

## การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เพื่อเสริมสร้างความสามารถ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Virtual Reality Learning Media to Enhance Creative Problem-Solving Skills  
Through a Step-by-Step Problem-Solving Approach in Computing Science  
for Fourth-Grade Elementary Students

นัฐพร พรหมมาศ<sup>1</sup> ศรีนัยพร ชัยวิศิษฐ์<sup>2</sup> บุญรัตน์ แผลงสร<sup>3</sup>  
Nutthaporn Prommas<sup>1</sup> Sarinporn Chaivisi <sup>2</sup> Boonrat Plangsorn<sup>3</sup>

[nutthaporn.prommas@gmail.com](mailto:nutthaporn.prommas@gmail.com)\*

ส่งบทความ 27 พฤษภาคม 2567 แก้ไข 18 มิถุนายน 2567 ตอรับ 22 มิถุนายน 2567  
Received: May,27 2024 Revised: June,18 2024 Accepted: June,22 2024

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหา  
อย่างเป็นขั้นตอน 2) ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี  
ความจริงเสมือน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต  
มศวประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือ  
ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน 2) แบบทดสอบ  
วัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ 3) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา  
อย่างสร้างสรรค์หลังเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย  
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ dependent sample

ผลการวิจัยพบว่า

1) สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ  
ดีมาก

2) ผลคะแนนทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบ  
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผลจากความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การเรียน  
ผ่านสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล สามารถ  
ระบุปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด และ  
สามารถนำเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาไปใช้สถานการณ์อื่น ๆ ได้

**คำสำคัญ:** สื่อการเรียนรู้, เทคโนโลยีความจริงเสมือน, การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

\*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ (corresponding author)

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup> อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>3</sup> Student in Master of Educational Communication and Technology Faculty of Education Kasetsart University

<sup>2</sup> Lecturer in Department of Educational Communication and Technology Faculty of Education Kasetsart University

## Abstract

The Purpose of this research was to 1) Develop virtual reality learning media focusing on problem-solving skills to achieve a high level of effectiveness. 2) Investigate the development of creative problem-solving abilities after learning through virtual reality learning media. The sample of the research was 30 fourth-grade students from at Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School, from 2nd semester of the 2023 academic year, by cluster sampling method. The tools used in the research include 1) Virtual Reality learning media focusing on step-by-step problem-solving, 2) A test to measure creative problem-solving abilities, and 3) Interview questions to gather students' opinions on creative problem-solving abilities after learning through virtual reality media. Statistics used in data analysis include percentage, mean, standard deviation, and dependent sample t-test.

The research finding revealed that:

1) The Virtual Reality learning media focusing on step-by-step problem-solving with very good efficiency.

2) The scores on the test measuring creative problem-solving abilities after learning with virtual reality media were significantly higher than the scores before learning, with statistical significance at the .05 level. Furthermore, feedback from Grade 4 students indicated that learning through virtual reality educational media enhanced their ability to explore and gather information, identify problems in given situations, and foster problem-solving skills. Additionally, it enabled them to apply these problem-solving strategies to other scenarios.

**Keyword:** Learning Media, Virtual Reality, Problem-Solving Skills

.....

## บทนำ

การศึกษาในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงบริบทสังคมโลกในยุคศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันว่านวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศได้ก้าวเข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ซึ่งประเทศไทยก็ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศเช่นกัน โดยเฉพาะในด้านการศึกษาก็เห็นได้จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2567 ได้กล่าวถึงแนวโน้มของเด็กและเยาวชนในยุคศตวรรษที่ 21 ว่าควรมีคุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ [ศธ], ม.ป.ป.) ซึ่งทักษะดังกล่าวจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีคุณภาพที่ดีมากยิ่งขึ้น โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้มีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกำหนดให้รายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ให้อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์จะพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถประเมินวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากสืบค้นบนอินเทอร์เน็ต นำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน มีจริยธรรม ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท], 2560) โดยจากการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเน้นการเรียนรู้แบบ บูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กับกระบวนการเชิงวิศวกรรม ทั้งนี้ เป้าหมายของการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดคือ การให้สถานศึกษาสามารถจัดการการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม

เพื่อให้เด็กและเยาวชนได้รับการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยให้ความสำคัญกับทักษะการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) อีกด้วย (ศธ., ม.ป.ป.)

นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ในวิชาวิทยาการคำนวณ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงานและการแก้ปัญหา ผู้เรียนควรมีความเข้าใจเท่าทันในเทคโนโลยีและวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่กำลังพัฒนาอยู่ในสมัยปัจจุบัน และมีจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยี (สสวท., 2560) ในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงแต่เป็นการสอนให้เรียนรู้การใช้หรือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เน้นการออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ และการสร้างแนวคิด ผู้เรียนต้องสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาและวางแผนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในด้านการเรียนหรือในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ ผู้เรียนควรสามารถคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ ซึ่งการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) หรือ CPS ถูกพัฒนาขึ้นโดย อเล็กซ์เอฟ ออสบอร์น (Alex F. Osborn) ในปี ค.ศ. 1953 เป็นวิธีการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยการพัฒนารอบ ทฤษฎีและการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา (Treffinger, 2011) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จึงถือเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา เพราะถือว่าการแก้ปัญหาเป็นความสามารถทางการคิดที่เกิดจากการที่บุคคลที่ได้รับประสบการณ์และฝึกฝนจนเกิดทักษะและเป็นทักษะที่จำเป็นต้องใช้อยู่ตลอดชีวิต (เรียนา หวดแท่น, 2567) ซึ่งสอดคล้องกับรายวิชาวิทยาการคำนวณที่มีการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในเรื่องการแก้ปัญหา โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบ ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะน่าเชื่อถือ หรือเงื่อนไข ที่ครอบคลุมทุกกรณี มาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือ

การคาดการณ์ผลลัพธ์ ที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ จากผลการทดสอบความถนัดของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 นั้นมีการทดสอบในด้านเหตุผล ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการคิดหาเหตุผล การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และลงสรุปโดยวิธีอุปมาน คะแนนเฉลี่ยด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ 55.53 อยู่ในระดับดี (งานวัดและประเมินผลโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร ฝ่ายประถม, 2566) เห็นว่าควรที่จะพัฒนาในด้านนี้ให้อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากเป็นด้านสำคัญที่จะช่วยพัฒนาทักษะในหลาย ๆ ด้านของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ทักษะการแก้ปัญหา หรือทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะเหล่านี้ ล้วนจำเป็นสำหรับการเรียนรู้และการใช้ชีวิตของผู้เรียนประกอบกับในเนื้อหาการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณต้องมีการสอนเรื่องการแก้คิดแก้ปัญหาที่จะสามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านนี้ ซึ่ง ณ ปัจจุบันในการเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหานั้น ยังไม่มีสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ และพฤติกรรมความต้องการใช้งานเทคโนโลยีของผู้เรียนที่สูงขึ้น ทำให้การเรียนการสอนในห้องเรียนแบบเดิมไม่สามารถดึงดูดความสนใจได้มากพอ การเรียนที่มีสื่อการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต อาจจะตอบสนองความต้องการ กระตุ้นความสนใจ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้มากกว่า (เอกรัฐ หล่อพิเชียร และนพดล พรหมณี, 2566) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ ดึงดูด และกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality) เข้ามาเป็นสื่อที่ช่วยในการจัดการเรียน

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือ VR เป็นเทคโนโลยีที่ใช้การจำลองสภาพแวดล้อมแบบเสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์เฉพาะ เช่น หูฟัง VR, แว่น VR ได้ โดยภาพเสมือนจริงจะมีลักษณะที่เป็นสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ผู้ใช้งานสามารถตอบสนองกับสภาพแวดล้อมแบบเสมือนจริงที่สร้างขึ้นได้ (สายสุดา ปันตระกูล, 2562) โดยการนำสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนเข้ามาช่วยในการจัดการเรียน

เรื่องการแก้ปัญหา นั้น เป็นการสร้างสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่จำลองสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้และรู้สึกว่าคุณเองกำลังเผชิญกับปัญหานั้น อยู่จริง ๆ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถ สร้างประสบการณ์และแนวทางในการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีความจริงเสมือน ยังมีประโยชน์ในด้านการประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียน แบบมีส่วนร่วม เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นประสบการณ์ ของผู้เรียนเป็นสำคัญ (นัฐญกรณ์ เลิศอนรรฆวัฒน์, 2561) และช่วยให้ผู้เรียนฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผ่านการเล่นและเรียนรู้ในเทคโนโลยีความจริงเสมือน (กนกกาญจน์ แยมยัม, 2563)

จากการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนา สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องการแก้ ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ และ ศึกษาผลการใช้งานเพื่อสามารถนำผลวิจัยไปใช้ เป็นแนวทาง ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริง เสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ความจริงเสมือน

### ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร / กลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 240 คน
  - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) ใช้ ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (กรรณิการ์ ขันดี, 2563)

เนื่องจาก 1) นักเรียนแต่ละห้องเรียนได้จัดกลุ่มคณะนักเรียน ตามระดับผลการเรียน เก่ง-กลาง-อ่อน ในอัตราส่วนที่เท่า ๆ กัน และ 2) นักเรียนทุกห้องเรียนมีการเรียนรายวิชาวิทยาการ คำนวณ

### 2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น คือ สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยี ความจริงเสมือน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์

### 3. นิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างภาพ สามมิติ จำลองสภาพแวดล้อมหรือโลกเสมือนในรูปแบบที่ คล้ายคลึงกับโลกจริงส่งผลให้เหมือนกับได้เข้าไปอยู่ใน สภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ ผู้เรียนสามารถเข้าสู่สภาพแวดล้อม เสมือนจริงซึ่งจะมีจำลองประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อเข้าสู่ สภาพแวดล้อมที่ถูกสร้างขึ้น และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ ในสภาพแวดล้อมนั้น โดยในงานวิจัยนี้การพัฒนาสื่อ การเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เป็นการสร้างจำลอง สถานการณ์ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้และรู้สึกว่าคุณเองกำลังเผชิญกับปัญหานั้นอยู่จริง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ ผู้เรียนสามารถสร้างประสบการณ์และแนวทางในการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางการคิดของนักเรียน ในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา การระบุ ปัญหา คิดวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ไปสู่การตัดสินใจ เลือกวิธีการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ยอมรับวิธีการแก้ปัญหา และนำวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ซึ่งในการวัดความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้ใช้ทฤษฎีและแนวคิดหลักการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Principles of Creative Problem Solving) ของ Torrance (1965) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (Fact-Finding), ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem-Finding), ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Idea-Finding), ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution-Finding), และ ขั้นที่ 5 การยอมรับ ผลจากการค้นพบ (Acceptance-Finding)

3.3 การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายวิธีการแก้ปัญหาออกมาเป็นลำดับขั้นตอนก่อนหลังได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาคือ เริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาที่พบแล้วคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เมื่อหาวิธีการแก้ปัญหาแล้วนำวิธีการแก้ปัญหามาเรียงลำดับขั้นตอนก่อนและหลังในแต่ละวิธี จากนั้นทบทวนขั้นตอนในแต่ละวิธีการอีกครั้ง ตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จนสามารถเลือกวิธีการที่ให้ ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการนำไปใช้แก้ปัญหาสอดคล้องกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest Post-test Design

