บทความวิจัย

กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย

ปฐมพงษ์ ฉับพลัน* และ นลินภัสร์ บำเพ็ญเพียร
ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มธุรส ผ่านเมือง
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 6 3645 2259 อีเมล: s5807011920046@email.kmutnb.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2023.07.014
รับเมื่อ 29 มีนาคม 2564 แก้ไขเมื่อ 16 มิถุนายน 2564 ตอบรับเมื่อ 11 สิงหาคม 2564 เผยแพร่ออนไลน์ 17 กรกฎาคม 2566
© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย เป็นงานวิจัยเชิงผสานวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์กับกลุ่มเกษตรกรสวนยางพาราช้างกลางและนาบอน รวมจำนวน 55 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์เนื้อหา โดยกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ ประกอบด้วยกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 6 ขั้นตอน คือ ทำความรู้จักเทคโนโลยี เรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยี ทดลองใช้งานเทคโนโลยี เรียนรู้การแก้ไขปัญหา ใช้งานเทคโนโลยีจริง และนำเทคโนโลยีไปใช้และถ่ายทอด ซึ่งผลประเมินคุณภาพการเรียนรู้หลังการใช้กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีของกลุ่มเกษตรกรสวนยางพาราช้างกลางและนาบอนทั้ง 2 กลุ่มนี้ พบว่า สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสามารถนำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างดี และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพารา จำนวน 6 ปัจจัยที่มีองค์ประกอบย่อย จำนวน 25 ตัวแปร อันประกอบด้วย การรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ เจตนาการใช้งานพฤติกรรมการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวก มีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าไคสแควร์ เท่ากับ 4.433 องศาอิสระ เท่ากับ 6 ค่า *p*-value เท่ากับ 0.618 ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ เท่ากับ 1.000 และค่าดัชนีความสอดคล้องสัมพันธ์ เท่ากับ 0.895 ผลจากการวิจัยนี้จึงสามารถสรุปได้ว่ากรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้สามารถนำไปใช้กับเกษตรกรสวนยางพาราให้เกิดประโยชน์และมีคุณภาพได้จริง

คำสำคัญ: การถ่ายทอดเทคโนโลยี การยอมรับเทคโนโลยี ปัจจัยความสำเร็จ เกษตรกรสวนยางพารา

การอ้างอิงบทความ: ปฐมพงษ์ ฉับพลัน, นลินภัสร์ บำเพ็ญเพียร และ มธุรส ผ่านเมือง, "กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 33, ฉบับที่ 3, หน้า 1–12, เลขที่บทความ 233-184888, ก.ค.–ก.ย. 2566.

Research Article

A Technology Transfer Framework for Rubber Farmers in Thailand

Patompong Chabplan* and Nalinpat Bhumpenpein
Department of Information Technology, Faculty of Information Technology, King Mongkut's University North Bangkok, Bangkok, Thailand
Mathuros Panmuang
Educational Information Technology Program, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 6 3645 2259, E–mail: s5807011920046@email.kmutnb.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2023.07.014
Received 29 March 2021 ; Revised 16 June 2021 ; Accepted 11 August 2021; Published online: 17 July 2023
© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

This research aims to develop and evaluate a technology transfer framework for technology adoption among rubber plantation farmers in Thailand. The study is a combination of qualitative and quantitative methods. A questionnaire and interviews were used together for data collection from 55 rubber plantation farmers in Chang Klang and Na bon districts. Exploratory factor analysis and content analysis were conducted. As results, the technology transfer framework consists of six steps, i.e., getting to know technology, learning about technology usage, technology trials, learning about problem solving, practical application along with technology implementation and transfer. In the evaluation phase, the results found that after applying the proposed framework, the sample groups of Chang Klang and Na bon rubber farmers could learn technologies rapidly and they were able to use acquired knowledge to solve their problems effectively. Besides, the exploratory factor analysis results revealed six contributing factors that affect technology transfer and technology acceptance among the subjects. Key factors constitute: perceived ease of use, perceived benefits, usage intention, usage behavior, social influence and technological facilities. The chi-square test determined a statistically significant relationship between variables: The Chi-Square statistic was 4.433, degrees of freedom (df) equaled 6, p-value equaled 0.618, the relative harmony index (CFI) equaled 1.000, and the Correlation Index (NFI) equaled 0.895. Based on the result, the framework can be further applied. It would bring significant benefits and facilitate quality improvement for the specified farmers.

Keywords: Technology Transfer, Technology Acceptance, Success Factor, Rubber Farmer

Please cite this article as: P. Chabplan, N. Bhumpenpein, and M. Panmuang, "A technology transfer framework for rubber farmers in Thailand," *The Journal of KMUTNB*, vol. 33, no. 3, pp. 1–12, ID. 233-184888, Jul.–Sep. 2023 (in Thai).

