



การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน  
ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา : ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยี  
สื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

The Development of Training Application for Mass Communication  
Laboratory with Virtual Reality Technology  
Case Study : Laboratory of Rajamangala University of Technology Thanyaburi

เบยณา พัฒนาพิภทร. คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ภูานา พัฒนาพิภทร. คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Bennapa Pattanapipat. Faculty of Mass Communication Technology,  
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Puwanat Pattanapipat. Faculty of Mass Communication Technology,  
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

E-mail: bennapa\_c@rmutt.ac.th, puwanat\_t@rmutt.ac.th

Received: 29 September 2021 ; Revised: 26 October 2021 ; Accepted: 10 November 2021

#### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน 3) เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเนื้อหาของสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน และ 4) เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน

วิธีการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำโดยศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนรูปแบบโมบาย ซึ่งมุ่งเน้นศึกษาผลของการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน ที่มีผลต่อความเข้าใจของผู้ใช้งาน โดยใช้ห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนของคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.ธัญบุรี จำนวน 2 ห้อง เป็นห้องต้นแบบในการทดลอง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Capture) และห้องปฏิบัติการสตอปโมชัน (Stop Motion) นำเสนอเนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้งานกับวิดีโอแนะนำการใช้งานที่มีอยู่เดิม

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งมีคุณภาพเพียงพอและเหมาะสมที่สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้ต่อไปได้ และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อน-หลัง การเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนทดสอบความเข้าใจก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยตนเองที่สูงขึ้นเมื่อเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือน และจากผลการประเมินความเห็นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนมากกว่าการเรียนรู้ผ่านวิดีโอแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ในการจำลองการใช้งานห้องปฏิบัติการได้ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ และเกิดประสบการณ์เชิงบวกต่อการเรียนรู้ได้อีกด้วย

**คำสำคัญ :** แอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือน, เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบโมบาย, ห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน

#### Abstract

The objectives of this study were 1) to develop an application to recommend the use of a journalism laboratory with virtual reality technology, and 2) to assess the knowledge and understanding of the content of a mass communication laboratory use with virtual reality technology. 3) to compare traditional media content comprehension with the journalism lab guide app with virtual reality, and 4) to compare the opinions of the traditional media-use sample with the app. The application introduces the use of a journalism lab in combination with virtual reality technology.

The method of this research study was to study application development with mobile augmented reality technology. which Focuses on studying the results of application development to recommend the use of a mass communication laboratory with virtual reality technology. that affect the understanding of users By using the Mass Communication Laboratory of the Faculty of Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi 2 rooms as a prototype room in the experiment, namely 1) Motion Capture Studio and 2) Stop Motion Studio present laboratory use content in 3D animation combined with virtual reality technology. to compare the results with the existing video tutorials.

The results of the application quality assessment recommend the use of a mass communication laboratory with virtual reality technology by 3 experts. The quality is at the highest level, which is of sufficient and appropriate quality that can be used to promote can continue to learn. The results of comparing the difference of scores before and after Learning the contents of the mass communication laboratory of the control group and the experimental group found that the experimental group had a statistically significant difference between the pre-test and post-test comprehension test scores at the .01 level, the subjects had higher self-lab knowledge when learning through virtual reality technology applications. And from the results of the assessment

of the opinions of the sample, it was found that the learners had a statistically significant level of .01 level of satisfaction with the use of virtual reality technology applications than traditional video learning. In conclusion, virtual reality technology applications can promote learning in laboratory simulations. and also encourage learners to have fun in learning and a positive learning experience.

**Keywords :** VR Application, VR Mobile base, Mass Communication Laboratory

## บทนำ

การเติบโตของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality) ในปัจจุบันมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการประยุกต์ใช้ในวงการการศึกษา การแพทย์ การท่องเที่ยว การโฆษณาประชาสัมพันธ์ อุตสาหกรรมบันเทิง ฯลฯ (ไพโรจน์ ไหววานิชกิจ, 2561) โดยหลักคือมนุษย์สามารถรับอรรถรสหรือประสบการณ์ในการใช้ชีวิตได้โดยไม่ต้องเดินทางไปหรืออยู่ในสถานที่จริง แต่ก็สามารถเรียนรู้ได้รับรู้ถึงความรู้สึก หรือมีส่วนร่วมกับเหตุการณ์นั้น ๆ ได้ โดยผ่านอุปกรณ์แสดงผล เช่น โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Jerald, 2016)

