การศึกษาการพัฒนาการนำเสนองานก่อสร้าง ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR)

The Study on the Development of Presentation for Construction by Augmented Reality (AR) Technology

ณัฐพร เขียวแก้ว[1], วิชัย คุ้มมณี[2], ศรยุทธ กิจพจน์[3], จิราภร คุ้มมณี[3]
Nuttaporn Khiawkaew[1], Wichai Kummanee[2], Sorayud Kijpod[3], Jiraporn Kummanee[4]
[1]นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการก่อสร้าง สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร E-mail: tt.phop@gmail.com
[2,3,4]อาจารย์สาขาวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีการก่อสร้าง สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร
E-mail: wichai@dstc.ac.th
Received: 2020-05-10 Revised : 2020-05-20 Accepted : 2020-05-22

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อนำนวัตกรรมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และโปรแกรม Revit มาใช้ประโยชน์ในงานทางด้านนำเสนอและออกแบบงานด้านก่อสร้างเพื่อนำเสนอให้ลูกค้าตัดสินใจได้ง่ายขึ้น โดยหาคุณภาพและศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่นำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้างจริง จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ค่าทางสถิติที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่, ค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า จากการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้างที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จากผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้างอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 จึงสรุปได้ว่านวัตกรรมการสร้างภาพจำลองเสมือนจริงเพื่องานก่อสร้างสามารถลดปัญหาความผิดพลาดในการนำเสนอโครงการต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของงบประมาณที่อาจจะสูงเกินความเป็นจริงที่ตั้งเป้าหมายไว้และยังทำให้การสื่อสารระหว่างโฟร์แมนกับผู้บริโภคได้มีการประสานงานกันโดยผ่านโปรแกรมเพื่อให้การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.27 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 มีภาพรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

Abstract

This research was a research and innovation development. The objective was to use the innovation of Augmented Reality (AR) Technology and Revit programs to use in the presentation and design of the construction to make it easier for customers to make decisions. The investigation of quality and the satisfaction were made through a sample of 30 people who applied Augmented Reality (AR) technology to present real construction work by choosing specific methods. Statistical values analyzed include frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The results were found as followed: from the evaluation of the appropriateness by the experts in computer technology, it was at the most appropriate level with a mean of 4.67 and the standard deviation was equal to 0.53; and, from the evaluation of the appropriateness by the construction technology experts, it was at the most appropriate level with a mean of 4.82 and the standard deviation of 0.08. Regarding the satisfaction, it was at a very appropriate level with the mean of 4.65 and the standard deviation of 0.59. Therefore, it could be concluded that the Augmented Reality innovations for construction was able to reduce the error of different project presentations. It also helped with the budget that may be exaggerated to the target and also allowed communication between foremen and consumers to be coordinated through the program to work very efficiently. The total mean was at 4.27 and with the standard deviation of 0.53, with an overview at the most appropriate level.

Keywords: technology for construction, Augmented Reality (AR)

1. บทนำ

การก่อสร้างโครงการต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญและเป็นปัจจัยที่อาจชี้วัดความเจริญของประเทศนั้น ๆ ได้ เพราะการก่อสร้างอาคารของโครงการต่าง ๆ มีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ รายได้ และเป็นการแก้ปัญหาการว่างงานและด้านอื่น ๆ การก่อสร้างอาคารในโครงการต่าง ๆ ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานของเอกชน การดำเนินงานในโครงการก่อสร้างหนึ่งๆ ต้องใช้ระยะเวลานานและงานหลายขั้นตอน ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย จึงอาจเกิดปัญหาที่ทำให้งานก่อสร้างไม่เป็นไปตามหมายกำหนดการ (Schedule) ข้อกำหนด (specification) หรือแบบก่อสร้าง (Drawing) ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการอาจทำให้เกิดความเสียหายและทำให้เกิดความล่าช้าของโครงการได้ ปัญหาในการก่อสร้างเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น สาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการทำงาน สาเหตุจากการแทรกแซงการทำงานของผู้รับเหมา สาเหตุจากการติดต่อสื่อสาร สาเหตุจากความล่าช้าในการอนุมัติผลทดสอบหรือตัวอย่างวัสดุ สาเหตุจากความล่าช้าในการส่งมอบพื้นที่ทำงาน สาเหตุจากความขัดแย้งของแบบและข้อกำหนด เป็นต้น ซึ่งแต่ละสาเหตุส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายและความล่าช้าของโครงการ งานก่อสร้างมิใช่เพียงแค่ทำแท่งคอนกรีตให้คนเข้าไปอยู่ภายในได้เท่านั้น การใช้สอยอาคาร ต้องเป็นไปอย่างสะดวกสบาย ปลอดภัยและมีความแข็งทนทาน ใช้งานได้ปลอดภัย มีระบบป้องกันภัยให้กับตัวอาคารอย่างสมบูรณ์ น้ำ-ไฟ ต้องสะดวกไม่ติดขัด การทำงานที่มีระบบการวิเคราะห์ปัญหาและจัดการกับปัญหาได้อย่างถูกต้องจะทำให้อาคารที่ก่อสร้างเป็นอาคารที่สวยงามตามจินตนาการของสถาปนิก เป็นอาคารที่ใช้งานได้สะดวก ปลอดภัย มั่นคงแข็งแรง [1]

