# ทักษะเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ในประเทศไทย และโมเดลการยอมรับ

# Desire Agricultural Digital Technology Skills and a Model of Its Adoption by the Thai Smart Farmers

ธีร์ธวัช พัศจทักษ์ (Theethawat Patjatak)[1]
วศิณ ชูประยูร(Vasin Chooprayoon)[2*]

[1]หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยรังสิต (Student of Master of Science Program in Information Technology Management, College of Digital Innovation Technology, Rangsit University)

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้อำนวยการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยรังสิต (Asst. Prof., Dept. of Information Technology Management, College of Digital Innovation Technology, Rangsit University, e-mail: vasin@rsu.ac.th)

*Corresponding author: E-mail: theethawat.p61@rsu.ac.th

ได้รับบทความ: 18 มิ.ย. 67 / แก้ไขปรับปรุง: 27 ส.ค. 67 / อนุมัติให้ตีพิมพ์: 30 ต.ค. 67 / เผยแพร่ออนไลน์: 23 ธ.ค. 67

DOI: 10.14456/rilj.2024.12

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (2) การยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาและเพิ่มพูนผลผลิตของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ และ (3) พัฒนาตัวแบบการยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ กลุ่มตัวอย่างคือสมาร์ฟาร์มเมอร์ที่เป็นสมาชิกเฟซบุ๊กเพจเกษตรกรสมาร์ทฟาร์ม ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวที่สุ่มแบบมีความน่าจะเป็น ได้รับแบบสอบกลับคืนจำนวน 401 ฉบับ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ผลการวิจัยพบว่า (1) สมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทยมีความต้องการพัฒนาทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลใน 10 ด้าน ในระดับปานกลางถึงมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.76-3.86) ได้แก่ การใช้หุ่นยนต์ การใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งและเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ การใช้โดรน การใช้นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่ผสมไปบนโลกจริง หรือ XR

การจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง การใช้บล็อกเชน การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ผ่านการเชื่อมต่อบนระบบคลาวด์ (2) สมาร์ทฟาร์มเมอร์มีความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในภาพรวมในระดับปานกลางค่อนสูง มีความตั้งใจใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในระดับมาก ใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในพื้นที่ของตนเรียงตามลำดับการใช้มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด คือ ระบบรดน้ำอัจฉริยะทั้งกลางแจ้งและในโรงเรือน โดรนพ่นฉีดยาฆ่าแมลงและ/หรือพ่นปุ๋ย ระบบให้อาหารและน้ำในโรงเรือนปศุสัตว์ ระบบโรงเรือนอัจฉริยะ ระบบสื่อสารเกษตรกรรมทันสมัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม และแอปพลิเคชันจ้างงานรถเกี่ยวข้าว และ (3) ผลจากการทดสอบสมมติฐานทำให้ได้ตัวแบบการยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ จำนวน 9 ตัวแบบ ตัวแบบที่มีขนาดอิทธิพล ($R^2$) ระหว่างร้อยละ 78.6 - ร้อยละ 90 มี 6 ตัวแบบ

**คำสำคัญ**: สมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล การยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล สหทฤษฎีว่าด้วยการยอมรับนวัตกรรม

## Abstract

The objectives of this research were to study: (1) Smart farmers need to develop digital agricultural technology skills. (2) Digital agricultural technology adoption to develop and enhance the productivity of smart farmers. (3) Develop models for smart farmers' adoption of digital agricultural technology. The research samples were the smart farmers who were the Smart Farm Facebook page members. This study used questionnaires as a tool to collect data from samples that were randomly selected with probability. The 401 recall forms were received. The statistic used to test the hypotheses is multiple linear regression analysis. The results showed that: (1) Thai smart farmers have a desire to develop digital technology skills in 10 areas ($\bar{X}$ is between 2.76-3.86): using the Internet of Things (IoT) and sensors, application of artificial intelligence, using 3D printers, using drones, using virtual environment innovations mixed with the natural world (XR), virtual environment simulation, blockchain implementation, data analytics, and hardware and software applications through cloud connectivity. (2) The smart farmers highly moderately expected the overall efficiency of digital agricultural technology. They are highly intent on using digital agricultural technology. They used digital agricultural technology in their areas in ascending order: smart watering systems both outdoors and in greenhouses, drones that spray pesticides and spray fertilizers, feeding and water systems in livestock houses, smart greenhouses, modern agricultural communication systems through LINE application, Facebook, Instagram, and harvester hiring application. (3) The hypothesis test resulted in nine adoption models for digital agricultural technology. Six models had high influence size (R2) between 78.6% and 90%.

**Keywords**: Thai Smart Farmer, Agricultural Digital Technology, Agricultural Digital Technology Adoption, UTAUT

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เกษตรกรรมในประเทศไทยอยู่ในช่วงระยะเวลาของการปฏิวัติผ่านการยอมรับและนำเทคโนโลยีรวมทั้งแนวทางอัจฉริยะต่างๆ (Smart Solutions) มาใช้ (Imson, 2022) จากการศึกษาของ Kwanmuang, Pongputhinan, Jabri, and Chitchumnung (2020) เกี่ยวกับการทำฟาร์มอัจฉริยะในประเทศไทย พบว่ามีอุปสรรคที่ส่งต่อการเติบโตหลายประการ ได้แก่ ประชากรสูงวัยของเกษตรกร การขาดแคลนแรงงาน การขาดการเข้าถึงทรัพยากรเทคโนโลยีอัจฉริยะที่เหมาะสม ขาดเงินทุนหรือเงินทุน และการดำเนินการตามนโยบายเทคโนโลยีอัจฉริยะระดับชาติในระดับที่ไม่น่าพอใจ ฯลฯ จากสภาพปัญหาดังกล่าว รัฐบาลไทยไม่ได้นิ่งนอนใจ ได้ปฏิรูปนโยบายการเกษตร โดยนำเทคโนโลยีและเครื่องมือนวัตกรรมที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้กับภาคเกษตรกรรม เช่น “เกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture)” เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการเกษตรของไทยและสร้างการเกษตรที่ยั่งยืน ย้อนกลับไปเมื่อปี พ.ศ. 2561 รัฐบาลได้กำหนดกรอบการพัฒนาประเทศระยะยาวเรียกว่า “ยุทธศาสตร์ชาติ” (พ.ศ. 2561-2580) โดยมีเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว (ราชกิจจานุเบกษา, 2561) และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติดังกล่าว เป็นกรอบการพัฒนาภาคการเกษตรของประเทศแบบต่อเนื่องทั้งในมิติประสิทธิภาพและประสิทธิผล และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ที่กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศเพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” เน้นให้ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง โดยใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า เพื่อให้เกิดการยกระดับกระบวนการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม (ราชกิจจานุเบกษา, 2565)