จากคุณสมบัติดังกล่าวของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality) ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึก (training) สำหรับภารกิจที่มีโอกาสฝึกซ้อมในสถานที่จริงได้ยาก เช่น ฝึกการรบทางอากาศของทหารอากาศ, ฝึกการต่อสู้บนรถถังในประเทศสหรัฐอเมริกา, ฝึกการใช้ชีวิตในสภาวะไร้น้ำหนักของนักบินอวกาศในขณะที่ยังอยู่บนพื้นโลกขององค์การ NASA หรือการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ เช่น การฝึกหัดนักศึกษาแพทย์สำหรับการผ่าตัดที่ซับซ้อน หรือการเปิดให้ชมพิพิธภัณฑ์ผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยที่ไม่จำเป็นต้องไปที่สถานที่จริง เป็นต้น (สุภากร ปิยะพันธ์, 2561)

นอกจากนี้ แนวความคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนบนโทรศัพท์มือถือผ่านอุปกรณ์เสริมการสวมใส่เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง โดยสภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบ 360 องศา สามารถสร้างการรับรู้สภาพแวดล้อมได้มากกว่าภาพถ่ายหรือภาพวิดีโอโดยทั่วไป เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถควบคุมทิศทางการเคลื่อนไหวเพื่อรับชมบรรยากาศและสภาพแวดล้อมโดยรอบ (Chao et al, 2018) ทำให้การนำเสนอขึ้นงานโดยผ่านโมเดลจำลอง ก่อนทำงานจริง หรือการเข้าชมสถานที่จริง ก่อนตัดสินใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เป็นการเปิดมุมมองใหม่ ๆ ให้เข้าถึงได้ง่ายกว่าการหมุนโมเดล หรือการดูภาพถ่ายที่เสถียร ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนจึงเข้าช่วยในการสื่อสาร ทำให้นำเสนอข้อมูลลงง่ายขึ้น เพราะเห็นภาพตรงกัน (Naknakorn, 2018)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้คณะผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้ในการทำงานในองค์กรทางด้านการแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ซึ่งเป็นคณะที่เปิดการเรียนการสอนหลักสูตรทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มุ่งเน้นสร้างนักเทคโนโลยีที่มีคุณภาพมาตรฐานระดับสากลที่เป็นนักปฏิบัติ ดังนั้น คณะจึงมีห้องปฏิบัติการที่ใช้อุปกรณ์ในการเรียนการสอน และปฏิบัติงานครบทุกหลักสูตร แต่ในการใช้งานของนักศึกษาหรือเมื่อมีบุคคลภายนอกเข้ามาศึกษาดูงานนั้น จะต้องมีการแนะนำการใช้งาน ซึ่งในบางกรณีเป็นการแนะนำข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้เข้าใจหลักการการทำงานของห้องนั้น ๆ โดยไม่ได้เข้าไปปฏิบัติงาน แต่จะต้องใช้เวลาในการติดตั้ง ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงาน เมื่อมีเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่สามารถจำลองสถานการณ์ หรือสถานที่ต่าง ๆ ได้ แบบ 360 องศา จึงเล็งเห็นประโยชน์ในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอข้อมูลห้องปฏิบัติการต่าง ๆ โดยพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันนำเสนอภาพห้องปฏิบัติการแบบ 360 องศาผสมกับการให้ข้อมูลในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อให้เข้าใจหลักการการทำงานของห้องนั้น ๆ โดยห้องปฏิบัติการต้นแบบที่เลือกมาใช้ในงานวิจัยเป็นห้องปฏิบัติการด้านแอนิเมชันได้แก่

- 1) ห้องปฏิบัติการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Capture) และ 2) ห้องปฏิบัติการสตอปโมชัน (Stop Motion)



ภาพ 1 ภาพห้องปฏิบัติการด้านแอนิเมชัน : ห้องปฏิบัติการตรวจจับการเคลื่อนไหว (ซ้าย)  
และ 2) ห้องปฏิบัติการสตอปโมชัน (ขวา)  
ทิมา คณะผู้วิจัย (2564)

ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่มีการใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง รวมถึงเป็นห้องปฏิบัติการที่มีผู้ที่สนใจเข้ามาศึกษาดูงานเป็นประจำ ซึ่งในการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือน จะช่วยให้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอาจารย์ผู้สอนที่สามารถนำนักศึกษามาเรียนรู้โดยผ่านแอปพลิเคชัน นักเรียน หรือบุคคลภายนอกที่มาศึกษาดูงาน รวมถึงผู้ประกอบการที่มีความต้องการเช่าพื้นที่ใช้งานห้องปฏิบัติการของคณะ ก็สามารถรับชมผ่านแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานได้ทันที อีกทั้งยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ด้านความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีให้กับองค์กรอีกด้วย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน
2. เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน
3. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเนื้อหาของสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน
4. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน

## แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2532 โดยมีนโยบายหลักในการสร้างนักเทคโนโลยีที่มีคุณภาพมาตรฐานระดับสากล ที่เป็นนักปฏิบัติ มีคุณธรรม จริยธรรมด้วยกระบวนการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning) และการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) และกำหนดยุทธศาสตร์ไว้โดยการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อผลิตบุคลากรด้านสื่อสารมวลชนให้เป็นนักปฏิบัติ เก่ง ดี มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่อสังคม สร้างสรรค์งานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมด้านเศรษฐกิจสร้างสรรค์และสื่อสารมวลชน

จากนโยบายดังกล่าวข้างต้น คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชนจึงมุ่งเน้นผลิตนักสื่อสารมวลชนที่มีทั้งองค์ความรู้ และเป็นนักปฏิบัติที่มีคุณภาพมาตรฐานระดับสากล ทำให้ในการจัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติเป็นไปอย่างเข้มข้น และทางคณะฯ ได้มีการเตรียมความพร้อมทั้งในแง่บุคลากร อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติและสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีอาชีพครอบคลุมการผลิตสื่อทุกแขนง โดยในการใช้งานห้องปฏิบัติการนั้น ผู้ที่ใช้งานหลักจะเป็นอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ ทางคณะฯ ยังมีการเปิดให้องค์กร หน่วยงานต่าง ๆ เข้าเยี่ยมชม ศึกษาดูงานห้องปฏิบัติการดังกล่าว รวมถึงนักเรียนนักศึกษาจากสถาบันอื่น ๆ ได้เข้ามาเยี่ยมชมในงาน Open House ซึ่งเป็นการประชาสัมพันธ์คณะฯ ไปในทางหนึ่งด้วย ซึ่งในปัจจุบัน วิธีการใช้งานห้องปฏิบัติการ หากเป็นการเรียนการสอนในรายวิชา จะมีอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้ควบคุมการใช้งาน แต่หากเป็นการศึกษาดูงาน ก็จะเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้งานห้องปฏิบัติการและบุคลากรสายสนับสนุนที่รับผิดชอบดูแลห้องปฏิบัติการนั้น ๆ ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ การใช้งานห้องปฏิบัติการ ซึ่งสภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน ได้แก่

1) ในการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนสามารถสอนการใช้งานห้องปฏิบัติการ การใช้งานอุปกรณ์ได้ปกติ แต่เมื่อนอกเวลาเรียน นักศึกษาจะไม่สามารถทบทวนความรู้ในการใช้งานอุปกรณ์ ใช้งานห้องปฏิบัติการได้ เนื่องจากไม่ได้อยู่ในห้องปฏิบัติการนั้น ทำให้ความคงทนในการจดจำเนื้อหาลดลง และต้องมีการทวนซ้ำทุกครั้งเมื่อเข้าใช้งานห้องปฏิบัติการ ทำให้กินระยะเวลาในการสอนเนื้อหาถัดไป และยังประสบปัญหาในการแบ่งงานกลุ่ม โดยให้นักศึกษาเข้าไปใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง ซึ่งนักศึกษาจะไม่สามารถทำได้ และอาจารย์ผู้สอนเองจะต้องหาเวลาการสอนเสริมนอกเวลา หรือควบคุมการปฏิบัติงานของนักศึกษาทุกครั้งเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับการใช้งานอุปกรณ์ อันเนื่องมาจากนักศึกษาไม่สามารถจดจำวิธีการใช้งานได้ทั้งหมด เป็นต้น

2) ในการศึกษา ดูงาน มีจำนวนองค์กร และจำนวนคนที่เข้ามาศึกษาดูงานเป็นจำนวนมาก และต้องใช้วิธีการอธิบายแบบเดิม ทำให้สูญเสียเวลาในการปฏิบัติงานของบุคลากร และการเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการให้พร้อมใช้งานในหลายรอบ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการลดภาระในการปฏิบัติงาน และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้นด้วยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีโมบาย และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการนำเอาสื่อประสมประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีโมบาย ส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ ขึ้นมากมาย ซึ่งสามารถนำมาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เทคโนโลยีที่กล่าวถึงได้แก่ เทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนได้อยู่ในสถานที่จริง

