



<https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index>

บทความวิจัย

การยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำของเกษตรกรในอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

พรชสรณ์ ขาญบัณฑิตนันท์* เอวดี เปรมัชเชียร และอภิชาติ ดะลุนเพรย์

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

ข้อมูลบทความ

Article history

รับ: 13 กันยายน 2565

แก้ไข: 19 ตุลาคม 2565

ตอบรับการตีพิมพ์: 10 พฤศจิกายน 2565

ตีพิมพ์ออนไลน์: 24 พฤศจิกายน 2565

คำสำคัญ

การยอมรับ

เทคโนโลยี

เกษตรแม่นยำ

พระพุทธบาท

สระบุรี

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำการเกษตร มีประโยชน์ที่หลากหลาย แต่การนำไปประยุกต์ใช้ยังมีในอัตราที่จำกัด งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ทางเศรษฐกิจและสังคม ลักษณะการทำเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี โดยเก็บข้อมูลจากเกษตรกรจำนวน 396 ราย ด้วยแบบสอบถาม ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำด้วยสมการถดถอยโลจิสติกส์ และคำนวณผลกระทบส่วนเพิ่ม ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 31-60 ปี ร้อยละ 81.08 มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป ร้อยละ 74.33 โดยมีรายได้และหนี้สินมากกว่ากลุ่มที่ไม่ยอมรับฯ ในด้านลักษณะการทำเกษตร พบว่ากลุ่มที่ยอมรับเทคโนโลยีฯ ส่วนใหญ่ ปลูกผักต่าง ๆ และมันสำปะหลัง โดยมีพื้นที่เพาะปลูก ประสบการณ์ฝึกอบรม และมีระบบน้ำใช้ในการเกษตรมากกว่ากลุ่มที่ไม่ยอมรับฯ ส่วนปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความน่าจะเป็นในการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อายุ การศึกษา การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟน มีระบบน้ำใช้ในการเกษตร มีการพบปะเกษตรกรผู้นำบ่อยครั้ง ดังนั้นควรมีการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำให้แก่เกษตรกรที่ใช้สมาร์ทโฟน การมีระบบน้ำไว้ในพื้นที่เกษตรกรรม จัดให้มีการประชุมพบปะผู้นำเกษตรกรให้บ่อยครั้ง สร้างเสริมการรับรู้และความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีฯ เป็นส่วนช่วยให้เกษตรกรให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีฯ ในอัตราที่เพิ่มขึ้น

บทนำ

ภาคการเกษตรมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เพราะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับประชากร และมีส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงเศรษฐกิจฐานรากเข้าไว้ด้วยกัน ปัจจุบันพื้นที่เกษตรกรรมมีจำนวนลดน้อยลง เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้วิธีการผลิตแบบดั้งเดิมซึ่งอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก ขณะที่ประชากรมีความต้องการทั้งปริมาณและคุณภาพของอาหารเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิต เกษตรกร นักวิทยาศาสตร์ รัฐบาลรวมถึงองค์กรต่าง ๆ หันมาให้ความสำคัญต่อนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่จะนำมาช่วยในการเพิ่มผลผลิตการเกษตรให้เพียงพอต่อความต้องการ และมีคุณภาพที่ดีขึ้น (Phasinam et al., 2022)

การเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) คือรูปแบบการเกษตรที่นำเทคโนโลยีและการจัดการข้อมูลมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ในฟาร์มให้มีความเหมาะสมและแม่นยำขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิตในด้านปริมาณและคุณภาพ ลดต้นทุนในการผลิต รวมทั้งลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การจัดการการผลิตด้วยเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเริ่มมีการใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และฝั่งยุโรปตะวันตกตั้งแต่ปี 1985 เป็นต้นมา (Zhang et al., 2002) ต่อจากนั้นประเทศที่พัฒนาแล้วเริ่มมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรมากขึ้นรวมถึงประเทศไทยเช่นกัน อาจกล่าวได้ว่าระบบการผลิตในภาคเกษตรในปัจจุบันกำลังก้าวสู่สภาวะที่เรียกว่า เกษตรสมัยใหม่ หรือมีการเรียกชื่อได้หลากหลาย เช่น Farming 4.0, Agriculture 4.0 หรือ เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) สำหรับ

*Corresponding author

E-mail address: pharssorn.c@ku.th (P. Charnbunditnun)

Online print: 24 November 2022 Copyright © 2022. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2022.22>

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้นิยามเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ว่า เกษตรอัจฉริยะ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่ประกอบด้วย เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำที่อาศัยอุปกรณ์ เครื่องจักรกลการเกษตร เครื่องมืออัตโนมัติต่าง ๆ และเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ (Poapongsakorn et al., 2020)

เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมีประโยชน์ทั้งในด้านผลทางเศรษฐกิจ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของเกษตรกร เช่น การจัดการศัตรูพืชที่ใช้เทคโนโลยีควบคุม ด้วยเซ็นเซอร์ช่วยลดการใช้ยาฆ่าแมลงลงได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 13.4 ขณะที่ยังคงรักษาสภาพแวดล้อมความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่การเกษตร (Dammer & Adamek, 2012) และสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิต ลดต้นทุนวัตถุดิบ เช่น เมล็ดพันธุ์ เคมีภัณฑ์ เชื้อเพลิงและปุ๋ย มีการศึกษาพบว่าเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำสามารถลดต้นทุนผันแปร และเพิ่มรายได้สุทธิให้แก่เกษตรกรได้ (Bucci et al., 2019)

ในหลายพื้นที่ของประเทศไทยมีการส่งเสริมและฝึกอบรมแก่เกษตรกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเช่นเดียวกับพื้นที่อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ซึ่งมีพื้นที่ทำการเกษตร 63,434.76 ไร่ที่ได้ทำการขึ้นทะเบียนเกษตรกรกับทางสำนักงานเกษตรอำเภอพระพุทธบาท ปี 2564 ทำการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก รองลงมาคือข้าวนาปี มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ตามลำดับ โดยมักจะได้รับผลกระทบจากปัญหายุ้งแล้ง น้ำท่วม จากปริมาณน้ำฝนที่ไม่แน่นอนในแต่ละปี แต่เกษตรกรยังคงทำการเกษตรในรูปแบบเดิม มีการไถทิ้งแล้วปลูกใหม่ ทำให้มีต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่อำเภอพระพุทธบาทยังมีอุตสาหกรรมหลายแห่งที่รับซื้อผลผลิตทางการเกษตร แต่ก็ยังมีไม่เพียงพอจึงจำเป็นต้องนำเข้า หากเกษตรกรได้ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมาช่วยในการผลิตจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสามารถลดต้นทุนการผลิตได้จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นกับผู้นำศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) พบว่ามีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ได้แก่ ระบบน้ำอัตโนมัติ ชุดตรวจวิเคราะห์ดินเพื่อให้ปุ๋ยตรงตามความต้องการของพืช แต่ผลการดำเนินงานในช่วงเวลาที่ผ่านมามีพบว่าเกษตรกรส่วนหนึ่งให้การยอมรับเทคโนโลยีและนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง ในขณะที่เกษตรกรอีกส่วนหนึ่งเข้ามาเรียนรู้แต่ยังไม่ให้การยอมรับนำไปใช้อย่างต่อเนื่อง

การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำก่อให้เกิดประโยชน์กับการทำเกษตรอย่างชัดเจนทั้งในและต่างประเทศ ในเมื่อเทคโนโลยีมีต้นทุนสูงโดยเฉพาะสำหรับเกษตรกรรายย่อย ประกอบกับความแตกต่างของปัจจัยจากตัวเกษตรกรเอง ลักษณะการทำเกษตร หรือการรับรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจปรับเปลี่ยนและหันมาใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ดังนั้นการส่งผ่านเทคโนโลยีโดยมองข้ามปัจจัยเหล่านี้ก็อาจจะยังไม่มีประสิทธิภาพมากนักในการจูงใจ

ให้เกษตรกรหันมาใช้อย่างแพร่หลาย จากความสำคัญดังกล่าวและการสัมภาษณ์ผู้นำ ศพก. จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ว่าสาเหตุใดเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำจึงยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง มีการใช้เพียงไม่กี่แห่ง เกษตรกรทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงการใช้ และแทบจะไม่ถูกใช้อย่างต่อเนื่องหลังการได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานหรือภาคส่วนต่าง ๆ จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำของเกษตรกร และเป็นแนวทางรวมถึงข้อเสนอแนะในการส่งเสริมและขยายผลการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำให้กับเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

เกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture: PA) ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึง รูปแบบการเกษตรที่นำเทคโนโลยีและการจัดการข้อมูลมาใช้ในการจัดการฟาร์ม ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล เซนเซอร์ เทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีการให้ปุ๋ย น้ำ และยาฆ่าแมลง ในปริมาณและเวลาที่ถูกต้องเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต และใช้วางแผนการจัดการพื้นที่ในแปลงปลูกได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เช่น ชุดตรวจวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยสั่งตัด ระบบน้ำอัตโนมัติ ระบบ HandySense เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว/ข้าวโพด เซนเซอร์ วัดความชื้นดิน โดรนพ่นยา/ตรวจพื้นที่ แอปพลิเคชันตรวจวัดสภาพอากาศ แอปพลิเคชันเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อทำการศึกษาระดับการรับรู้ การยอมรับ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำของเกษตรกร

