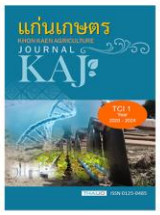
วารสารแก่นเกษตร THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj



ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร

Factors affecting the adoption of rice combine harvester of famers in Sawang Daen Din District, Sakon Nakhon Province

อรวรรณ ศรีโสมพันธ์[1]*, ชนากานต์ สร้อยเพชร[1] และ สุรศักดิ์ บุญแต่ง[1]

Orawan Srisompun[1]*, Chanakarn Soypecth[1] and Surasak Boontang[1]

[1] *ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
[1] *Department of Agricultural technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University*

บทคัดย่อ: การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรทดแทนแรงงานคนส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ของเกษตรกร แม้ว่าปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่ของไทยจะใช้รถเกี่ยวนวดข้าว แต่ยังมีเกษตรกรบางส่วนในจังหวัดสกลนครที่ยังไม่ยอมรับการใช้รถเกี่ยวนวด ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรในอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างจำนวน 146 ราย ผลการประมาณค่าแบบจำลอง พบว่า ตัวแปรอิสระในแบบจำลองสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวได้ร้อยละ 46.32 สำหรับผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว พบว่า ระดับการศึกษา ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ทัศนคติด้านสุขภาพ ทัศนคติด้านเศรษฐกิจ และทัศนคติด้านกายภาพมีอิทธิพลต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อเสนอแนะหลักจากผลการศึกษา ได้แก่ 1) การส่งเสริมเครื่องเกี่ยวนวดข้าวควรมีเป้าหมายหลักในกลุ่มเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาต่ำ เนื่องจากการเข้าถึงและความสามารถในการยอมรับเทคโนโลยีน้อยกว่ากลุ่มอื่น 2) การพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดข้าวควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณภาพข้าวเป็นหลัก 3) หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้มีแปลงนาสาธิตเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตและผลตอบแทนจากการเก็บเกี่ยวข้าวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดและการใช้แรงงานคน ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่ได้มากขึ้น

คำสำคัญ: การเก็บเกี่ยวข้าว; เครื่องเกี่ยวนวด; ทัศนคติของเกษตรกร; ปัจจัยด้านกายภาพ; ขนาดพื้นที่เพาะปลูก

ABSTRACT: The adoption of agricultural machinery to replace human labor results in an increase in both production efficiency and farmers' incomes and a reduction in production costs. Although most rice farmers in Thailand use combine harvesters, there are, however, still some farmers in Sakon Nakhon Province who still have not adopted them. This study aims to analyze the factors influencing farmers' adoption of combine harvesters in Sawang Daen Din District, Sakon Nakhon Province, using data from interviews with 146 sample farmers. The model estimation results indicated that independent variables were able to explain 46.32% of the decisions to adopt a combine harvester. Education level, farm size, health attitude, economic attitude and physical attitudes had a significant effect on combine harvester adoption. Therefore, the key recommendations are the following: 1) The promotion of combine harvesters should be emphasize on low education farmers because the accessibility and ability to accept technology is lower than other farmers; 2) The development of combine harvesters should focus primarily on rice quality factors; and 3) the relevant government agencies should promote the demonstration field for comparing combine harvesters and hand harvesting, as this may enhance the adoption of combine harvesters in the study area.

* Corresponding author: orawan.s@msu.ac.th

Received: date; July 12, 2021 Accepted: date; January 11, 2023 Published: date; March 8, 2023

Keywords: rice harvesting; combine harvester; farmer's attitude; physical factor; farm size

บทนำ

แม้ประเทศไทยจะเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลกและความต้องการบริโภคในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้น และราคาข้าวไทยสูงกว่าข้าวจากคู่แข่งหลายประเทศ แต่ชาวนายังมีฐานะยากจน และมีรายได้น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับอาชีพอื่นๆ สาเหตุสำคัญเนื่องจากขนาดการถือครองที่ดินของชาวนามีแนวโน้มลดลง แต่ต้นทุนการผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ผลตอบแทนสุทธิของชาวนามีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ชาวนามีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น (โสมรัศมิ์ และคณะ, 2561) เนื่องจากการทำนาเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงจากทั้งภัยธรรมชาติ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม ความจำกัดของระบบชลประทาน การระบาดของโรคและแมลง การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ เกษตรกรต้องเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง โดยชาวนาบางส่วนไม่มีความรู้ในเรื่องการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้ถูกวิธีและมีคุณภาพ ไม่ทราบวิธีการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ไม่บริสุทธิ์ พันธุ์ไม่แท้ คุณภาพไม่ดี มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของดินทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ปัญหาราคาข้าวผันผวนและราคาตกต่ำ ชาวนาขาดอำนาจในการต่อรอง (สำนักงานเลขาธิการ สภาผู้แทนราษฎร, 2557)

นอกจากปัญหาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ชาวนาไทยยังประสบภาวะขาดแคลนแรงงานทั้งแรงงานในครัวเรือน และแรงงานจ้าง เพราะเกษตรกรที่ทำนาจำนวนไม่น้อยอยู่ในสถานะของการเป็นผู้สูงวัย นอกจากนี้ลูกหลานที่เคยเป็นหน่วยของแรงงานที่สำคัญในครัวเรือนได้เคลื่อนย้ายแรงงานไปสู่การประกอบอาชีพอื่นๆ มากขึ้น (สมพร, 2562) ซึ่งปรากฏการณ์นี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการปฏิวัติเขียวในทศวรรษที่ 1960 ที่ทำให้เกิดการกระจายพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ชลประทานที่ยอมรับข้าวพันธุ์ใหม่ที่มีความเข้มข้นในการเพาะปลูกสูงขึ้นทำให้เกิดความต้องการแรงงานในการผลิตข้าวสูงขึ้น (Isvilanonda and Wattanutchariya, 1994) ในขณะเดียวกันการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและบริการได้เพิ่มความต้องการแรงงานนอกภาคการเกษตรมากขึ้น และค่าจ้างในภาคส่วนเหล่านี้สูงกว่าค่าจ้างภาคเกษตร จึงมีการเคลื่อนย้ายแรงงานจากภาคเกษตรไปสู่ภาคการผลิตอื่น (สายสกุล, 2563) ปัจจุบันผลที่ได้คือปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่เกิดจากการดูดซึมแรงงานเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการ ซึ่งเป็นปัจจัยผลักดันสำคัญที่เพิ่มอัตราการใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคนในการผลิตข้าวของไทยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ปัญหาเกษตรกรสูงอายุเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ทดแทนแรงงานคนในกระบวนการผลิตข้าวทั้งหมด (Soni, 2016) ซึ่งแรงงานที่ขาดแคลนในชนบททำให้กิจกรรมการผลิตในไร่นาที่ต้องใช้แรงงานพร้อมๆ กันจำนวนมากต้องปรับตัวไปสู่การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะการใช้รถเกี่ยวนวดข้าวทดแทนแรงงานคนในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าว (สมพร, 2561) อย่างไรก็ตาม การยอมรับเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตข้าวของเกษตรกรไทยนั้นมีจำกัด เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกน้อยและไม่มีงบประมาณในการลงทุนเครื่องจักร ขณะที่เครื่องจักรจำนวนมาก เช่น รถไถสี่ล้อและเครื่องเกี่ยวนวด มีราคาแพงเพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (Thepent, 2015)

