

บทความวิจัย
- Research Article -

การยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานสำหรับการตรวจสอบ โครงการก่อสร้าง Acceptance of Mixed Reality Technology for Construction Project Inspection

สหพัฒน์ กิจประเสริฐ¹ และ มงคล อัสวาทิลภักดิ์^{2*}

¹นักศึกษาปริญญาโท และ ²รองศาสตราจารย์

บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดธนบุรี 10140

Sahapat Kitprasert¹ and Mongkol Ussavadilokrit^{2*}

¹Master's degree student and ²Associate Professor

Graduate School of Management and Innovation King Mongkut's University of Technology Thonburi,
Thonburi, Thailand, 10140

*Email: mongkol.uss@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การตรวจสอบโครงการก่อสร้างสามารถใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้ แต่ทั้งสองเทคโนโลยีนี้ยังไม่สามารถสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งโครงการได้ ปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานที่สามารถสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งโครงการได้ รวมถึงการผสมผสานกันระหว่างแบบจำลองกับสภาพแวดล้อมจริงทั้งหมดไปพร้อมกันได้ งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานสำหรับการตรวจสอบโครงการก่อสร้าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการทำงานในกระบวนการก่อสร้าง โดยใช้การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 60 คน ที่มีความเชี่ยวชาญและเคยมีประสบการณ์ในการนำเครื่องมือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมาใช้ในการตรวจสอบโครงการก่อสร้าง จากนั้นข้อมูลได้ถูกนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วยสมการการถดถอยอย่างง่าย และสมการการถดถอยเชิงพหุ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันตามหลักทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี ทั้งนี้การรับรู้ถึงการใช้งานง่ายถือว่าเป็นปัจจัยที่มีระดับความคิดเห็นมากที่สุดเป็นอันดับแรก ลำดับต่อมาคือ การรับรู้ความมีประโยชน์ โดยปัจจัยทั้งสองตัวแปรมีผลต่อทัศนคติในการใช้งานรวมถึงส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน สุดท้ายนี้ ผลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงแบบผสมผสานมาใช้ในการพัฒนาโครงการก่อสร้างต่อไป

คำสำคัญ: ความเป็นจริงเสริม; ความจริงเสมือน; ความเป็นจริงผสมผสาน; การตรวจสอบโครงการ

Abstract

Construction project inspection can use augmented reality and virtual reality technologies, but these two technologies cannot create interactions between users and all project stakeholders. Currently, mixed reality technologies have been developed that can create interactions between users and all project stakeholders, including the integration of models with the entire real environment at the same time. This research therefore studies the acceptance of mixed reality technology for construction project inspection as a guideline for using this technology to inspect and control the quality of work in the construction process. Data were collected from a specific sample of 60 people who are experts and have experience in using mixed reality technology tools to inspect construction projects. The data was then analyzed for the relationship between independent and dependent variables using simple regression equations and multiple regression equations. The results of the research found that various factors are related according to the theory of technology acceptance. In addition, the perception of ease of use is considered the factor with the highest level of opinion, followed by the perception of usefulness. Both factors affect attitudes towards use and affect behavioral intentions to use the technology.

Finally, the results will be useful for those involved in using mixed reality technology in the development of construction projects.

Keywords: Augmented reality; virtual reality; mixed reality; project inspection

Received: September 16, 2024; **Revised:** June 10, 2025; **Accepted:** June 11, 2025

1. บทนำ

เทคโนโลยีการแสดงผลของแบบจำลองอาคารเสมือนจริงหรือแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeling) ได้เข้ามามีบทบาทในวงการก่อสร้างที่ช่วยให้อาคาร นักสถาปนิก วิศวกร และผู้พัฒนาโครงการ ได้เข้าใจถึงรูปแบบ ข้อมูลอาคาร และปัญหาที่อาจเกิดขึ้นของการก่อสร้างอาคารร่วมกันก่อนได้ (Mesároš, Mandičák, & Behúnová, 2020) แต่ยังไม่สามารถสร้างประสบการณ์ให้ผู้ใช้รู้สึกเหมือนอยู่สถานการณ์จริงได้ (สุวิษฐา สุริยมงคล และ กวิน ตันติเสวี, 2563) รวมทั้งเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality) ผู้ใช้งานที่สวมใส่อุปกรณ์นั้นจะถูกปิดกั้นจากสภาพแวดล้อมภายนอก ทำให้ไม่สามารถสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโมเดลเสมือนจริงกับพื้นที่โครงการจริงได้ (Kuliga, Thrash, Dalton, & Hölscher, 2015) ต่อมา จึงมีเทคโนโลยีที่พัฒนาการสร้างประสบการณ์ให้ผู้ใช้งานในรูปแบบของความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีดังกล่าว ยังไม่สามารถสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดได้ (กฤตพงศ์ณศ วงษ์สกุล และ ชววิ บุษยรัตน์, 2562) ในปัจจุบัน จึงได้มีการนำทั้งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผสมรวมกันโดยเรียกว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน (Mixed Reality) (Speicher, Hall, & Nebeling, 2019) โดยผู้ใช้จะเห็นแบบจำลอง 3 มิติ ทับซ้อนกับพื้นที่ก่อสร้างจริงในรูปแบบฮอโลแกรม ทำให้ผู้ใช้งานจะไม่ถูกปิดกั้นจากสภาพแวดล้อมจริง (Adams, Flavell, & Raureti, 2022) นอกจากนี้ ยังสามารถสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานที่กระจายอยู่ในหลากหลายภูมิภาคทำงานได้โดยไม่ต้องไปสถานที่จริง (Quora Contributor, 2018) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานสำหรับการตรวจสอบ² โครงการก่อสร้าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการทำงานในกระบวนการก่อสร้างต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน (Mixed Reality) สำหรับการช่วยตรวจสอบโครงการก่อสร้าง
- 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน (Mixed Reality) สำหรับการตรวจสอบโครงการก่อสร้าง

3. วิธีกรรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1. แนวคิดความเป็นจริงผสมผสาน (Mixed Reality)

แนวคิดความเป็นจริงผสมผสานเกิดขึ้นจาก Milgram & Colquhoun ช่วงปี ค.ศ. 1999 ที่มีความต้องการจะผสมผสานให้โมเดลที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นสามารถแสดงภาพเสมือนจริงบนโลกจริง (Karat & Karat, 2003) และสามารถเชื่อมโยงการรับรู้การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน แบบจำลองที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ และสภาพแวดล้อมจริง (Speicher, Hall, & Nebeling, 2019) จากแนวคิดของ Milgram & Colquhoun ทำให้เทคโนโลยีได้มีการพัฒนาจนสามารถผลิตชุดอุปกรณ์สวมศีรษะและระบบปฏิบัติการออกมาจำหน่ายผู้บริโภคได้ในปี ค.ศ. 2016 (Yilei, 2020) โดยอุปกรณ์สวมศีรษะ ภายใต้นี้จะแสดงภาพแบบจำลอง 3 มิติ ที่ทับซ้อนกับพื้นที่และสภาพแวดล้อมจริงในรูปแบบฮอโลแกรม ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานจะไม่ถูกปิดกั้นจากสภาพแวดล้อมจริง (Adams et al., 2022) นอกจากนี้ ยังมีความสะดวกในการวัดระยะ การตรวจสอบตำแหน่งที่แม่นยำ และสามารถสื่อสารระยะไกล ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้ (Trimble, 2018) จึงทำให้อุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน มีบทบาทในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย เช่น งานออกแบบรถยนต์ งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานก่อสร้าง งานตรวจสอบตำแหน่งวัสดุ/อุปกรณ์ในโครงการก่อสร้าง