1. บทนำ

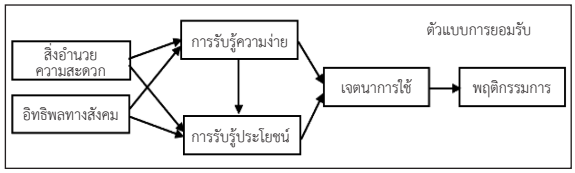
ปัจจุบันการเกษตรได้ให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่อภาคของเกษตรกรรมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก [1] โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในด้านการผลิต การดำเนินงาน การบริการ รวมถึงช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าทางการเกษตรและแปรรูปผลผลิตอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนากรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยี และการนำเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มผลผลิตของเกษตรกร

ยางพาราเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย และเป็นอุตสาหกรรมยางพาราเพื่อการส่งออกที่สำคัญที่สุดในภูมิภาคเอเชีย อันเป็นผลมาจากระบบเศรษฐกิจที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านของเทคโนโลยีและการติดต่อสื่อสารของผู้บริโภค จากการศึกษาวิจัยไปสู่เกษตรกรสวนยางพารา จนถึงขั้นการยอมรับเทคโนโลยีและนำเทคโนโลยีไปใช้งาน ทั้งนี้เทคโนโลยีที่ผู้วิจัยนำมาเป็นแนวทางเพื่อใช้ในการถ่ายทอดเป็นโครงการพัฒนาระบบเกษตรกรอัจฉริยะ (Smart Farmer) ซึ่งเป็นนำเทคโนโลยีเข้ามาบริหารจัดการระบบการเพาะปลูกในทุกๆ ขั้นตอน และสามารถควบคุมการทำงานของเกษตรกรทุกอย่างได้ด้วยเทคโนโลยี เพื่อนำข้อมูลที่จัดเก็บมาทำการตรวจสอบวิเคราะห์ และแก้ปัญหาการเพาะปลูกได้แบบ Real-Time พร้อมกับสามารถแสดงผลข้อมูลการเจริญเติบโตและคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ รวมถึงการใช้แอปพลิเคชันทางการเกษตรที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้พัฒนาขึ้น เช่น แอปพลิเคชันปุ๋ยรายแปลงใช้ในการจัดการเรื่องของดิน การคำนวณปุ๋ยแปลงเพาะปลูก ช่วยให้เกษตรกรเรียนรู้การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับพืชและดินของตนเอง แอปพลิเคชัน Para Rubber เกี่ยวกับการบูรณาการข้อมูลกับแผนการปลูกยางพารา ศูนย์รวมข้อมูลการดูแลรักษาแปลงยางพารา และเรียนรู้ถึงความเสี่ยงจากปัจจัยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกยางพารา เพื่อให้เกษตรกรปลูกยางพาราประสบความสำเร็จ และแอปพลิเคชัน ProtectPlants เป็นแหล่งรวมความรู้เกี่ยวกับโรคและศัตรูพืช รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหา การพยากรณ์เตือนการระบาดของศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้งานแอปพลิเคชันในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทางผู้วิจัยได้ตระหนักและให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้กับเกษตรกรในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรสวนยางพารา [2] โดยใช้โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบเกษตรกรอัจฉริยะ (Smart Farmer) ด้วยการใช้ QR Code ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ เป็นการบริการให้ความรู้แก่เกษตรกรของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร โดยทำการอบรมการพัฒนาสื่อการนำเสนอข้อมูลทางการเกษตรให้กับเกษตรกรด้วยวิธีการสาธิต และให้เกษตรกรลงมือปฏิบัติใช้เทคโนโลยี QR Code จริง เพื่อช่วยในการวางแผนการดำเนินงาน การวางแผนการผลิต และการเข้าถึงแอปพลิเคชันทางการเกษตรเกี่ยวกับข้อมูลดิน ปุ๋ย และวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโรคและศัตรูพืช ไม่ว่าจะใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมากเพียงใด หากขาดการยอมรับจากผู้นำเทคโนโลยีไปใช้ เทคโนโลยีนั้นก็หมดความหมาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาองค์ประกอบการยอมรับเทคโนโลยีและสามารถแสดงเป็นโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Analysis) โดยมีการใช้สถิติในการวิเคราะห์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โมเดลการวัด (Measurement Model) ของแต่ละตัวแปรแฝง (Latent Variable) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยทำการตรวจสอบความตรงแบบ รวมศูนย์ (Convergent Validity) และความตรงแบบแตกต่าง (Discriminant Validity) และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling; SEM) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านต่างๆ ของโมเดลที่ผู้วิจัยนำมาถ่ายทอด โดยใช้การวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1) แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี เทคโนโลยี คือ ข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้เพื่อให้สามารถทำงานได้สำเร็จ การถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ กระบวนการถ่ายทอด