ผู้บริหารงานก่อสร้างมักจะมีพื้นฐานความรู้มาจากด้านวิศวกรรม ยกเว้นเถ้าแก่ที่เป็นเจ้าของบริษัทฯ และในหลักสูตรการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ก็ไม่มีวิชาบริหารงานบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพและยิ่งถ้าอยู่ภาคราชการหรือรัฐวิสาหกิจก็จะยิ่งด้อยทางด้านบริหารงานบุคคล เพราะระเบียบกฎเกณฑ์ที่ใช้อยู่นั้น ทำให้บุคคลมีความมั่นคงยิ่งนักใครจะมาไล่ออกไม่ได้ง่ายๆ แม้จะไม่ค่อยทำงานก็ตาม เพียงรักษาตัวไม่ให้มีความผิดร้ายแรงเท่านั้นก็อยู่ได้อย่างสบาย อย่างไรก็ตาม กระแสของโลกได้เปลี่ยนแปลงไปมากประชาชนต้องการทำงานที่มีประสิทธิภาพจากภาคราชการ และรัฐวิสาหกิจภาครัฐวิสาหกิจมีการทำงานใกล้เคียงกับเอกชนมากกว่าก็สมควรจะกระโดดเข้าสู่ธุรกิจซึ่งมีการแข่งขันก่อน การบริหารก็หนีไม่พ้นต้องจับเรื่องคน งาน เงิน และระบบ ซึ่งที่ยากที่สุดเห็นจะได้แก่เรื่องคน ซึ่งจะต้องศึกษาวิชาการเรื่องนี้มาก เพราะคนที่มีอยู่ทั้งนายทั้งลูกน้องและตนเองก็ไม่มีความรู้ในเรื่องการบริหารงานบุคคลสมัยใหม่ที่ใช้กันอยู่ในธุรกิจชั้นนำ แต่ก็พยายามศึกษา จึงขอเล่าประสบการณ์เพื่อเป็นแนวความคิด ส่วนจะถูกหรือผิดหรือไม่ใช่สิ่งที่ดีที่สุดนั้นก็ไม่ขอรับรอง เพราะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมือนกัน [2]

จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้มีแนวคิดในการทำโครงงานแบบทดลองนำซอฟต์แวร์ Revit และ Pixlive มาใช้ในการนำเสนองานในรูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เพื่อให้ลดปัญหาความผิดพลาดในการนำเสนอโครงการต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของงบประมาณที่อาจจะสูงเกินความเป็นจริงและตั้งเป้าหมายไว้และยังทำให้การสื่อสารระหว่างโฟร์แมนกับผู้บริโภคได้มีการประสานงานกันโดย

ผ่านโปรแกรมเพื่อให้การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่องานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

3.1.1 ศึกษาปัญหาโครงการก่อสร้างในปัจจุบัน

3.1.2 ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการพิจารณาการจัดการโครงการก่อสร้าง

3.1.3 ศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.4 ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม พัฒนางานนวัตกรรมการสร้างภาพจำลองเสมือนจริงเพื่องานก่อสร้าง