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยเห็นว่าภาคเกษตรกรรมของไทย ยังต้องเผชิญหน้ากับปัญหาและผลกระทบทั้งจากภายในและภายนอกประเทศมาอย่างต่อเนื่อง การขับเคลื่อนเกษตรกรไทยสู่การเป็น “สมาร์ทฟาร์มเมอร์” เป็นทางเลือกในการยกระดับการแข่งขันของเกษตรกร สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (2566) ได้ผลักดันแนวคิดดังกล่าวด้วยการพัฒนาการสร้างนวัตกรรมใน 5 กลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งกลุ่มเกษตรกรรมเป็นกลุ่มแรกที่ สำนักงานระบุผ่านแผนปี พ.ศ. 2567-2571 ภายใต้พันธกิจ สร้างและส่งเสริมระบบนวัตกรรมแห่งชาติ สร้างโอกาสการเข้าถึง และใช้ประโยชน์โครงสร้างพื้นฐานนวัตกรรม ยกระดับทักษะและขีดความสามารถทางนวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ผ่านกลไกการดูแล การให้ทุน และผลักดันให้เติบโต นอกจากนี้ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร องค์การมหาชน (2563) ได้ชี้ให้เห็นถึงนวัตกรรมเกษตรกับการเปลี่ยนแปลง โดยระบุว่านวัตกรรมเกษตรคือองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตรและห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งจะต้องบูรณาการวิถีเกษตรเข้ากับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โดยนำนวัตกรรมทางการเกษตรมาใช้เป็นกลไกของการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาชนบทและลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม

## ปัญหานำในการวิจัย

จากความเป็นมาข้างต้น จะเห็นว่าภาคเกษตรกรรมไทยยังคงเผชิญกับความผันผวนทั้งในเชิงนวัตกรรม เศรษฐกิจและสังคมอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาภาคเกษตรกรรมให้มีพัฒนาการและสามารถเพิ่มพูนผลผลิต (Productivity) อย่างยั่งยืนและเป็นไปตามยุทธศาสตร์ 20 ปี จำเป็นต้องพัฒนาเกษตรกรให้รู้ทันเทคโนโลยีการเกษตรที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตและมีความเป็นดิจิทัล ด้วยการสนับสนุนจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รวมทั้งภาคเอกชน และสมาร์ทฟาร์มเมอร์ด้วยกันเอง ย่อมทำให้เกิด

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในภาคเกษตรกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นในประเทศไทยมาระยะหนึ่งแล้ว ดังนั้น เพื่อให้ทราบข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล การยอมรับและนำไปใช้จริงในเชิงลึก ผู้วิจัยจึงประสงค์จะเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่มเกษตรกรไทยที่เรียกตนเองว่าสมาร์ทฟาร์มเมอร์ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย (2) การยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาและเพิ่มพูนผลผลิตอย่างยั่งยืนของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย และ (3) พัฒนาโมเดล (สมการ) การยอมรับและใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย

## การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในการเกษตรคือการบูรณาการเทคโนโลยีขั้นสูงที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเข้ากับการผลิตทางการเกษตรและห่วงโซ่คุณค่าทางการเกษตรและอาหาร หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเกษตรดิจิทัล การบูรณาการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความยั่งยืนในระบบอาหารโดยการปรับปรุงประสิทธิภาพผลผลิตและความมั่นคงด้านอาหารในขณะเดียวกันก็คำนึงถึงผลกระทบต่อการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพการปกป้องดินและสุขภาพของมนุษย์ (World Bank, 2021) การเกษตรดิจิทัลมีศักยภาพเป็นส่วนสำคัญในการบรรลุเป้าหมายความยั่งยืน มีการกำหนดนโยบายและใช้กฎหมายเกี่ยวกับการเกษตรกรรมดิจิทัล ซึ่งจะทำให้สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรการเกษตรดิจิทัล นำไปสู่การเสริมสร้างความยั่งยืนด้านเกษตรกรรมและระบบการเป็นเจ้าของข้อมูลการเกษตร (MacPherson et al., 2022) เพื่อให้การเกษตรดิจิทัลประสบความสำเร็จต้องมีเงื่อนไขพื้นฐานบางประการ อาทิ โครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีที่แข็งแกร่ง ความรู้ด้านดิจิทัล นโยบายและโปรแกรมสนับสนุน รวมทั้งต้องลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลและให้การศึกษาในพื้นที่ชนบทเปลี่ยนแปลงไปสู่แนวทางเกษตรดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบเกษตร-อาหารสามารถส่งผลกระทบเชิงลึก เช่น การเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Farming) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการจัดการพืชผล รวมทั้งเทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับในห่วงโซ่อุปทาน เทคโนโลยีเหล่านี้สามารถช่วยเชื่อมโยงชุมชนชายขอบและห่างไกลให้ขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่การเกษตรดิจิทัล (Trendov, Varas, and Zeng, 2019)

สมาร์ทฟาร์มเมอร์ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานด้านการเกษตรที่ใช้นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT) ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ การใช้อากาศยานไร้คนขับ (UAV) หรือโดรนเพื่อการเฝ้าระวังและผลผลิตพืชผล และเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่อื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตของการทำฟาร์ม แนวทางนี้เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่มักเรียกว่าการปฏิวัติสีเขียวครั้งที่สาม ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนการเกษตรให้เป็นอุตสาหกรรมที่แม่นยำชาญฉลาด และเน้นข้อมูลเป็นศูนย์กลางมากขึ้น (Telagam, Kandasamy, and Kumar, 2021) ด้วยการเพิ่มขึ้นของการทำฟาร์มอัจฉริยะ จึงเกิดข้อพิจารณาด้านจริยธรรมและกฎหมายที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขในประเด็นต่างๆ เช่น การกำกับดูแลข้อมูล การเข้าถึง การควบคุม ความยินยอม และความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การสร้างความมั่นใจว่าสมาร์ทฟาร์มเมอร์โดยเฉพาะรายย่อย จะได้รับประโยชน์จากการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยต้องพัฒนากรอบการกำกับดูแลข้อมูล

ที่เป็นธรรมและนำหลักจรรยาบรรณทางการเกษตรมาใช้เพื่อจัดการกับข้อกังวลดังกล่าว (Zampati, 2022) อนาคตของการเกษตรดิจิทัลจึงเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเกิดใหม่ โดย IoT มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาแนวทางปฏิบัติด้านการเกษตรดิจิทัล (Friha, Ferrag, Shu, Maglaras, & Wang, 2021)

ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีแบบครบวงจร (The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology--UTAUT) เป็นรูปแบบทางทฤษฎีที่อธิบายว่าผู้ใช้ (สมาร์ทฟาร์มเมอร์) ยอมรับและใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างไร ทฤษฎีนี้อธิบายโครงสร้างหลัก 4 ประการ (ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพความคาดหวังความพยายาม อิทธิพลทางสังคม และเงื่อนไขการอำนวยความสะดวก) เป็นตัวกำหนดความตั้งใจและพฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลโดยตรง นอกจากนี้ เพศ อายุ ประสบการณ์ และความสมัครใจในการใช้งาน ได้นำมาใช้เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างหลัก 4 ประการต่อความตั้งใจและพฤติกรรมการใช้งานจริง ทฤษฎี UTAUT รวมองค์ประกอบจากทฤษฎีต่างๆ ของการยอมรับเทคโนโลยีเข้าด้วยกันเพื่อสร้างความเข้าใจที่ครอบคลุมการนำเทคโนโลยีมาใช้ มีนักวิจัยและนักวิชาการทั่วโลกประยุกต์ใช้ทฤษฎีนี้อย่างแพร่หลายในบริบทต่างๆ เช่น การสาธารณสุข การศึกษา การเกษตร และธุรกิจ เพื่อพยากรณ์และอธิบายพฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีต่อเทคโนโลยีใหม่ เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี งานวิจัยจำนวนมากทั่วโลกที่ใช้ทฤษฎี UTAUT เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยได้ให้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนความแม่นยำในการทำนายปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยี (Williams, Rana, and Dwivedi, 2015)

## ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการวิจัย ประกอบด้วยสหทฤษฎีว่าด้วยการยอมรับนวัตกรรม (Unified Theory of Acceptance and Use of Technologyหรือ UTAUT) และแนวคิดว่าด้วยเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล เป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการออกแบบการวิจัย

2. ขอบเขตด้านประชากรการวิจัย ประชากรการวิจัยในครั้งนี้ คือเกษตรกรไทยที่เป็นสมาชิกกลุ่มเฟซบุ๊กเพจเกษตรกรสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) จำนวน 3,050 คน (Smart Farm, 2563) ปัจจุบัน (พ.ศ. 2567) เปลี่ยนชื่อเป็น เกษตรข้าว-ข้าวโพด อยู่ในความดูแลของ CPCRT Great Story ซึ่งเป็นบริษัทด้านสื่อ/ข่าวสาร รวมทุกข่าวสาร เกาะติดทุกเรื่องราวทุกธุรกิจพืชครบวงจร ข้าว ขนส่งและบริการ สนับสนุนโดย บริษัท ซี.พี. อินเตอร์เทรด จำกัด และ บริษัท ข้าว ซี.พี. จำกัด

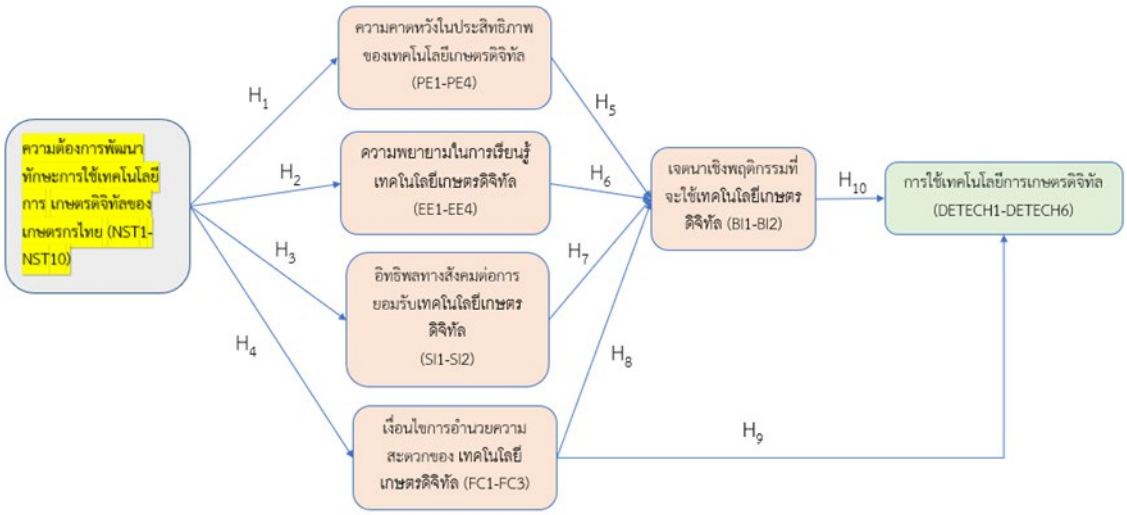
3. ขอบเขตด้านตัวแปรการวิจัย ประกอบด้วย (3.1) ตัวแปรอิสระ คือ ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของเกษตรกรไทย (3.2) ตัวแปรที่ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ได้แก่ ความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล ความพยายามในการเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล อิทธิพลทางสังคมต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล เงื่อนไขการอำนวยความสะดวกของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล และ เจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (3.3) ตัวแปรตาม คือ การใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลของการวิจัยทำให้ทราบระดับความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย ระดับการยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ในการเกษตรกรรมของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย และได้โมเดลการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย ซึ่งจะช่วยขยายองค์ความรู้ในด้านการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล อันจะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่มีส่วนได้ส่วนเสียได้ประยุกต์ใช้โมเดลการยอมรับนวัตกรรมดังกล่าวในการพัฒนาส่งเสริมสมาร์ทฟาร์มเมอร์ต่อไป

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้




รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นตัวแปรหลักจำนวน 7 กลุ่มตัวแปร แต่ละตัวแปรจำแนกออกเป็นตัวแปรย่อยได้อีก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตัวแปร “ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของเกษตรกรไทย” จำแนกเป็น 10 ตัวแปรย่อย ดังนี้ (1) ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้หุ่นยนต์ (NST1), (2) ความต้องการฝึกทักษะการใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งและเซนเซอร์ (NST2), (3) ความต้องการฝึกทักษะการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (NST3), (4) ความต้องการฝึกทักษะการใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (NST4), (5) ความต้องการฝึกทักษะการใช้โดรน (NST5), (6) ต้องการฝึกทักษะการใช้นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่ผสมไปบนโลกจริง หรือ XR (NST6), (7) ความต้องการฝึกทักษะการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (NST7), (8) ความต้องการฝึกทักษะการใช้บล็อกเชน (NST8), (9) ความต้องการฝึกทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล (NST9), (10) ความต้องการฝึกทักษะการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ผ่านการเชื่อมต่อบนระบบคลาวด์ (NST10) (เปิดลิสต์ 5 นวัตกรรมพลิกโฉมเกษตรไทยสู่ สมาร์ทฟาร์ม, 2563; พลังเกษตร, 2519; Trendov, Varas, and Zeng, 2019)