¹ ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การประกอบกิจกรรมหรือการกระทำบางอย่างเป็นร่วมกันระหว่างสิ่งสองสิ่งขึ้นไป ซึ่งสามารถตอบโต้และสื่อสารกันได้ โดยได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ สำหรับนิยามของ “ปฏิสัมพันธ์” ในงานวิจัยนี้ คือ มนุษย์สามารถสื่อสารและตอบโต้ระหว่างมนุษย์ มนุษย์สามารถสื่อสารและตอบโต้กับโมเดลเสมือนจริง มนุษย์สามารถสื่อสารและตอบโต้กับสภาพแวดล้อมจริง และโมเดลเสมือนจริงสามารถสื่อสารและตอบโต้กับสภาพแวดล้อมจริงได้

² การตรวจสอบ หมายถึง การตรวจเพื่อค้นหาข้อเท็จจริง สำหรับนิยามของ “ตรวจสอบ” ในงานวิจัยนี้ คือ การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานเข้ามาช่วยในการตรวจเพื่อค้นหาความถูกต้องของการออกแบบและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง และงานระบบ ในขณะที่กำลังดำเนินการก่อสร้างจนกระทั่งงานก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จ

การผ่าตัดทางการแพทย์ รวมถึงการนำไปใช้ในการซ่อมรบบทางทหาร (Microsoft, 2022) ทั้งนี้ยังพบว่า หลายภาคอุตสาหกรรมเริ่มนำเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมาใช้กันมากขึ้น (Farshid, Paschen, Eriksson, & Kietzmann, 2018) ชุดอุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมีส่วนในการเปลี่ยนพฤติกรรมในการเลือกซื้อโครงการอสังหาริมทรัพย์ได้ โดยผู้ซื้อสามารถทดลองตกแต่งวัสดุและเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักอาศัยด้วยตนเอง (Demondern, 2018) นอกจากนี้ อุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานยังมีส่วนช่วยในการจำลองการออกแบบ (Spears, 2017) และยังช่วยในการทำงานของทีมผู้ใช้งานที่กระจายอยู่ในหลากหลายภูมิภาคสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องไปสถานที่จริง (Quora Contributor, 2018)

3.2. ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี ได้ถูกริเริ่มและพัฒนาจากนักคิด Davis ช่วงปี ค.ศ. 1989 โดยนำเอาทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล (TRA) ของ Fishbein and Ajzen ในปี ค.ศ. 1975 ที่ได้อธิบาย ปัจจัยที่แสดงถึงความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลมาประยุกต์ใช้ (รัชนี ขอบศิลป์ และ จุฑามาศ ทวีโพธิ์ยวงษ์, 2564) จากนั้น นำมาผนวกกับงานวิจัยแนวคิดพื้นฐานของการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานจริงของตนเองในปี ค.ศ. 1985 (ปารมโพธิ์ ลือนาม, 2554) และทำการสร้างแบบจำลองที่อธิบายถึง ตัวแปรภายนอกที่ส่งผลต่อระดับการรับรู้ของพฤติกรรมผู้ใช้งานทั้งหมด 2 คุณลักษณะ (Davis, 1989) คือ 1) การรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้งาน คือ สิ่งที่เทคโนโลยีได้ทำการแสดงผลลัพธ์ที่ส่งผลต่อระดับการรับรู้ของบุคลากรหรือผู้ใช้งานว่าเทคโนโลยีดังกล่าว มีประโยชน์และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ (Davis, 1989) 2) การรับรู้ความง่ายของการใช้งาน คือ ความสามารถและความพยายามของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานจะมีระดับการรับรู้ความง่ายของการใช้งานก็ต่อเมื่อเทคโนโลยีและระบบดังกล่าว มีวิธีในการใช้งานที่ง่ายและไม่จำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาเชิงลึก (Davis, 1989) จากทั้ง 2 คุณลักษณะดังกล่าว จะส่งผลกระทบต่อให้ผู้ใช้งานเกิดทัศนคติจากการใช้งาน และส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเอาเทคโนโลยีนั้นไปใช้งานจริง (อัจฉรา เด่นเจริญโสภณ, 2560) รายละเอียดตามภาพที่ 1

3.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

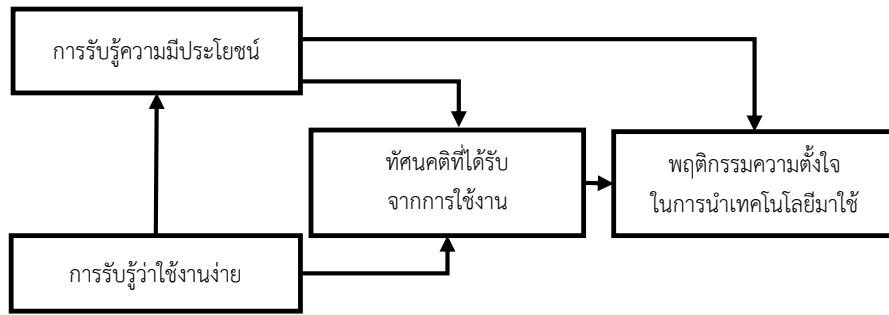
จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยของ Elshafey, Saar, Aminudin, Gheisari, และ Usmani (2020) เรื่อง การยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ในการสร้างแบบจำลองอาคารเสมือนจริง และข้อมูลในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการก่อสร้างในประเทศกำลังพัฒนาจำนวน 60 คน ผลพบว่า การรับรู้การใช้งานง่ายเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของการรับรู้ประโยชน์ของผู้ใช้สำหรับแพลตฟอร์ม BIM-AR และ ชุดินันท์ เขียวพานิชย์ (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมที่มีต่อการตัดสินใจใช้บริการ Application Grab ของเจนเอเรชั่น C ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้กล่าวว่า การรับรู้ถึงประโยชน์ของระบบจะส่งผลถึงทัศนคติและความพอใจในการใช้งาน เพราะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการเดินทางและใช้ได้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกรุ่น นอกจากนี้ อัจฉรา เด่นเจริญโสภณ (2560) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีว่า หากบุคลากรรับรู้ว่าการใช้งานง่ายจะส่งผลให้เกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ต่อการใช้งาน เนื่องจาก บุคลากรจะเริ่มให้ความสนใจในเทคโนโลยีและเกิดการสนับสนุนให้มาเข้ามาใช้ในการปฏิบัติงาน ส่วนบุคลากรที่รับรู้ทั้งการใช้งานง่ายและประโยชน์จะทำให้เกิดทัศนคติที่ดีในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในงานที่ได้รับมอบหมายให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และทัศนคติของบุคลากรก็มีผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจ เพราะหากบุคลากรมีทัศนคติต่อการใช้งานที่ดีและองค์กรมีนโยบายในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ จะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ รัชนี ขอบศิลป์ (2564) ได้กล่าวไว้อีกว่า การรับรู้ประโยชน์ก็มีความสำคัญโดยตรงกับพฤติกรรมในการพยายามหาหรือนำอุปกรณ์เทคโนโลยีเข้ามาใช้งานได้เหมือนกัน

