

**การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
(Augmented Reality: AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนเพื่อเสริมสร้างทักษะ
ด้านเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช***
**DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITY PACKAGES USING AUGMENTED REALITY
(AR) TECHNOLOGY INTEGRATING COMMUNITY IDENTITY TO ENHANCE
TECHNOLOGICAL SKILLS FOR SMALL SCHOOLS IN THE CONTEXT OF “SEA”
IN NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE**

นพรัตน์ หนีพลัด, กรวรรณ สืบสม*

Nopparat Meeplat, Korawan Suebsom*

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช ประเทศไทย

Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat, Thailand

*Corresponding author E-mail: Korawan_seu@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบทโรงเรียนขนาดเล็กและอัตลักษณ์ชุมชน 2) ประยุกต์ใช้รูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และ 3) เปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมโดยประยุกต์ใช้รูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมบูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กเป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนขนาดเล็กในบริบทพื้นที่ “เล” โดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 48 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม แบบประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บริบทของโรงเรียนขนาดเล็กมีปัญหาเกี่ยวกับความพร้อมของห้องเรียนและขาดแคลนเทคโนโลยี เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ไม่มีระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตตรงเอกและไม่ครบถ้วน ขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ 2) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนโดยนักเรียนให้ความสนใจและเรียนรู้ร่วมกันอย่างสนุกสนานและสามารถสร้างชิ้นงานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมที่บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนได้ และ 3) ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 ($\bar{X} = 9.21$, S.D. = 1.33) ขณะที่ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.10 ($\bar{X} = 5.36$, S.D. = 1.10) ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมบูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนทำให้นักเรียนมีทักษะด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อมากขึ้น และควรมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ในทุกรายวิชาเพราะสามารถพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: เทคโนโลยีความจริงเสริม, อัตลักษณ์ชุมชน, ทักษะด้านเทคโนโลยี, โรงเรียนขนาดเล็ก

Abstract

The research aims to: 1) Study the context of small schools and community identity; 2) Apply augmented reality technology; and 3) Compare students' technological skills before and after learning using augmented reality technology. The integration of augmented reality technology with community identity in the learning management process is intended to enhance technological skills for small schools. This is an action research focused on collaborative learning processes. The sample consists of 48 fourth-grade students from a small school in the "Le" context, selected purposefully. Research tools include augmented reality technology and an assessment of students' technological skills. The research findings indicate that: 1) The context of small schools faces issues related to classroom readiness and a lack of technology, such as insufficient computers, no internet connectivity, unqualified teachers, and a lack of learning resources; 2) The application of augmented reality technology stimulates students' learning, as they show interest and engage in collaborative and enjoyable learning, creating projects that integrate community identity with augmented reality technology; and 3) The comparison of technological skills after learning through augmented reality (AR) activities showed a higher average of 9.21 with a standard deviation of 1.33 ($\bar{X} = 9.21$, S.D. = 1.33) compared to an average of 5.36 and a standard deviation of 1.10 ($\bar{X} = 5.36$, S.D. = 1.10) before learning. Therefore, using augmented reality technology integrated with community identity enhances students' technological skills and fosters creativity in media creation. It is recommended that learning processes be organized across all subjects, as it significantly develops students' information technology skills.

Keywords: Augmented Reality, Community Identity, Technology Literacy, Small School

บทนำ

การพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญในยุคปัจจุบัน เนื่องจากโลกสมัยใหม่ต้องการบุคลากรที่มีทักษะทางเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน กระทรวงศึกษาธิการของไทยได้ประกาศนโยบายการศึกษาประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 - 2568 ซึ่งเน้นการปฏิรูปการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและการประเมินผล รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จึงได้วางแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2566 - 2570 โดยส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลและการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น ระบบ MOOC ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้อย่างเสรี นอกจากนี้ การปรับตัวของสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรและทักษะดิจิทัลจะช่วยเตรียมความพร้อมให้เยาวชนไทยสามารถเผชิญกับความท้าทายในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566) แม้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีบทบาทสำคัญในยุคดิจิทัล แต่โรงเรียนขนาดเล็กยังคงประสบปัญหาด้านการเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียมเนื่องจากการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัย รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เพียงพอ เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียร ส่งผลให้การจัดการศึกษาทางไกลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ (DLIT) เป็นเรื่องที่ท้าทายสำหรับโรงเรียนที่มีทรัพยากรจำกัด นอกจากนี้ ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์น้อยมักต้องพึ่งพาเทคโนโลยีมากขึ้น แต่ครูที่มีประสบการณ์มากกลับพบว่า ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบน้อยกว่า ซึ่งสะท้อนถึงความแตกต่างในการใช้งานเทคโนโลยีของครูแต่ละคน ดังนั้น การเข้าถึงเทคโนโลยีในโรงเรียนขนาดเล็กจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพื่อให้เด็กทุกคนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียม ปรับตัว