ตัวแปร “ความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล” จำแนกเป็น 4 ตัวแปรย่อย คือ (1) การอำนวยประโยชน์ของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในวิถีประจำวัน (PE1), (2) เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลเพิ่มความสำเร็จในทุกขั้นตอนการผลิตในพื้นที่เกษตรกรรม (PE2), (3) เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลร่นระยะเวลาในการทำเกษตรกรรม (PE3), (4) เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลช่วยเพิ่มพูนผลผลิตทางการเกษตร (PE4) (Venkatesh, Morris, Davis, & and Davis, 2003; Venkatesh, Thong, and Xu, 2016)

ตัวแปร “ความพยายามในการเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล” ประกอบด้วย 4 ตัวแปรย่อย คือ (1) การเรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลได้ง่ายด้วยตนเอง (EE1), (2) ความความชัดเจนในตนเองและมีความเข้าใจถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับขีดความสามารถของเทคโนโลยีดิจิทัลเกษตรดิจิทัล (EE2), (3) เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลที่มีอยู่ในขณะนี้มีกลไกทางเทคนิคที่ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย (EE3), (4) การใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างต่อเนื่องย่อมทำให้เกิดทักษะความชำนาญได้ง่าย (EE4) (Venkatesh, Morris, Davis, & and Davis, 2003; Venkatesh, Thong, and Xu, 2016)

ตัวแปร “อิทธิพลทางสังคมต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล” มี 2 ตัวแปรย่อย คือ (1) ผู้นำกลุ่ม ผู้นำชุมชนและหน่วยงานภาครัฐให้การส่งเสริมสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (SI1), (2) เพื่อนเกษตรกรและเกษตรกรไอดอลมีส่วนส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลเพื่อเพิ่มพูนผลผลิต (SI2) (Venkatesh, Thong, and Xu, 2012)

ตัวแปร “เงื่อนไขการอำนวยความสะดวกของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล” จำแนกเป็น 3 ตัวแปรย่อย คือ (1) ความพร้อมทางการเงินและคนร่วมงานที่พร้อมใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (FC1), (2) การมีความรู้เพียงพอในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลเพิ่มผลผลิต (FC2), (3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (FC3) (Venkatesh, Thong, and Xu, 2012)

ตัวแปร “เจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล” มี 2 ตัวแปรย่อย ได้แก่ (1) การเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนเกษตรกรรมไทย 4.0 ให้มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง (BI1), (2) ความเชื่อที่ว่าเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลเป็นส่วนช่วยสำคัญในวิถีเกษตรประจำวัน (BI2)

ตัวแปร “การใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล” มี 6 ตัวแปรย่อย คือ (1) โดรนพ่นฉีดยาฆ่าแมลงและหรือพ่นปุ๋ย (DETECH1), (2) แอปพลิเคชันจ้างงานรถเกี่ยวข้าว (DETECH2), (3) ระบบโรงเรือนอัจฉริยะ (DETECH3), (4) ระบบรดน้ำอัจฉริยะทั้งกลางแจ้งและในโรงเรือน (DETECH4), (5) ระบบให้อาหารและน้ำในโรงเรือนปศุสัตว์ (DETECH5), (6) ระบบสื่อสารเกษตรกรรมทันสมัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม (DETECH6) (Wolfert, Ge, Verdouw, and Bogaardt, 2017; Trendov, Varas, and Zeng, 2019; เปิดลิสต์ 5 นวัตกรรมพลิกโฉมเกษตรไทยสู่ สมาร์ทฟาร์ม, 2563; พลังเกษตร, 2519)

## สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยนี้ประกอบด้วย 10 สมมติฐาน ดังนี้

$H_1$: ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของเกษตรกรไทยมีอิทธิพลต่อความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_2$: ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของเกษตรกรไทยมีอิทธิพลต่อความพยายามในการเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_3$: ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของเกษตรกรไทยมีอิทธิพลต่ออิทธิพลทางสังคม ต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตร

$H_4$: ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของเกษตรกรไทยมีอิทธิพลต่อเงื่อนไขการอำนวยความสะดวกของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_5$: ความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมีอิทธิพลต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_6$: ความพยายามในการเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมีอิทธิพลต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_7$: อิทธิพลทางสังคมต่อการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมีอิทธิพลต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_8$: เงื่อนไขการอำนวยความสะดวกของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมีอิทธิพลต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

$H_9$: เงื่อนไขการอำนวยความสะดวกของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล

$H_{10}$: เจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล

## ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วย

1) การประมาณการขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Krejcie and Morgan (1970) ได้จำนวนตัวอย่าง 344 คน

2) เครื่องมือวิจัยคือแบบสอบถามที่ประกอบด้วย 2 ตอน จำนวน 73 ข้อคำถาม มีทั้งข้อคำถามเชิงกลุ่ม (Nominal Scale) และข้อคำถามแบบช่วง (Interval Scale) ซึ่งมีมาตรวัด 5 ระดับแบบลิเคิร์ท ดังนี้

***ตอนที่ 1*** ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศสภาพของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ อายุ ประเภทของการทำเกษตร ประสบการณ์การใช้นวัตกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล

***ตอนที่ 2*** เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล มี 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับความต้องการฝึกทักษะดิจิทัลในด้านต่าง ๆ ส่วนที่ 2 จำนวน 57 ข้อ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาและเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืนของเกษตรกรไทย

3) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ท่าน จากนั้นนำผลลัพธ์จากการตรวจสอบไปคำนวณค่าดัชนีความเที่ยง (Content Validity Index หรือ CVI) ได้ค่าดัชนีทั้งฉบับเท่ากับ .98บ่งชี้ว่าแบบประเมินมีความเที่ยงในระดับสูง จากนั้น

นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คนแรก แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค ได้ค่าเท่ากับ .96 ซึ่งอยู่ในระดับสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้

4) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสุ่มแบบมีความน่าจะเป็นอย่างง่าย ด้วยการส่งลิงก์แบบสอบถามในรูปแบบกูเกิลฟอร์มไปยังสมาร์ทฟาร์มเมอร์ ได้แบบสอบถามกลับคืนครบ 344 คน (ร้อยละ 100) หากแต่มีสมาร์ทฟาร์มเมอร์จำนวนหนึ่งได้ส่งลิงก์ต่อเนื่องไปยังเพื่อนในกลุ่ม ทำให้ได้แบบสอบถามเพิ่มขึ้นอีกอีก 57 คน รวมเป็น 401 คน ซึ่งผู้วิจัยได้นำคำตอบคำตอบจากแบบสอบถามทั้ง 401 ฉบับเข้าสู่วาระการประมวลผลทางสถิติ

5) การประมวลผลข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนภูมิหลังของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ ได้แก่ การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานนั้นผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ในการรวมตัวแปรย่อยเข้าด้วยกัน และใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) ทดสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามเพื่อสร้างเป็นโมเดลทางสถิติ (สมการ)