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดของแบบจำลองตามหลักทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี การกำหนดรูปแบบการวิจัย การกำหนดกลุ่มประชากร/กลุ่มตัวอย่าง และใช้ในการสร้างแบบสอบถาม นอกจากนี้ ยังนำมาสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการสรุปผลการศึกษา

4. วิธีการศึกษา

4.1 กรอบแนวคิด

การศึกษครั้งนี้ มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้แบบจำลองตามทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานในการตรวจสอบโครงการอสังหาริมทรัพย์มาใช้ (Davis, 1989) โดยงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม (Questionnaire) และใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (Elshafey et al., 2020)



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ประกอบอาชีพสถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบ และ สถาปนิก วิศวกรผู้ที่ควบคุมหรือผู้ตรวจสอบโครงการ จำนวน 60 คน โดยเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการนำเครื่องมือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมาใช้ในการตรวจสอบโครงการก่อสร้างหิรัญ (Elshafey et al., 2020)

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามทั่วไปจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ อายุ อาชีพ ประสบการณ์ทำงาน และคำถามคัดกรองผู้ที่ใช้งาน โดยแบบสอบถามหลักจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี ประกอบด้วย การรับรู้ว่ามีประโยชน์ การรับรู้ว่ายาง่าย ทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน และพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ และคำถามปลายเปิดให้แสดงความคิดเห็นและคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ของบุคลากรที่มีต่อการยอมรับเทคโนโลยี

การทดสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยผลลัพธ์การประเมินอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณา คือ ต้องมากกว่า 0.50 ขึ้นไป (Rovinelli & Hambleton, 1977) และวัดความน่าเชื่อถือความสอดคล้องของแบบสอบถาม จากประชากรที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยผลลัพธ์การประเมินอยู่ระหว่าง 0.89-0.92 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณา คือ ต้องมากกว่า 0.70 ขึ้นไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคำถามมีความสอดคล้องกัน (Cronbach, 1990)

4.4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในรูปแบบของค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ข้อมูลระดับความคิดเห็น โดยพิจารณาจากมาตราส่วนวัดการประมาณค่า Rating Scale ทั้งหมด 5 ระดับ โดยมีความกว้างของช่วงคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 0.80 (Likert, 1932)

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามทุกตัว โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) โดยทำการสร้างสมการเส้นตรงที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) และผู้วิจัยเลือกใช้วิธีแบบขั้นตอน (Enter Regression) (อัจฉรา เตนเจริญโสภณ, 2560)

5. ผลการศึกษา

5.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 45 ปีขึ้นไป จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 35 อายุ 31-35 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุ 26-30 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 อายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7 และอายุ 31-35 ปี กับอายุ 41-45 ปี กลุ่มตัวอย่างละ 6 คน คิดเป็นกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 โดยมีอาชีพวิศวกรผู้ออกแบบจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 55 สถาปนิกผู้ออกแบบจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และ สถาปนิก วิศวกรผู้ที่ควบคุมหรือผู้ตรวจสอบโครงการจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 20 กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 61.7 ประสบการณ์ทำงาน 6-10 ปี และ 2-5 ปี มีจำนวนเท่ากัน คือ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15 และประสบการณ์น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3

5.2 ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

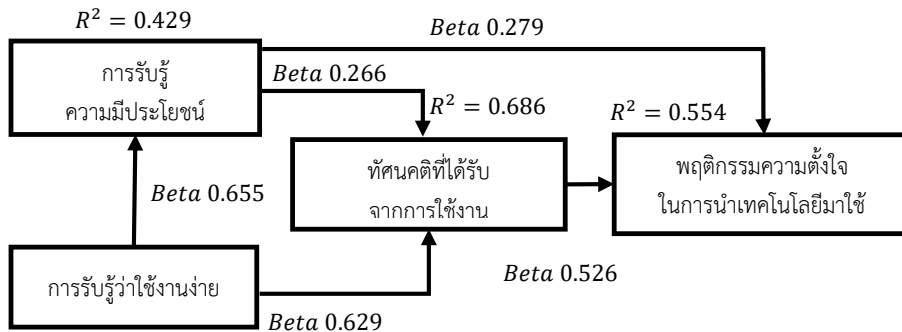
ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ลำดับที่ 1 คือ การรับรู้ว่ามีประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (SD=0.54) ซึ่งมีระดับเห็นด้วยมาก ลำดับที่ 2 คือ พฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 (SD=0.66) ซึ่งมีระดับ

เห็นด้วยมาก ลำดับที่ 3 คือ ส่วนด้านทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 (SD=0.65) และลำดับที่ 4 คือ การรับรู้ว่าการใช้งานง่าย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 (SD=0.59) โดยหากจำแนกตามคำถามในแต่ละปัจจัย สามารถจัดลำดับความคิดเห็นได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม				
ข้อมูลแบบสอบถาม	Mean	SD.	No.	
การรับรู้ความมีประโยชน์	4.10	0.54	1	
1. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality มีประโยชน์กับงานและโครงการที่ท่านรับผิดชอบอยู่	4.17	0.72	1	
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยเพิ่มศักยภาพการทำงานในโครงการของท่านให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น	4.13	0.65	2	
3. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกับหน่วยงานหรือองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการได้รวดเร็วขึ้น	4.13	0.72	2	
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการได้	3.90	0.88	3	
การรับรู้ว่าใช้งานง่าย	3.88	0.59	4	
1. ท่านสามารถเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานของอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ได้อย่างง่าย	3.70	0.81	4	
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมได้	3.90	0.84	2	
3. ท่านคิดว่าระบบการทำงานเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยให้ท่านทำงานง่ายขึ้น	3.97	0.66	1	
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำมาทำงานในโครงการของท่าน	3.85	0.77	3	
ทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน	3.96	0.65	3	
1. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ส่งผลให้การทำงานของหน่วยงานหรือองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการเป็นไปในทิศทางเดียวกัน	3.95	0.81	2	
2. ท่านคิดว่า การนำเทคโนโลยี Mixed Reality เข้ามาใช้งานในโครงการถือว่าเป็นความคิดที่ดี	4.08	0.74	1	
3. ท่านคิดว่าเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ทำให้ท่านได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง, แม่นยำ และสามารถเชื่อถือได้	3.95	0.79	2	
4. ท่านมีความพึงพอใจที่ได้ใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ในโครงการของท่าน	3.87	0.76	3	
พฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้	4.04	0.66	2	
1. ความตั้งใจที่จะใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี ความเป็นจริงผสมผสานอย่างต่อเนื่องกับโครงการในอนาคต	4.02	0.83	2	
2. ท่านคิดว่า จะแนะนำหน่วยงานหรือองค์กรภายนอกที่ทำงานแบบเดียวกับท่านให้นำเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ไปใช้ในโครงการ	4.02	0.83	2	
3. ท่านได้รับรู้ประโยชน์ใช้งานและรับรู้ว่าการใช้งานง่ายทำให้ท่านมีความต้องการนำเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ไปใช้ในโครงการมากยิ่งขึ้น	4.02	0.72	2	
4. ท่านคาดหวังว่าเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality จะช่วยให้คุณปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ในงานและเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	4.10	0.77	1	