ให้เข้ากับยุคดิจิทัล และเตรียมพร้อมสำหรับอนาคตที่ต้องการทักษะทางเทคโนโลยีสูง (นฤมล จันทน์เรือง และคณะ, 2564) ในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอน การพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีให้กับนักเรียนจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก แต่โรงเรียนขนาดเล็กกลับมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร การเข้าถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอุปกรณ์ไอที ทำให้โรงเรียนขนาดเล็กไม่สามารถเทียบเท่ากับโรงเรียนขนาดใหญ่ ในด้านการพัฒนาทักษะดิจิทัลได้ การขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยียังเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้การประยุกต์ใช้สื่อการสอนดิจิทัลในโรงเรียนขนาดเล็กยังคงเป็นเรื่องท้าทาย นอกจากนี้ โรงเรียนขนาดเล็กโดยเฉพาะในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยังคงประสบปัญหาด้านการขาดแคลนบุคลากร และการบริหารจัดการ เนื่องจากงบประมาณที่ไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถจัดหาสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างครบถ้วน ซึ่งส่งผลให้คุณภาพการเรียนการสอนไม่เทียบเท่ากับโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่ อีกทั้งเทคโนโลยีที่มีราคาแพงและมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง ทำให้โรงเรียนต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายสูงในการปรับปรุงและจัดหาทรัพยากรใหม่ จึงเกิดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงทรัพยากรการศึกษาและเทคโนโลยีระหว่างโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนขนาดใหญ่ (ปิ่นนธ์ ปาวิชัย และคณะ, 2567)

การนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เข้ามาช่วยในกระบวนการเรียนการสอนถือเป็นการพัฒนานวัตกรรม การเรียนรู้ที่สำคัญ เนื่องจาก AR สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ทำให้เนื้อหาการเรียนรู้ เข้าใจได้ง่ายและมีความน่าสนใจมากขึ้นโดยการประยุกต์ใช้ AR ที่เชื่อมโยงกับอัตลักษณ์ของชุมชน เช่น เรื่องราวทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น และความรู้พื้นบ้าน จะช่วยสร้างความหมายในกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียน มีความผูกพันกับสิ่งรอบตัวและสร้างความภาคภูมิใจในชุมชนของตนเอง เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) จึงถูกมองว่าเป็นหนึ่งในเครื่องมือสำคัญที่สามารถช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาได้ เนื่องจาก AR สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะในโรงเรียนที่มีทรัพยากรจำกัด งานวิจัยต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าเมื่อ AR ถูกนำมาใช้ร่วมกับการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพที่ชัดเจนและมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นและความพึงพอใจในกระบวนการเรียนรู้ก็เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาสื่อการสอนในยุคดิจิทัลที่เน้นการใช้มัลติมีเดียเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น (อติธยา สร้างนอก และคณะ, 2566) ขณะที่เอกรัฐ วะระโก และอรรวรรณ แท่งทอง ได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนสามารถสร้างความสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับระบบสุริยะของนักศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น (เอกรัฐ วะระโก และอรรวรรณ แท่งทอง, 2562) และสุชาติ วรรณขาว และสุนันท์ แก้วอาษา กล่าวว่า สื่อจำลองสถานการณ์ AR เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้กับโลกเสมือนจริงในช่วงเวลาจริงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และเกิดความคิดสร้างสรรค์ (สุชาติ วรรณขาว และสุนันท์ แก้วอาษา, 2567) และสอดคล้องกับงานของ วศินี ทาสวรรณ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (วศินี ทาสวรรณ, 2567) และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงสามารถเพิ่มแรงจูงใจและความสนใจให้กับนักเรียนและทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาการในการเรียนซึ่งส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในระดับที่สูงขึ้น (เบญญา พัฒนาพิภร และนัจฉก มีอุสาค, 2565)

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่าการขาดแคลนเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ทันสมัยในโรงเรียนขนาดเล็ก (จุฑามาศ จอมทอง, 2568) โรงเรียนขนาดเล็กในประเทศไทยคือสถานศึกษาที่มีนักเรียนต่ำกว่า 120 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563) ซึ่งประสบปัญหาการขาดแคลนครูและบุคลากร โดยเฉพาะครูเฉพาะทาง ทำให้ครูต้องสอนหลายวิชาที่ไม่ใช่วิชาเอกและรับภาระงานมากเกินไป (พิมพ์ใจ ปัญญาแก้ว, 2564) ด้านงบประมาณจำกัด

