thai-agricultural-sector-problems-solutions>.
- Srisa-ard, B. (2002). **Basic Research**. 7th Ed. Suwiryasarn.
- Uttaruk, Y., Laosuwan, T., Sangpradid, S., Butthep, C., Leammanee, S., Indra, S., & Khunthong, P. (2024). Climate change mitigation using alternate wetting and drying methods to reduce greenhouse gas emissions. **The Journal of Spatial Innovation Development**, 5(2), 93-104. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jsid/article/view/256060>. (in Thai).
- Wajasuwan, T., & Wongsansukcharoen, J. (2022). Acceptance of technology and innovation affecting the intention of using drone for agricultural in the agricultural industry. **Panyapiwat Journal**, 14(1), 143–157. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/249619>. (in Thai).
- Wisetsantikul, S., & Treewannakul, P. (2019). Use of rice production cost reduction technology of farmers, Doembang sub-district, Doembangbuat district, Suphanburi province. **Agricultural Science and Innovations Journal**, 50(1), 64-77. (in Thai).
- Yamane, T. (1973). **Statistics: An Introductory Analysis**. Harper and Row.