5.3 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) และผลการทดสอบและสมมติฐาน



ภาพที่ 2 ผลลัพธ์ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี
ที่มา: Davis et al. (1989)

จากกรอบทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี แสดงให้เห็นถึงผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมติฐาน ตามภาพที่ 2 ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 คือ การรับรู้ถึงการใช้ง่ายมีผลกระทบต่อการรับรู้ถึงความมีประโยชน์

สมมติฐานที่ 2 คือ การรับรู้ถึงความมีประโยชน์และการรับรู้ถึงการใช้ง่าย มีผลกระทบต่อทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน

สมมติฐานที่ 3 การรับรู้ถึงความมีประโยชน์และการรับรู้ถึงทัศนคติ มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้

โดยการวิจัย ได้มีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทุกคู่ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.63-0.78 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ช่วง 0.61-0.80 แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์เป็นทิศทางเดียวกันในทางบวกในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (สมถวิล วิจิตรวรรณ, 2022) แต่ยังไม่ได้อยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งเท่ากับ 0.81-1.00 ทำให้พิจารณาได้ว่า ตัวแปรอิสระในสมมติฐานนั้น ไม่มีความสัมพันธ์จนเหมือนเป็นตัวแปรเดียวกัน (no Multicollinearity) (พงษ์ศักดิ์ จิมมอนต์ส, 2560) และการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ ได้มีการพิจารณาจากค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) (รัชณี ขอบศิลป์ และคณะ, 2564) โดยผลลัพธ์ที่ได้ค่าความเบ้อยู่ที่ -0.12 ถึง -1.09 และ ความโด่งอยู่ที่ -0.75 ถึง -1.29 ซึ่งถือว่า ตัวแปรทั้งหมดมีการแจกแจงปกติ (Normality) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

ตารางการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ				
	การรับรู้ ความมีประโยชน์	การรับรู้ว่าการใช้งานง่าย	ทัศนคติที่ได้รับ จากการใช้งาน	พฤติกรรมความตั้งใจ ในการนำเทคโนโลยีมาใช้
ค่าความเบ้	-0.12	-0.36	-0.45	-1.09
ความโด่ง	-1.14	-0.75	-1.25	-1.29

จากตารางที่ 2 เนื่องจากมีค่าความเบ้ และความโด่งไม่เกิน ± 3 (Park, 2008) นั่นคือ ตัวแปรทั้งหมดมีการแจกแจงปกติ (Normality) อีกทั้งตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearly) ที่อยู่ในระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากผลลัพธ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความแปรปรวนที่มีความคลาดเคลื่อนคงที่ด้วยวิธี Park Test ประกอบกับการพิจารณาจากกราฟ Scatter Plot พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) โดยความแปรปรวนมีลักษณะกระจายตัวเป็นแบบปกติไม่เกิด Heteroscedasticity (Park, 1966) หากจำแนกเป็นเนื้อหาของแบบสอบถามในแต่ละปัจจัย เพื่อพิจารณาระดับความสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีได้ ซึ่งสามารถพิจารณาระดับความสำคัญจากค่า Beta (β) ดังตารางที่ 3-5 ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 การรับรู้ถึงการใช้ง่ายในการนำเครื่องมือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมาใช้ของสถาปนิก วิศวกร และผู้ตรวจสอบโครงการ มีผลกระทบต่อการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ โดยการวิเคราะห์ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1$$

- โดยที่ Y คือ การรับรู้ความมีประโยชน์
 x คือ การรับรู้ใช้งานง่าย
 β_0 คือ เป็นระยะตัดแกน Y หรือ a คือ ค่าคงที่ของเส้นสมการถดถอย
 β_1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของการรับรู้ใช้งานง่าย

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบตามสมมติฐานที่ 1

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	(β)	p-value
การรับรู้ใช้งานง่าย		
1. ท่านสามารถเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานของอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ได้อย่างง่าย	0.11	0.38
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมได้	0.12	0.17
3. ท่านคิดว่าระบบการทำงานเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยให้คุณทำงานง่ายขึ้น	0.39	0.007*
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำมาทำงานในโครงการของท่าน	0.20	1.48

*Significance of P-value ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 3 การรับรู้ถึงการใช้งานง่ายซึ่งมีผลกระทบต่อการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ จะพบค่าถดถอยที่ 3 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก(β)เท่ากับ 0.39

สมมติฐานที่ 2 การรับรู้ถึงความมีประโยชน์และการรับรู้ถึงการใช้งานง่ายในการนำเครื่องมือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมาใช้ของสถาปนิก วิศวกร ผู้ตรวจสอบโครงการ มีผลกระทบต่อนวัตกรรมที่ได้รับการใช้งาน โดยการวิเคราะห์ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

- โดยที่ Y คือ นวัตกรรมที่ได้รับการใช้งาน
 x_1 คือ การรับรู้ความมีประโยชน์
 x_2 คือ การรับรู้ใช้งานง่าย
 β_0 คือ เป็นระยะตัดแกน Y หรือ a คือ ค่าคงที่ของเส้นสมการถดถอย
 β_1 คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของการรับรู้ความมีประโยชน์
 β_2 คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของการรับรู้ใช้งานง่าย

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบตามสมมติฐานที่ 2

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	(β)	p-value
การรับรู้ความมีประโยชน์		
1. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality มีประโยชน์กับงานและโครงการที่ท่านรับผิดชอบอยู่	0.13	0.19
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยเพิ่มศักยภาพการทำงานในโครงการของท่านให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น	0.10	0.32
3. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกับหน่วยงานหรือองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการได้รวดเร็วขึ้น	0.10	0.31
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการได้	0.23	0.006*
การรับรู้ใช้งานง่าย		
1. ท่านสามารถเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานของอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ได้อย่างง่าย	0.29	0.003*