## ผลการวิจัย

สมาร์ทฟาร์มเมอร์ที่ตอบแบบสอบถามมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 401 คน เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงเกือบ 1 เท่า (ร้อยละ 67.1) เป็นหญิงเพียงร้อยละ 32.9 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 37-54 ปี (ร้อยละ 41.1) รูปแบบเกษตรกรรมที่ทำ คือกสิกรรม (การเพาะปลูกพืช) ร้อยละ 54.1 รองลงมาคือทำกิจการป่าไม้ (ร้อยละ 20.9) และปศุสัตว์ (ร้อยละ 18.2) มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (ร้อยละ 69.3) และใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลผ่านสมาร์ทโฟน (ร้อยละ 67)

ผู้วิจัยนำเสนอข้อค้นพบจากการวิจัยโดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็น 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1 ความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์**

สมาร์ทฟาร์มเมอร์มีความต้องการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.29, S.D.=0.35) เมื่อพิจารณาในภาพย่อยพบว่ามีความต้องพัฒนาทักษะในด้านต่าง ๆ ในระดับมาก ได้แก่ การใช้อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่งและเซนเซอร์ ($\bar{X}$ = 3.86, S.D.=0.65) และะการจำลองสภาพ แวดล้อมเสมือนจริง ($\bar{X}$ = 3.54, 0.66) ส่วนทักษะที่ต้องฝึกในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ อยู่ระหว่าง 3.42-2.76) ได้แก่ การใช้บล็อกเชน (Blockchain) ($\bar{X}$ = 3.42, S.D.=0.66) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ ($\bar{X}$ = 3.32, 0.73) การใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ($\bar{X}$ = 3.32, S.D.=1.04) การใช้โดรน ($\bar{X}$ = 3.24, S.D.=1.32) การใช้นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่ผสมไปบนโลกจริง (XR) ($\bar{X}$ = 3.11, S.D.=0.92) การฝึกทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X}$ = 3.00, S.D.=1.14) และการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ผ่านการเชื่อมต่อบนระบบคลาวด์ ($\bar{X}$ = 2.76, S.D.=1.05)

**ตอนที่ 2 การยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาและเพิ่มพูนผลผลิตของสมาร์ฟาร์มเมอร์**

สมาร์ทฟาร์มเมอร์มีความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในภาพรวมในระดับปานกลางค่อนสูง ($\bar{X}$ 3.48, S.D.=0.51) โดยคาดหวังว่าประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลจะอำนวยประโยชน์ต่อวิถีเกษตรประจำวัน

ของตนได้ในระดับมาก ($\bar{X}$ 3.88, S.D.=0.54) รองลงมาคือคาดหวังว่าประสิทธิภาพดังกล่าวนี้จะช่วยเพิ่มพูนผลผลิตทางการเกษตรแก่ตน ($\bar{X}$ 3.37, S.D.=0.97) เพิ่มความสำเร็จในทุกขั้นตอนการผลิต ($\bar{X}$ 3.33, S.D.=1.03) และคาดหวังว่าประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลจะร่นระยะเวลาในการทำเกษตรกรรมของตน ($\bar{X}$ 3.33, S.D.=1.34)

ในภาพรวม สมาร์ทฟาร์มเมอร์มีความตั้งใจใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในระดับมาก ($\bar{X}$ 3.50, 0.78) โดยตั้งใจใช้เพื่อเป็นผู้ช่วยในการทำงานประจำในพื้นที่เกษตรของตนเป็นลำดับแรก จากนั้นจะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลนี้ในการขับเคลื่อนนโยบายเกษตรกรรมไทย 4.0

สมาร์ทฟาร์มเมอร์ใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในพื้นที่ของตนเรียงตามลำดับการใช้มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุดดังนี้ ระบบรดน้ำอัจฉริยะทั้งกลางแจ้งและในโรงเรือน (ร้อยละ 44.6) โดรนพ่นฉีดยาฆ่าแมลงและ/หรือพ่นปุ๋ย (ร้อยละ 31.2) ระบบให้อาหารและน้ำในโรงเรือนปศุสัตว์ (ร้อยละ 25.7) ระบบโรงเรือนอัจฉริยะ (ร้อยละ 20.2) ระบบสื่อสารเกษตรกรรมทันสมัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม (ร้อยละ 16) และแอปพลิเคชันจ้างงานรถเกี่ยวข้าว (ร้อยละ 15.7)

**ตอนที่ 3 โมเดลการยอมรับและนำเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัลไปใช้ของสมาร์ทฟาร์มเมอร์**

ในการทดสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยได้ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุของทั้ง 10 สมมติฐาน ได้ผลลัพธ์ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ

| สมมติฐานที่ | ข้อมูลจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันภายใน (No Auto-correlation) พิจารณาจากค่า Durbin-Watson ระหว่าง 1.5-2.5 | ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันและกัน (No Multicolli-nearity) พิจารณาจากค่า Tolerance ซึ่งเข้าใกล้ 1 | ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ จะต้อง | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | มีการแจกแจงแบบปกติ | มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 | มีความแปรปรวนคงที่ |
| 1 | 2.070 | √ | √ | √ | √ |
| 2 | 2.002 | √ | √ | √ | √ |
| 3 | 1.683 | √ | √ | √ | √ |
| 4 | 1.860 | √ | √ | √ | √ |
| 5 | 1.946 | √ | √ | √ | √ |
| 6 | 2.039 | √ | √ | √ | √ |
| 7 | 0.823 | √ | √ | √ | √ |
| 8 | 1.455 | √ | √ | √ | √ |
| 9 | 1.408 | √ | √ | √ | √ |
| 10 | 2.247 | √ | √ | √ | √ |

จากตารางที่ 1 จะพบว่า สมมติฐานที่ 1 มีค่า Durbin-Watson น้อยกว่า 1.5 ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ เมื่อพิจารณาที่ค่า Durbin-Watson ของสมมติฐานที่ 7 น้อยกว่า 1.5 ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงไม่สามารถวิเคราะห์ต่อได้ด้วยสถิติดังกล่าว ผู้วิจัยจึงไม่นำเสนอผลการทดสอบสมมติฐานที่ 7