และช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเกิดทักษะในการเรียนรู้ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเป็นสื่อประสมที่สามารถกระตุ้นประสาทสัมผัสด้วยความเคลื่อนไหว ทำให้ผู้ใช้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ ซึ่งก่อให้เกิดการรู้จักคิดได้หลายรูปแบบ และสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีความสนุกสนาน โดยมุ่งเน้นผู้เรียนหรือผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (Nimnual & Suksakulchai, 2008)

2. แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนในการใช้ห้องปฏิบัติการ

Yossatorn and Nimnual (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง Virtual Reality For Anatomical Vocabulary Learning ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมความเป็นจริงเสมือนสำหรับการเรียนรู้คำศัพท์กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) สำหรับใช้งานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสมรรถนะสูงร่วมกับหน่วยแสดงผลสวมศีรษะ และรีโมตคอนโทรลมือถือแบบมีเซนเซอร์ (sensor) โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์มีความรู้และมีความพึงพอใจมากในการเรียนรู้คำศัพท์กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) ผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Chang and Tien (2019) ที่ศึกษาเรื่อง Development of mobile augmented-reality and virtual-reality ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยความเป็นจริงเสริม (augmented reality: AR) และความเป็นจริงเสมือนสำหรับการเรียนรู้นิเวศวิทยาทางทะเล (marine ecology) มีความแตกต่างกัน 2) การเรียนรู้ด้วยแท็บเล็ตและวีอาร์ทำให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ดีขึ้น 3) รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีในผู้ใช้ทั้งกลุ่มเออาร์และวีอาร์เกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้มีผลเป็นบวก 4) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของทั้งสองกลุ่มมีผลกระทบเชิงบวกต่อการประสบการณ์การเรียนรู้ และ 5) ผู้เรียนส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดี และยอมรับการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยเออาร์และวีอาร์บนโทรศัพท์มือถือ นอกจากนี้ สุชาติ แสนพิช, พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์ และพิศิษฐ์ ญัฐประเสริฐ (2564) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันพีพียอนด์เสมือนปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีสภาพแวดล้อมเสมือนในมุมมอง 360 องศา พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่ใช้งานแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ VR Siam มีความพึงพอใจในระดับมาก แอปพลิเคชันช่วยกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม และสนุกสนานในการเรียนรู้

จากการศึกษาและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนในการให้ความรู้ การอบรม ส่งผลทางบวกกับผู้เรียนทั้งและผู้ใช้งานในแง่ของการเพิ่มผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ การมีส่วนร่วม และการมีทัศนคติและความพึงพอใจที่ดีในการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี

**ระเบียบวิธีวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) เพื่อเปรียบเทียบผลของความเข้าใจเนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านสื่อวิดีโอแบบดั้งเดิม และเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือน มีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน เริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหาในการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนในปัจจุบันกรณีศึกษา : ห้องปฏิบัติการในคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และเลือกห้องปฏิบัติการต้นแบบ เพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน ประกอบด้วยขั้นตอน 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การทดลองใช้ (Implementation) และ 5) การประเมินผล (Evaluation) แล้วนำแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเทคโนโลยีความจริงเสมือน จำนวน 3 ท่าน ทำการทดสอบ และประเมินผล หลังจาก

ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับแก้ไขระบบเรียบบร้อยจนสมบูรณ์แล้ว จึงนำไปใช้ไปทดลองกับกลุ่มทดลอง (Pilot test) ที่มีลักษณะเหมือนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบปัญหาอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยการประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) การประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) นักศึกษาและบุคลากรที่ใช้งานห้องปฏิบัติการในคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.ธัญบุรี จำนวน 130 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ กลุ่มทดลองใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน จำนวน 65 คน และกลุ่มควบคุมที่ใช้การดูวิดีโอแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน จำนวน 65 คน

2.2 ก่อนการทดสอบระบบจริง ผู้วิจัยได้อ่านคำชี้แจงถึงวัตถุประสงค์วิจัย และการพิทักษ์สิทธิ์ของอาสาสมัครวิจัย กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะต้องทำแบบประเมินความรู้ความเข้าใจก่อนการทดสอบ (Pre-test)