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	(β)	p-value
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมได้	0.21	0.013*
3. ท่านคิดว่าระบบการทำงานเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยให้ท่านทำงานง่ายขึ้น	0.34	0.003*
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำมาทำงานในโครงการของท่าน	0.08	0.47

* Significance of P-value ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 การรับรู้ถึงความมีประโยชน์และการรับรู้ถึงการใช้ง่ายซึ่งมีผลกระทบต่อทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน พบว่า ส่วนของการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ จะพบค่าถ่วงที่ 4 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.23 และ ส่วนของการรับรู้ถึงการใช้ง่าย คือ ค่าถ่วงที่ 1 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.29 ค่าถ่วงที่ 2 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.21 และค่าถ่วงที่ 3 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.34

สมมติฐานที่ 3 การรับรู้ถึงทัศนคติและการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ในการนำเครื่องมือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน มาใช้ของสถาปนิก วิศวกร และผู้ตรวจสอบโครงการ มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน โดยการวิเคราะห์ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple regression analysis) ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

- โดยที่ Y คือ พฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้
 x_1 คือ การรับรู้ถึงประโยชน์
 x_2 คือ ทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน
 β_0 คือ เป็นระยะตัดแกน Y หรือ a คือ ค่าคงที่ของเส้นสมการถดถอย
 β_1 คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของการรับรู้ถึงประโยชน์
 β_2 คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบตามสมมติฐานที่ 3

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	(β)	p-value
การรับรู้ถึงประโยชน์		
1. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality มีประโยชน์กับงานและโครงการที่ท่านรับผิดชอบอยู่	0.23	0.05*
2. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยเพิ่มศักยภาพการทำงานในโครงการของท่านให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น	0.08	0.55
3. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกับหน่วยงานหรือองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการได้รวดเร็วขึ้น	0.01	0.92
4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการได้	0.01	0.93
ทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน		
1. ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ส่งผลให้การทำงานของหน่วยงานหรือองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการเป็นไปในทิศทางเดียวกัน	0.05	0.63
2. ท่านคิดว่า การนำเทคโนโลยี Mixed Reality เข้ามาใช้ในงานในโครงการถือว่าเป็นความคิดที่ดี	0.11	0.34
3. ท่านคิดว่าเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ทำให้ท่านได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง, แม่นยำและสามารถเชื่อถือได้	0.05	0.77
4. ท่านมีความพึงพอใจที่ได้ใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ในโครงการของท่าน	0.47	0.006*

* Significance of P-value ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 5 การรับรู้ถึงทัศนคติและการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ ซึ่งมีผลกระทบต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน พบว่า ส่วนของการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ คือ คำถามที่ 1 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.23 และส่วนการรับรู้ถึงทัศนคติ คือ คำถามที่ 4 มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.47

6. สรุปและอภิปรายผล

6.1 สรุปความคิดเห็นของแบบสอบถาม

จากการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานในการช่วยตรวจสอบโครงการก่อสร้าง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อายุ 45 ปีขึ้นไป มีตำแหน่งอาชีพเป็นวิศวกร และประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10 ปี และระดับความคิดเห็นในเกณฑ์เห็นด้วยมากทั้งหมด โดยการรับรู้ว่าใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ซึ่งผู้ใช้งานมีความเห็นว่า เทคโนโลยีสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถเรียนรู้และเข้าใจเครื่องมือได้ง่ายและเหมาะสมมากกับการที่จะนำมาใช้งานในโครงการ ด้านการรับรู้ความมีประโยชน์ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 โดยผู้ใช้งานมีความเห็นว่า เทคโนโลยีมีประโยชน์กับงานและโครงการที่รับผิดชอบ โดยสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการ ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลและประสานงานกับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ และเพิ่มศักยภาพการทำงานให้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ด้านทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 โดยผู้ใช้งานมีความเห็นว่า มีการแสดงผลของข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำและมีควาแน่น่าเชื่อถือ นอกจากนี้ ยังทำให้การทำงานของหน่วยงานหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการทำงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 โดยผู้ใช้งานมีความเห็นว่า เทคโนโลยีทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงมีความต้องการที่จะใช้งานในโครงการของตนเอง และอยากจะแนะนำให้หน่วยงานภายนอกที่ทำงานแบบเดียวกันได้รับรู้ และนำอุปกรณ์เข้าไปใช้ในโครงการของตนเอง และโครงการอื่น ๆ อย่างต่อเนื่องมากยิ่งขึ้นในอนาคต

จากการทดสอบสมมติฐานที่ 1 การรับรู้ถึงการใช้ง่ายมีผลต่อการรับรู้ถึงความมีประโยชน์สามารถทำนายผลได้ร้อยละ 42.9 ($R^2 = 0.429$) และมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.655 สมมติฐานที่ 2 การรับรู้ถึงความมีประโยชน์และการรับรู้ถึงการใช้ง่ายมีผลต่อทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน สามารถทำนายผลร้อยละ 68.6 ($R^2 = 0.686$) โดยการรับรู้ความมีประโยชน์มีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.266 ซึ่งน้อยกว่าการรับรู้ถึงการใช้ง่ายที่มีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.629 สมมติฐานที่ 3 ทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งานและการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ มีผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน สามารถทำนายผลร้อยละ 55.4 ($R^2 = 0.554$) โดยการรับรู้ความมีประโยชน์มีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.279 ซึ่งน้อยกว่าการรับรู้ถึงทัศนคติในการใช้งานที่มีระดับความสำคัญในทางบวกเหมือนกัน (β) เท่ากับ 0.526 จากผลการทดสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลลัพธ์ที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานตามกรอบทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงยอมรับในสมมติฐานทั้งหมด

นอกจากนี้ การทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี ผลของการทดสอบสมมติฐานสามารถสรุปผลลัพธ์ได้ดังนี้

1) สมมติฐานที่ 1 การรับรู้ถึงการใช้ง่ายที่มีผลกระทบต่อรับรู้ถึงความมีประโยชน์ จะพบคำถามที่ว่า ท่านคิดว่าระบบการทำงานเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยให้ท่านทำงานง่ายขึ้น มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.39

2) สมมติฐานที่ 2 การรับรู้ถึงความมีประโยชน์และการรับรู้ถึงการใช้ง่าย ซึ่งมีผลกระทบต่อทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน โดยในส่วนของการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ จะพบคำถามที่ว่า ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการได้ มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.23 และส่วนของการรับรู้ถึงการใช้ง่าย คือ 1) ท่านสามารถเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานของอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ได้อย่างง่าย 2) ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมได้ 3) ท่านคิดว่าระบบการทำงานเทคโนโลยี Mixed Reality ช่วยให้ท่านทำงานง่ายขึ้น โดยมีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.29 0.21 และ 0.34 ตามลำดับ