ในการศึกษานี้ใช้อาศัยกรอบแนวคิดที่ประยุกต์แนวคิดจากแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) (Davis et al., 1989) โดยจะเน้นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับ หรือการตัดสินใจที่จะใช้เทคโนโลยี ตลอดจนนวัตกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ ได้แก่ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) และการรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดจากการใช้ (Perceived Usefulness) โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี (Behavioral Intention) มีทั้งสิ้น 3 ปัจจัย ได้แก่ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) การรับรู้ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้ (Perceived Usefulness) และทัศนคติ (Attitude) ซึ่งในท้ายที่สุดความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีจะส่งอิทธิพลต่อการตั้งใจใช้และนำมาสู่การใช้งานจริงของเทคโนโลยี

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลและส่งผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรนั้น มีการศึกษาในหลายงานวิจัยพบว่า อายุ ประสบการณ์ ขนาดฟาร์ม การผลิต ปริมาณผลผลิต รายได้ ต้นทุนค่าใช้จ่าย เป็นตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ (Michael et al., 2016) นอกจากนี้ปัจจัย

ด้านความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยี และปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านการติดต่อสื่อสาร เช่น ความถี่ในการพบปะเกษตรกรผู้นำ จำนวนช่องทาง จำนวนครั้งที่ได้รับการฝึกอบรม มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญ (Kittichainarong et al., 2016) ปัจจัยทางด้านการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร พบว่าเกษตรกรที่ติดต่อกันจะมีการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้นตามไปด้วย (Chaipiriyakit et al., 2019) อาจเนื่องมาจากการได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้รับรู้ถึงแนวทางการใช้ ตลอดจนเพิ่มช่องทางในการเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ สำหรับปัจจัยด้านการรับรู้คุณประโยชน์หรือผลตอบแทน เช่น ส่งผลให้ต้นทุนลดลง ประสิทธิภาพหรือผลผลิตเพิ่มขึ้น ประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือสามารถใช้ปุ๋ยและสารเคมีได้ตามเป้าหมาย มีความแม่นยำมากขึ้น (Bucci et al., 2019) ในส่วนของการรับรู้ความง่ายในการใช้งานและการรับรู้ประโยชน์ พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างปัจจัยทางด้านสังคมกับความตั้งใจที่จะใช้ เป็นต้น (Olusegun & Ogunseye, 2008) จากผลการศึกษาของหลายงานวิจัยที่ผ่านมาเน้นการศึกษาในครั้งนี้จึงอาศัยแนวคิดและการนำปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นมาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ผ่านแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

งานวิจัยนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นหลัก เพื่อให้ได้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) อาทิ ข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะการทำเกษตร ความรู้ ทักษะ การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ เป็นต้น โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ครัวเรือนเกษตรกรในอำเภอพระพุทธรูป จังหวัดสระบุรี ทั้งสิ้น 9 ตำบล มีเนื้อที่ทั้งหมด 63,434.76 ไร่ จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,988 ครัวเรือน ข้อมูลจากสำนักงานเกษตรอำเภอพระพุทธรูปที่ทำการปรับปรุงข้อมูลเกษตรกรผ่านระบบทะเบียนเกษตรกร และแอปพลิเคชัน DOAE Farmbook วันที่ 24 พฤศจิกายน 2564 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้หลักการของ Krejcie & Morgan (1970) ได้ผลการคำนวณตัวอย่างที่ควรทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 322 รายและการคำนวณกลุ่ม

ตัวอย่างมาใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์จะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง n มากกว่าการวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติโดยทั่วไป โดยที่ $n \geq 30p$ เมื่อ p เป็นตัวแปรอิสระ (Vanichbuncha, 2009) โดยงานวิจัยนี้ใช้ตัวแปรอิสระ 9 ตัวแปรในการทำนายจึงควรใช้มากกว่า 270 ราย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเก็บจำนวนตัวอย่าง 396 ราย เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเพียงพอต่อการวิเคราะห์ ซึ่งใช้วิธีการสุ่ม (Sampling) โดยไม่ใช้ความน่าจะเป็นแล้วทำการเลือกตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยสุ่มประชากรในระดับตำบลใกล้เคียงตามสัดส่วนเกษตรกรในแต่ละตำบล

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ในการอธิบายข้อมูลสภาพทั่วไปด้วยวิธีการทางสถิติอย่างง่าย เช่น สภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกร ลักษณะการทำเกษตร ด้วยการหาค่าการแจกแจงความถี่ ร้อยละ เป็นต้น และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยด้านลักษณะการทำเกษตร ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ โดยพิจารณา 2 ทางเลือก กำหนดให้ 1 คือ เกษตรกรผ่านเกณฑ์การยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ และกำหนดให้ 0 คือไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ โดยมีเกณฑ์การยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำตามค่ารวมการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันในฟาร์มของเกษตรกร แนวทางการจัดกลุ่มนี้มาจากการทบทวนวรรณกรรมการส่งผ่านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกัน หากมีการใช้ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป จะทำให้มีโอกาสในการยอมรับนำไปใช้อย่างต่อเนื่อง (Miller et al., 2017) ดังนั้นผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำเทคโนโลยีตามโอกาสดังกล่าว ซึ่งสื่อถึงเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ และสามารถพบเห็นได้ในพื้นที่อำเภอพระพุทธรูป จังหวัดสระบุรี