ข้อมูลที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีทำให้เกิดการเคลื่อนที่ทางนวัตกรรมของเทคโนโลยีจากองค์กรที่ทำการวิจัยและพัฒนาไปสู่องค์กรผู้รับ [3] 2) แนวคิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีประกอบด้วย 2.1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นตัวกลางในการจัดการระเบียบแบบแผนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ถ่ายทอดไปสู่ผู้รับการถ่ายทอด [4] การถ่ายทอดเทคโนโลยีมักใช้ในการอ้างถึงกิจกรรมที่ดำเนินงานโดยบริษัทต่างชาติหลายบริษัท หรือหลายประเทศ ซึ่งล้วนแต่เป็นผู้ที่ต้องการพัฒนาเทคโนโลยีภายในท้องที่ [5] 2.2) กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นเพราะระดับความรู้ความสามารถของการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน จึงต้องพิจารณาผลที่คาดหวังว่าจะให้ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้รับ ประกอบด้วย 3 ประการ คือ การมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยี การเปลี่ยนทัศนคติ และการมีทักษะ ดังนั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถดำเนินการให้ได้ครบทั้ง 3 ประการ แล้วถึงจะเป็นที่เชื่อได้ว่าเมื่อผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีย้ายออกจากพื้นที่ ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือชาวชนบทยังคงใช้เทคโนโลยีนั้นตลอดไปด้วยความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ และทักษะของชาวชนบทนั้นเอง 3) โมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model; TAM) ถูกพัฒนาโดย Davis [6] ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล (TRA) โดยโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีมุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับหรือการตัดสินใจใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use; PEOU) และการรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดจากการใช้งาน (Perceived Usefulness; PU) โดยความตั้งใจเชิงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี มีอิทธิพลต่อการยอมรับและใช้งานเทคโนโลยี ดังนั้นการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคล และเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ [7] จากการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยปัจจัยนี้ส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยี [7] การมีทัศนคติต่อการใช้งานรับอิทธิพลมาจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยี และการรับรู้ว่าการใช้เทคโนโลยีง่ายต่อการใช้งาน ในขณะที่ความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้งานได้รับอิทธิพลจากทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน และการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งานเทคโนโลยี ส่งผลให้เกิดการยอมรับการใช้งานจริง จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึกเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบตัวแบบปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ เจตนาการใช้งาน พฤติกรรมการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวกของการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ได้กรอบแนวคิดตัวแบบการยอมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสานวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อเสนอกรอบและผลการประเมินกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ประกอบด้วย ปัจจัยทางบวกที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยโดยมีการดำเนินการเป็น 2 ระยะ ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือที่ใช้

ระยะที่ 1 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีและกระบวนการที่ใช้ในถ่ายทอดเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างได้แก่ เกษตรกรชาวสวนยางพาราและเป็นสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรยางพารา จำนวน 562 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน การเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่าง

เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2563 ด้วยวิธีสัมภาษณ์และแบบสอบถามโดยเกษตรกรสวนยางพารา

ระยะที่ 2 ประเมินคุณภาพกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ด้วย กลุ่มตัวอย่าง คือ ศึกษาจากกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีของจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 กลุ่มที่ได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรช้างกลาง จำนวน 30 คน และกลุ่มเกษตรกรนาบอน จำนวน 25 คน รวมทั้งหมด จำนวน 55 คน โดยทำการประเมินใน 2 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นคุณภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามการถ่ายทอดเทคโนโลยี และประเด็นการยอมรับการใช้กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่องการพัฒนาระบบเกษตรกรอัจฉริยะ (Smart Farmer) ด้วยการใช้ QR Code ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ โดยการนำเอาเทคโนโลยีของการจัดเก็บและติดตามข้อมูลผลผลิตโดยใช้ QR Code มาเป็นเครื่องมือในการบันทึกข้อมูลของเกษตร ในทุกขั้นตอนของการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยวิธีการอบรมสาธิตการใช้เทคโนโลยี QR Code และแอปพลิเคชันทางการเกษตร โดยเริ่มจากขั้นตอนทำความรู้จักเทคโนโลยี QR Code และการเรียนรู้การใช้งาน เพื่อให้เกษตรกรมีความคุ้นเคยกับตัวเทคโนโลยีแล้วให้เกษตรกรทดลองใช้งานเทคโนโลยี QR Code ที่นำมาถ่ายทอดใช้กับงานของเกษตรกรจริง และเรียนรู้การแก้ไขปัญหาจากการใช้งานเทคโนโลยีจริง เพื่อให้เกษตรกรมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น เช่น การสร้างแบบฟอร์มการจัดเก็บข้อมูล การวางแผนการผลิต การให้ปุ๋ย การประมาณการผลผลิตของเกษตรกร และการเข้าถึงแอปพลิเคชันเกี่ยวกับโรคและศัตรูพืช เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมถึงการประเมินและติดตามผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีหลังจากเสร็จสิ้นโครงการเป็น 3 ระยะ คือ หลังจากเสร็จสิ้นไปแล้ว 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือน เพื่อติดตามและแก้ไขปัญหาให้กับเกษตรกรสามารถใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis; EFA) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน Confirmatory Factor Analysis; CFA) การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) และข้อมูลเชิงคุณภาพใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content)