3) สมมติฐานที่ 3 การรับรู้ถึงทัศนคติและการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ ซึ่งมีผลกระทบต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน โดยในส่วนของการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ จะพบคำถามที่ว่า ท่านคิดว่าเทคโนโลยี Mixed Reality มีประโยชน์กับงานและโครงการที่ท่านรับผิดชอบอยู่ มีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.23 และส่วนการรับรู้ถึงทัศนคติ จะพบคำถามที่ว่า ท่านมีความพึงพอใจที่ได้ใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยี Mixed Reality ในโครงการของท่านมีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความสำคัญในทางบวก (β) เท่ากับ 0.47

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลสรุปความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามสามารถอภิปรายผลลัพธ์ดังกล่าวได้ว่า ด้านการรับรู้ว่ายใช้งานง่าย ผู้ใช้งานมีความเห็นในเกณฑ์เห็นด้วยมาก ซึ่งหมายถึง อุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน ใช้งานง่าย สะดวก นำมาใช้กับทำงานแบบดั้งเดิมได้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานในโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุตินันท์ เขียวพานิชย์ (2563) ที่พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุดที่แอปพลิเคชัน Grab มีความสะดวก รวดเร็วในการใช้งานสามารถปรับตัว เรียนรู้และในงานได้ง่ายโดยไม่ต้องพึ่งพาให้ผู้อื่นมาสอน ด้านการรับรู้ความมีประโยชน์ผู้ใช้งานมีความเห็นในเกณฑ์เห็นด้วยมาก ซึ่งหมายถึง อุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน มีประโยชน์กับงานที่รับผิดชอบอยู่ ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการ และประสานงานกับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการให้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิ ขอบศิลป์ (2564) ที่พบว่า พนักงานเห็นด้วยมากที่สุดว่าเป็นประโยชน์อย่างมากในการใช้หุ่นยนต์ช่วยทำงาน เพราะจะทำให้งานมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ประหยัดเวลาและทำผลงานได้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ได้มากกว่าเดิม ด้านทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งาน ผู้ใช้งานมีความเห็นในเกณฑ์เห็นด้วยมาก ซึ่งหมายถึง ผู้ใช้งานมีความเห็นด้วยว่าอุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานมีความแม่นยำ น่าเชื่อถือ ทำงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีความพึงพอใจในการนำอุปกรณ์เข้ามาใช้งานในโครงการ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ อัจฉรา เฒ่าเจริญโสภณ (2560) ที่พบว่า บุคลากรเห็นด้วยมากที่สุดที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการปฏิบัติงานในสำนักงาน ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมีกระบวนการทำงานที่ส่งข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ และทำให้บุคลากรหลายฝ่ายทำงานตามที่ได้รับมอบหมายเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และด้านพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ผู้ใช้งานมีความเห็นในเกณฑ์เห็นด้วยมาก ซึ่งหมายถึง อุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานช่วยให้ปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความต้องการที่จะนำอุปกรณ์เข้าไปใช้ในโครงการของตนเอง และโครงการอื่น ๆ อย่างต่อเนื่องมากยิ่งขึ้นในอนาคต ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ บุษรา ประกอบธรรม (2013) ที่พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยมากที่สุดที่จะใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นการเปิดโอกาสได้รับรู้แนวคิดใหม่ ๆ และมีความมุ่งมั่นที่จะใช้งานเว็บไซต์ไปอย่างต่อเนื่องในอนาคต

ผลสรุปของสมมติฐานที่ 1 สามารถอภิปรายสมมติฐานดังกล่าวได้ว่า หากผู้ใช้งานได้รับรู้ว่าจะระบบและอุปกรณ์นั้นใช้งานง่ายและทำให้ผู้ใช้งานได้รับรู้ว่ายอุปกรณ์มีส่วนให้ทำงานง่ายขึ้นไม่ต้องลำบากที่จะต้องเรียนรู้และฝึกฝนทักษะในการใช้งานมาก จะส่งผลให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงความมีประโยชน์จากการใช้งาน ซึ่งเป็นแรงสนับสนุนให้เกิดการใช้งานเพิ่มขึ้นในการปฏิบัติงานได้ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ Elshafey et al. (2020) ที่ได้กล่าวว่า การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานเป็นตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการรับรู้ความมีประโยชน์ของผู้ใช้งาน เพราะผู้ใช้งานจะมั่นใจว่า พวกเขาสามารถควบคุมและเข้าถึงทรัพยากรที่เป็นประโยชน์ได้ และ ธิญญภัทร์ ชัชวาลดำรงเจตน์ (2559) ที่ได้กล่าวว่า หากเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยีมีความง่ายในการใช้งาน ผู้ใช้งานนั้นจะรู้สึกว่าการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์นั้นมีประโยชน์และเหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน

ผลสรุปของสมมติฐานที่ 2 สามารถอภิปรายสมมติฐานดังกล่าวได้ว่า หากผู้ใช้งานได้รับรู้ว่ายเทคโนโลยีใช้งานง่ายและรับรู้ถึงประโยชน์ เช่น ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ได้ว่าเทคโนโลยีมีส่วนเข้ามาช่วยงาน เสริมประสิทธิภาพ และลดข้อผิดพลาดในการทำงานของโครงการที่ผู้ใช้งานดูแลอยู่ได้ ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ได้ว่าเทคโนโลยี มีส่วนเข้ามาทำให้ผู้ใช้งานทำงานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วขึ้น ไม่ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานมาก และไม่ต้องฝึกฝนทักษะในการใช้งานเพิ่ม จะทำให้ผู้ใช้งานเริ่มมีทัศนคติที่ดีต่อการนำอุปกรณ์เข้าไปใช้งานในโครงการ โดยส่งผลทำให้ผู้ใช้งานจะนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายได้มากขึ้น และทำงานออกมาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ บุษรา ประกอบธรรม (2013) ที่ได้กล่าวว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีมีความสำคัญในทางบวกกับทัศนคติที่ได้รับจากการใช้งานสูงสุด รองลงมาคือ การรับรู้ประโยชน์ และ ตฤณวรรณ ปานสอน (2561) ที่ได้กล่าวว่า ความง่าย ความสะดวกในใช้งานและความเป็นประโยชน์จะส่งผลเชิงบวกกับทัศนคติในการเลือกใช้งานเทคโนโลยีของผู้ใช้งาน