Table 1 Acceptance score for each technology

Technology	Score	Technology	Score
Rapitest soil test kit	2	Agriculture drone	1
Fertilizer to order	2	Weather application	1
Automatic water system	2	Farmbook application	1
HandySense	2	Farmto application	1
Sowing machine	1	FarmAI application	1
Soil moisture sensor module	1		

โดยกำหนดให้ 1 คือ กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ มีคะแนนรวม ≥ 2

0 คือ กลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ มีคะแนนรวม < 2

โดยทางเลือกของการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำจะจัดอยู่ในรูปแบบสมการ การยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ดังนี้

$$Z(Tech) = \beta_0 + \beta_1 Age + \beta_2 Edu + \beta_3 Inc + \beta_4 Debt + \beta_5 SP + \beta_6 Land + \beta_7 SUP + \beta_8 Cons$$

เมื่อ Z คือ ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ
 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{11}$ คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ i ที่มีต่อตัวแปรตาม
 โดยมีตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังต่อไปนี้

Table 2 Socio-economic variables

No.	Variables	Symbol	Description
1	Age	Age	Farmer's age (Years old)
2	Education	Edu	Dummy variable; Under secondary education = 0, Secondary school and above = 1
3	Income	Inc	Average household income (Baht)
4	Debt	Debt	Household debt (Baht)
5	Using internet via smartphones	SP	Dummy variable; Using internet via smartphones = 1, No using internet via smartphones = 0

Table 3 Farm characteristics variables

No.	Variables	Symbol	Description
1	Farmland	Land	Cultivated area (Rai)
2	Water system	Sup	Dummy variable; Water system = 1, No water system = 0
3	Consultation	Cons	Dummy variable; Attend meeting with farmer leaders less than 3 times a year = 0, Frequent attend meeting with farmer leaders more than 3 times a year = 1
4	Technology	Tech	Dummy variable; Acceptance score for each technology (Table 1) Under the acceptance criteria = 0, Upper the acceptance criteria = 1

จากลักษณะการอยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรในอำเภอพระพุทธรบาททั้ง 9 ตำบล พบว่า ตำบลธารเกษม ตำบลขุนโกลน ตำบลพุดจาน มีสัดส่วนเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มากที่สุดตามลำดับ ตำบลหนองแก ตำบลพุก่าง ตำบลเขาวง มีสัดส่วนเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ น้อยที่สุดตามลำดับ จำนวนสมาชิกในครัวเรือนพบว่า ร้อยละ 56.06 ของครัวเรือนมีจำนวนสมาชิก 3-4 คน และร้อยละ 30.30 มีจำนวนสมาชิกตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป

การประกอบอาชีพของเกษตรกรพบว่าส่วนใหญ่ทำไร่ร้อยละ 65.15 รองลงมาคือ ทำนา เลี้ยงสัตว์ ทำสวน ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 75 มีอาชีพรอง ซึ่งคืออาชีพที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรรองจากอาชีพหลัก อาชีพรองของเกษตรกร ได้แก่ รับจ้างทั่วไป ทำสวนผักสวนผลไม้ ค้าขาย หรือมีธุรกิจส่วนตัวทำไร่ เลี้ยงสัตว์

รายได้ในภาคการเกษตรของเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีรายได้อยู่ในช่วง 150,001-300,000 บาทต่อปี และ 300,001-550,000 บาทต่อปี ส่วนครัวเรือนของเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีรายได้ในภาคการเกษตรส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 150,000-300,000 บาทต่อปี รายได้รวมทั้งหมดของเกษตรกรคือรายได้ในภาคการเกษตรและอาชีพรองอื่น ๆ ซึ่งเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีรายได้

รวมอยู่ในช่วง 300,001-550,000 บาทต่อปี กลุ่มครัวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีรายได้รวมอยู่ในช่วง 150,000-300,000 บาทต่อปี หนี้สินในครัวเรือนของเกษตรกรพบว่าเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีหนี้สินในครัวเรือนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ ประมาณ 492,000 บาท

สมาชิกกลุ่มความร่วมมือ ทั้งนี้เกษตรกรสามารถเข้าร่วมกลุ่มความร่วมมือได้มากกว่า 1 กลุ่ม เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มกองทุนหมู่บ้านร้อยละ 49 และเป็นสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์การเกษตร กลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) กลุ่มเกษตรแปลงใหญ่ กลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรหมู่บ้าน (อกม.) กลุ่มกองทุนเงินล้าน กลุ่มออมทรัพย์หมู่บ้าน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรตลาดเย็น กลุ่มเกษตรกรทำไร่นาตำบลยาว กลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษ กลุ่มปลูกผักปลอดภัยบ้านชัยครก กลุ่มเกษตรกรทำไร่นาตำบลยาว กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหนองกระทุ่ม กลุ่มออมทรัพย์สหกรณ์หมู่บ้าน

การได้รับข่าวสารด้านเกษตรจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งนี้เกษตรกรสามารถรับข่าวสารได้มากกว่า 1 ช่องทาง ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกษตรกรรับข้อมูลข่าวสารจากเกษตรตำบล เกษตรอำเภอถึงร้อยละ 79 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด รับข่าวสารจากผู้ใหญ่บ้านร้อยละ 56 อินเทอร์เน็ตร้อยละ 43

องค์การบริหารส่วนตำบลหรือเทศบาลร้อยละ 42 นอกจากนี้ยังได้รับข้อมูลข่าวสารจากวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน ธนาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ การเกษตร ปศุสัตว์ ที่มิวิจัย เพื่อนบ้านและบุคคลในครัวเรือน เป็นต้น

พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟนของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีการใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 69.44 และเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มักจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตคิดเป็นร้อยละ 93.92 ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีการใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 54.84 เกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีการใช้อินเทอร์เน็ตวันละ 2-3 ชั่วโมงต่อวัน โดยเกษตรกรมีการใช้แอปพลิเคชัน Line เป็นหลัก รองลงมา คือ แอปพลิเคชัน Youtube, Facebook และ Google ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เกษตรกรใช้งาน ได้แก่ แอปพลิเคชัน TikTok, Shopee, Lazada และ แอปพลิเคชัน A-mobile ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันให้บริการทางการเงินของ ธ.ก.ส. เป็นต้น

ลักษณะการทำเกษตร

ผลผลิตหลักของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ข้าวโพดร้อยละ 63.64 ข้าวร้อยละ 14.65 และผักต่าง ๆ ร้อยละ 6.82 โดยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำเกษตรมากกว่า 16 ปีขึ้นไปถึงร้อยละ 53.28 ประสบการณ์ 11-15 ปี ร้อยละ 26.77 เมื่อพิจารณาตามกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม พบว่ากลุ่มเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีสัดส่วนการยอมรับที่มากในกลุ่มที่มีผลผลิตหลักเป็นผักต่าง ๆ มันสำปะหลัง และไร่นาสวนผสม

พื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 35.36 มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดต่อครัวเรือนอยู่ที่ 11-30 ไร่ รองลงมาคือ 31-60 ไร่ และต่ำกว่า 10 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเฉลี่ยครัวเรือนละ 45 ไร่ โดยเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดเฉลี่ยครัวเรือนละ 55 ไร่ และเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 39 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกของครัวเรือนส่วนใหญ่ร้อยละ 39.65 มีพื้นที่เพาะปลูกที่เป็นของตนเองหรือครัวเรือนอยู่ที่ 11-30 ไร่ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยครัวเรือนละ 24 ไร่ โดยเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีค่าเฉลี่ยครัวเรือนละ 28 ไร่ และเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีค่าเฉลี่ยครัวเรือนละ 22 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 32.32 มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่ที่ 11-30 ไร่ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่อครัวเรือนอยู่ที่ 22 ไร่ โดยเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับ

เทคโนโลยีฯ มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 27 ไร่ และเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 18 ไร่

ประสบการณ์ในการฝึกอบรมของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างพบว่าร้อยละ 26.77 มีประสบการณ์การฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเกษตรแม่นยำ โดยเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีประสบการณ์การฝึกอบรมฯ ร้อยละ 56.76 ประสบการณ์ในการฝึกอบรมของเกษตรกร ได้แก่ การใช้ชุดตรวจวิเคราะห์ดิน การทำระบบน้ำอัตโนมัติ การใช้ปุ๋ยสั่งตัด การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน การจัดการระบบโรงเรือนแบบปิด และ Young Smart Farmer เป็นต้น ส่วนเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับเทคโนโลยีฯ ไม่มีประสบการณ์ฝึกอบรมฯ ถึงร้อยละ 91.13 ประสบการณ์ในการฝึกอบรมหลักสูตรเกษตรอื่น ๆ พบว่าเกษตรกรกลุ่มที่มีประสบการณ์ผ่านการฝึกอบรมมีจำนวนร้อยละ 54.29 โดยเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีประสบการณ์ฝึกอบรมฯ ร้อยละ 76.35 ประสบการณ์ฝึกอบรม ได้แก่ การปรุงดิน การทำปุ๋ยหมัก การทำเกษตรอินทรีย์ การปลูกพืชต่าง ๆ การเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรแปลงใหญ่ การทำเชื้อชีวภัณฑ์ฆ่าแมลงและกำจัดเชื้อรา การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) และโครงการ 1 ไร่ 1 แสน เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นโดยเกษตรอำเภอพระพุทธรบาทและสถานีพัฒนาที่ดินสระบุรี ส่วนเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับเทคโนโลยีฯ ไม่มีประสบการณ์ฝึกอบรมฯ มีมากถึงร้อยละ 58.87