3.1.5 ศึกษาการทำงานของเทคโนโลยีเสมือนจริง AR

3.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากการใช้งานจริง ใช้รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลแบบกลุ่มเดียวจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ บุคลากรในงานก่อสร้างในโครงการงานก่อสร้างบ้าน ผู้ออกแบบและผู้ที่จะซื้อหรือสร้างบ้าน

3.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ บุคลากรในงานก่อสร้าง, ผู้ซื้อบ้านและบุคคลทั่วไปที่สนใจ จำนวน 30 คน ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล โดยเลือกแบบเจาะจง

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.4.1 BIM (Building Information Modeling)

3.4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม โดยใช้ซอฟต์แวร์ Revit Architecture

3.4.3 เทคโนโลยี Augmented Reality (AR)

3.4.4 แบบสำรวจความพึงพอใจจากผู้ทดลองของใช้งานภาพจำลองเสมือนจริงเพื่อการนำเสนองาน

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้

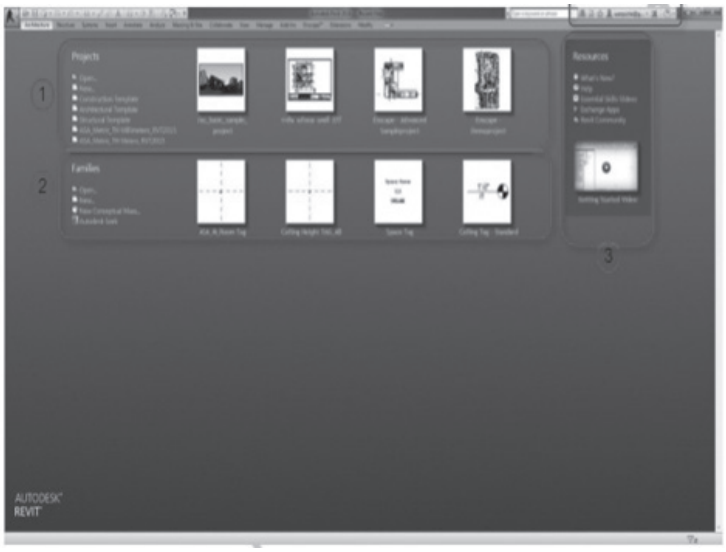
ผู้จัดทำติดต่อประสานงานเพื่อทำการทดลองใช้ จัดเก็บข้อมูล และติดตามแบบสำรวจความคิดเห็นผู้ใช้งานสร้างภาพจำลองเสมือนจริงเพื่อการนำเสนองานด้วยตนเองโดยการนัดหมายกับทางผู้จัดการโครงการบ้านจัดสรร เพื่อนัดเวลาเข้าทำการรวบรวมข้อมูลการทดลองจากทางลูกบ้านที่ซื้อบ้านในโครงการดังกล่าว รวมถึงผู้สนใจในการทดลองใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าทางสถิติที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่, ค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [3]

3.7 การรายงานผลงานวิจัย การเสนอรายงานผลของการวิจัยเชิงทดลองในครั้งนี้ จะเสนอเป็นผลของการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย โดยเลือกแบบเจาะจง โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ เพื่อจัดลำดับ และหาส่วนต่างพร้อมการแปรผล เป็นคำบรรยายประกอบการนำเสนอ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาการนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานก่อสร้าง