ผลสรุปของสมมติฐานที่ 3 สามารถอภิปรายสมมติฐานดังกล่าวได้ว่า หากผู้ใช้งานสามารถรับรู้ถึงทัศนคติที่ดีในการใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานจะรับรู้ถึงประสิทธิภาพจากการใช้งานง่ายและได้รับอิทธิพลบางส่วนจากการรับรู้ถึงประโยชน์ จึงทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจและพฤติกรรมความตั้งใจที่จะพยายามหาหรือนำอุปกรณ์เทคโนโลยีเข้ามาใช้ในโครงการ หรือบางครั้งผู้ใช้งานสามารถรับรู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีและมีความคิดว่า เทคโนโลยีนี้ที่มีความเกี่ยวข้องในการช่วยเสริมประสิทธิภาพให้กับงานที่ผู้ใช้งานรับผิดชอบอยู่ การรับรู้ถึงประโยชน์ก็จะสามารถส่งผลโดยตรงให้เกิดพฤติกรรมความตั้งใจที่จะพยายามหาหรือนำอุปกรณ์เทคโนโลยีเข้ามาใช้ในงานที่ตนเองรับผิดชอบอยู่ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ วริษฐา สุริยไพฑูรย์ (2560) ที่ได้กล่าวว่า ผู้บริโภครับรู้ความมีประโยชน์ในการซื้อสินค้าและต้องมีทัศนคติที่ดี ซึ่งมีความสำคัญในทางบวกที่ทำให้เกิดพฤติกรรมความตั้งใจงานระบบปฏิบัติการของเทคโนโลยีนั้น ๆ และ รัชนิ ขอบศิลป์ (2564) ที่ได้กล่าวว่า การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานมีความสำคัญในทางบวกโดยตรงกับการนำเทคโนโลยีเข้าไปใช้งาน และยังมีผลต่อพฤติกรรมในทางบวกกับการที่จะพยายามหาหรือนำอุปกรณ์เข้ามาใช้งาน

7. ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัย การยอมรับเทคโนโลยีความเป็นจริงแบบผสมผสานในการช่วยตรวจสอบโครงการก่อสร้างแสดงให้เห็นถึงการรับรู้ถึงการใช้งานง่ายที่เป็นแรงผลักดันทำให้ผู้ใช้งานเกิดการรับรู้ความมีประโยชน์ และยังส่งผลกระทบต่อทำให้ผู้ใช้งานมีทัศนคติที่ดีในการใช้งาน นำไปสู่ผลกระทบที่มีต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน โดยทางผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

องค์กรที่ต้องการนำเครื่องมือเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานไปใช้หรือที่ใช้งานอยู่แล้ว ควรคำนึงถึงปัจจัยการรับรู้ความมีประโยชน์ก่อน จากงานวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน เนื่องจากมีความเห็นว่ามีประโยชน์กับงานและโครงการที่รับผิดชอบอยู่ โดยผลลัพธ์นี้สามารถดำเนินการเชิงนโยบายได้เพราะไม่ต้องพึ่งพาทรัพยากรและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการมาก เช่น องค์กรต้องกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ที่สนับสนุนการนำเครื่องมือเข้ามาใช้งานให้ชัดเจน เพื่อให้บุคลากรในองค์กรได้รับรู้ว่าเครื่องมือนี้มีประโยชน์ และสามารถนำมาช่วยงานในโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และหน้าที่ที่องค์กรได้ดำเนินการรับผิดชอบอยู่ โดยจะทำให้บุคลากรเห็นความสำคัญของเทคโนโลยี และส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน ส่วนในทางปฏิบัติควรคำนึงถึงปัจจัยการรับรู้ถึงการใช้งานง่าย จากงานวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานโดยมีความเห็นว่า สามารถเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานของอุปกรณ์เทคโนโลยีได้อย่างง่าย สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมได้ โดยผลลัพธ์ดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานในองค์กรให้ความสำคัญกับความสะดวกสบายและความง่ายในการใช้อุปกรณ์ โดยองค์กรต้องจัดทำคู่มือการใช้งาน จัดการฝึกอบรมการใช้งาน จัดผู้ฝึกอบรม และเตรียมทีมงานที่คอยสนับสนุนเพื่อคอยช่วยเหลือผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานเรียนรู้วิธีการใช้งานได้รวดเร็ว จนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานและโครงการที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานในองค์กรเกิดทัศนคติและความพึงพอใจที่ดีในการใช้งาน ส่งผลทำให้ผู้ใช้งานมีพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้มากยิ่งขึ้น

ผู้ผลิต และผู้ขาย สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการขาย จากงานวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสาน โดยมีความเห็นว่า สามารถช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการได้ โดยผลลัพธ์ดังกล่าวนี้ ผู้ผลิตและผู้ขายสามารถนำไปวางแผนการนำเสนอขาย โดยทำให้ลูกค้าเห็นถึงประโยชน์และผลลัพธ์ที่ดีในการใช้งาน เช่น การนำเสนอให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้แล้วจะช่วยลดข้อผิดพลาดในโครงการได้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำเสนอประโยชน์ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการนำมาช่วยเหลือในโครงการที่ผู้ใช้งานหรือองค์กรต่าง ๆ รับผิดชอบอยู่ เพื่อให้ลูกค้าเกิดพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ ทั้งนี้ ผลจากการวิจัยยังพบอีกว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับระบบการทำงานของอุปกรณ์ที่ช่วยให้ทำงานง่ายขึ้น โดยผลลัพธ์ดังกล่าวนี้ ผู้ผลิต และผู้ขาย ควรคำนึงถึงการส่งเสริม พัฒนา ปรับปรุงการใช้งานและการบริการหลังการขาย เช่น การช่วยเหลือและสนับสนุนข้อมูลการใช้งาน การให้คำปรึกษาปัญหาทางเทคนิคหลังการขาย รวมถึงควรดำเนินการทดสอบ และพัฒนาระบบ/อุปกรณ์จากข้อมูลความคิดเห็นของลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความต้องการลูกค้า ทำให้ลูกค้ารู้สึกว่าการนำเทคโนโลยีนั้นใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า กลุ่มประชากรมีความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานเข้ามาใช้งานในโครงการ โดยผลลัพธ์ดังกล่าวนี้ หากผู้ผลิต และผู้ขาย สามารถให้บริการตามความต้องการของลูกค้า จนกระทั่งลูกค้าเกิดความพึงพอใจและมั่นใจที่จะนำเครื่องมือมาใช้ในโครงการได้ จะทำให้ลูกค้าเกิดทัศนคติที่ดีในการใช้งานที่จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมความตั้งใจในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในโครงการอื่น ๆ ต่อไป นอกจากนี้ อาจเกิดการแนะนำให้กับบุคลากรหรือผู้ใช้งานขององค์กรภายนอกได้รับรู้ ซึ่งจะส่งผลให้บุคลากรหรือผู้ใช้งานขององค์กรภายนอกเริ่มเกิดความสนใจ รับรู้ถึงประโยชน์ของเครื่องมือ และมั่นใจในคุณภาพของเครื่องมือ ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมความตั้งใจและยอมรับที่จะใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมผสานนี้ต่อไปในอนาคต