จังหวัดสกลนครตั้งอยู่ในที่ราบแอ่งสกลนครของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ 6,003,603 ไร่ พื้นที่ทั่วไปมีภูเขาและป่าไม้หนาแน่นและอยู่ห่างจากแม่น้ำโขงประมาณ 90 กิโลเมตร พื้นที่การเกษตรของจังหวัดมีประมาณ 2,902,151 ไร่ ส่วนใหญ่ 74.1% ใช้เพื่อการปลูกข้าว (สำนักงานส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดสกลนคร, 2564) ชาวนาในจังหวัดสกลนครบางส่วนใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวข้าวเนื่องจากพื้นที่นามีขนาดเล็กและปริมาณข้าวที่เพาะปลูกมีปริมาณน้อย ผลจากการขาดแคลนแรงงานคนในการเก็บเกี่ยวทำให้เกษตรกรส่วนหนึ่งในจังหวัดสกลนครหันมาใช้รถเกี่ยวนวดข้าวเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานดังกล่าว ซึ่งผลการศึกษาที่ผ่านมาหลายเรื่องแสดงให้เห็นว่าการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ทดแทนแรงงานคนทำให้ใช้แรงงานในการผลิตลดลงประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น เป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลตอบแทนจากการปลูกข้าว (Singh, 2006; Ebers et al., 2017; Solanke et al., 2016) นอกจากนี้ยังส่งผลให้รายได้สุทธิของครัวเรือนเพิ่มขึ้นและลดการอพยพย้ายถิ่นของแรงงานในพื้นที่ไปสู่เมืองอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้ (Paweenwongwuthi et al., 2009) ซึ่งการยอมรับรถเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีดินเป็นของตนเอง ลักษณะทางกายภาพของนาข้าวเป็นพื้นที่ราบซึ่งจำเป็นสำหรับการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร และเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องจักรกลการเกษตรในการเก็บเกี่ยวข้าวของตนเองแต่ใช้บริการจ้างรถเกี่ยวนวดข้าวจากผู้รับจ้าง โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ

ตัดสินใจใช้รถเกี่ยวนวดข้าว คือ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร เกษตรกรรอบข้างและเพื่อนบ้าน (Jongdoen et al., 2020) ปัจจัยพื้นฐานของเกษตรกร ได้แก่ ระดับการศึกษาของเกษตรกร จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ขนาดพื้นที่เพาะปลูก (Poungchompu and Chantanop, 2016) นอกจากนี้งานวิจัยที่ผ่านมา ระบุว่า ปัจจัยด้านทัศนคติของเกษตรกรเป็นส่วนที่สำคัญในตัดสินใจการยอมรับเครื่องจักรกลการเกษตร (Labme et al., 2014; Abu et al., 2020) จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในประเทศไทยยังละเลยตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและการสื่อสาร และปัจจัยด้านทัศนคติ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับทดแทนแรงงานคนและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

วิธีการศึกษา

1. ประชากรและการกำหนดขนาดตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษา คือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งไม่มีข้อมูลสถิติอ้างอิงจำนวนเกษตรกรผู้ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จะเป็นการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยไม่ทราบค่าประชากร โดยวิธีการประมาณค่าสัดส่วนประชากร (Yamane, 1993 อ้างในวันทนีย์, 2560) ดังสมการที่ (1)

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2} \qquad \text{----------(1)}$$

Z = ค่าความความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ซึ่งค่าระดับความเชื่อมั่น (level of confidence) หรือระดับความสำคัญ (level of significant) สามารถกำหนดได้โดยทั่วไปใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งมีค่า Z เท่ากับ 1.96

E = ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ในที่นี้ยอมให้ผิดพลาด (E) ได้ไม่เกิน 5%

P และ q = ค่าสัดส่วนของตัวอย่างที่คาดว่าจะเป็นและส่วนอื่นๆ ที่เหลือ คือสัดส่วนของเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว อีก 5% แทนค่าในสมการที่ (1) จะได้สมการที่ (2)

$$n = \frac{(1.96)^2(0.95)(0.05)}{(0.05)^2} = 72.99 \qquad \text{----------(2)}$$

ดังนั้น จะได้จำนวนตัวอย่างที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดสำหรับเก็บเกี่ยวข้าวในการศึกษาขั้นต่ำ 73 ราย และกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวจำนวนเท่ากันคือ 73 ราย รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 146 ราย

2. วิธีการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) ร่วมกับการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) การเลือกพื้นที่ศึกษาระดับตำบลใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกตำบลที่มีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวมากที่สุดและเลือกหมู่บ้านที่มีเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวและใช้รถเกี่ยวนวดข้าวจำนวนมากที่สุด หลังจากนั้น ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงระดับหมู่บ้าน โดยคัดเลือกเกษตรกรหมู่บ้านที่มีทั้งการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวและแรงงานคนในการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวอย่างน้อยรูปแบบละ 20 ครัวเรือน จำนวน 6 หมู่บ้าน ได้แก่ 1) บ้านคำสะอาด ตำบลคำสะอาด 2) บ้านตาลเนิ้ง ตำบลตาลโกน 3) บ้านขามพัฒนา ตำบลค้อใต้ 4) บ้านโคกหลวง ตำบลธาตุทอง 5) บ้านถ่อน ตำบลบ้านถ่อน และ 6) บ้านง่อน ตำบลสว่างแดนดิน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเพื่อรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์ซึ่งมีลักษณะคำถามแบบปลายปิด (close-ended question) และคำถามแบบปลายเปิด (open-ended question) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของเกษตรกร ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับ ลักษณะบุคคล สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำนา จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้ของครัวเรือน การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร การส่งเสริมจากรัฐบาล แรงงานในครัวเรือน ขนาดพื้นที่ทางการเกษตรและสภาพการถือครองที่ดิน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านทัศนคติในการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ได้แก่ ทัศนคติด้านสุขภาพ ทัศนคติด้านกายภาพ ทัศนคติด้านเศรษฐกิจ และทัศนคติด้านการสื่อสาร

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ปี พ.ศ. 2563 (มกราคม - ธันวาคม) ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่าง เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้ของครัวเรือน แรงงานในครัวเรือน ขนาดพื้นที่ทางการเกษตร สภาพการถือครองที่ดิน ประสบการณ์ในการทำการเกษตรของเกษตรกร ราคาผลผลิต และทัศนคติในการใช้เครื่องเกี่ยวนวด

4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary Data) เป็นส่วนข้อมูลที่สนับสนุนเพื่อความสมบูรณ์ของการศึกษาโดยรวบรวมเอกสารและข้อมูลทางสถิติจากหน่วยงานราชการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนข้อมูลทางวิชาการ เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงาน วารสารทางวิชาการ ฐานข้อมูลออนไลน์ และข้อมูลสถิติทางการเกษตรจากเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จะนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์ นำมาจัดหมวดหมู่ ตรวจสอบความสมบูรณ์ วิเคราะห์ด้วยด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม STATA เวอร์ชั่น 15 สำหรับสถิติที่ใช้ ได้แก่