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1-6, 8 และ 9 ทำให้ได้โมเดล (สมการ) การยอมรับเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ไทย จำนวน 9 สมการ ดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

| สมการที่ | สมมติฐานที่ | ขนาดอิทธิพล ($R^2$) | สมการ |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | .888 | $\widehat{PE} = 1.517 + .159(NST10) + .073(NST9) + .178(NST5) + .085(NST1) - .110(NST7) + .097(NST4) + .099(NST2) + .039(NST3)$ |
| 2 | 2 | .900 | $\widehat{EE} = .542 + .414(NST4) - .223(NST6) + .141(NST5) - .240(NST2) - .155(NST3) - .156(NST1) + .104(NST10)$ |
| 3 | 3 | .755 | $\widehat{SI} = -3.668 + .450(NST6 + .737(NST2) - .144(NST10) - .056(NST9)$ |
| 4 | 4 | .805 | $\widehat{FC} = .125 + .401(NST4) + .431(NST10) - .246(NST3) - .358(NST2) - .237(NST8) + .107(NST7)$ |
| 5 | 5 | .876 | $\widehat{BI} = -3.436 - .063(PE1) + .650(PE3) + .616(PE4)$ |
| 6 | 6 | .785 | $\widehat{BI} = -3.781 + .752(EE1) - .257(EE2) - .103(EE3) + .638(EE4)$ |
| 7 | 8 | .321 | $\widehat{BI} = .192 - .34(FC1) + .092(FC2) + .487(FC3)$ |
| 8 | 9 | .092 | $\widehat{DETECH} = .641 - .182(FC1) + .259(FC2) - .213(FC3)$ |
| 9 | 10 | .485 | $\widehat{DETECH} = 4.009 - .219(BI1) - .802(BI2)$ |

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยข้างต้นชี้ให้จะเห็นว่าความต้องการฝึกทักษาะเทคโนโลยีดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ใน 10 ด้านดังต่อไปนี้ คือ (1) การใช้หุ่นยนต์ (NST1) (2) การใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งและเซนเซอร์ (NST2) (3) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (NST3) (4) การใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (NST4) (5) การใช้โดรน (NST5) (6) การใช้นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่ผสมไปบนโลกจริง (XR)(NST6) (7) การจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (NST7) (8) การใช้บล็อกเชน (NST8) (9) การวิเคราะห์ข้อมูล (NST9) และ (10) การประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ผ่านการเชื่อมต่อบนระบบคลาวด์ (NST10) มีอิทธิพลระดับสูง (มากกว่าร้อยละ 80) ต่อการยอมรับใน (ก) ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ถึงร้อยละ 88.8 ($R^2$=.888) (ข) ความคาดหวังจะใช้งานเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างง่าย สะดวกรวดเร็ว และคล่องตัว (EE) ที่ขนาดอิทธิพลร้อยละ 90 ($R^2$=.90) (ค) อิทธิพลทางสังคมในการตัดสินใจใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (SI) ที่ขนาดอิทธิพลร้อยละ 75.5 ($R^2$=.755) และ (ง) ความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล อาทิ ความพร้อมทางการเงิน ความรู้ที่เพียงพอ และหน่วยสนับสนุนช่วยเหลือ (FC) ที่ขนาดอิทธิพลร้อยละ 80.5 ($R^2$=.805) อาจกล่าวได้ว่า เป็นเพราะสมาร์ทฟาร์มเมอร์รับรู้

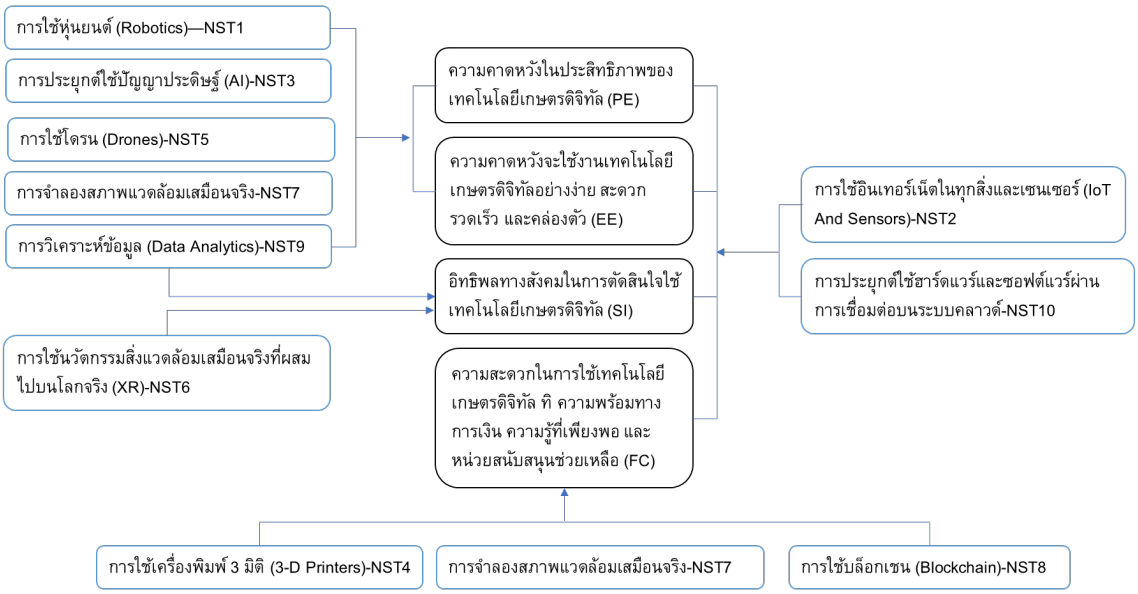
ถึงขีดความสามารถของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในการช่วยเหลือพวกเขาในการเกษตรกรรมได้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายและช่วยปรับปรุงสมรรถภาพในการปฏิงานในพื้นที่เกษตรของตน เมื่อสมาร์ทฟาร์มเมอร์ได้รับการฝึกจนมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้มข้นยิ่งขึ้น ย่อมส่งผลให้พวกเขาตระหนักว่าเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลจะขยายองค์ความรู้และเพิ่มสมรรถภาพในการปฏิบัติเกษตรกรรมของพวกเขา รวมทั้งเพิ่มพูนผลผลิต (Chen, Wong, and How, 2023; Malek, Gatzweiler, and Braun, 2017) การมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลย่อมทำให้สมาร์ทฟาร์มเมอร์รับรู้ถึงความง่ายในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล ตระหนักถึงความจำเป็นต้องลงทุนเพื่อเรียนรู้ ครอบครอง ติดตั้ง และใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น และสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลต่างๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และพร้อมที่จะยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว (Chen, Wong, and How, 2023; Mhlanga and Ndhlovu, 2023) สมาร์ทฟาร์มเมอร์ที่มีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลเข้มแข็งมักจะมีเครือข่ายสังคมเคยส่งเสริมสนับสนุนให้ยอมรับเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล ทั้งในมิติของความคิดเห็น การแนะนำ การเป็นที่ปรึกษา เพื่อน เพื่อนร่วมงาน ล้วนส่งผลเชิงบวกต่อพวกเขาในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลดังกล่าว (Venkatesh, Thong, and Xu, 2016; Chen, Wong, and How, 2023) นอกจากนี้การมีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลที่ดี ย่อมสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลใหม่ ๆ ในการปฏิบัติงานเกษตรกรรมในพื้นที่รวมทั้งใช้เพื่อแก้ปัญหาในระหว่างการปฏิบัติงาน (Ursava**Ş**, 2022)