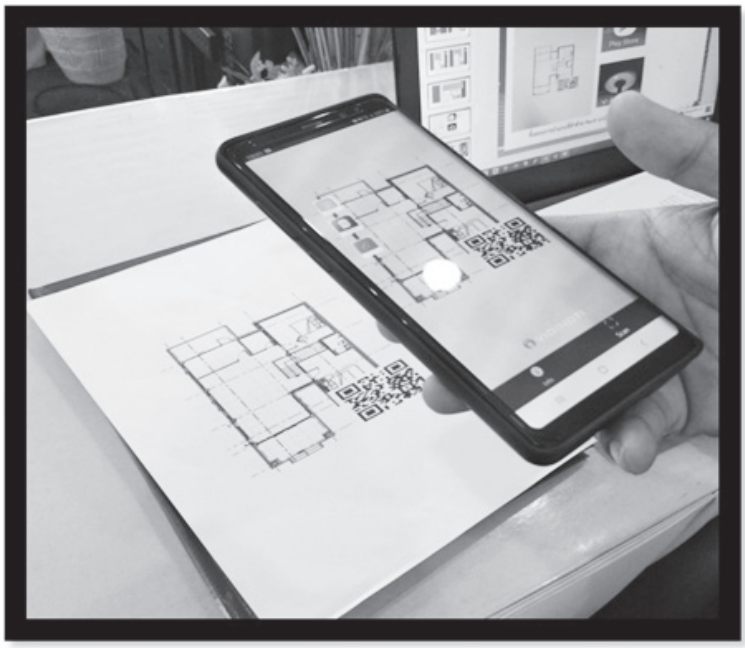


ภาพที่ 1 แสดงผลการพัฒนานำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาใช้ในงานก่อสร้าง

ภาพที่ 2 แสดงผลการสร้างงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

ภาพที่ 3 แสดงผลการสร้างงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

ภาพที่ 4 แสดงผลการสร้างงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม



ภาพที่ 5 แสดงผลการสร้างงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

4.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้างที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จากผลการประเมินความเหมาะสมของงานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 สรุปได้ว่างานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่องานนำเสนองานก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

ที่	รายการที่แสดงความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
1	สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร (ประหยัดเวลาและรวดเร็ว)	4.65	0.59	มากที่สุด	4
2	ความสะดวก/รวดเร็วในการแก้ไขจากแบบก่อสร้างเดิม	4.60	0.50	มากที่สุด	5
3	ลดงานที่ซ้ำซ้อนกันของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.60	0.50	มากที่สุด	5
4	ช่วยลดข้อผิดพลาด/ตรวจสอบข้อขัดแย้งกันของแบบได้ก่อนก่อสร้างจริง	4.85	0.37	มากที่สุด	1
5	ความเข้าใจในแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรม	4.75	0.55	มากที่สุด	3
6	ช่วยให้การทำงานกระบวนการทางสถาปัตยกรรมทำได้ง่ายมากขึ้น	4.80	0.52	มากที่สุด	2
7	ช่วยทำให้การสื่อสารชัดเจนลดความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร	4.75	0.55	มากที่สุด	3
8	ช่วยในการประมาณราคา/วัสดุก่อสร้างได้ดียิ่งขึ้น	4.45	0.60	มาก	7
9	ช่วยทำให้การสื่อสารชัดเจนลดความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร	4.75	0.55	มากที่สุด	3
10	ความเข้าใจในแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรม	4.65	0.67	มากที่สุด	4
11	การเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร	4.50	0.69	มาก	6
ค่าเฉลี่ยรวม		**4.67**	**0.40**	**มากที่สุด**	

จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้าง 30 คน พบว่ารายการที่แสดงความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สามารถช่วยลดข้อผิดพลาด/ตรวจสอบข้อขัดแย้งกันของแบบได้ก่อนก่อสร้างจริง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 (S.D. = 0.37) รองลงมาได้แก่ สามารถช่วยให้การทำงานกระบวนการทางสถาปัตยกรรมทำได้ง่ายมากขึ้น มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 (S.D. = 0.52) รองลงมา ได้แก่ ช่วยทำให้การสื่อสารชัดเจนลดความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร และความเข้าใจในแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 (S.D. = 0.55) รองลงมา ได้แก่ ความเข้าใจในแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรมมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 (S.D. = 0.59)

และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร (ประหยัดเวลาและรวดเร็ว) มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 (S.D. = 0.67) ลดงานที่ซ้ำซ้อนกันของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและความสะดวก/รวดเร็วในการแก้ไขจาก แบบก่อสร้างเดิมมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด 4.60 (S.D. = 0.50) ถัดมา คือการเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร มีระดับความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (S.D. = 0.69) และข้อที่มีค่าระดับความคิดเห็นน้อยที่สุดได้แก่ ช่วยในการประมาณราคา/วัสดุก่อสร้างได้ดียิ่งขึ้น มีระดับความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 (S.D. = 0.60)