5.1 การวิเคราะห์สภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statics) เพื่ออธิบาย ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล ลักษณะทางกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านการสื่อสารและส่งเสริมการเกษตร และทัศนคติของเกษตรกร

5.2 การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าว ใช้แบบจำลอง Binary logistic regression ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกับแบบจำลองที่ตัวแปรตามในแบบจำลองเป็นตัวแปรดัมมี่ (Y = 0/1) (Phi et al., 2011) โดยแบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำนายว่าเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ หรือมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด นิยมใช้ในการวิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรอิสระที่มีต่อความน่าจะเป็นที่ตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรหุ่นจะเท่ากับ 1 ซึ่งฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (cumulative distribution function: CDF) เป็นแบบโลจิสติก (logistic distribution) (ยุทธ, 2555; ธีระดา, 2562) โดยมีตัวแปรตามคือการใช้เครื่องเกี่ยวนวด มีค่าเท่ากับ 0/1 โดยเกษตรกรที่ยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าว (rice combine harvester adoption = 1) และเกษตรกรที่ไม่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าว (rice combine harvester adoption = 0) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ลักษณะพื้นฐานของเกษตรกร ลักษณะทางกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านการสื่อสารและส่งเสริมการเกษตร และปัจจัยด้านทัศนคติ (พัชราภรณ์, 2552; วิวัฒน์ และศิริวรรณ, 2554; อรรถศาสตร์ และสุจินต์, 2556; Ghimire et al., 2012; Veldstra et al., 2014; เขมชาติ และคณะ, 2560; อินทา และคณะ, 2561; Chandio and Jiang, 2018; ศุภชัย และคณะ, 2563) **(Table 1)** ซึ่งปัจจัยด้านทัศนคติที่กำหนดในสมการประกอบด้วยทัศนคติ 4 ด้าน ได้แก่ ทัศนคติด้านสุขภาพ (Health attitudes) ทัศนคติด้านเศรษฐกิจ (Economic attitudes) ทัศนคติกายภาพ (Physical attitudes) และทัศนคติด้านสังคมหรือการสื่อสาร (Communication attitudes) เป็นประเด็นทัศนคติสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีด้านการเกษตรของเกษตรกร ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ซับซ้อน มีหลายแง่มุม และขึ้นอยู่กับการตัดสินใจและกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกร โดยเฉพาะบรรยากาศทางสังคมและเครือข่ายสังคมซึ่งอาจส่งผลต่อทัศนคติ แรงจูงใจ และความพร้อมในการปรับตัว ค่อนข้างมีอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจยอมรับเทคโนโลยีโดยอาจผันแปรตามพฤติกรรมและทัศนคติของแต่ละบุคคล (Dadzie et al., 2022)

Table 1 Variables, definition and description

Variables	Variable definition	Unit/description
Farmer's characteristics		
Gender	Gender of household head	1 = male, 0 = female
Age	Age of household head	Years
Education	Education level of household head	Years
Agricultural Labor force	Agricultural labor amount	Persons
Physical characteristics		
Rice cultivated area	Rice cultivated area	Rai
Economic factor		
Grown rice for sell	Household which sell rice to the market	1 if the farmer sell rice to the market, 0 otherwise
Communication and government extension factors		
Government extension	Dummy of government extension	1 if the farmer contacts with government extension staff, 0 otherwise
Training on rice machinery	Dummy of rice machinery training	1 if the farmer attends rice machinery training course, 0 otherwise
Attitudes		
Health attitudes	Health attitudes	5-Point Likert Scale
Economic attitudes	Economic attitudes	(1) Strongly disagree;
Physical attitudes	Physical attitudes	(2) Disagree;
Communication attitudes	Communication and Social attitudes	(3) Neither agree nor disagree;
		(4) Agree; (5) Strongly agree.

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรตัวอย่าง

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรในอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ครั้งนี้ มีการกำหนดตัวแปรอิสระในการศึกษาแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ลักษณะพื้นฐานของเกษตรกร ลักษณะทางกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและการสื่อสาร และปัจจัยด้านทัศนคติ ซึ่งผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานจากเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละด้าน มีดังนี้

ลักษณะพื้นฐานของเกษตรกร พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 65.37 เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 59 ปี โดยเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวและเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวมีอายุเฉลี่ย 55.92 ปี และ 56.63 ปี ตามลำดับ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ป.4 - ป.6) มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ย 36.42 ปี โดยเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ย 37.73 ปี และเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวมีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ย 35.10 ปี จำนวนสมาชิกวัยแรงงานเฉลี่ย 2.39 คนต่อครัวเรือน เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวมีสมาชิกวัยแรงงานเฉลี่ย 2.40 คน เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีสมาชิกวัยแรงงานเฉลี่ย 2.34 คน

ลักษณะทางกายภาพ พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 16.22 ไร่ต่อครัวเรือน เป็นที่ดินในภาคเกษตรเฉลี่ย 15.74 ไร่ต่อครัวเรือน และเป็นพื้นที่นอกภาคการเกษตรเฉลี่ย 0.48 ไร่ต่อครัวเรือน ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 14.61 ไร่ต่อครัวเรือน ซึ่งมากกว่าเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวที่มีพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 9.21 ไร่ต่อครัวเรือน

พื้นที่สำหรับปลูกพืชไร่ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 52.77 ของพื้นที่ทางการเกษตรทั้งหมด รองลงมาเป็นพื้นที่สำหรับปลูกพืชสวน และพื้นที่สำหรับทำปศุสัตว์และประมง คิดเป็นร้อยละ 14.80 และ 11.65 ตามลำดับ

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ พบว่า เกษตรกรมีรายได้ในภาคการเกษตรเฉลี่ย 22,962 บาทต่อครัวเรือนต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 22.38 ของรายได้ทั้งหมด เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีรายได้จากการขายผลผลิตทางพืชไร่คิดเป็นร้อยละ 28.22 ของรายได้ในภาคการเกษตร และเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวที่มีรายได้จากผลผลิตทางพืชไร่ร้อยละ 13.43 ของรายได้ในภาคการเกษตร ในขณะที่รายได้นอกภาคการเกษตรเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของเกษตรกรในปัจจุบัน ซึ่งพบว่าเกษตรกรมีรายได้นอกภาคการเกษตรเฉลี่ยประมาณ 80,281 บาทต่อครัวเรือนต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 78.31 ของรายได้ครัวเรือน ซึ่งแหล่งรายได้นอกภาคการเกษตรที่สำคัญมาจากการรับราชการ ทำงานโรงงาน พนักงานบริษัทเอกชน ประกอบธุรกิจส่วนตัว รับจ้างทั่วไป เงินช่วยเหลือจากรัฐบาล เบี้ยสูงอายุ/คนพิการ เงินส่งกลับจากลูกหลาน และการเสี่ยงโชค