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการศึกษาในระยะที่ 1

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 16 ปัจจัย [2] ด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุ วิธี Stepwise พบว่า มี 7 ปัจจัยเท่านั้นที่มีอิทธิพล ได้แก่ เนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีประโยชน์ (X_1) ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีมีมีความรู้ความสามารถในเรื่องของเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดเป็นอย่างดี (X_2) ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมมีส่วนร่วม (X_3) ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีมีสอดแทรกเทคนิคการใช้งานเทคโนโลยี (X_4) เนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความต่อเนื่องและสอดคล้องกัน (X_5) การนำนโยบายและการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีจากหน่วยงานของรัฐ สามารถช่วยทำให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานได้มากขึ้น (X_6) และเทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอดช่วยแก้ไขปัญหาในการทำงานได้ (X_7) ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุ

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	–11.721	1.026	-	–11.423	0.000
X_1	0.889	0.143	0.464	6.233	0.000
X_2	0.902	0.132	0.461	6.808	0.000
X_3	0.299	0.133	0.182	2.252	0.029
X_4	0.399	0.198	0.155	2.021	0.049
X_5	–1.445	0.376	–1.133	–3.840	0.000
X_6	1.103	0.364	0.869	3.034	0.004
X_7	0.382	0.126	0.279	3.024	0.004

จากตารางที่ 1 ค่า T-statistics เป็นการทดสอบนัยสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระของสมการถดถอย พบว่าทั้ง 7 ตัวนี้ มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) เท่ากับ 0.464, 0.461, 0.182, 0.155, -1.133, 0.869 และ 0.279 ตามลำดับ และได้สมการโมเดลดังต่อไปนี้

$$Y = 0.464X_2 + 0.461X_{15} + 0.182X_{12} + 0.155X_{14} - 1.133X_3 + 0.869X_{18} + 0.279X_7 \quad (1)$$

จากตัวแปรที่มีอิทธิผลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย โดยนำเป็นส่วนหนึ่งในแต่ละขั้นตอนตามความจำเป็น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนทำความรู้จักเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนของการให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี [8]

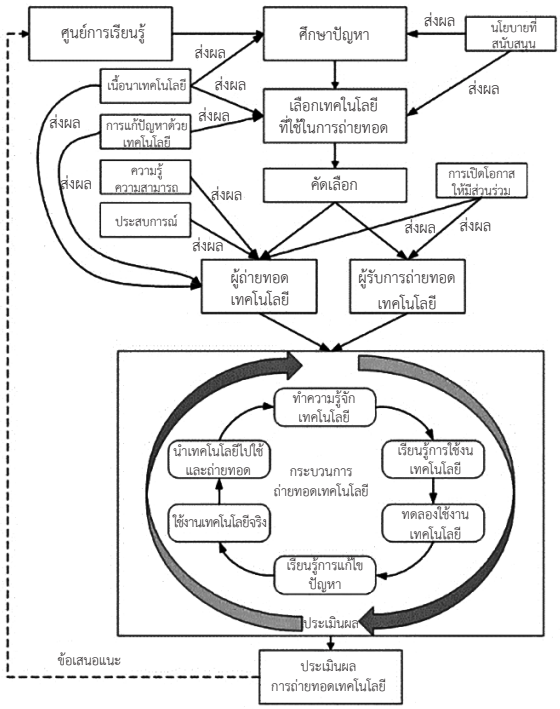
ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนที่ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ทำการสอนให้กับผู้รับการถ่ายทอดได้เรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีที่นำมาถ่ายทอด [9] เพื่อให้ผู้รับการถ่ายทอดเข้าใจวิธีการใช้งานเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย [10], [11]

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้งานเทคโนโลยี เป็นขั้นตอนที่ผู้รับการถ่ายทอดลงมือปฏิบัติโดยการทดลองใช้เทคโนโลยีที่นำมาทำการถ่ายทอด [12] รวมถึงเรียนรู้และแก้ปัญหาข้อจำกัดของเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 เรียนรู้การแก้ไขปัญหา เป็นขั้นตอนของการเรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหาทางการเกษตรด้วยการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการดำเนินการแก้ไขปัญหา [13] เพื่อความเข้าใจในเทคโนโลยีที่นำมาถ่ายทอดมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ใช้งานเทคโนโลยีจริง เป็นขั้นตอนที่ผู้รับการถ่ายทอดได้ลงมือปฏิบัติใช้งานเทคโนโลยีด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ผ่านมาทำการปฏิบัติจริง [14] โดยได้รับการยอมรับและมีการใช้งานเทคโนโลยีที่ยั่งยืน [15]

ขั้นตอนที่ 6 นำเทคโนโลยีไปใช้และถ่ายทอด (1) เป็นขั้นตอนของการนำเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดไปใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน [8], [9] แล้วนำประสบการณ์และวิธีการแก้ไขปัญหามาทำการถ่ายทอดให้กับเกษตรกรรายอื่นได้อย่างถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น รวมถึง (2) มีการควบคุมและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2 กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย

จากกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีทำให้ทราบถึงขั้นตอนที่สำคัญต่อการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพ โดยแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์กัน จึงทำให้เกิดการบูรณาการทางด้านความคิด และส่งเสริมให้เกิดการความรู้ใหม่กับเกษตรกร รวมถึงการมุ่งเน้นไปยังเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้ประสบความสำเร็จ

3.2 ผลการศึกษาในระยะที่ 2

การประเมินกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ทำการประเมิน

ใน 2 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นคุณภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามการถ่ายทอดเทคโนโลยีและประเด็นการยอมรับการใช้กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สามารถพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้จากค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.701 ซึ่งตามเกณฑ์ค่า KMO ต้องมีค่ามากกว่า 0.5 และหาองค์ประกอบใหม่ด้วยวิธีการสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) และการหมุนแกนองค์ประกอบตั้งฉากด้วยวิธีการแวริแมกซ์ (Varimax) ซึ่งค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.30 โดยแสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบหลังจากทำการหมุนแกน และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ของการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพารา

3.2.1 ผลการประเมินคุณภาพกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย

ผลการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการใช้กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่าทั้ง 2 กรณีศึกษา ก่อนการนำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาใช้ ระดับของผลการประเมินของขั้นตอนกระบวนการการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยอยู่ในระดับต่ำ เมื่อได้นำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีพบว่า กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความพร้อมต่อการถ่ายทอดมากขึ้น มีการเรียนรู้และใช้งานเทคโนโลยีมากขึ้น มีการเรียนรู้การแก้ไขปัญหาทางการเกษตรโดยการนำเอาเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดมาช่วยในการแก้ไขปัญหา มีการใช้งานเทคโนโลยีจริง มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังเกษตรกรรายอื่นได้ และมีการควบคุมและประเมินผลการดำเนินงานในทุกขั้นตอนของกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจนสิ้นสุดการดำเนินโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากลุ่มเกษตรกรช้างกลาง มีผลการประเมินก่อนการนำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย มาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมทุกขั้นตอน มีผลการประเมินเฉลี่ย 2.44 คะแนน และหลังจากนำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยมาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทำให้ผลการประเมินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4.24 คะแนน และกลุ่มเกษตรกรนาบอน มีผลการประเมินก่อนการนำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย มาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมทุกขั้นตอน มีผลการประเมินเฉลี่ย 2.44 คะแนน และหลังจากนำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยมาใช้ทำให้ผลการประเมินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4.29 คะแนน ถึงแม้ว่า เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันในเชิงของจำนวนพื้นที่การเพาะปลูก ช่วงอายุ และการศึกษา แต่ผลการเรียนรู้หลังจากผ่านกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยนั้น สามารถเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการยอมรับเทคโนโลยี 2 กรณีศึกษา ดังตารางที่ 2

3.2.2 ผลวิเคราะห์การยอมรับการใช้กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจาก 6 ปัจจัย ได้แก่ การรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ เจตนาการใช้งาน พฤติกรรมการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวก ดังตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.701 Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 210 และ ค่า p เท่ากับ 0.000 ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรทุกตัวมีความเหมาะสม

3.2.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นการตรวจสอบและยืนยันว่าเครื่องมือวัดหรือแบบวัดตัวแปรนามธรรมที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ยังคงมีโครงสร้างขององค์ประกอบหรือการเกาะกลุ่มกันของข้อคำถามตามเดิมหรือไม่ [16] นอกจากนี้การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบยังนำมาใช้เพื่อตรวจสอบโครงสร้างขององค์ประกอบที่อยู่ในโมเดลการวัด (Measurement Model) มีความสอดคล้องกับ

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการยอมรับเทคโนโลยี 2 กรณีศึกษา

ขั้นตอนการถ่ายทอดเทคโนโลยี	กลุ่มเกษตรกรช้างกลาง				กลุ่มเกษตรกนาบอน			
	ก่อน	หลัง	t-value	Sig	ก่อน	หลัง	t-value	Sig
ขั้นตอนที่ 1 การทำความรู้จักเทคโนโลยี	2.80	4.24	12.35	0.00	2.85	4.30	12.70	0.00
ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้การใช้เทคโนโลยี	2.76	4.36	13.86	0.00	2.80	4.40	11.96	0.00
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้งานเทคโนโลยี	2.88	4.52	14.42	0.00	2.90	4.60	13.31	0.00
ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้การแก้ปัญหา	2.24	4.00	11.30	0.00	2.20	4.10	10.78	0.00
ขั้นตอนที่ 5 การใช้งานเทคโนโลยีจริง	2.88	4.36	11.33	0.00	2.90	4.40	9.75	0.00
ขั้นตอนที่ 6.1 การนำเทคโนโลยีไปใช้และถ่ายทอด	2.12	4.24	12.73	0.00	2.10	4.25	10.99	0.00
ขั้นตอนที่ 6.2 การควบคุมและประเมินผล	1.28	4.00	18.45	0.00	1.30	4.00	15.07	0.00
เฉลี่ย	2.44	4.24			2.44	4.29		