การติดต่อเกษตรกรผู้นำ ในที่นี้หมายถึงผู้ที่เป็นที่พึ่งให้แก่เกษตรกร ได้แก่ เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่พัฒนาที่ดิน ราชประชานุเคราะห์บ้าน อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน (อกม.) เป็นต้น ส่วนใหญ่เกษตรกรมีการติดต่อ 1-2 ครั้งต่อปี ร้อยละ 60.86 โดยพบว่าเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ มีการติดต่อบ่อยครั้งคือ 3 ครั้งต่อปีขึ้นไปถึงร้อยละ 43.24 ซึ่งมากกว่ากลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ ที่มีเพียงร้อยละ 14.92

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีระบบน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรร้อยละ 55.05 โดยใช้ระบบสปริงเกลอร์ร้อยละ 34.34 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาคือระบบน้ำหยดร้อยละ 12.12 และมีการใช้ทั้งสองระบบร้อยละ 6.06 โดยเกษตรกรที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ ส่วนใหญ่ไม่มีระบบน้ำถึงร้อยละ 60.48 ในอำเภอพระพุทธรบาทมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน

โดยมีเขตชลประทานอยู่ทางด้านทิศตะวันตกระหว่างอำเภอพระพุทธรบาทและอำเภอหนองโดน จากตัวอย่างพบว่าอยู่นอกเขตชลประทานร้อยละ 97.98

จำนวนแรงงานในภาคการเกษตรในครัวเรือนส่วนใหญ่มีแรงงานในครัวเรือน 2 คน เป็นสัดส่วนร้อยละ 62.37 และไม่มีแรงงานจ้าง เป็นสัดส่วนร้อยละ 42.93

เทคโนโลยีที่เกษตรกรนำมาใช้ในการทำการเกษตรส่วนใหญ่มีการใช้เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าว/ข้าวโพด ชุดตรวจวิเคราะห์ดิน แอปพลิเคชันตรวจวัดสภาพอากาศ โดรนพ่นยา/ตรวจสภาพพื้นที่ แอปพลิเคชัน Farmbook เซนเซอร์วัดความชื้นดิน ปุยสังคต ระบบน้ำอัตโนมัติ แอปพลิเคชัน FarmAI และแอปพลิเคชัน Farmto ตามลำดับ ส่วนใหญ่เกษตรกรมีการใช้เพียงอย่างเดียวร้อยละ 35.35 และไม่ใช่เทคโนโลยีถึงร้อยละ 29.80

ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำด้วยการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกส์ และวิธีการ

Maximum Likelihood ของค่าสัมประสิทธิ์ในตัวแปรต่าง ๆ แสดงผลดังสมการ ดังนี้

$$Z(Tech) = -2.1722 + (-0.0323)Age + (0.6840)Edu + (3.45e - 07)Inc + (1.29e - 07)Debt + (1.6784)SP + (0.0001)Land + (1.6551)SUP + (1.1496)Cons$$

นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) จากผลการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบโลจิสติกส์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรการใช้อินเทอร์เน็ตผ่าน Smart Phone (SP) การมีระบบน้ำใช้ในการเกษตร (SUP) ความถี่ในการพบปะเกษตรกรผู้นำ (Cons) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอายุ (Age) และการศึกษา (Edu) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ความแม่นยำของแบบจำลองที่กะประมาณได้ (Correctly Classified) สามารถพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างชุดนี้ได้ถูกต้องโดยรวมร้อยละ 83.84 ซึ่งอยู่ในระดับที่มาก

Table 5 Parameter estimates and marginal effects from binary logit model

Explanatory Variables	Coefficient	Standard Error	Mean	Marginal Effect	Prob.
Constant	-2.1722	1.0463	1.00		0.038
Age	-0.0323*	0.0156	53.99	-0.0065	0.039
Edu	0.6840*	0.3103	0.51	0.1375	0.028
Inc	3.45e-07	2.47e-07	517,455.80	6.97e-08	0.162
Debt	1.29e-07	1.21e-07	688,630.10	2.62e-08	0.286
SP	1.6784**	0.4334	0.69	0.2869	0.000
Land	0.0001	0.0030	45.05	0.0000	0.984
Sup	1.6551**	0.2894	0.55	0.3165	0.000
Cons	1.1496**	0.2981	0.26	0.2538	0.000

** , * indicate statistical significance at the 99 % and 95 % levels, respectively.

LR $\chi^2(8) = 168.33$ pseudo $R^2 = 0.3216$

prob.> $\chi^2 = 0.0000$ Correctly classification = 83.84%

ผลการคำนวณหาค่า Marginal Effect หรือผลกระทบส่วนเพิ่ม สำหรับตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตัวแปรอิสระ 1 หน่วย ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

สำหรับปัจจัยในกลุ่มทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่าอายุของหัวหน้าครัวเรือน (Age) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ โดยหากเกษตรกรมีอายุลดลง 1 ปี จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.65 สำหรับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน (Edu) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ

โดยพบว่าหากเกษตรกรมีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.75 นอกจากนี้ การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟน (SP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ถ้าเกษตรกรมีการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟน จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.69