กล่าวโดยสรุป สมาร์ทฟาร์มเมอร์ที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเข้มแข็ง ย่อมมีบทบาทสำคัญในการกำหนดการรับรู้ของสมาร์ทฟาร์มเมอร์รายใหม่ การทำให้การรับรู้ถึงศักยภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลในการเพิ่มพูนผลผลิตทางการเกษตร การใช้ประโยชน์จากเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการนำเงื่อนไขเกี่ยวการอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการยอมรับและนำเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมาประยุกต์อย่างง่ายและสะดวกรวดเร็ว ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีส่วนช่วยในการนำเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลมาใช้อย่างกว้างขวางในพื้นที่เกษตรกรรมทั่วราชอาณาจักร

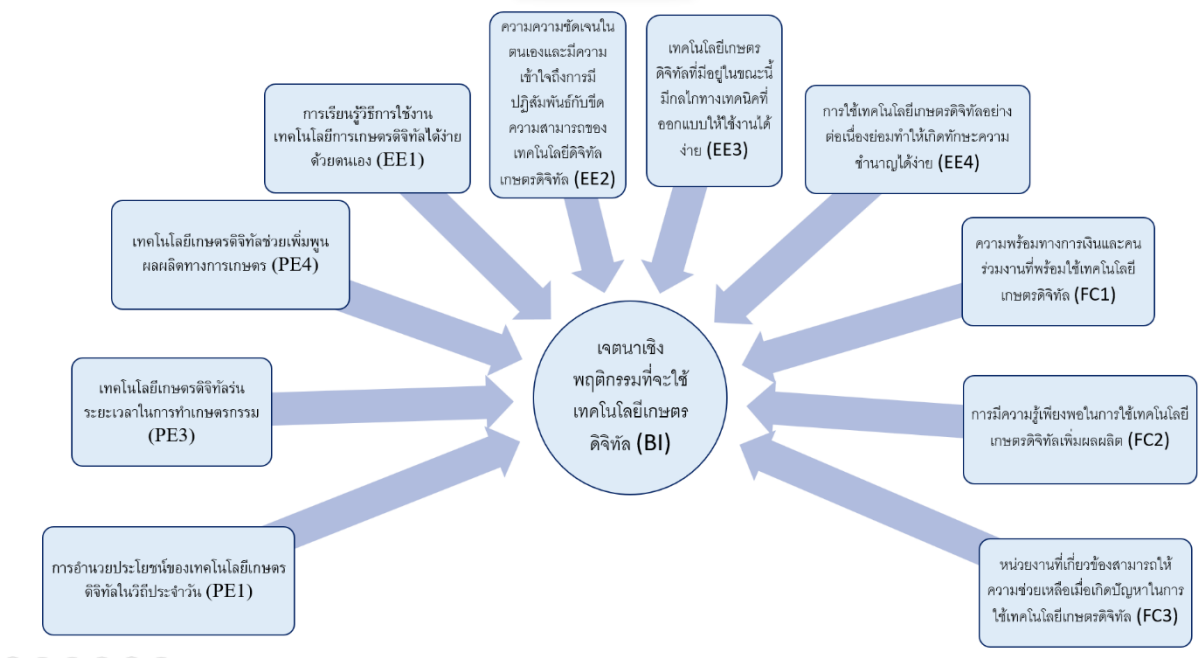
ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 5 และ 6 และ 8 ความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (PE) ความคาดหวังจะใช้งานเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างง่าย สะดวกรวดเร็ว และคล่องตัว (EE) และ ความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล อาทิ ความพร้อมทางการเงิน ความรู้ที่เพียงพอ และหน่วยสนับสนุนช่วยเหลือ (FC) ส่งผลต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (BI) ที่ขนาดอิทธิพลร้อยละ 87.6, 78.5 และ 32.1 ($R^2$=.876, .785, .321) ตามลำดับ ซึ่ง Venkatesh and Davis (2000) อธิบายว่าเมื่อบุคคลรับรู้ว่าการใช้เทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตนได้ บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะนำเทคโนโลยีนั้นไปใช้มากขึ้น กล่าวโดยสรุป ปัจจัยทั้งสามด้าน (PE, EE, FC) เหล่านี้ มีส่วนทำให้บุคคลมีความตั้งใจที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้ ด้วยการทำความเข้าใจและจัดการกับความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ความคาดหวังด้านความพยายาม อิทธิพลทางสังคม และการอำนวยความสะดวก ข้อค้นพบดังกล่าวบ่งชี้ว่า บุคคลหรือองค์กรจะสามารถเพิ่มอัตราการนำเทคโนโลยีมาใช้ได้

ผลจากการทดสอบสมมติฐานที่ 10 พบว่าเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลที่ร้อยละ 48.5 ($R^2$=.485) ซึ่ง Maruping, Bala, Venkatesh and Brown (2017) อธิบายว่าว่าเจตนาเชิงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลในการใช้เทคโนโลยีมักเกิดขึ้นควบคู่ไปกับการยอมรับและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนั้น จึงอาจสรุปได้ว่าเจตนาเชิงพฤติกรรมมีอิทธิพลต่อการใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญ แต่ก็ควรพิจารณาตัวแปรทางทางเลือกอื่น ๆ ที่อาจจะแทรกซ้อนเข้ามา เช่น นิสัย บุคลิกภาพ ความเชื่อ ความน่าเชื่อถือ ความมั่นคงปลอดภัย ความมีชื่อเสียง