4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การแสดงความคิดเห็นจากผู้ทดลอง จากการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้าง จำนวน 30 คน มีเกณฑ์ความเหมาะสมของค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.67 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 มีภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ผลของการสร้างนวัตกรรมการสร้างภาพจำลองเสมือนจริงเพื่องานก่อสร้างได้ลดปัญหาความผิดพลาดในการนำเสนอโครงการต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของงบประมาณที่อาจจะสูงเกินความเป็นจริงและตั้งเป้าหมายไว้และยังทำให้การสื่อสารระหว่างโฟร์แมนกับผู้บริโภคได้มีการประสานงานกันโดยผ่านโปรแกรมเพื่อให้การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากผลการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้างที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จากผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08

จากผลการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้าง 30 คน พบว่ารายการที่แสดงความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สามารถช่วยลดข้อผิดพลาด/ตรวจสอบข้อขัดแย้งกันของแบบได้ก่อนก่อสร้างจริง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 (S.D. = 0.37) รองลงมาได้แก่ สามารถช่วยให้การทำงานกระบวนการทางสถาปัตยกรรมทำได้ง่ายมากขึ้น มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 (S.D. = 0.52) รองลงมา ได้แก่ ช่วยทำให้การสื่อสารชัดเจนลดความคลาดเคลื่อนในการสื่อสารและความเข้าใจในแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 (S.D. = 0.55) รองลงมา ได้แก่ ความเข้าใจในแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรมมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 (S.D. = 0.59) และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร (ประหยัดเวลาและรวดเร็ว) มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 (S.D. = 0.67) ลดงานที่ซ้ำซ้อนกันของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและความสะดวก/รวดเร็วในการแก้ไขจาก แบบก่อสร้างเดิมมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด 4.60 (S.D. = 0.50) ถัดมา คือการเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร มีระดับความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (S.D. = 0.69) และข้อที่มีค่าระดับความคิดเห็น

น้อยที่สุดได้แก่ ช่วยในการประมาณราคา/วัสดุก่อสร้างได้ดียิ่งขึ้นมีระดับความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 (S.D. = 0.60)

5.2 อภิปรายผล

จากผลการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนองานการก่อสร้าง 30 คน พบว่า รายการที่แสดงความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สามารถช่วยลดข้อผิดพลาด/ตรวจสอบข้อขัดแย้งกันของแบบได้ก่อนก่อสร้างจริง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาได้แก่ สามารถช่วยให้การทำงานกระบวนการทางสถาปัตยกรรมทำได้ง่ายมากขึ้น มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัฐพล ลิ้มตรีวรศักดิ์ [4] เรื่องการพัฒนาชุดสื่อประชาสัมพันธ์โดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบอินโฟกราฟิกร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) สำหรับชุมชนกระบวนกร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 แอปพลิเคชัน Pixlive ควรเปิดใช้งานได้ตลอดโดยไม่ใช้งานผ่านอินเตอร์เท่านั้น จะทำให้การนำเสนอกับลูกค้าในทุก ๆ เวลาได้อย่างสะดวก

5.3.2 ควรพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อป้องกันความผิดผลาดในการส่งงานและลดปัญหาในการแก้ไขปัญหางานหน้างานระหว่างผู้นำเสนองานกับลูกค้า

เอกสารอ้างอิง

[1] เสกสรร ตีงี. กรณีศึกษาปัญหาความล่าช้าในทัศนคติของผู้รับเหมากับโครงการก่อสร้างอาคารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส. เข้าถึงเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563 จาก https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pnujr/article/view/53637.

[2] ศิลป์ชัย ถิรวัฒน. บริหารคน – ปัจจัยสำคัญของการบริหารงานก่อสร้าง เข้าถึงเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563 จากhttp://www.thaiengineering.com/2015/index.php/technology/item/445-people-management-the-key-element-of-the-administration-building.

[3] ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : เทพเนรมิตการพิมพ์, 2541.

[4] รัฐพล ลิ้มตรีวรศักดิ์. (2560). การพัฒนาชุดสื่อประชาสัมพันธ์โดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบอินโฟกราฟิกร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) สำหรับชุมชนกระบวนกร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน. บัณฑิตวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี