



การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Research and Development of Virtual Reality Instructional Media Based on Science and Technology Classification for Grade 4 Learners

ปิติสัมพันธ์ อินทพิชัย

Pitisan Inthapichai

คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

Faculty of Architecture and Design, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

Corresponding Author: E-mail: pitisan.i@archd.kmutnb.ac.th

Received: 20 ต.ค. 67 Revised: 2 ต.ค. 67 Accepted: 26 พ.ย. 67

DOI: 10.14416/j.ted.2025.03.010

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรวมหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน 3) ศึกษาความพึงพอใจของครูและนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2567 คือ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดละ 6 แห่ง รวมทั้งหมด 18 แห่ง ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องพืชและประเภทของพืช เนื้อหาย่อย ประกอบด้วย 1) โครงสร้างภายนอกของพืช 2) การดูดน้ำของรากและการลำเลียงน้ำของลำต้น และ 3) การสร้างอาหารของพืช ประกอบด้วย เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียน ที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test (Dependent variable) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว F-test (One Way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.67/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนของนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่



และโรงเรียนขนาดเล็ก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดกลาง ความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดยรวมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนคิดเป็นร้อยละ 95.63

คำสำคัญ: สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประถมศึกษาปีที่ 4

Abstract

The research aims are 1) to develop learning media based on Virtual Reality (VR) in Science and Technology for the 4th grade students; 2) to explore the impact of VR media practice materials on overall post-learning outcomes; and 3) to determine teachers' and student's satisfaction levels towards the use of designed VR media. The sample comprised teachers and students affiliated with schools under the Bangkok Metropolitan Administration during the 2024 academic year. Large, medium and small scale schools, 6 in each category or 18 schools in total were randomly selected for sampling. The instrument consists of the virtual reality (VR) media module for science and technology education to enhance the fourth-grade students' learning performance. The developed VR media is based on Unit 2, "Plants and Plant Classification". The sub-contents involve External Structures of Plants; Water Transportation through Roots and Stems; and Photosynthesis. Each VR instructional module features lesson contents, learning exercises, quizzes, VR media, an achievement test and a satisfaction questionnaire to analyze the teachers' and students' views with virtual learning materials. The statistical methods for data analysis are percentage, mean, standard deviation, dependent samples t-test and a one-way ANOVA.

As results, the designed VR tool reached the efficiency criteria of 75/75 as the performance values E_1/E_2 equal 86.67/81.33, relatively higher than the designated criteria. Student learning achievement after implementing the VR training modules was significantly greater than the pre-learning achievement ($P<0.05$). Effects of school size were found on post learning academic performance after the intervention ($P<0.05$). Students in large and small schools were more productive academically than those in the medium-sized ones. Overall, teachers had positive perceptions of the use of instructional VR, indicating their high to highest levels of satisfaction. By the same token, students revealed a very positive perception on using virtual reality technology as their satisfaction soared to 95.63%.

Keywords: virtual reality media, science and technology, grade 4

1. บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็น

สำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) [1] ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทย ตามดัชนีการพัฒนามนุษย์ของโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สะท้อนว่าคนไทยทุกช่วงวัยมีความรู้ความสามารถโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่กลับพบว่ามี



บทความวิจัย

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ทักษะด้านการอ่านหรือการศึกษาหาความรู้ลดลง รวมทั้งจากรายงานขององค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา ที่ทำการทดสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอายุ 15 ปี ทั่วโลก ในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการอ่านพบว่า นักเรียนไทยร้อยละ 59.5 อยู่ในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานดังผลการประเมิน PISA 2018 ของประเทศไทย พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2022 พบว่า ได้คะแนนเฉลี่ย 409 คะแนน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยลดลง 17 คะแนน โดยโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศทั้ง 2 ปี (ปี 2018 ได้คะแนนเฉลี่ย 414 คะแนน และปี 2022 ได้คะแนนเฉลี่ย 407 คะแนน) [2]

ความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality หรือ VR) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของครูอีกทั้งช่วยให้การเรียนรู้มีความตื่นเต้น สนุก และเร้าความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น ทั้งยังทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เพราะเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสามารถแปลงองค์ความรู้ที่เป็นนามธรรมสู่การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมได้ โดยทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความแตกต่างของผู้เรียน (Individual Difference) รวมทั้งเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีการนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

จากปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญของการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสามารถนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของครูและนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูและนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. สมมติฐานการวิจัย

หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2567 ได้แก่ โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 227 แห่ง โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 106 แห่ง และโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 104 แห่ง รวมทั้งหมด 437 แห่ง [3]

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2567 ได้แก่ โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 6 แห่ง โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 6 แห่ง และ โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 6 แห่ง รวมทั้งหมด 18 แห่ง ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

4.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1) สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



1.1) การวิเคราะห์เนื้อหา

1. ศึกษาความนำวิสัยทัศน์หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการจัดการเรียนรู้ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 [4, 5]

2. ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ และความต้องการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 9 แห่ง โดยการจัดทำแบบสอบถาม พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนทั้งสิ้น 10 วิธี โดยวิธี ที่ใช้มากที่สุดคือ การบรรยายและการสาธิต (ร้อยละ 100) ขอบเขตของเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดที่ ครอบคลุมในภาคการศึกษาที่ 1/2567 ของแต่ละระดับชั้น และมีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องพืชและประเภท ของพืช เนื้อหาย่อย ประกอบด้วย 1) โครงสร้างภายนอกของพืช 2) การดูดน้ำของรากและการลำเลียงน้ำของลำต้น และ 3) การสร้างอาหารของพืช

3. ดำเนินการจัดประชุมเพื่อระดมความคิดเห็น (Focus Group) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ เพื่อพิจารณาและยืนยันการจัดทำขอบเขตของเนื้อหา และ รูปแบบของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดยมีการนำ ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียน ทั้ง 9 แห่ง มาสรุปประเด็น เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ที่จะทำเนื้อหา และรูปแบบสื่อ ผลการระดมความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเป็น เนื้อหาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ผู้เชี่ยวชาญมีความ เห็นสอดคล้องกับผลการสำรวจ

1.2) จัดทำต้นแบบสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. วิเคราะห์ (Analyze) ดำเนินการวิเคราะห์ ข้อมูลในการจัดทำต้นแบบสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ตามขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา

2. ออกแบบ (Design)

2.1 เขียนผังงาน (Flowchart) ลำดับขั้นตอน การทำงานของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน นำเนื้อหา ที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสาน เรียงลำดับวางแผนการสอน โดยนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของผังงานให้ สอดคล้องกับกิจกรรมของผู้เรียนและการเชื่อมโยง (Link) ของกิจกรรมในแต่ละสาระการเรียนรู้

2.2 ออกแบบบทภาพ (Storyboard) โดย การออกแบบหน้าจอของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม ได้แก่ 1) ความสวยงาม/ข้อความครบถ้วน 2) ความคมชัดของภาพ 3) ความชัดเจนของเสียง 4) รูปแบบ ตัวอักษร 5) ความถูกต้องของเนื้อหา 6) ความสอดคล้อง ต่อเนื่องของเนื้อหา และ 7) ลำดับการทำงาน

3. พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Develop)

4. ดำเนินการประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือนต้นแบบ โดยการนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญด้านการ ออกแบบสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ระดมความคิดเห็น (Focus Group) พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ประกอบด้วย 1) ความสวยงาม/ข้อความครบถ้วน 2) ความคมชัดของภาพ 3) ความชัดเจนของเสียง 4) รูปแบบ ตัวอักษร 5) ความถูกต้องของเนื้อหา 6) ความสอดคล้อง ต่อเนื่องของเนื้อหา และ 7) ทำงานได้ถูกต้องตามคำสั่ง

5. นำไปใช้/ทดลองใช้ (Implement) นำสื่อ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ที่ผ่านการประเมินคุณภาพ จากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อหา ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนต้นแบบ

6. การประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) นำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้อง เหมาะสม



บทควาวิจัย

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (ก่อนเรียนและหลังเรียน) ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 [4] และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) [5]

2.2) กำหนดจำนวนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 15 ข้อ

2.3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ข้อสอบข้อนั้นใช้ได้ [6] ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.63-1.00 และผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุงข้อความบางข้อความเพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2.4) พิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

3.1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

3.2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ฉบับครูผู้สอนเป็นคำตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ แยกเป็น 5 ด้าน รวมทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ ฉบับนักเรียนเป็นคำตอบแบบเลือกตอบ 2 คำตอบ จำนวน 8 ข้อ

3.3) นำแบบสอบถามความความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามและความเที่ยงตรง (Validity) จำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุง

ข้อความบางข้อความเพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

3.4) ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะและพิมพ์แบบสอบถามเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บข้อมูล

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ใช้สถิติค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที่ กรณีมีการแจกแจงเป็นแบบโค้งปกติ ใช้สถิติ t-test (Dependent variable) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว F-test (One Way ANOVA)

2) วิเคราะห์ความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

1) ผลการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในรูปแบบแอปพลิเคชันสามารถดาวน์โหลดได้ทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) และระบบปฏิบัติการไอโอเอส (IOS) รวมถึงมีคู่มือการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสำหรับครูผู้สอนเพื่อใช้สื่อร่วมกับการจัดการเรียนการสอน

2) ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) โดยนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย) (E_1) เท่ากับ 86.67 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.33 ดังนั้น สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน จึงมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.67/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

ผลการเรียน	จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน ที่ได้	ร้อยละของ คะแนนที่ได้
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) (ผลรวมของคะแนนทดสอบย่อยที่ผู้เรียนทุกคนทำได้)	30	450	390	86.67
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) (คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)	30	450	366	81.33

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวม
หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการ
เรียนรู้ที่ 2 เรื่องพืชและประเภทของพืชสำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	30	6.17	2.13	12.491	0.000*
หลังเรียน	30	12.20	1.40		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย
การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

2.1) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความ
เป็นจริงเสมือน (ก่อนเรียนและหลังเรียน) พบว่า เมื่อจัดการ

เรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมทั้ง 18 แห่ง และจำแนกตาม
ขนาดโรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และ
โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดโรงเรียนละ 6 แห่ง มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				t	p-value
	ก่อนเรียน		หลังเรียน			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ขนาดใหญ่	8.03	2.83	11.60	2.78	-17.500	0.000*
ขนาดกลาง	5.86	2.67	8.54	3.44	-11.741	0.000*



บทความวิจัย

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน จำแนกตามขนาดโรงเรียน (ต่อ)

ขนาดโรงเรียน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				t	p-value
	ก่อนเรียน		หลังเรียน			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ขนาดเล็ก	5.67	2.32	11.60	3.60	-17.153	0.000*
โดยรวม	6.82	2.89	10.66	3.48	-25.179	0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จำแนกตามขนาดของโรงเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องพืชและประเภทของ
พืช (หลังเรียน) หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความ
เป็นจริงเสมือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.05 ดังตารางที่ 4 จึงได้ทำการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่
โดยวิธีของ Scheffe พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก หลังการจัดการเรียนรู้ด้วย
สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนสูงกว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
ขนาดกลาง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน จำแนกตามขนาดโรงเรียน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	ระหว่างกลุ่ม	905.612	2	452.806	44.488	0.000*
	ภายในกลุ่ม	4610.701	453	10.178		
	รวม	5516.314	455			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครูและนักเรียนที่
มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

1) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครูมีต่อสื่อ
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา
มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา
และการนำเสนอ ด้านการจัดการในบทเรียน และด้านการ
ประเมินผลการเรียนรู้ ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

รายการประเมิน	X	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา	4.52	0.39	มากที่สุด
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	4.49	0.32	มาก
ด้านการจัดการในบทเรียน	4.31	0.49	มาก



ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	4.30	0.43	มาก
ด้านการออกแบบจอภาพ	4.09	0.84	มาก
โดยรวม	4.34	0.51	มาก

2) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดยรวม พบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (คิดเป็นร้อยละ 95.63) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ นักเรียนพอใจที่ได้ใช้สื่อการเรียนที่ทันสมัย (คิดเป็นร้อยละ 99.12) และข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ นักเรียนชอบที่ได้ทำแบบฝึกหัดด้วยสื่อ VR (คิดเป็นร้อยละ 92.53) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวน ร้อยละ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวม

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ (N=455)			
	ใช่		ไม่ใช่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. นักเรียนพอใจที่ได้ใช้สื่อการเรียนที่ทันสมัย	451	99.12	4	0.88
2. นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนรู้ด้วยสื่อ VR	444	97.58	11	2.42
3. นักเรียนรู้สึกชอบสื่อ VR ที่มีภาพการเคลื่อนไหวได้	439	96.48	16	3.52
4. นักเรียนชอบสื่อ VR ที่ภาษาพูดเข้าใจง่าย	435	95.60	20	4.40
5. นักเรียนสนุกสนานกับเนื้อหาของสื่อ VR	434	95.38	21	4.62
6. นักเรียนชอบที่สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	431	94.73	24	5.27
7. นักเรียนรู้สึกชอบสื่อ VR ที่มีการโต้ตอบกับนักเรียนได้	426	93.63	29	6.37
8. นักเรียนชอบที่ได้ทำแบบฝึกหัดด้วยสื่อ VR	421	92.53	34	7.47
เฉลี่ย		95.63		4.37

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

6.1.1 ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.67/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักการพัฒนามาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [4] และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) [5] ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้



บทความวิจัย

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ นอกจากนั้นสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนยังได้ผ่านการศึกษาศาภาพการจัดการเรียนรู้ และความต้องการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มากำหนดขอบเขตของเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน นอกจากนั้นสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นยังผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ในการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ อาทิ ด้านความสวยงาม ความครบถ้วนของข้อความ ความคมชัดของภาพ ความชัดเจนของเสียง รูปแบบตัวอักษร ความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องต่อเนื่องของเนื้อหา การทำงานได้ถูกต้องตามคำสั่ง ของสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน รวมทั้งสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นยังถูกนำไปทดลองใช้ก่อนนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนไปใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของหัตถดาว บุตรนุญ [7] ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลของภาพนิ่งและภาพพาโนรามาเสมือนจริงประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการรับรู้ภาพแบบแอสแตค ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพนิ่งและภาพพาโนรามาเสมือนจริงมีประสิทธิภาพ 82.80/80.83 และ 84.80/83.00 ตามลำดับสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80) และสอดคล้องกับพิเชฐ ทองนาวาส [8] ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบภาพพาโนรามาเสมือนจริงเรื่องพระราชวังสนามจันทร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียแบบภาพพาโนรามาเสมือนจริงเรื่องพระราชวังสนามจันทร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.22

6.1.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งมีความสอดคล้องในยุคปัจจุบัน กล่าวคือเป็นยุคดิจิทัลที่ผู้เรียนจะต้องพัฒนาความสามารถให้ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนและเป็นสื่อการสอนสำหรับครูที่สามารถทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนยังมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนที่มีตัวการ์ตูนประกอบเสียงบรรยาย ความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน รูปภาพ รวมทั้งกราฟิก เสียงประกอบการบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ทำให้นักเรียนเพลิดเพลินไปกับการเรียน สอดคล้องกับยีน ภูววรรณ [9] ได้กล่าวถึงความจริงเสมือนว่าเป็นสิ่งจำลองขึ้นหรือสร้างขึ้นเพื่อให้เหมือนกับระบบจริง ความเป็นจริงเสมือนเป็นเทคโนโลยีที่ผู้ออกแบบมาให้ผู้ใช้ ได้ใช้ในสภาพแวดล้อมและวัตถุที่เหมือนว่าเป็นของจริงเป็น 3 มิติมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือวัตถุในนั้นได้รับข้อมูลพร้อมภาพที่เสมือนจริงมีการเคลื่อนที่เสมือนการมองด้วยตาปกติ ซึ่งมีประโยชน์สำหรับผู้ใช้ โดยเฉพาะในทางการศึกษาสามารถแปลงเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ เป็นสื่อกลางในการนำเสนอเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน เพราะระบบของความเป็นจริงเสมือนเป็นหนทางหนึ่งที่จะนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ตามเอกัตภาพ ซึ่งเป็นการจัดให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์จำลองแบบ 3 มิติด้วยตนเองทำให้เข้าใจได้ง่ายและประหยัดเวลา จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน ตื่นเต้นเมื่อได้เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้



สอดคล้องกับ Akman and Çakir [10] ได้วิจัยสำรวจผลของการใช้เกมเสมือนจริงเพื่อการศึกษาต่อความสำเร็จและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เกม VR “Keşfet Kurtul” ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรักษาระดับการมีส่วนร่วมของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Chang et al. [11] ได้วิจัยเรื่องผลกระทบของความเป็นจริงเสมือนต่อประสิทธิภาพการออกแบบเชิงสร้างสรรค์และการเรียนรู้จากประสบการณ์เชิงสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า 1) VR มีผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อกระบวนการออกแบบที่สร้างสรรค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการออกแบบและการวางแผนการทดสอบและการแก้ไข ตลอดจนขั้นตอนความคิดและการชื่นชม 2) VR มีผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อผลลัพธ์การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ และสอดคล้องกับวิรงรอง วงษ์วัฒนะ [12] ได้วิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการศึกษาภายนอกสถานที่แบบการใช้ความเป็นจริงเสมือนกับแบบการใช้ความเป็นจริงเสมือนและการเรียนเป็นคู่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนการศึกษานอกสถานที่ด้วยการใช้ความเป็นจริงเสมือนและการเรียนเป็นคู่ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการศึกษานอกสถานที่ด้วยการใช้ความเป็นจริงเสมือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.1.3 ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน โดยรวมอยู่ในระดับมาก และครูผู้สอนที่สอนในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีความพึงพอใจสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนไม่แตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน และความต้องการของครูผู้สอนที่ได้แนะนำข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ทั้งครูผู้สอนและนักเรียน รวมทั้งบริบทด้านกายภาพ ความพร้อมอุปกรณ์รองรับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ความรู้ ทักษะในการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งความพร้อมของผู้เรียนและผู้ปกครอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันนี้เป็นยุคดิจิทัลการแสวงหาความรู้

ของผู้เรียนจะต้องค้นคว้าผ่านโทรศัพท์มือถือ หากทางโรงเรียนและผู้ปกครองให้ความสำคัญก็จะสามารถให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ [4] ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญอันจะนำไปสู่การสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน ในการนี้ผู้สอนจะต้องคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยยึดหลักที่ว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6.1.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดเล็ก มีความพึงพอใจต่อสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน คิดเป็นร้อยละ 94.89, 95.78 และ 97.04 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัย กล่าวคือ ความเป็นจริงเสมือนเป็นเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ผลักดันให้ผู้เกิดความรู้สึกร่วมของการเข้าร่วมอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริงที่สร้างขึ้น [13] ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน สอดคล้องกับ Chang et al. [11] ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ผู้เรียนจะต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ



บทความวิจัย

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กระบวนการวิจัย กระบวนการศึกษาการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1) สำนักงานการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ควรตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่จะใช้สื่อเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือนว่ามีความพร้อมมากหรือน้อยเพียงไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งความพร้อมของแว่นเสมือนจริงให้มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนที่นำสื่อเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสมือนมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในบทเรียนนั้น ๆ

1.2) สำนักงานการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ควรเลือกเนื้อหาของบทเรียนที่เหมาะสมกับการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระหว่างการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1) สำนักงานการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ควรมีการนำผลการวิจัยนี้ไปปรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในระดับช่วงชั้นอื่น ๆ

2.2) สำนักงานการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ควรมีการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในหลากหลายวิชา เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีความสุข และสนุกสนานอยากเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานয়รัฐมนตรี. (2565). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2567]. จาก https://www.nesdc.go.th/article_attach/article_file_20230307173518.pdf.
- [2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2566). ข้อมูลผลการประเมิน PISA 2000-PISA 2022. ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- [3] สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2566). รายงานสถิติการศึกษา ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร: ร้านพจน์กล่องกระดาษ.
- [4] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [5] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มปท.
- [6] บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). การวัดประเมินการเรียนรู้. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: กรุงเทพมหานคร.
- [7] ทัดดาว บุตรฉาย. (2548). การเปรียบเทียบผลของภาพนิ่งและภาพพาโนรามาเสมือนจริงประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการรับรู้ภาพแบบแยกตัว. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [8] พิเชฐ ทองนาวา. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบภาพพาโนรามาเสมือนจริง เรื่องพระราชวังสนามจันทร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยี



การศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- [9] ยืน ภู่วรวรรณ. (2545). พจนานุกรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- [10] Akman, E., & Çakır, R. (2020). The effect of educational virtual reality game on primary school students' achievement and engagement in mathematics. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1467-1484. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1841800>
- [11] Chang, Y. S., Chou, C. H., Chuang, M. J., Li, W. H., & Tsai, I. F. (2023). Effects of virtual reality on creative design performance and creative experiential learning. *Interactive Learning*.
- [12] วิรงรอง วงษ์วัฒนะ. (2551). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการศึกษาออกสถานที่แบบการใช้ความเป็นจริงเสมือนกับแบบการใช้ความเป็นจริงเสมือนและการเรียนเป็นคู่. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [13] กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.