ในกลุ่มของปัจจัยด้านลักษณะของการทำการเกษตร พบว่าการมีระบบน้ำ (Sup) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ถ้าเกษตรกรมีระบบน้ำเพียงพอในการทำเกษตรได้ตลอดทั้งปี ทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับ

เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.65 และการพบปะเกษตรกรผู้นำ (Cons) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ โดยหากเกษตรกรมีการพบปะเกษตรกรผู้นำ หรือเจ้าหน้าที่ที่คอยให้คำปรึกษาบ่อยครั้ง จะทำให้ความน่าจะเป็นที่เกษตรกรจะยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.38

วิจารณ์ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำด้วยวิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบโลจิสติกส์ พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ได้แก่ การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟน (SP) สอดคล้องกับการศึกษาของ Castle et al. (2016) ที่กล่าวว่าเกษตรกรที่มีโทรศัพท์ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้จะส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี การมีระบบน้ำ (SUP) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Roopood et al. (2020) ที่กล่าวว่าเกษตรกรที่มีระบบน้ำอยู่ในเขตชลประทานซึ่งมีน้ำเพียงพอในการทำเกษตรนั้น มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวนาแห้ง การพบปะเกษตรกรผู้นำ (Cons) ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Kittichainarong et al. (2016) พบว่าปัจจัยด้านการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ ความถี่ในการพบปะเกษตรกรผู้นำ จำนวนช่องทาง จำนวนครั้งที่ได้รับการฝึกอบรม มีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดสำหรับผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญ และการศึกษาของ Chaipiriyakit et al. (2019) ที่ได้ศึกษาปัจจัยทางด้านการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร พบว่าเกษตรกรที่มาติดต่อกันมากจะมีการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้นตามไปด้วย อาจเนื่องมาจากการได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยเพิ่มช่องทางการเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในส่วนของตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ อายุ หากอายุของเกษตรกรเพิ่มขึ้นจะทำให้ความน่าจะเป็นในการยอมรับเทคโนโลยีฯ ลดลง เป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาของ Roopood et al. (2020) อีกทั้งยังมีการวิจัยที่อายุไม่มีนัยสำคัญด้วยการศึกษาของ Chaipiriyakit et al. (2019)

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับเทคโนโลยีฯ ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป และมีรายได้รวมทั้งหมดเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ ในตำบลธารเกษม ตำบลขุนโกลน ตำบลพุดค่าจัน มีสัดส่วนเกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ฯ มากที่สุดตามลำดับ เนื่องจากเป็นตำบลที่อยู่ในละแวกเดียวกัน โดยที่ตำบลธารเกษมเป็นที่ตั้งของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) และกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ที่มีความแข็งแกร่งในการช่วยเหลือด้านเกษตรกรรมซึ่งกันและกัน กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ ส่วนใหญ่มีผลผลิตหลักเป็นผักต่าง ๆ มันสำปะหลัง ไร่นาสวนผสม และ

มีที่เพาะปลูกเฉลี่ยและพื้นที่เพาะปลูกที่เป็นของตนเองมากกว่ากลุ่มที่ไม่ยอมรับฯ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่ามีโอกาที่จะยอมรับเทคโนโลยีฯ มากกว่ากลุ่มที่มีพื้นที่เพาะปลูกน้อย โดยในกลุ่มนี้มีประสบการณ์ในการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเกษตรแม่นยำ และมีการติดต่อเกษตรกรผู้นำบ่อยครั้งอย่างน้อย 3 ครั้งต่อปีขึ้นไป ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีฯ มากขึ้น เกษตรกรที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับเทคโนโลยีฯ ส่วนใหญ่มีระบบน้ำ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเพาะปลูกเนื่องจากอำเภอพระพุทธบาทส่วนใหญ่มีพื้นที่อยู่นอกเขตชลประทาน

ข้อเสนอแนะ

ในการเริ่มต้นส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำให้กับเกษตรกรควรเริ่มจากกลุ่มที่ใช้สมาร์ทโฟน เพื่อนำร่อง และขยายผลไปสู่เกษตรกรกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งกลุ่มที่มีความพร้อมและควรเป็นกลุ่มเป้าหมายแรก ๆ ที่ได้รับการส่งเสริม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการศึกษาหรือผ่านการอบรมหลักสูตรการเกษตร กลุ่มที่มีระบบน้ำไว้ใช้ในการทำเกษตรในพื้นที่ของตนเอง และมีการพบปะกับผู้นำเกษตรกรบ่อยครั้ง ซึ่งจะกระตุ้นให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้ มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ที่ได้รับทุนสนับสนุนจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) การศึกษาในครั้งนี้สำเร็จด้วยดีจากความร่วมมือของเกษตรกรที่ให้ข้อมูล คณาจารย์และบุคลากรภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือแนะนำ ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

References

- Bucci, G., Bentivoglio, D., Belletti, M., & Finco, A. (2019). When accuracy of measurements matter: Economic profitability from precision agriculture. In *Proceeding of IEEE international workshop on metrology for agriculture and forestry (MetroAgriFor)* (pp. 237–241). Portici: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). doi: 10.1109/MetroAgriFor47546. 2019
- Castle, M. H., Lubben, B. D., & Luck, J. D. (2016). Factors influencing the adoption of precision agriculture technologies by Nebraska producers. Paper presented at the Presentations, Working Papers, and Gray Literature, Agricultural Economics. 49.