2.3 กลุ่มทดลองจะได้ใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน และกลุ่มควบคุมจะได้ดูวิดีโอแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน จำนวน 2 ห้อง ทั้ง 2 กลุ่ม

- 1) ห้องปฏิบัติการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Capture)
- 2) ห้องปฏิบัติการสตอปโมชัน (Stop Motion)

2.4 หลังจากการรับรู้เนื้อหาในการใช้งานห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ห้อง กลุ่มตัวอย่างจะต้องทำแบบประเมินความรู้ความเข้าใจหลังการทดสอบ (Post-test) และแบบประเมินความคิดเห็นการใช้งานสื่อแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน

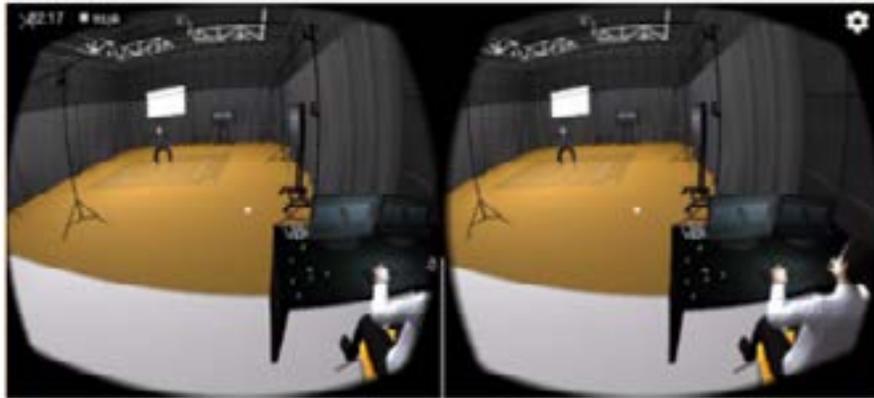
ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเนื้อหา และความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่า Paired sample t-test ในการวิเคราะห์ค่าคะแนนก่อน-หลังของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม และใช้ Independent t-test ในการวิเคราะห์ผลต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

### สรุปผลการวิจัย

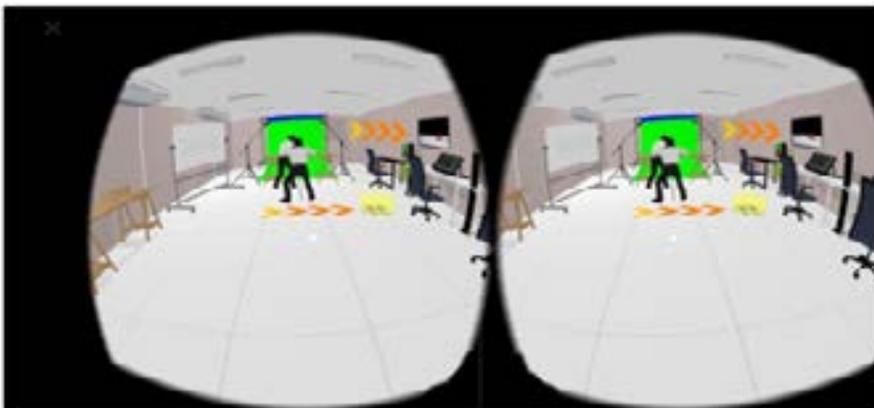
1. การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน



ภาพ 2 ภาพตัวอย่างหน้าแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการ  
ที่มา คณะผู้วิจัย (2564)



ภาพ 3 ภาพตัวอย่างห้องปฏิบัติการภายใต้การใส่แว่นวีอาร์ (ห้องปฏิบัติการตรวจจัดการเคลื่อนไหว)  
 ที่มา คณะผู้วิจัย (2564)



ภาพ 4 ภาพตัวอย่างห้องปฏิบัติการภายใต้การใส่แว่นวีอาร์ (ห้องปฏิบัติการสตอปโมชัน)  
 ที่มา คณะผู้วิจัย (2564)

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $x = 4.52$ ,  $S.D. = .544$ ) ดังนั้น แอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนมีคุณภาพเพียงพอและเหมาะสมให้ผู้วิจัยนำไปใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้ต่อไป

2. การประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ในการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน ทำการประเมิน 2 ส่วน ได้แก่ 1) การประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) การประเมินความคิดเห็นของ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน

**ตารางที่ 1** ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อน-หลัง การเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (ภายในกลุ่ม)