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างอย่างเหมาะสมและยอมรับได้ โมเดลการวัดที่เหมาะสมสามารถประเมินได้จากการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความเที่ยงตรง (Validity) โดยการวิเคราะห์จากตัวแปรสังเกต 25 ตัวแปร ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	
1. การรับรู้ความง่าย (Perceived Ease of Use)	
PE1	เทคโนโลยีที่ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย
PE2	เทคโนโลยีมีความง่ายสำหรับผู้ใช้ที่จะมีความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีที่ให้ไว้
PE3	คุณสามารถใช้เทคโนโลยีได้โดยไม่ยุ่งยากซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีได้อย่างสะดวก
AD1	เทคโนโลยีที่ผ่านการถ่ายทอดช่วยให้การทำงานของคุณง่ายขึ้น
2. การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness)	
PU1	เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดมีประโยชน์สำหรับการเรียนรู้ของคุณ
PU2	การใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรของคุณ
PU3	การใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ของคุณ
PU4	การใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดทำให้คุณทำงานได้อย่างรวดเร็วและง่ายขึ้น
3. เจตนาการใช้งาน (Attitude Toward Using)	
AT1	การใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญในการทำงาน
AT2	การใช้เทคโนโลยีควรได้รับการสนับสนุนให้นำมาใช้

ตารางที่ 3 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี (ต่อ)

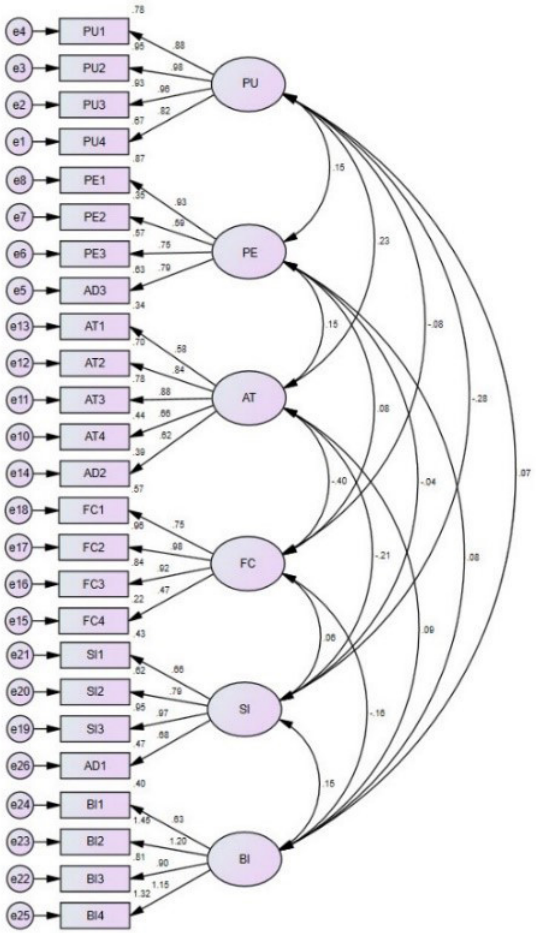
ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	
AT3	การใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการสร้างรายได้ให้กับคุณ
AT4	คุณจะใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดในการสร้างผลผลิตต่อไป
AD2	คุณมีความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างต่อเนื่อง
4. พฤติกรรมการใช้งาน (Behavioral Intention)	
BI1	คุณใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดในการทำงานทุกครั้ง
BI2	คุณใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดเพื่อค้นหาข้อมูลที่คุณต้องการ
BI3	คุณนำเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดมาช่วยแก้ไขปัญหาในการทำงานของคุณ
BI4	คุณคิดว่าเทคโนโลยีมีประโยชน์ต่อการทำงาน
5. อิทธิพลทางสังคม (Social In Fluence)	
SI1	คนที่สำคัญกับคุณคิดว่าคุณควรใช้เทคโนโลยีที่ถ่ายทอด
SI2	ศูนย์การเรียนรู้มีประโยชน์ในการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน
SI3	คุณใช้งานเทคโนโลยีตามบุคคลรอบข้าง
AD3	คุณจะแนะนำเทคโนโลยีให้กับบุคคลอื่นใช้เทคโนโลยี
6. สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating Conditions)	
C1	หน่วยงานผู้ถ่ายทอดมีทรัพยากรที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีอย่างครบครัน
FC2	หน่วยงานผู้ถ่ายทอดมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับปัญหาการใช้งานเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง
FC3	คุณมีอุปกรณ์ที่สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
FC4	คุณสามารถใช้เทคโนโลยีได้จากทุกที่ทุกเวลา

ตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาในทุกองค์ประกอบพบว่า มีค่าระหว่าง 0.810–0.949 ซึ่งถือเป็นระดับที่ยอมรับ [17] และความเที่ยงตรงพบว่า ค่า Composite Reliability มีค่าระหว่าง 0.814–0.959 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ทั้ง 6 ปัจจัยมีอิทธิพลต่อการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ทั้งนี้แต่ละปัจจัยประกอบด้วยตัวแปรที่สังเกตได้ต่างๆ ไม่เท่ากัน ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในช่วง 0.676–0.943