ปัจจัยด้านสังคมและการสื่อสาร เป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการติดต่อรถรับจ้างเกี่ยวนวดข้าว เนื่องจากกำลังการผลิตและการให้บริการของรถเกี่ยวนวดข้าวนั้นสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่ถือครองของเกษตรกรทั่วๆ ไป ดังนั้นผู้ประกอบการนอกจากจะรับจ้างเกี่ยวนวดในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงแล้วยังให้บริการในพื้นที่ห่างไกลออกไปด้วยทั้งในภูมิภาคเดียวกันและต่างภูมิภาค ในการให้บริการจึงต้องมีนายหน้าเพื่อประสานงานหาลูกค้าติดต่อลูกค้าและกำหนดนัดหมายในพื้นที่ที่จะไปให้บริการ โดยมีค่าตอบแทนประมาณ 50-70 บาทต่อไร่ โดยเฉพาะพื้นที่ทำนาในภาคอีสาน ส่วนใหญ่รถเกี่ยวแต่ละคันจะใช้นายหน้าคนเดิม แต่จำนวนหรือขนาดพื้นที่เกี่ยวนวดข้าวของรถรับจ้างเกี่ยวนวดอาจเปลี่ยนแปลงไปแล้วแต่ความสามารถของนายหน้าและการแข่งขันกับผู้ให้บริการรายอื่นๆ อย่างไรก็ตาม พื้นที่ที่ให้บริการอาจเปลี่ยนแปลงได้เช่นในกรณีที่มีการขัดแย้งกับนายหน้าในพื้นที่ในเรื่องค่าบริการ ซึ่งการขายโดยพนักงานขายหรือตัวแทน (Personal selling) เป็นช่องทางการตลาดที่สำคัญที่สุด ในภาคอีสานการให้บริการส่วนใหญ่เป็นลักษณะของการขายโดยนายหน้าเน้นการให้บริการลูกค้าเก่า หรือลูกค้าประจำ ที่ใช้บริการกันมาเป็นระยะเวลานาน ชาวนาผู้ใช้บริการก็มีความเชื่อมั่นว่าผู้ให้บริการจะมาเกี่ยวนวดให้ในเวลาที่กำหนด ด้วยบริการที่ดีส่วนผู้ให้บริการก็มีความเชื่อมั่นว่าจะได้ค่าบริการตามที่ตกลงกันไว้ และชาวนาจะใช้บริการจากผู้ให้บริการคนเดิม (สาโรจน์ และนุกูล, 2560)

จากผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวเป็นสมาชิกกลุ่มองค์กรการเกษตรร้อยละ 68.49 ส่วนเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวเป็นสมาชิกกลุ่มองค์กรการเกษตร ประมาณร้อยละ 69.86 นอกจากนี้เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวและแรงงานคนมีการติดต่อพูดคุยขอคำปรึกษาจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในสัดส่วนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 69.86 ในขณะที่ข้อมูลการศึกษาดูงานนอกสถานที่ค่อนข้างแตกต่างกัน กล่าวคือ เกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวเคยไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ร้อยละ 31.51 ส่วนเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวเคยไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ร้อยละ 42.47 ส่วนข้อมูลการเข้ารับการอบรม พบว่าเกษตรกรที่ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวเข้าร่วมการอบรมเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 4.11 ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวเคยร่วมการอบรมเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรเพียงร้อยละ 1.37

สำหรับปัจจัยด้านทัศนคติ พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มเห็นว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและช่วยทุ่นแรงเฉลี่ย 4.47 และ 4.43 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ระดับความเห็นในทัศนคติด้านสุขภาพและเศรษฐกิจของเกษตรกรที่ใช้รถเกี่ยวนวดในการเก็บเกี่ยวสูงกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว โดยประเด็นทัศนคติที่เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีความเห็นค่อนข้างแตกต่างกัน ได้แก่ การใช้รถเกี่ยวนวดช่วยทุ่นแรง เพิ่มความสะดวกสบาย และลดระยะเวลาการเก็บเกี่ยวได้มาก ซึ่งเกษตรกรกลุ่มที่ใช้รถเกี่ยวนวดเห็นด้วยในระดับมากถึงมากที่สุดกับประเด็นดังกล่าว ในขณะที่กลุ่มที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวเห็นด้วยในระดับน้อยถึงค่อนข้างเห็นด้วย ส่วนตัวแปรทัศนคติด้านเศรษฐกิจ แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีความเห็นว่าราคาค่าจ้างรถเกี่ยวนวดในปัจจุบันเหมาะสมในระดับปานกลาง (เฉลี่ย 2.86) ซึ่งระดับการเห็นด้วยมากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวที่เห็นว่าราคาค่าจ้างรถเกี่ยวนวดในปัจจุบันเหมาะสมน้อย (เฉลี่ย 2.26) ในส่วนของทัศนคติด้านกายภาพ เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีความเห็นค่อนข้างสอดคล้องกันในประเด็นความหายากของรถเกี่ยวนวดข้าวในช่วงเวลาเก็บเกี่ยว (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24) โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว ซึ่งเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการหารถเกี่ยวในช่วงเวลาเก็บเกี่ยวค่อนข้างหายาก ซึ่งอาจเป็นเหตุผลสำคัญส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้รถเกี่ยวนวด เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ ข้าวเหนียว

พันธุ์กข6 และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทั้งสองพันธุ์จะเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือประมาณต้นเดือนพฤศจิกายนของทุกปี ดังนั้น ในช่วงเวลาดังกล่าวจึงมีอุปสงค์ต่อการใช้รถเกี่ยวที่สูงมากในขณะที่จำนวนรถเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่มีไม่เพียงพอ เกษตรกรบางส่วนจึงตัดสินใจเลือกวิธีการเก็บเกี่ยวข้าวด้วยมือแทนการรอรถเกี่ยวนวดข้าว เพราะกังวลว่าผลผลิตข้าวจะเสียหาย นอกจากนี้ ประเด็นสำคัญที่เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติค่อนข้างแตกต่างกันคือประเด็นเรื่องคุณภาพของผลผลิต เกษตรกรที่เลือกการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนเห็นด้วยว่าการเก็บเกี่ยวข้าวด้วยแรงงานคนจะได้ข้าวที่มีคุณภาพดีกว่าการใช้รถเกี่ยวนวด ได้ข้าวที่บริสุทธิ์ ไม่มีสิ่งเจือปนและพันธุ์ปน รวมทั้งเหมาะสมสำหรับการบริโภคในครัวเรือน ซึ่งการปลูกข้าวของเกษตรกรในพื้นที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อบริโภคในครัวเรือน มีผลผลิตเหลือจึงส่งขายโรงสีในพื้นที่ ดังนั้น เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาค่อนข้างให้ความสำคัญกับการเลือกวิธีการเก็บเกี่ยวที่ทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค สำหรับทัศนคติด้านสุดท้าย ได้แก่ ทัศนคติด้านสังคมและการสื่อสาร ซึ่งผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรทั้งสองกลุ่มเห็นว่าการเก็บเกี่ยวข้าวโดยรถเกี่ยวนวดได้รับอิทธิพลจากการสนับสนุนของรัฐบาลมากที่สุด (ค่าระดับความเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 3.71) รองลงมาเป็นอิทธิพลจากการโฆษณา (ค่าระดับความเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 2.83) อย่างไรก็ตามสำหรับเกษตรกรกลุ่มที่ยอมรับรถเกี่ยวนวด มีความเห็นว่า การเก็บเกี่ยวข้าวโดยรถเกี่ยวนวดได้รับอิทธิพลจากเพื่อนเกษตรกรทั้งในพื้นที่และต่างพื้นที่ ซึ่งเมื่อเกษตรกรเห็นตัวอย่างจากความสำเร็จของเกษตรกรรายอื่นก็จะมีความต้องการยอมรับหรือใช้เทคโนโลยีหรือรูปแบบการผลิตนั้นมากขึ้น ในประเด็นนี้ เป็นประเด็นเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ค่อนข้างสำคัญ เนื่องจากการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรส่วนใหญ่ในประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับอิทธิพลจากเกษตรกรรายอื่นโดยเฉพาะเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จ การยอมรับจากตัวอย่างความสำเร็จของเกษตรกรรายอื่นเป็นกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการเกษตรที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง และส่งผลให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือการส่งเสริมการเกษตรได้ผลอย่างต่อเนื่อง (พิสุทธิพันธ์, 2559; อินทา และคณะ, 2561; Augustine and Mulugetta, 2008) **(Table 2)**