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน บนโปรแกรม CoSpaces โดยดำเนินการพัฒนาเครื่องมือจากการนำแนวคิดของ ADDIE โดย Barbara Seels and Zita Glasgow (1998) มี 5 ขั้นตอนประกอบไปด้วย 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนออกแบบ (Design) 3) ขั้นพัฒนา (Development) 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และได้นำแนวคิดหลักการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Principles of Creative Problem Solving) ของ Torrance (1965) มาสร้างสื่อในขั้นการพัฒนา จากนั้นผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนาตามคำแนะนำ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของรายการประเมินรายชื่อของแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ซึ่งหมายถึงเนื้อหา

ของคำถามทุกข้อในแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จากนั้นนำแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อฉบับสมบูรณ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 คน ผลการประเมิน พบว่าอยู่ในระดับดีมาก

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบวัดแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 20 คะแนน แต่ละข้อมีลักษณะเป็นสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนตอบคำถามตามขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 5 ด้าน จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จำนวน 5 คำถาม โดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หาค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งผลการประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 หมายความว่าเนื้อหาของทุกข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ได้จากการทดสอบมาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.60-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.17-0.83 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.82

2.3 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น เป็นแบบสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีการจับฉลากจากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกับที่ได้เรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน จำนวน 5 คน และทำการออกแบบคำถามสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยนำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาประเด็นที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย รวมถึงความถูกต้องเหมาะสม ซึ่งผลการประเมินแบบสัมภาษณ์มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 หมายถึงเนื้อหาในทุกข้อคำถามสัมภาษณ์มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

## 3. การดำเนินการวิจัย

## 3.1 ขั้นเตรียมการทดลอง

3.1.1 ผู้วิจัยทำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม) เพื่อความขออนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.2 เตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 3.2 ขั้นดำเนินการทดลอง

3.2.1 ชี้แจงเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แก่กลุ่มตัวอย่างก่อนการเก็บข้อมูล

3.2.2 ดำเนินการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) ก่อนการใช้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

3.2.3 ดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างใช้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนดให้เรียนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์

3.2.4 ดำเนินการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ (Post-test) หลังการใช้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน

## 3.2.5 ดำเนินการสัมภาษณ์โดยถามคำถาม

กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

3.2.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับต่อไป

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

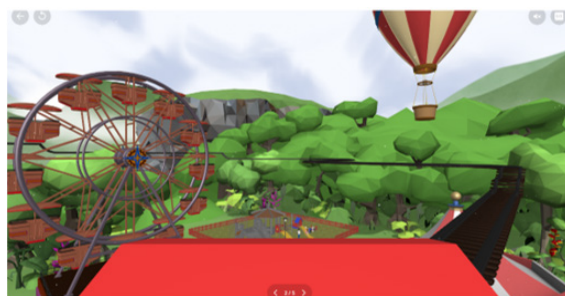
4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เปรียบเทียบผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent Sample

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) โดยรวบรวมประเด็นข้อมูลที่ค้นพบ นำมาวิเคราะห์ และสรุปผลตามขอบเขตของเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

## ผลการวิจัย

## 1. ผลจากการหาคุณภาพสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน





ภาพตัวอย่าง สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน สถานการณ์เครื่องเล่นสวนสนุกตัดข้อ

ตารางที่ 1 แสดงผลจากการหาคุณภาพสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (n=3)

| รายการประเมิน                                                            | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | $\bar{x}$ | ระดับคุณภาพ |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|-------------|
| 1. ด้านหลักการออกแบบพื้นฐาน                                              | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 2. ด้านหลักการออกแบบสื่อประกอบของสื่อ                                    | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 2.1 รูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 2.2 ภาพนิ่งและกราฟฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน และสื่อความหมายได้  | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 2.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม                              | 4       | 5       | 4       | 4.33      | ดี          |
| 2.4 มีการแบ่งการดำเนินเรื่องในสื่อได้สอดคล้องเหมาะสม                     | 4       | 5       | 4       | 4.33      | ดี          |
| 2.5 มีการใช้เสียงประกอบสื่อได้ชัดเจนและเหมาะสม                           | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 3. ด้านหลักการออกแบบการควบคุมสื่อและปฏิสัมพันธ์                          | 5       | 4       | 5       | 4.67      | ดีมาก       |
| 3.1 โปรแกรมการใช้งานสะดวกและรวดเร็ว                                      | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 3.2 การใช้งานไม่ซับซ้อน                                                  | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 3.3 ภาพสัญลักษณ์การนำทางมีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม                       | 4       | 5       | 4       | 4.33      | ดี          |
| 3.4 ตำแหน่งการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน                                      | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| 3.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ในสื่อใช้งานง่ายสะดวก                            | 5       | 5       | 4       | 4.67      | ดีมาก       |
| ค่าเฉลี่ยรวม                                                             | 4.77    | 4.92    | 4.08    | 4.59      | ดีมาก       |