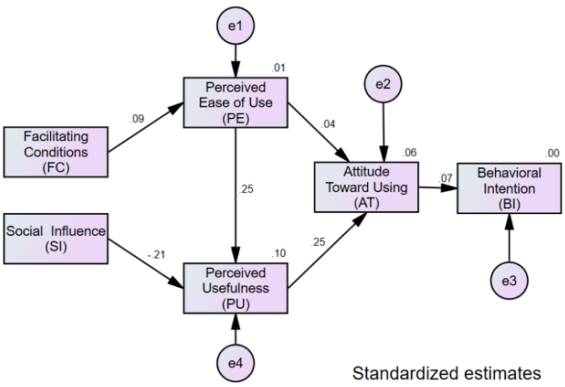
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า ค่าไคสแควร์ (Chi-Square) มีค่าเท่ากับ 225.345 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 209 ค่า *p*-value เท่ากับ 0.208 ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (CFI) เท่ากับ 0.932 ค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSEA) เท่ากับ 0.038 และค่าดัชนีความสอดคล้องสัมพันธ์ (NFI) เท่ากับ 0.806 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดอยู่ในระดับที่สอดคล้อง ดังนั้นสรุปได้ว่าโมเดลการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบสิ่งอำนวยความสะดวกพบว่า ตัวแปรมีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในช่วง 0.468–1.204 ดังรูปที่ 3

3.2.5 ผลการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์

การวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ เป็นการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร [18] ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 6 ตัวแปร คือ การรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ เจตนาการใช้งาน พฤติการณ์การใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมีผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการวิเคราะห์เส้นทาง เมื่อเปรียบเทียบโมเดลที่นำเสนอกรอบแนวคิดโมเดลการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทยกับข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจจริง เพื่อตรวจสอบกฎเกณฑ์ทางสถิติที่กำหนดจากกลุ่มกรณีศึกษาพบว่า ค่าความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลมีค่าสถิติ ดังนี้ Chi-Square = 4.433, df = 6, *p*-value = 0.618, CFI = 1.000 และ NFI = 0.895 โดยตัวแปรสิ่งอำนวยความสะดวก มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงกับการรับรู้ความง่าย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ทางตรงเท่ากับ 0.09 มีอิทธิพลเชิงบวกทางอ้อมต่อการรับรู้ประโยชน์ เจตนาการใช้งาน พฤติกรรมการใช้งาน และอิทธิพลทางสังคม มีอิทธิพลเชิงลบทางตรงกับการรับรู้ประโยชน์โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ทางตรงเท่ากับ –0.21 และมีอิทธิพลเชิงบวกทางอ้อมต่อการรับรู้ประโยชน์ เจตนาการใช้งาน และพฤติกรรมการใช้งาน ดังนั้นความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างผ่านเกณฑ์ความสอดคล้องทั้งหมด จำนวน 6 เกณฑ์



รูปที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี



รูปที่ 4 โมเดลสมการโครงสร้างการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ดังสรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากผลการวิจัยนี้ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์หลายขั้นตอนได้ผลการวิเคราะห์ ดังรูปที่ 4

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น มีกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่หลากหลาย ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษากระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในตัวของเทคโนโลยี และรับรู้ถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของเทคโนโลยีที่นำมาถ่ายทอด เพื่อให้เกษตรกรนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mamat และ Roslan [8] เกี่ยวกับปัจจัยความสำเร็จต่อประสิทธิภาพการถ่ายโอนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการผลิต การทดลองใช้งานและการเรียนรู้การแก้ไขปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sharif และ Haq [12] เกี่ยวกับรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับเวลา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Perkins เกี่ยวกับมุมมองทางสังคมต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี [13] การใช้เทคโนโลยีจริงและเรียนรู้วิธีการปรับแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lavoie และ Daim [14] เกี่ยวกับการประเมินความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของโมเดล HDM ที่ปรับปรุงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนั้นควรพิจารณาความจำเป็นและความต้องการของเกษตรกรที่มีต่อเทคโนโลยีเป็นสำคัญ กรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นแนวทางในการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกร และจากผลที่พบว่า ตัวแปรสิ่งอำนวยความสะดวกของเทคโนโลยี เช่น หน่วยงานผู้ถ่ายทอดมีเทคโนโลยีที่จำเป็น มีผู้เชี่ยวชาญคอยให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับปัญหาการใช้งานเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง มีอุปกรณ์ที่สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างสะดวกและรวดเร็วและสามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงกับการรับรู้ความง่าย สอดคล้องกับหลักการของทฤษฎี UTAUT ที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีที่ได้รับแรงจูงใจจากความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย ดังนี้ ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy) และอิทธิพลของสังคม (Social Influence) ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้งาน ขณะที่อิทธิพลทางสังคม มีอิทธิพลเชิงลบทางตรงกับการรับรู้ประโยชน์ กล่าวคือ ทัศนคติของบุคคลรอบข้างไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจส่วนบุคคล อาจเนื่องมาจากการรับฟังการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรจากบุคคลอื่นๆ ที่อาจมีหรือไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานเกษตรกรรมของตนนั้นไม่สามารถทำให้เห็นภาพผลที่จะได้รับจากการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ชัดเจนได้เท่ากับการได้นำมาทดลองใช้จริง ทำให้เกษตรกรอาจไม่เชื่อมั่นในการรับรู้รับฟังจากผู้อื่นๆ ถือเป็นการรับรู้ส่วนบุคคลว่ามีประโยชน์ในงานของตนหรือไม่และต้องนำมาใช้และเห็นว่ามีประโยชน์ต่อตนเองจริง ซึ่งผลจากการศึกษานี้ผู้วิจัยนำกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้เทคโนโลยีได้จริงจากผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งนี้ผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเองจำเป็นต้องมีความเตรียมในกระบวนการถ่ายทอดให้มากที่สุด เช่น ทรัพยากร