Table 2 Attitude towards combine harvester applied of sample farmers

รายการ	Hand harvesting	Combine harvester	Total
Health attitudes			
Combine harvesters reduce injuries and fatigue	4.19	4.36	4.28
Combine harvesters reduce labor use	4.19	4.67	4.43
Combine harvesters make farmers more comfortable	4.27	4.66	4.47
Combine harvester saves the farmers time	3.12	3.75	3.44
Economic attitudes			
Combine harvester reduce production cost	3.12	3.75	3.44
The service charge affects the use of the combine harvester	2.74	3.79	3.27
The service charge of the combine harvester is reasonable	2.26	2.86	2.56
Physical attitudes			
Difficult to find combine harvester during harvesting season	4.25	4.23	4.24
Using combine harvester yielded better quality rice than hand harvesting	2.48	2.67	2.58
Using combine harvester make more yield loss than hand harvesting	4.37	3.52	3.95
Using combine harvester have more impurity varieties than hand harvesting	4.18	2.95	3.57
Using combine harvester have impurity	4.67	3.93	4.30
Using combine harvester make low quality of rice	3.32	3.26	3.29
Your rice fields are suitable for using combine harvester	2.33	3.03	2.68
Rice product from combine harvester not suitable for home consumption	3.33	2.51	2.92
Communication attitudes			
Government support is a key factor affecting the combine harvester use	3.74	3.67	3.71
Combine harvester use was influenced by other farmers	1.93	3.00	2.47
The use of the combine harvester was followed by other farmers	1.90	3.03	2.34
Advertisements influence the decision to combine harvester applied	2.62	2.77	2.83

Note: 5-Point Likert Scale as (1) Strongly disagree; (2) Disagree; (3) Neither agree nor disagree; (4) Agree; (5) Strongly agree.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระพบว่าตัวแปรด้านสังคมและการสื่อสาร 2 ตัวแปร และตัวแปรด้านทัศนคติจำนวน 10 ตัวแปร จากตัวแปรด้านทัศนคติจำนวน 19 ตัวแปร มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับสูงซึ่งขัดแย้งกับข้อสมมติเบื้องต้นในการประมาณค่าแบบจำลอง Logistic regression ในการประมาณค่าแบบจำลองจึงตัดตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในระดับสูงออกคงเหลือตัวแปรด้านสังคม 2 ตัวแปร และตัวแปรด้านทัศนคติจำนวน 10 ตัวแปร **(Table 3)** สำหรับผลการทดสอบ percentage of accuracy ของแบบจำลองเท่ากับ 80.92% ค่าความไว (sensitivity) 79.69% และ ความจำเพาะ(specificity) เท่ากับ 82.09% แสดงให้เห็นว่าผลการประมาณค่าจากแบบจำลองมีความเหมาะสมในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการตัดสินใจยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรได้ ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้หาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม ว่าตัว

แปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใดกับตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรอิสระคือ ปัจจัยด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะพื้นฐานของเกษตรกร ลักษณะทางกายภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและการสื่อสาร และปัจจัยด้านทัศนคติ ส่วนตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษาคือ การยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร ผลการประมาณค่าสมการพบว่า ค่า Prob χ^2 = 0.000 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรอิสระในแบบจำลอง สามารถอธิบายการตัดสินใจยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ในขณะที่ค่า Pseudo R^2 = 0.4632 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระในแบบจำลองสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการตัดสินใจยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรได้ร้อยละ *46.32* **(Table 3)**

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรในอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร พบว่า ระดับการศึกษา ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ทัศนคติด้านสุขภาพลำดับที่ 2 ทัศนคติด้านเศรษฐกิจลำดับที่ 1 และทัศนคติด้านกายภาพลำดับที่ 4 มีอิทธิพลทางบวกต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร ในขณะที่ทัศนคติด้านสุขภาพลำดับที่ 1 ทัศนคติด้านกายภาพลำดับที่ 1, 2 และ 5 มีอิทธิพลทางลบต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร **(Table 3)**

ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดของเกษตรกรในพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 **(Table 3)** แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงมีความน่าจะเป็นในการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดมากกว่าเกษตรกรรายอื่น ซึ่งในด้านการเกษตรเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำการเกษตร มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีใหม่ ดังนั้นเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาระดับสูงสามารถตัดสินใจยอมรับเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงส่วนใหญ่จะมีรายได้หลักจากนอกภาคการเกษตร (Hiroki and Ashok, 2010) การมีรายได้จากนอกภาคการเกษตรจะเป็นปัจจัยสำคัญให้เกษตรกรยอมรับเครื่องจักรกลการเกษตรมากขึ้น เพราะมีความสามารถในการลงทุนที่สูงกว่า (Daberkow and McBride, 2003) นอกจากนี้ Hiroki and Ashok (2010) ยังระบุว่า เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่จะมีแนวโน้มของการยอมรับเทคโนโลยีได้มากกว่า สอดคล้องกับผลการประมาณค่าตัวแปรขนาดพื้นที่เพาะปลูก ที่พบว่า ความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรแปรผันตรงกับขนาดพื้นที่เพาะปลูก โดยเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่มีความน่าจะเป็นที่จะยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมากกว่าเกษตรกรรายเล็ก นอกจากเหตุผลด้านแรงงานในการเก็บเกี่ยวซึ่งฟาร์มขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมากแต่ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวอุปสงค์ต่อแรงงานในแต่ละพื้นที่ค่อนข้างสูงแล้ว ผลการศึกษานี้สอดคล้องตามตามแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรที่มีพื้นที่ทางการเกษตรมากขึ้นมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องจักรกลการเกษตรมากขึ้น เนื่องจากเกษตรกรกลุ่มนี้มีฐานของปัจจัยทุนที่มั่นคงกว่าซึ่งทรัพย์สินจะเป็นภาพสะท้อนที่ดีของทรัพยากรทั้งหมดที่มีให้กับเกษตรกร นอกจากนี้เกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินมีโอกาสเป็นเจ้าของเครื่องจักรกลการเกษตรหรือยอมรับการใช้เครื่องจักรการเกษตรสูงมากกว่าผู้ที่เช่าที่ดิน *(*Akram et al., 2020) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุพิณพรรณ และคณะ (2550) ที่ระบุว่า ขนาดพื้นที่ปลูกมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการยอมรับเทคโนโลยีการจัดการสวน เนื่องจากเมื่อเกษตรกรทำการเกษตรในพื้นที่ขนาดใหญ่ขึ้น จะมีผลผลิตสูงและมีรายได้เพิ่มขึ้น จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการปลูกพืชของตนเอง

ทัศนคติด้านสุขภาพทั้ง 2 ข้อ มีอิทธิพลต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยทัศนคติด้านสุขภาพข้อที่ 1 รถเกี่ยวนวดช่วยลดปัญหาสุขภาพและการบาดเจ็บมีอิทธิพลทางลบต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว **(Table 3)** กล่าวคือ หากเกษตรกรเห็นด้วยกับประเด็นนี้ในระดับที่มากขึ้นจะส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการยอมรับรถเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่ลดลง สะท้อนให้เห็นว่าปัญหาสุขภาพของเกษตรกรและอัตราการบาดเจ็บระหว่างการผลิตเชื่อมโยงกับความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องจักรกลการเกษตรสมัยใหม่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถศาสตร์ และสุจินต์ (2556) ที่ระบุว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่าด้านอายุและสุขภาพมีผลต่อการตัดสินใจในการใช้บริการรถแทรกเตอร์ขนาดกลางของเกษตรกร ส่วนทัศนคติด้านสุขภาพข้อที่ 2 รถเกี่ยวนวดช่วยเพิ่มความสะดวกสบาย มีอิทธิพลทางบวกต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว **(Table 3)** หมายถึง เกษตรกรที่เห็นว่าการใช้รถเกี่ยวนวดทำให้มีความสะดวกสบายมากขึ้นจะส่งผลให้ความน่าจะ

เป็นของการยอมรับรถเกี่ยวนวดข้าวเพิ่มขึ้น ซึ่งความสะดวกสบายที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยสำคัญอีกด้านหนึ่งที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร (Alexander et al., 2020) นอกจากทัศนคติด้านสุขภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ผลการประมาณค่าแบบจำลอง พบว่า ทัศนคติด้านเศรษฐกิจในประเด็นการลดต้นทุนการผลิตของรถเกี่ยวนวดข้าวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับรถเกี่ยวนวดข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่เห็นว่าการใช้รถเกี่ยวนวดช่วยให้ต้นทุนการเก็บเกี่ยวข้าวลดลงมีความน่าจะเป็นที่จะยอมรับรถเกี่ยวนวดข้าวมากขึ้น จากงานวิจัยที่ผ่านมา แสดงผลการศึกษาค่อนข้างชัดเจนว่าการใช้รถเกี่ยวนวดสามารถลดต้นทุนการเก็บเกี่ยวได้มากกว่าการใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (Praweenwongwuthi et al., 2009; Hasan et al., 2020)

สำหรับผลการประมาณค่าทัศนคติด้านกายภาพ พบว่าตัวแปรปัจจัยด้านทัศนคติกายภาพ 4 ตัวแปรจากตัวแปรทั้งหมด 5 ตัวแปรในหมวดนี้ มีอิทธิพลต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ขึ้นไป **(Table 3)** โดยทัศนคติกายภาพลำดับที่ 1 *(*การใช้รถเกี่ยวนวดทำให้ผลผลิตสูญเสียมากกว่าการใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว*)*, 2 *(*การใช้รถเกี่ยวนวดมีพันธุ์ปนมากกว่าการใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว*)* และ 5 *(*คุณภาพข้าวที่เกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดไม่เหมาะสำหรับการบริโภคในครัวเรือน*)* มีอิทธิพลต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดในทางลบ หมายถึง หากเกษตรเห็นด้วยกับทัศนคติทั้งสามข้อในระดับที่มากขึ้นจะส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการยอมรับรถเกี่ยวนวดลดลง สะท้อนให้เห็นว่านอกจากเกษตรกรจะให้ความสำคัญต่ออัตราการสูญเสียผลผลิตระหว่างกระบวนการเก็บเกี่ยวแล้ว เกษตรกรในพื้นที่ยังค่อนข้างให้ความสำคัญกับคุณภาพของผลผลิตข้าวโดยเฉพาะคุณภาพด้านการบริโภค เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกข้าวเหนียวเพื่อวัตถุประสงค์ในการบริโภคของครัวเรือนเป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบว่าทัศนคติกายภาพลำดับที่ 4 (แปลงนาเหมาะสำหรับรถเกี่ยวนวดข้าวมากกว่าการใช้แรงงานคน) มีอิทธิพลทางบวกต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับรถเกี่ยวนวดข้าว ซึ่งสภาพทางกายภาพของแปลงนาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นแปลงนาขนาดเล็ก มีคันนาจำนวนมากและมีต้นไม้หรือตอไม้อยู่ในแปลงนา ทำให้เป็นอุปสรรคของการยอมรับรถเกี่ยวนวดขนาดใหญ่ การเก็บเกี่ยวข้าวจึงนิยมใช้รถเกี่ยวข้าวขนาดเล็ก (ชมพูนุช, 2559)

เมื่อพิจารณาผลการประมาณค่า Marginal effect ซึ่งเป็นการประมาณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรอิสระแต่ละตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรทุกตัวมีทิศทางสอดคล้องกับผลการประมาณค่าแบบจำลองหลัก โดยพบว่านอกจากระดับการศึกษา ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ทัศนคติด้านสุขภาพลำดับที่ 2 ทัศนคติด้านเศรษฐกิจลำดับที่ 1 และทัศนคติด้านกายภาพลำดับที่ 1, 2, 4 และ 5 มีอิทธิพลทางบวกต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรแล้ว ในการประมาณค่า Marginal effect ตัวแปรหุ่นของการปลูกข้าวเพื่อขายมีอิทธิพลทางลบต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกษตรกรที่ปลูกข้าวแล้วมีผลผลิตเหลือขายควรจะมีความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดมากกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือน อย่างไรก็ตาม เกษตรกรในพื้นที่ที่ขายข้าวบางส่วนเป็นการขายเมล็ดพันธุ์ข้าวให้กับเกษตรกรรายอื่น ซึ่งการใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่เหมาะกับการนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์เนื่องจากลดปัญหาพันธุ์ข้าวปนได้มากกว่า ในขณะที่ตัวแปรหุ่นของการเข้ารับการอบรมการใช้เครื่องจักรเพื่อการปลูกข้าวของเกษตรกรมีอิทธิพลทางลบต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว สะท้อนให้เห็นว่าการเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเครื่องจักรกลการเกษตรส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดลดลง ซึ่งในการอบรมการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นการแนะนำเครื่องจักรใหม่ๆ ของบริษัทเอกชน เช่น เครื่องพ่นปุ๋ย เครื่องหว่านข้าว หรือโดรนฉีดพ่นสารเคมี ซึ่งเน้นการอบรมเครื่องจักรในช่วงขั้นตอนการปลูกและการดูแลรักษามากกว่าขั้นตอนการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการใช้เครื่องเกี่ยวนวดของเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นการใช้รถเกี่ยวนวดจากการรับจ้างของผู้ให้บริการทั้งในและนอกพื้นที่ เกษตรกรไม่ค่อยลงทุนซื้อเครื่องเกี่ยวนวดเองเพราะเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยและการลงทุนซื้อรถเกี่ยวนวดต้องใช้เงินทุนค่อนข้างสูง (ชมพูนุช, 2559)

Table 3 Factors affecting the adoption of rice combine harvester of famers in study area