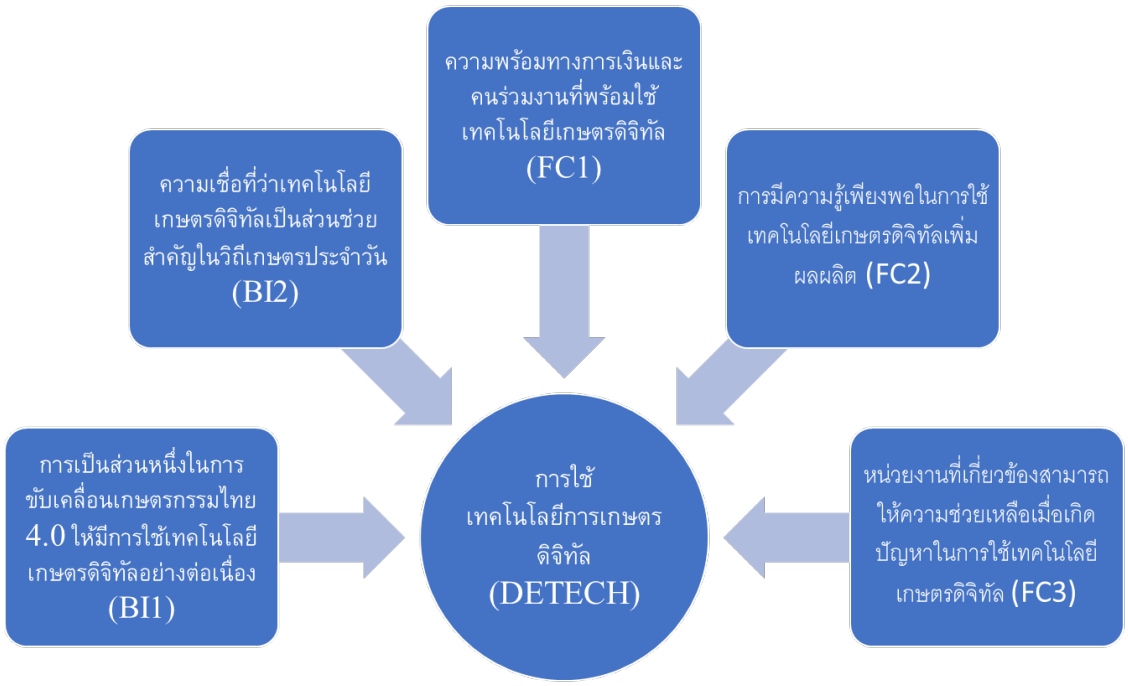
จากข้อค้นพบที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำเสนอเป็นแผนภาพสรุปให้เห็นถึงกรอบการยอมรับเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ชาวไทย ดังรูปที่ 2, 3 และ 4




รูปที่ 2 แผนภาพอิทธิพลของความต้องการพัฒนา 10 ทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลต่อการยอมรับและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ชาวไทย




รูปที่ 3 แผนภาพอิทธิพลของความคาดหวังในประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (PE) ความคาดหวังจะใช้งานเทคโนโลยีเกษตรดิจิทัลอย่างง่าย สะดวกรวดเร็ว และคล่องตัว (EE) และความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (FC) ต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (BI) ของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ชาวไทย




รูปที่ 4 แผนภาพอิทธิพลของเจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (BI) และความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีเกษตรดิจิทัล (FC) ต่อการใช้เทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล (DETECH)

---

## เอกสารอ้างอิง

เปิดลิสต์ 5 นวัตกรรมพลิกโฉมเกษตรไทยสู่ สมาร์ทฟาร์ม. (2563). สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563 จาก https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/882601.

พลังเกษตร. (2519). เทคโนโลยีการเกษตร การใช้เทคโนโลยีในภาคเกษตรกรรมช่วยทุ่นแรงเกษตรกร. สืบค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2563 จาก https://www.palangkaset.comผักเศรษฐกิจ/เทคโนโลยีการเกษตร-1/.

ราชกิจจานุเบกษา. (2561). ประกาศ เรื่อง ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580). เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก หน้า 1-61 ประกาศใช้ 8 ตุลาคม 2561.

ราชกิจจานุเบกษา. (2565).ประกาศ เรื่อง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570). เล่ม 139 ตอนพิเศษ 258 ง หน้า 1-142. ประกาศใช้วันที่ 24 ตุลาคม 2565.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). (2563). นวัตกรรมเกษตร กับการเปลี่ยนแปลง. สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2563 จาก https://www.arda.or.th/knowledge_detail.php? id=22.

Chen, L., Wong, S. L. & How, S. P. (2023). A systematic review of factors influencing students' behavioral intention to adopt online homework. *Journal of Computer Education, 18*(39), 1-21. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00295-7

Imson, N. (2022, August). Thailand's Transition to Smart Agriculture in 2022. Retrieved from https://ycpsolidiance.com/article/agriculture-thailand-smart-technology-2022

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607–610.

Kwanmuang, K., Pongputhinan, T., Jabri, A. & Chitchumnung, P. (2020). Small-sacale Farmers under Thailand's Smart Farming System. Retrieved from https://ap.fftc.org. tw/article/2647

MacPherson, J., Voglhuber-Slavinsky, A., Olbrisch, M., Schöbel, P., Dönitz, E., Mouratiadou, I., & Helming, K. (2022). Future agricultural systems and the role of digitalization for achieving sustainability goals: A review. *Agronomy for Sustainable Development, 42*(70), 1-18. https://doi.org/10.1007/s13593-022-00792-6

Malek, M. A., Gatzweiler, F. W., & Braun, J. V. (2017). Identifying technology innovations for marginalized smallholders-a conceptual approach. *Technology in Society, 49*, 48-56. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X16301300? via%3Dihub

Maruping, L. M., Bala, H., Venkatesh, V., & Brown, S. A. (2017). Going beyond intention: Integrating behavioral expectation into the unified theory of acceptance and use of technology. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *68*(3), 623-637. https://doi.org/10.1002/asi.23699

Mhlanga, D. & Ndhlovu, E. (2023). Digital technology adoption in the agriculture sector: challenges and complexities in Africa. *Human Behavior and Emerging Technologies*, *vol.2023*(Article ID 6951879), 1-10. https://doi.org/10.1155/2023/6951879

Telagam, N., Kandasamy, N., & Kumar, M. A. (2021). Review on smart farming and smart agriculture for society: Post-pandemic era. In *Green Technological Innovation for Sustainable Smart Societies* (pp. 233–256). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73295-0_11

Trendov, N. M., Varas, S., & Zeng, M. (2019). Digital technologies in agriculture and rural areas: briefing paper. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from http://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf.

Ursavas, O. F. (2022). *Conducting technology acceptance research in education: Theory, Model, implementation, and analysis*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10846-4

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science, 46*(2), 186-204.

https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly, 27*(3), 425-478. http://www.vvenkatesh.com/wp-content/uploads/2015/11/2003(3)_ MISQ_Venkatesh_etal.pdf.

Venkatesh, V., Thong, J. M. L. & Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems, 17*(5), 328 – 376. http://www.vvenkatesh .com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/01/2016_JAIS_Venkatesh-et-al.-UTAUT.pdf.

Venkatesh, V., Thong, J. M. L. & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information

technology: extending the Unified Theory of Acceptance aAnd Use of Technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157-178.

Williams, M. D., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2015). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): A Literature Review. *Journal of Enterprise Information Management, 28*(3), 443-488. https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2014-0088

Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C. & Bogaardt, M-J. (2017). Big Data in Smart Farming—A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. https://doi.org/10.1016 /j.agsy.2017.01.023

World Bank. (2021). A Roadmap for Building the Digital Future of Food and Agriculture. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/03/16/a-roadmap-for-building-the-digital-future-of-food-and-agriculture

Zampati, F. (2022). Ethical and legal considerations in smart farming: A farmer's perspective. In Williamson, H. F. & Leonelli, S. (Eds.), *Towards Responsible Plant Data Linkage: Data Challenges for Agricultural Research and Development* (pp. 257–272). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13276-6_13