จากตารางที่ 1 แสดงผลจากการหาคุณภาพสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินหาคุณภาพสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x}=4.59$ ) เมื่อพิจารณาตามรายการประเมิน ด้านหลักการออกแบบพื้นฐาน พบว่า สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียงสามารถเข้าใจง่าย องค์ประกอบของสื่อไปในทิศทางเดียวกันและสื่อมีความสวยงาม สมจริง และกลมกลืน อยู่ในระดับดีมาก ด้านหลักการออกแบบสื่อประกอบของสื่อ พบว่า รูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่ายและเหมาะสมกับสื่อ ภาพนิ่งและกราฟฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจนและสื่อความหมาย มีการใช้เสียงประกอบสื่อได้ชัดเจนและเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก และ การใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม มีการแบ่งการดำเนินเรื่องในสื่อได้สอดคล้องเหมาะสม อยู่ในระดับดี ด้านหลักการออกแบบการควบคุมสื่อและปฏิสัมพันธ์ พบว่า โปรแกรมการใช้งานสะดวก

และรวดเร็ว การใช้งานไม่ซับซ้อน 3 ตำแหน่งการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน ปฏิสัมพันธ์ในสื่อใช้งานง่ายสะดวก อยู่ในระดับดีมาก และ ภาพสัญลักษณ์การนำทางมีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม อยู่ในระดับดี ดังนั้นสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปทำการใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

## 2. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ (n = 30)

| คะแนน     | $\bar{X}$ | S.D.  | t     | p     |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| ก่อนเรียน | 52.93     | 8.36  | 11.26 | 0.00* |
| หลังเรียน | 75.57     | 10.37 |       |       |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่.05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียน มีค่า 52.93 คะแนน และคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียน มีค่า 75.57 คะแนน และเมื่อทำการเปรียบเทียบกันพบว่า คะแนนของการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผลความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน พบว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล สามารถระบุปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงช่วยส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ และสามารถในการนำแนวทางวิธีการแก้ปัญหาไปใช้สถานการณ์อื่น ๆ ได้

## อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลจากการหาคุณภาพสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.59 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนตามขั้นตอนการออกแบบสื่อของ ADDIE Model 5 ขั้นตอนประกอบไปด้วย 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนออกแบบ (Design) 3) ขั้นพัฒนา (Development) 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และได้นำแนวคิดหลักการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Principles of Creative Problem Solving) ของ Torrance (1965) มาสร้างสื่อในขั้นการพัฒนา ซึ่งทำให้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ ในการส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ด้วยองค์ประกอบของสื่อ

มีความสวยงาม สมจริงและกลมกลืน สื่อมีความทันสมัยและแปลกใหม่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ สามารถนำสื่อไปใช้งานได้จริง และได้รับการตรวจสอบปรับปรุงในหลายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่พบเจอในแต่ละขั้นตอน ทั้งจากการทดสอบในเบื้องต้นจากผู้พัฒนา หรือแม้กระทั่งจากการทดสอบกับ ผู้เรียนและผ่านการแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านคุณภาพของสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ (2564) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผสมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากล ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผสมโดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัย ได้ออกแบบเนื้อหาที่มีความสอดคล้อง

กับวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมในการจัดการเรียงลำดับเนื้อหา ความน่าสนใจความทันสมัยของเนื้อหาเนื้อหา มี ความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน การออกแบบมัลติมีเดียที่มีส่วนประกอบของข้อความรูปภาพเสียงและ ภาพเคลื่อนไหวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น และได้รับการตรวจสอบ แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผล ปรับปรุงจนสามารถนำไปใช้ทดลองได้

2. ผลจากการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนมีค่า 52.93 คะแนน หลังจากผู้เรียนได้เรียนผ่านสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแล้วทำการทดสอบอีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน ปรากฏว่าคะแนนของการทำแบบทดสอบมีค่า 75.57 คะแนน ซึ่งคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่สร้างขึ้นตามแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Principles of Creative Problem Solving) ของ Torrance (1965) ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (Fact-Finding) โดยการจำลองสถานการณ์ปัญหาเสมือนจริง ซึ่งแต่ละสถานการณ์ ผู้เรียนจะยังไม่ทราบว่าสถานการณ์อะไร ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เล่นและค้นคว้า จนเกิดความรู้สึกว่าตนเองกำลังเผชิญอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ๆ เกิดความอยากรู้อยากรู้ว่าปัญหาที่เจออยู่คืออะไร จนสามารถสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาได้ ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) เมื่อผู้เรียนได้พิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว จะสามารถค้นพบปัญหาที่เกิดขึ้นและระบุได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นคืออะไร ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Idea-Finding) เมื่อผู้เรียนรู้แล้วว่าปัญหาที่เจอหรือที่เกิดขึ้นคืออะไร ผู้เรียนจะสามารถรวบรวมตั้งสมมติฐาน ค้นหาวิธีแก้ปัญหามาได้ ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution-Finding) เมื่อผู้เรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมทั้งให้เหตุผลที่เลือกได้ และขั้นที่ 5 การยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance-Finding) ผู้เรียนค้นพบข้อสรุปของปัญหาหาวิธีการแก้ปัญหา และสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่ค้นพบไปใช้ในการแก้ปัญหา

ของสถานการณ์อื่น ๆ ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จากการทดลองในครั้งที่ 1, 3 และ 5 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงสามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในด้านการรับรู้ถึงสภาพปัญหา การทำให้กระจ่าง การมีวิธีการที่แปลกใหม่ การมีขั้นตอนปฏิบัติในการแก้ปัญหา การมีวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก และการแก้ไขปัญหายภายในเวลาที่กำหนด ตามผลคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบในแต่ละด้าน

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้แบบสัมภาษณ์พบว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล สามารถระบุปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงช่วยส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ และความสามารถสามารถนำแนวทางวิธีการแก้ปัญหาไปใช้สถานการณ์อื่น ๆ ได้ เนื่องจากสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่สร้างขึ้น เป็นการจำลองสถานการณ์ปัญหาที่ให้ผู้เรียนสามารถรับรู้การเคลื่อนไหวและการกระทำต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการตอบสนองที่เหมือนจริงจนรู้สึกว่กำลังอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ เกิดจินตนาการจนสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Min-Woo Lee (2020) ได้ทำการศึกษาผลของผู้ใช้ในการใช้งานโปรแกรมแพลตฟอร์มความเป็นจริงเสมือนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และกระบวนการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมแพลตฟอร์มความเป็นจริงเสมือนมีผลการพัฒนาความสามารถเชิงบวกต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน

## ชั้นประถมศึกษา

เมื่อพิจารณาความสอดคล้องของผลจากพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนกับการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน พบว่ามีความสอดคล้องกันเนื่องจากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ขณะที่ผลจากการสัมภาษณ์พบว่า การเรียนผ่านสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล สามารถระบุปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงช่วยส่งเสริมความสนใจในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้และสามารถในการนำเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาไปใช้สถานการณ์อื่น ๆ ได้

## ข้อเสนอแนะ

## 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 จากผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ดังนั้นจึงควรนำสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้กับรายวิชาต่าง ๆ ให้เหมาะสม

และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาวิชาการ เนื่องจากเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ในระหว่างการทำกิจกรรมผู้เรียนรู้สึกสนุกและสนใจในการใช้สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เนื่องจากเป็นสื่อที่ทำให้รู้สึกเหมือนได้อยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ๆ

1.2 การใช้โปรแกรม CoSpaces ในการเล่นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนนั้น สามารถใช้ได้ทั้งทางเว็บไซต์ และทางแอปพลิเคชัน ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนทำกิจกรรม โดยอธิบายการใช้งานให้ผู้เรียนได้ทราบ และสามารถให้ผู้เรียนทดลองใช้งานก่อนเริ่มเล่นจริง เพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการทำกิจกรรม

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวแปรเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถนำไปปรับใช้เพื่อพัฒนาทักษะหรือความสามารถของผู้เรียนในด้านการคิดอื่น ๆ เช่น การคิดเชิงคำนวณ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

2.2 การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจ หรือ ศึกษาเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงการสร้างสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสมือนได้ต่อไป

.....

## เอกสารอ้างอิง

- กนกกาญจน์ แยมยิ้ม. (2563). การพัฒนานวัตกรรมพื้นที่เชิงสร้างสรรค์ด้วยเกมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียน. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].  
<https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=6170&context=chulaetd>
- กรรณิการ์ ชันดี. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อักษรประสมร่วมกับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ NHT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 5 สีหรัษฎวิทยา. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 8(1), 146-160. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/UDRUAI/article/view/240596>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (ม.ป.ป.). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. <https://www.onec.go.th/index.php/book/BookView/1540>

- กิตติพงษ์ โพธิ์สุวรรณ. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เรื่อง หลักฐานทางประวัติศาสตร์สากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ไม่ได้ดีพิมพ์]. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- งานวัดและประเมินผลโรงเรียนสาธิตมศว ประสานมิตร (ฝ่ายประถม). (2566). รายงานผลการทดสอบความถนัดทางการเรียนปีการศึกษา 2566. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม).
- เจตนิพัทธ์ แทนทอง. (2562). โมเดลการออกแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่ส่งเสริมการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์และการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ด้วยการสืบสอบบนฐานการโต้แย้ง. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/8965/>
- นัฐภรณ์ เลิศอนรรณภณ. (2561). เทคโนโลยี Blockchain AR, VR และ AI นวัตกรรมจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาเข้าสู่ระบบการศึกษาไทยแลนด์ 4.0. ใน กัลทิมา พิชัย และคณะ. (บ.ก.), รวมบทความวิจัย บทความวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประจำปี พ.ศ. 2561. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 119–129.
- พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/2721/>
- เรียนา หวดแทน. (2567). ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารวิพพัฒนศิลป์ บัณฑิตศึกษา, 4(1), 64–79. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/WIPIT/article/view/265761>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สายสุตา บันตระกูล. (2562). การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารร่มพญักษ์มหาวิทยาลัยเกริก, 37(3), 123–132. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/romphruekj/article/view/200440>
- เอกรัฐ หล่อพิเชียร และ นพดล พรามณี. (2566). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างมาตรฐานการศึกษาอย่างมีคุณภาพ. วารสารมหาจุฬาราชการ, 10(1), 312 – 322. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JMA/article/view/262514>
- Min-Woo, L., & Seong-Sik, K. (2020). The Effect of Maker Education Program Utilizing Virtual Reality Creation Platform on Creative Problem Solving Ability and Learning Flow. *KOAJ Korea Open Access Journals*, 23(2), 65-72, <https://doi.org/10.32431/kace.2020.23.2.007>
- Seels, B. & Glasgow, Z. (1998). *Making Instructional Design Decisions* (2<sup>nd</sup> ed). Merrill.
- Torrance, E.P. (1965). *Rewarding creative behavior*. Prentice Hall.
- Treffinger, D.J. (2011). *Future problem solving program international: Catalyst for talent recognition and development*. Center for Creative Learning, Inc.
- .....