7.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาเพิ่มเติมด้านอื่น ๆ เช่น ด้านราคาอุปกรณ์และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนากระบวนการปฏิบัติการของเครื่องมือให้เหมาะสม เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ประกอบการมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้ประกอบการยังสามารถนำไปศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับการวางแผนกลยุทธ์การปรับตัวของพนักงานให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในองค์กรและติดตามผลการให้ความร่วมมือของบุคลากรในองค์กรต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

กฤตพงศ์เนต วนษ์สกุล และ ขาวี บุษยรัตน์. (2562). ระบบการนำเสนอแบบจำลองสารสนเทศอาคารด้วยเทคโนโลยีการผสมผสานโลกจริงกับโลกเสมือนบนแบบก่อสร้าง (No. 183552) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการวางแผนกลยุทธ์การปรับตัวของพนักงานให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในองค์กรและติดตามผลการให้ความร่วมมือของบุคลากรในองค์กรต่อไป]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, TU Digital Collections Research and Thesis. <https://doi.org/10.14457/TU.the.2019.1531>

- ชุดินันท์ เชื้อวานิชย์. (2563). การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมที่มีต่อการตัดสินใจใช้บริการ Application Grab ของเจนเอเรชั่น C ในเขตกรุงเทพมหานคร [สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ], มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. Srinakharinwirot Univ. IR Repository. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/1423>
- ตฤณวรรณ ปานสอน. (2561). พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีพลังงานไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร (Chula ETD3335) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ], จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. Chula University Theses and Dissertations.
- ธัญญภัทร์ ชีวาลดาจารย์. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยีสวมใส่พกพาติดตัวเพื่อป้องกันความเสี่ยงของสภาวะสุขภาพ (No. 138238) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ], มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TU Digital Collections Research and Thesis. <https://doi.org/10.14457/TU.the.2016.1529>
- บุษรา ประกอบธรรม. (2013). การศึกษาการยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษา: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. *Suthiparithat*, 27(81), 93–108. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/DPUsthiparithatJournal/article/view/245630/166964>
- ปราโมทย์ ลือนาม. (2554). แนวความคิดและวิวัฒนาการของแบบจำลองการยอมรับการใช้เทคโนโลยี. *Modern Management Journal*, 9(1), 9–17. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/stou-sms-pr/article/view/11933>
- พงษ์ศักดิ์ ชิมมอนต์ส. (2560). การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง. *Journal of Research and Curriculum Development*, (20–37). <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jrcd/article/view/115566/89289>
- รัชณี ขอบศิลป์ และ จุฬามาศ ทวีไพบูลย์วงศ์. (2564). การรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ ทักษะคิดและการยอมรับในการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ของพนักงานในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 10(1), 36–50. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jms_ubu/article/view/238511/169033
- วริษฐา สุริยไพฑูรย์. (2564). อิทธิพลของการรับรู้ความมีประโยชน์และความง่ายในการใช้งานที่ส่งผลต่อทัศนคติและความตั้งใจซื้อสินค้าแฟชั่นของผู้บริโภคผ่านระบบพาณิชย์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ], มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, PSU Knowledge Bank. <https://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2016/11710>
- สมถวิล วิจิตรวรรณ. (2022). สถิติความสัมพันธ์: เลือกใช้อย่างไร. *Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University*, 8(2), 1–15. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/rpu/article/view/262965>
- สุวิษฐา สุริยมงคล และ กวิน ตันติเสวี. (2563, กรกฎาคม 8). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ในหน่วยงานภาครัฐ: กรณีศึกษา หน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม. ใน *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25* (25, CEM32). <https://conference.thaince.org/index.php/ncce25/article/view/728/153>
- อัจฉรา เเด่นเจริญโสภณ. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานของสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ], วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา, Burapha University Research Information. <https://buuir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/8741>
- Adams, J., Flavell, F., & Raureti, R. (2022). Mixed reality results in vocational education: a case study with HoloLens 2. *Research in Learning Technology*, 30. <https://doi.org/10.25304/rlt.v30.2803>
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). HarperCollins Publishers. (pp. 202–204)
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Demodern. (2018, July). IKEA virtual reality showroom. <https://demodern.com/projects/ikea-vr-showroom>
- Elshafey, A., Saar, C. C., Aminudin, E. B., Gheisari, M., & Usmani, A. (2020). Technology acceptance model for Augmented Reality and Building Information Modeling integration in the construction industry. *Journal of Information Technology in Construction*, 25. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2020.010>
- Farshid, M., Paschen, J., Eriksson, T., & Kietzmann, J. (2018). Go boldly!: Explore augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR) for business. *Business Horizons*, 61(5), 657–663. <https://doi.org/10.1016/j.bus-hor.2018.05.009>
- Karat, J., & Karat, C.-M. (2003). The evolution of user-centered focus in the human–computer interaction field. *IBM Systems Journal*, 42(4), 532–541. <https://doi.org/10.1147/sj.424.0532>

- Kuliga, S. F., Thrash, T., Dalton, R. C., & Hölscher, C. (2015). Virtual reality as an empirical research tool—Exploring user experience in a real building and a corresponding virtual model. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 363–375. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.09.006>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 55.
- Mesároš, P., Mandičák, T., & Behúnová, A. (2020). Use of BIM technology and impact on productivity in construction project management. *Wireless Networks*, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11276-02002302-6>
- Microsoft. (2022, April 9). What is a hologram? *Microsoft Documentation*. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/hologram>
- Park, H. M. (2008). Univariate analysis and normality test using SAS, STATA, and SPSS. Indiana University UITS Center for Statistical and Mathematical Computing. <https://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/normality/index.html>
- Park, R. E. (1966). Estimation with heteroscedastic error terms. *Econometrica*, 34(4). <https://doi.org/10.2307/1910108>
- Quora Contributor. (2018, February 2). *The difference between virtual reality, augmented reality and mixed reality*. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/quora/2018/02/02/the-difference-between-virtual-reality-augmented-reality-and-mixed-reality/>
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 2(2), 49–60.
- Spears, T. (2017, January 15). Ford’s virtual reality lab revolutionizes vehicle design process. *Designboom*. <https://www.designboom.com/technology/ford-virtual-reality-lab-vehicle-design-01-15-2017/>
- Speicher, M., Hall, B. D., & Nebeling, M. (2019). What is mixed reality? In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–15). <https://doi.org/10.1145/3290605.330076>
- Trimble. (2018, January 30). Mixed Reality in Construction Gets Real with Trimble’s HoloLens Hard Hat. *Constructible Trimble*. <https://constructible.trimble.com/construction-industry/mixed-reality-in-construction-gets-real-with-trimble-hololens-hard-hat-video>
- Yilei, H. (2020). Evaluating mixed reality technology for architectural design and construction layout. *Journal of Civil Engineering and Construction Technology*, 11(1), 1–12. <https://doi.org/10.5897/JCECT2020.0534>