- Chaipiriyakit, A., Fongmul, S., Kruekum, P., Jeerat, P., Vetchasitniraphai, N., & Khamtavee, T. (2019). Factors affecting adoption corn planting technology of farmers in Phawo sub-district, Mae Sot district, Tak Province. *Journal of Agricultural production*, 1(1), 43–53. (in Thai)
- Dammer, K. H., & Adamek, R. (2012). Sensor-based insecticide spraying to control cereal aphids and preserve lady beetles. *Agronomy Journal*, 104(6), 1694-1701. doi:10.2134/agronj2012.0021.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
- Kittichainarong, P., Pitakdantham, R., & Praneetvatakul, S. (2016). Adoption of Tailor-made fertilizer technology for rice production in Bang Rakam district, Phitsanulok Province. In *Proceedings of the 54th Kasetsart University annual conference: Plants, animals, veterinary medicine, fisheries, agricultural extension and home economics* (pp. 1080-1088). Bangkok: Kasetsart University.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607–610.
- Miller, N. J., Griffin, T. W., Bergtold, J., Ciampitti, I. A., & Sharda, A. (2017). Farmers' adoption path of precision agriculture technology. *Advances in Animal Biosciences*, 8(02), 708–712. doi:10.1017/s2040470017000528.
- Olusegun, F., & Ogunseye, S. O. (2008). Applying an enhanced technology acceptance model to knowledge management in agricultural extension services. *Data Science Journal*, 7, 31–45. doi: <http://doi.org/10.2481/dsj.7.31>.
- Phasinam, K., Kassaruk, T., & Shabaz, M. (2022). Applicability of internet of things in smart farming. *Journal of Food Quality*, (Special Issued). doi:10.1155/2022/7692922.
- Poapongsakorn, N., Puntakua, K., & Wiwatvisha, N. (2020). *Agricultural technology policies 4.0* (1st ed.). Chiang Mai: Thailand Development Research Institute. (in Thai)
- Roopood, Y., Premashthira, A., & Daloonpate, A., (2020). Factors affecting farmer's adoption of seeding machine for dry paddy field in Surin Province. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 48(4), 857– 868. doi:10.14456/kaj.2020.78. (in Thai)
- Vanichbuncha, K. (2009). *Statistics for research* (4th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Zhang, N., Wang, M., & Wang, N. (2002). Precision agriculture: A worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36(2– 3), 113– 132. doi: 10.1016/S0168-1699(02)00096-0

Research article

Adoption of precision agriculture technology of farmers in Phra Phutthabat district, Saraburi Province

Pharssorn Charnbunditnun* Aerwadee Premashthira and Apichart Daloonpate

Department Agricultural and Resources Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok, 10900

ARTICLE INFO

Article history

Received: 13 August 2022

Revised: 19 October 2022

Accepted: 10 November 2022

Online published: 24 November 2022

Keyword

Adoption

Technology

Precision Agriculture

Phra Phutthabat

Saraburi

ABSTRACT

Precision agricultural technology is considered as an alternative production factor to improve farming efficiency. Despite the various benefits, adoption rate of precision agriculture technology is still limited. The objectives of this research were 1) to investigate socio-economic and farm characteristics of farmers and 2) to study factors affecting the adoption of precision agriculture technology of farmers in Phra Phutthabat district, Saraburi Province. The survey data were obtained from 396 farmers by questionnaire. The binary logistic regression was applied to analyses the data and marginal effect. The results of the study found that the majority of farmers who reached the acceptance criteria for precision agricultural technology were average aged between 31-60 years (81.08 %), completed secondary education and higher (74.33 %), had higher average income and liabilities than farmers who under acceptance level. In term of farm characteristics, indicated that most farmers who reached acceptance level grown vegetables and cassava, had higher cultivating areas, more training experience and used farm irrigation systems. The statistically significant factors affecting the adoption of precision agricultural technology among farmers were age, education, using internet via smartphones, having farm irrigation system and numbers of attend meeting with farmer leaders. Therefore, the government or related agencies should prioritize the promotion of precision agriculture technology directly to farmers who use smartphones with having farm irrigation system. In addition, they should encourage farmers to attend more meeting with farmer leaders and enhance the perception and intention to use of precision agriculture technology that were important factors to increase opportunity to accept technology.

*Corresponding author

E-mail address: pharssorn.c@ku.th (P. Charnbunditnun)

Online print: 24 November 2022 Copyright © 2022. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/1/paj.2022.22>