คะแนนความเข้าใจเนื้อหา	$\bar{X}$	S.D.	T-test	P-value
<b>1. กลุ่มควบคุม (N=65)</b>				
ก่อนเรียน	12.83	1.231	-22.963	.964
หลังเรียน	18.32	.689		
<b>2. กลุ่มทดลอง (N=65)</b>				
ก่อนเรียน	14.55	1.521	-97.304	.000*
หลังเรียน	24.63	1.166		

\* $p < .01$

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า คะแนนก่อน-หลังการเรียนรู้เนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนของกลุ่มทดลอง (คะแนนก่อนเรียน  $x = 14.55$ ), (คะแนนหลังเรียน  $x = 24.63$ ) มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุม (คะแนนก่อนเรียน  $x = 12.83$ ), (คะแนนหลังเรียน  $x = 18.32$ ) และเมื่อทำการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ในกลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบความเข้าใจก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองมีระดับความรู้หลังการเรียนรู้การใช้งานห้องปฏิบัติการผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่แตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อน-หลัง การเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่ม

ข้อมูล	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
Mean diff.	-1.723	-7.784
t	-7.097	-46.300
p	.043	.000*

\* $p < .01$

จากตารางที่ 2 ที่แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า ก่อนการทดลอง คะแนนการเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน แต่ในส่วนหลังการทดลอง พบว่า คะแนนการเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน จึงสรุปว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้เนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการที่ต่างกัน จะมีความรู้ในการใช้งานห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนในการแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	Mean diff.	t	p
<b>1. เรียนรู้ผ่านวิดีโอ (N=65)</b>					
ด้านความง่ายในการใช้งาน	3.49	.773			
ด้านการนำเสนอภาพ	3.53	.420			
ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา	3.92	.624			
ด้านความคงทนในการจดจำเนื้อหา	4.17	.377			
ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้	3.75	.427			
คะแนนเฉลี่ยรวมทุกด้าน	3.71	.458			
<b>2. เรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน VR (N=65)</b>					
ด้านความง่ายในการใช้งาน	4.45	.573			
ด้านการนำเสนอภาพ	4.28	.517			
ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา	4.67	.486			
ด้านความคงทนในการจดจำเนื้อหา	4.55	.465			
ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้	4.78	.457			
คะแนนเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.55	.499			
			<b>-.837</b>	<b>-20.577</b>	<b>.000*</b>

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนในการแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน จึงสรุปว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้เนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยการใช้แอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนจะมีระดับความพึงพอใจในการใช้งานที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การดูวิดีโอแบบดั้งเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ยภาพรวมทุกด้าน พบว่า คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนมีคะแนนเฉลี่ยรวม ( $x = 4.55$ ,  $S.D. = .499$ ) ที่สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้การดูวิดีโอแบบดั้งเดิม ( $x = 3.71$ ,  $S.D. = .458$ ) และเมื่อพิจารณาข้อย่อยตามรายด้านของคะแนนการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือน พบว่า ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $x = 4.78$ ,  $S.D. = .457$ ) ซึ่งสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ในการจำลองการใช้งานห้องปฏิบัติการได้

## อภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการเปรียบเทียบความเข้าใจเนื้อหาของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนในการแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อน-หลัง การเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (ภายในกลุ่ม) พบว่า ในกลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบความเข้าใจก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยตนเองที่สูงขึ้นเมื่อเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Chang and Tien (2019) ที่พบว่า การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนทำให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ขึ้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของมีผลกระทบเชิงบวกต่อประสบการณ์การเรียนรู้ และผู้เรียนส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีและยอมรับการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนบนโทรศัพท์มือถือ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Lovreglio, Duan, Rahouti, Phipps, & Nilsson (2020) ที่พบว่า การเรียนรู้ภาคปฏิบัติผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งผลทำให้คะแนนของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้จริงหลังจากการเรียนรู้อีกด้วย

นอกจากนี้ จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า ก่อนการทดลอง คะแนนการเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน แต่ในส่วนหลังการทดลอง พบว่า คะแนนการเรียนรู้เนื้อหาแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้เนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน จะมีความรู้ในการใช้งานห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน

2. สรุปผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนในการแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชน

จากผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสื่อแบบดั้งเดิมกับแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนในการแนะนำการใช้งานห้องปฏิบัติการด้านสื่อสารมวลชนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้เนื้อหาการใช้งานห้องปฏิบัติการด้วยการใช้แอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนจะมีระดับความพึงพอใจในการใช้งานที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การดูวิดีโอแบบดั้งเดิม และเมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ยภาพรวมทุกด้าน พบว่า คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนมีคะแนนเฉลี่ยรวมที่สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้การดูวิดีโอแบบดั้งเดิม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุชาติ แสนพิช, พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์ และพิสิษฐ์ ญัฐประเสริฐ (2564) และ Smith and Ericson (2009) ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจสนุกสนานกับการเรียนรู้ รวมถึงเทคโนโลยีความจริงเสมือนยังสามารถกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยผ่านการใช้งานแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้ดีอีกด้วย ซึ่งสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ในการจำลองการใช้งานห้องปฏิบัติการได้

## ข้อเสนอแนะ

1. ในการนำไปใช้ประโยชน์ แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นจะสามารถนำไปใช้งานได้ตลอดทุกช่วงเวลา แม้จะไม่มีบุคลากรประจำห้องปฏิบัติการนั้น ๆ และลดเวลาในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อแนะนำการใช้งานให้กับผู้อื่น เช่น นักศึกษา นักเรียนที่มาเยี่ยมชมคณะในงาน Open House หรือบุคคลภายนอกที่มาศึกษาดูงานภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

2. ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยจะศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีนี้ไปช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในลักษณะ Training ที่มีควมซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และศึกษาเกี่ยวกับความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้ใช้งาน เมื่อกลับมาใช้งานห้องปฏิบัติการหรือใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อนำไปออกแบบและพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และการฝึกปฏิบัติงานได้จริง เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ และใช้งานได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

### บรรณานุกรม

- ฐากร ปิยะพันธ์. (2561). *Virtual Reality เครื่องนี้มีดีกว่าการเล่นสนุก*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <https://www.krungsri.com/bank/th/plearn-plearn/virtual-reality-is-more-than-just-fun.html>
- ไพโรจน์ ไววานิชกิจ. (2561). การศึกษาการเติบโตของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและความ เป็นจริงเสริมกับผลกระทบที่มีต่อเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุค 5 จี บริษัท วีวีอาร์ เอเชีย จำกัด. *วารสารวิชาการ กสทช.* 3(1) 154–171.
- สุชาติ แสนพิช, พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์ และพิสิษฐ์ ญัฐประเสริฐ. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันพินิจภัณฑ์ เสมือนปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีสภาพแวดล้อมเสมือนในมุมมอง 360 องศา และการสแกนภาพสามมิติ: กรณีศึกษา 10 พินิจภัณฑ์ของไทย. *วารสารสารสนเทศศาสตร์.* 38 (1): 42-57.
- Chang, Y. L., & Tien, C. L. (2019). *Development of mobile augmented-reality and virtual-reality simulated training systems for marine ecology education*. In Proceedings of the 24th International Conference on 3D Web Technology (Web3D '19). (pp. 16-20). LA. CA. USA.
- Ekpanith Naknakorn. (2018). *9 ข้อดีในการใช้ VR และ AR พัฒนาการออกแบบในสายสถาปัตยกรรม*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <https://dreamaction.co/vr-ar-virtual-reality-and-augmented-reality-for-better-design-process-for-architects/>
- Osti, F., Amicis, R., A. Sanchez, C., Tilt, A.B. & Prather, E. (2020). A VR training system for learning and skills development for construction workers. *Journal of Virtual Reality.* 25: 523–538.
- Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. New York : the Association for Computer Machinery and Morgan & Claypool Publishers.
- Lovreglio, R., Duan, X., Rahouti, A., Phipps, R. & Nilsson, D. (2020). Comparing the effectiveness of fire extinguisher virtual reality and video training. *Journal of Virtual Reality.* 25: 133–145.
- Nimnual, R. & Suksakulchai, S. (2008). *Work in progress - Collaborative learning for Packaging Design using KM and VR*. Proceedings - Frontiers in Education Conference. Retrieved February 3, 2019 from doi: 10.1109/FIE.2008.4720677
- Smith, S. & Ericson, E. (2009). Using immersive game-based virtual reality to teach fire-safety skills to children. *Journal of Virtual Reality.* 13: 87–99.
- Yossatorn, Y. & Nimnual, R. (2019). *Virtual reality for anatomical vocabulary learning*. In Proceedings of the 3rd International Conference on Virtual and Augmented Reality Simulations (ICVARS '19). Perth. WN. Australia.