Variables	Logistic regression				Marginal effect			
	Coefficients	SD	P-value		dy/dx	SD	P-value	
Farmer's characteristics								
Gender	-0.488	0.619	0.430		-0.058	0.073	0.427	
Age	0.048	0.031	0.123		0.006	0.004	0.111	
Education	0.253	0.137	0.065	*	0.030	0.016	0.054	*
Agricultural labor force	0.227	0.265	0.393		0.027	0.031	0.389	
Physical characteristics								
Rice cultivated area	0.130	0.053	0.014	***	0.015	0.006	0.007	***
Economic factors								
Grown rice for sell	-1.534	0.928	0.105		-0.182	0.106	0.086	*
Communication and								
Government extension	0.279	0.542	0.606		0.033	0.064	0.606	
Training on rice machinery	-3.423	2.107	0.104		-0.406	0.241	0.091	*
Attitudes								
Health attitudes								
Health attitude 1	-0.939	0.383	0.014	***	-0.112	0.042	0.008	***
Health attitude 2	1.541	0.608	0.011	***	0.183	0.066	0.006	***
Economic attitudes								
Economic attitude 1	0.331	0.201	0.100	*	0.038	0.023	0.097	*
Physical attitudes								
Physical attitude 1	-0.606	0.256	0.018	**	-0.072	0.028	0.010	***
Physical attitude 2	-0.698	0.221	0.002	***	-0.083	0.022	0.000	***
Physical attitude 3	-0.273	0.188	0.145		-0.032	0.022	0.133	
Physical attitude 4	0.408	0.231	0.078	*	0.048	0.026	0.065	*
Physical attitude 5	-0.384	0.228	0.092	*	-0.046	0.026	0.079	*
Communication attitudes								
Communication attitude 1	0.133	0.208	0.523		0.016	0.025	0.521	
_cons	-3.598	3.873	0.353					
Prob χ^2 = 0.000								
Pseudo R^2 = 0.4632								

Note: * = significant at p<0.10; ** = significant at p<0.05; *** = significant at p<0.01

Health attitudes: Health attitude 1 - Combine harvesters reduce injuries and fatigue.

Health attitude 2 - Combine harvesters make farmers more comfortable.

Economic attitude: Economic attitude 1 - Combine harvester reduce production cost.

Physical attitudes: Physical attitude 1 - Using combine harvester make more yield loss than hand harvesting.

Physical attitude 2 - Using combine harvester have more impurity varieties than hand harvesting.

Physical attitude 3 - Using combine harvester make low quality of rice.

Physical attitude 4 - Your rice fields are suitable for using combine harvester.

Physical attitude 5 - Rice product from combine harvester not suitable for home consumption.

Communication attitude: Communication attitude 1 - Combine harvester use was influenced by other farmers.

สรุป

ผลการประมาณค่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร พบว่า ตัวแปรอิสระในแบบจำลองสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นในการยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรได้ร้อยละ 46.32 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจยอมรับการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละด้าน พบว่า ระดับการศึกษา ขนาดพื้นที่เพาะปลูก ทัศนคติด้านสุขภาพลำดับที่ 2 ทัศนคติด้านเศรษฐกิจลำดับที่ 1 และทัศนคติด้านกายภาพลำดับที่ 4 มีอิทธิพลทางบวกต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร ในขณะที่ทัศนคติด้านสุขภาพลำดับที่ 1 ทัศนคติด้านกายภาพลำดับที่ 1, 2 และ 5 มีอิทธิพลทางลบต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวของเกษตรกร จากผลการศึกษามีข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ระดับการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญต่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ดังนั้น การส่งเสริมอัตราการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดควรมีเป้าหมายหลักในกลุ่มเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาต่ำ เนื่องจากเกษตรกรกลุ่มนี้จะเข้าถึงข้อมูลความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำการเกษตร และมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งความสามารถในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ น้อยกว่า

2. ผลการศึกษาระบุว่าเกษตรกรที่ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวเห็นว่าการใช้รถเกี่ยวข้าวทำให้คุณภาพข้าวต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการสื่อสารกับเกษตรกรในประเด็นคุณภาพข้าวจากการเก็บเกี่ยวทั้งสองวิธี นอกจากนี้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรโดยเฉพาะรถเกี่ยวนวดข้าวควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณภาพข้าว

3. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจมีอิทธิพลต่อความน่าจะเป็นในการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดของเกษตรกร ดังนั้น หน่วยงานในท้องถิ่นควรมีการส่งเสริมให้มีแปลงนาสาธิตการเก็บเกี่ยวข้าวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดข้าว เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตและผลตอบแทนจากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดกับการใช้แรงงานคน ซึ่งอาจจะช่วยให้อัตราการยอมรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

3. เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เคยเข้ารับการอบรมการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่ถูกต้อง ซึ่งการอบรมความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรเป็นสิ่งจำเป็นในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

เขมชาติ ปัญจมทุม, พลสราญ สราญรมย์ และสุนันท์ สีสังข์. 2560. การส่งเสริมการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตสับปะรดของเกษตรกรในอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี. น. 3860-3867. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 เรื่องตามรอยพระยุคลบาท เกษตรกำแพงแสน 7-8 ธันวาคม 2560. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

ชมพูนุช นันทจิต. 2559. ความแตกต่างในการลงทุนของธุรกิจรถเกี่ยวนวดข้าวรับจ้างภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย. แก่นเกษตร. 44: 59-65.

ธีระดา ภิญโญ. 2562. การศึกษาการรายงานผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติคสำหรับงานวิจัย. Humanities, Social Sciences and Arts. 12: 544-558.

พัชราภรณ์ เพ็ชรทอง. 2552. การยอมรับการปฏิบัติตามระบบการผลิตทางการเกษตรที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับเงาะของเกษตรกรอำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

พิสุทธิพันธ์ กิตติชัยณรงค์, รุ่งโรจน์ พิทักษ์ด่านธรรม และสุวรรณา ประณีตวตกุล. 2559. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดโดยเกษตรกรผู้นำผู้ปลูกข้าว ในตำบลหนองกุลา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก. น. 1080 - 1088. ใน: การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 54 สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์ 2-5 กุมภาพันธ์ 2559. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

ยุทธ ไกยวรรณ. 2555. หลักการและการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคสำหรับการวิจัย. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 4: 1-12.

ยุพิณพรรณ ศิริวัธนนุกูล, ยุทธนา ศิริวัธนานุกูล, มงคล หลิม และอำมร อินนุรักษ์. 2550. การยอมรับเทคโนโลยีด้านการจัดการสวนลองกองของเกษตรกรในอำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 10: 33-49.

วันทนีย์ แสนภักดี. 2560. การวิจัยตลาด. แหล่งข้อมูล: http://management.aru.ac.th/mnge/images/pdf/e-book/wanthanee/marketing/chapter7.pdf. ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2564.

วิวัฒน์ ภูพร้อม และศิริวรรณ แดงฉ่ำ. 2554. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการเกษตรดีที่เหมาะสมของเกษตรกรผู้ปลูกผัก ในอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. น.1-11. ใน: การประชุมวิชาการนานาชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร ครั้งที่ 1 สาขาวิชาเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการพัฒนา 21-22 มกราคม 2554. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี.

ศุภชัย สุทธิเจริญ, อาชา ศรีวิชา และอรวรรณ ศรีโสมพันธ์. 2563. การตัดสินใจขอใบรับรองอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกผักในจังหวัดมหาสารคาม. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 37: 90-100.

สมพร อิศวิลานนท์. 2561. ระบบการผลิตข้าวของไทยทำไมต้องปฏิรูปและปฏิรูปอย่างไร. แหล่งข้อมูล: https://www.slideshare.net/sompornisvilanonda1/thailand-rice-production-reform. ค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2563.

สมพร อิศวิลานนท์. 2562. มองอนาคตข้าวไทยผ่านตลาดการค้าข้าวโลก. แหล่งข้อมูล: http://www.ricethailand.go.th/web/images/brps_rd/seminar/11-09-62/1.market_world.pdf. ค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2563.

สาโรจน์ อังศุมาลิน และนุกูล ยืนยง. 2560. ธุรกิจการผลิตและการรับจ้างรถเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทนสนุนการวิจัย (สกว.).

สายสกุล ฟองมูล. 2563. ผลกระทบจากการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร ที่มีผลต่อความมั่นคงทางด้านอาหารในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 37: 118-125.

สำนักงานส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดสกลนคร. 2564. สภาพทั่วไปของจังหวัดสกลนคร. แหล่งข้อมูล: http://www.sakonlocal.go.th/page.php?id=1664. ค้นเมื่อ 9 มกราคม 2564.

สำนักงานเลขาธิการ สภาผู้แทนราษฎร. 2557. การปฏิรูปชาวนาไทย. แหล่งข้อมูล: https://library2.parliament.go.th/ebook/content-issue/2557/hi2557-003.pdf. ค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2563.

โสมรัศมิ์ จันทรัตน์, วิษณุ อรรถวานิช และบุญธิดา เสงี่ยมเนตร. 2561. จุลทรรศน์ภาคเกษตรไทยผ่านข้อมูล ทะเบียนเกษตรกรและสำมะโนเกษตร. แหล่งข้อมูล: https://www.pier.or.th/wp-content/uploads/2018/05/aBRIDGEd_2018_009.pdf. ค้นเมื่อ 9 มกราคม 2564.

อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์ และสุจินต์ สิมารักษ์. 2556. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถแทรกเตอร์ขนาดกลางของ เกษตรกรในตำบลน้ำอ้อม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (บัณฑิตศึกษา). 13: 14-26.

อินทา จันธาวงศ์, พุฒิสรรค์ เครือคำ, พหล ศักดิ์คะทัศน์ และนคเรศ รังควัต. 2561. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกข้าวภายใต้ระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของเกษตรกร อำเภอจำพอน จังหวัดสะหวันนะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 36: 106-117.

เอกรัตน์ ศรีวิรัตน์. 2545. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการปลูกผักปลอดสารพิษของเกษตรกรมนจังหวัดสงขลา. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

Akram, N., M.W. Akram, and W. Hongshu. 2020. Study on the socioeconomic factors affecting adoption of agricultural machinery. Journal of Economics and Sustainable Development. 11: 68-80.

Alexander, K.S., G. Greenhalgh, and M. Moglia. 2020. What is technology adoption? Exploring the agricultural research value chain for smallholder farmers in Lao PDR. Agriculture and Human Values. 37: 17–32.

Augustine, L.S., and M. Mulugetta. 2008. Assessing the influence of neighborhood effects on the adoption of improved agricultural technologies in developing agriculture. African Journal of Agricultural and Resource Economics. 2: 1-19.

Chandio, A.A., and Y.S. Jiang. 2018. Determinants of adoption of improved rice varieties in northern Sindh, Pakistan. Rice Science. 25: 103-110.

Daberkow, S. G., and W.D. McBride. 2003. Farm and operator characteristics affecting the awareness and adoption of precision agriculture technologies in the US. Precision Agriculture. 4: 163-177.

Dadzie, S.K.N., Ndebugri, J., and E.W. Inkoom. 2022. Social networking and risk attitudes nexus: implication for technology adoption among smallholder cassava farmers in Ghana. Agricultural and Food Security. 11 (41): 1-24.

Ebers, A., T.T. Nguyen, and U. Grota. 2017. Production efficiency of rice farms in Thailand and Cambodia: A comparative analysis of Ubon Ratchathani and Stung Treng provinces. Paddy Water and Environment. 15: 79-92.

Ghimire, S., M. Mehar, and S. Mittal. 2012. Influence of sources of seed on varietal adoption behavior of wheat farmers in Indo-Gangetic Plains of India. Agricultural Economics Research Review. 25: 399-408.

Hasan, K. S. Takashi, T. Tanaka, M. Alam, R. Ali, C.K. Saha. 2020. Impact of modern rice harvesting practices over traditional ones. Review in Agricultural Science. 8: 89-108.

Hiroki, U., and M, Ashok. 2010. Can Education Be a Barrier to Technology Adoption?. In Proceeding of 2010 Annual Meeting, July 25-27, Agricultural and Applied Economics Association, Denver, Colorado, Available: https://EconPapers.repec.org/RePEc:ags:aaea10:61630. Accessed May. 2, 2022.

Isvilanonda, S., and S. Wattanutchariya. 1994. Modern variety adoption, factor-price differential, and income distribution, Thailand. In: David, C.C. and Otsuka, K. (Eds.) Modern Rice Technology and Income Distribution in Asia. Lynne Rienner, Colorado, USA.

Jongdoen, S., W. Anupong, and P.K. Chung. 2020. Factors Affecting the Decision of Using Machinery for Harvesting Products of Rice Farmers in Chiang Rai Province. American Journal of Biomedical Science and Research. 10: 65-72.

Phi, H.D., P.H. Dinh, and M.B. Quang. 2021. Factors influencing new technology adoption behaviors of rice farmers: Binary logistic regression model approach. International Journal of Business and Management Review. 9: 54-71.

Praweenwongwuthi, S., S. laohasiriwong, and A.T. Rambo. 2009. Impacts of adoption of rice combine harvesters on the economic and social conditions of farmers in Tung Kula Ronghai. Khon Kaen Agricultural Journal. 37: 349-356.

Poungchompu, S., and S. Chantanop. 2016. Economic aspects of rice combine harvesting service for farmer in Northeast Thailand. Asian Social Science. 12: 201-211.

Singh, G., 2006. Estimate of mechanization index and its impact on production and economics factors – a case study in India. Bio-System Engineer. 93: 99-106.

Solanke, D., K. Olakeinde, and J. Adedeji. 2016. Analysis of labour use and production efficiency of food crop farms in Ogun State, Nigeria. International Journal of Agricultural Economics and Extension. 4(3): 224-228.

Soni, P. 2016. Agricultural mechanization in Thailand: Current status and future outlook. AMA Academic Journals. 47(2): 58-66.

Thepent, V. 2015. Agricultural mechanization in Thailand. pp. 1-11. In: The 16th TSAE National Conference and 8th TSAE International Conference. Agricultural and Food Engineering Outlook on Sustainable Future 17-19 March 2015. Bangkok, Thailand.

Veldstra, M.D., C.A. Corinne, and M. Maria. 2014. To certify or not to certify separating the organic production and certification decisions. Food Policy. 49: 429-426.