ที่ใช้ในการถ่ายทอด ผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีที่รับการถ่ายทอด รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมทั้งกระบวนการถ่ายทอดและช่องทางการถ่ายทอดใหม่ เช่น ผ่านแอปพลิเคชัน อันนำไปสู่การนำเทคโนโลยีไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น เป็นต้น

โดยสรุป จากผลการศึกษากรอบและประเมินกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย รวมทั้งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับกรอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย จากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีของจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยประกอบด้วยกลุ่มเกษตรกรช้างกลาง และกลุ่มเกษตรกรนาบอน เป็นประโยชน์ต่อการนำไปประกอบการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรโดยพิจารณาถึงการยอมเทคโนโลยีที่จะนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้ใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] S. Malisuwan, W. Kaewphanuekrungsi, and D. Milindavanij, “Digital divide in Thailand: Analysis and recommendations,” *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, vol. 7, pp. 41–46, 2016.

[2] P. Chabplan and N. Porrawatpreyakorn, “Factors affecting thai rubber farmers’ technology transfer acceptance,”in *Proceedings of The International Conference on Robotics, Informatics, and Intelligence control Technology (RIIT2019)*, 2019, pp. 22–27.

[3] E. M. Rogers, S. Takegami, and J. Yin, “Lessons learned about technology transfer,” *Technovation*, vol. 21, pp. 253–261, 2001.

[4] A. P. Massey and M. Montoya-Weiss, “A knowledge exchange perspective of technology transfer,” in *Proceedings of the Thirtieth Hawaii International Conference on System Sciences*, 1997, pp. 106–115.

[5] E. Corti and C. I. Storto, “Technology transfer to small-medium firms in late-developing areas: The concept of technology notoriety,” in *Proceedings of the 2000 IEEE Engineering Management Society. EMS - 2000 (Cat. No. 00CH37139)*, 2000, pp. 386-390.

[6] F. Davis, “A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results,” Ph.D. dissertationin, Department of Mannagement, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 1985.

[7] S. Chavesuk and S. Vongjaturaphat, “Theory of acceptance of use of information technology,” *KMITL Information Technology Journal*, vol.1, 2012 (in Thai).

[8] F. B. Mamat and S. B. Roslan, “Critical Success Factors(Csfs) on techno;ogy transfer effectiveness in manufacturing industry: A critucak review,”*International Journal of Business, Economics and Law*, vol.1, pp. 163–170, 2012.

[9] S. M. Chege, D. Wang, S. L. Suntu, and O. K. Bishoge, “Influence of technology transfer on performance and sustainability of standard gauge railway in developing countries,” *Technology in Society*, vol. 56, pp. 79–92, 2019.

[10] M. Majidpour, “International technology transfer and the dynamics of complementarity: A new approach,” *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 122, pp. 196–206, 2017.

[11] Y. Chen, "Comparing North-South technology transfer and South-South technology transfer: The technology transfer impact of Ethiopian Wind Farms," *Energy Policy*, vol. 116, pp. 1–9, 2018.

[12] M. N. Sharif and A. K. M. A. Haq, "A time-level model of technology transfer," *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. EM-27, pp. 49–58, 1980.

[13] J. M. Perkins, "Social perspectives on technology transfer," *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 36, pp. 185-189, 1993.

[14] J. R. Lavoie and T. Daim, "Towards the assessment of technology transfer capabilities: An action research-enhanced HDM model," *Technology in Society*, vol. 60, p. 101217, 2020.

[15] T. K. Sung and D. V. Gibson, "Knowledge and technology transfer: Levels and key factors," in *Proceeding of 4th International Conference on Technology Policy and Innovation*, 2000, pp. 4.4.1–4.4.9..

[16] S. Wongwiwatthananukit, *Dictionary of research and statistics* vol. 3rd. Chulalongkorn University: Bangkok, 2012. (in Thai)

[17] J. F. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, and R. E. Anderson, *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River: NJ: Prentice Hall, 2010.

[18] R. B. Kline, *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*: New York, The Guilford Press, 2005.