ส่งผลให้ขาดสื่อการเรียนการสอน เทคโนโลยี และอาคารสถานที่ทรุดโทรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) การจัดการเรียนการสอนแบบรวมชั้นเป็นความท้าทายที่ต้องการทักษะพิเศษซึ่งครูส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม (ชัยยุทธ สุทธิรักษ์, 2563) นักเรียนมาจากครอบครัวยากจนส่งผลต่อความพร้อมในการเรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) รวมถึงปัญหาการเข้าถึงเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต (นิรันดร์ จันทรา, 2564) การแก้ไขต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการพัฒนาครู จัดสรรงบประมาณเพิ่มเติม พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและชุมชน เพื่อสร้างโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมสำหรับเด็กทุกคนทำให้ต้องมีความจำเป็นในการส่งเสริมและพัฒนาโรงเรียนเพื่อยกระดับโรงเรียนขนาดเล็กให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการจัดการศึกษา (พิชิต ขำดี และต้องลักณ์ บุญธรรม, 2562) โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล เช่น บริเวณ “เขา ป่านา เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งปัญหาการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างจำกัด

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ที่บูรณาการกับอัตลักษณ์ชุมชนจึงถือเป็นแนวทางที่สามารถช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำ AR มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กเท่านั้น แต่ยังช่วยเชื่อมโยงกับอัตลักษณ์และวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของพวกเขา ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยี อีกทั้งยังช่วยให้โรงเรียนขนาดเล็กสามารถปรับตัวเข้าสู่ยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทโรงเรียนขนาดเล็กและอัตลักษณ์ชุมชน ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. เพื่อประยุกต์ใช้รูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เขา ป่านา เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการใชชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) และจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นเวลา 6 คาบ โดยแบ่งเป็นช่วงให้ความรู้ ช่วงทำกิจกรรม ช่วงนำเสนอผลงานและช่วงสะท้อนผล พร้อมสรุปผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช คือ โรงเรียนวัดสวนศรีชลบรรพต โรงเรียนบ้านไสเหียง โรงเรียนวัดคงคาดี และ โรงเรียนวัดธารน้ำฉา

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ “เล” ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากทั้ง 4 โรงเรียน รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 48 คน โดยพิจารณาจากนักเรียนที่มีความพร้อมในการใช้นวัตกรรมและครูที่มีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานเพื่อใช้นวัตกรรม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชน และตัวแปรตามคือทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียน



การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ศึกษาบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งนำมาสร้างเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ 1) แบบสำรวจบริบทสภาพปัญหา และการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก รวมถึงอุปกรณ์การสอนและสื่อการสอนที่มีอยู่ปัจจุบันของโรงเรียนขนาดเล็ก เพื่อนำมาศึกษาเป็นข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งแบบสำรวจบริบทโรงเรียนขนาดเล็กผู้วิจัยได้ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและปรับแก้เพื่อความเหมาะสมก่อนนำมาใช้จริง 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมเกี่ยวกับโลกเสมือนจริง คือ Delightex Edu และนำไปตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และพบว่า มีความเหมาะสมต่อการใช้งานกับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กอยู่ในระดับดีมาก และ 3) แบบประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยี จำนวน 10 ข้อ โดยประยุกต์เนื้อหาที่เกี่ยวกับอัตลักษณ์ชุมชนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

สำหรับการสอบคุณภาพเครื่องมือแต่ละประเภท มีดังนี้ 1) ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และ 2) ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.2 - 0.71

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม(AR) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้ 1) คณะผู้วิจัยได้แนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการแนะนำและซักถามเกี่ยวกับอัตลักษณ์ชุมชนในบริเวณใกล้โรงเรียนที่นักเรียนรู้จัก 2) ผู้วิจัยได้แนะนำวิธีการใช้โปรแกรม Delightex Edu ให้แก่นักเรียนและให้นักเรียนฝึกการใช้โปรแกรมด้วยตนเอง 3) นักเรียนได้แบ่งกลุ่มกันกลุ่ม ๆ ละ 3 - 4 คน เพื่อสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรม Delightex Edu ตามหัวข้ออัตลักษณ์ชุมชนที่สนใจ 4) นักเรียนร่วมกันใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมของแต่ละกลุ่ม 5) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยให้นักเรียนตอบคำถามผ่านแบบประเมินทักษะด้านการใช้เทคโนโลยี และ 6) หลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันสะท้อนผลและผู้วิจัยสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาบริบทโรงเรียนขนาดเล็กและอัตลักษณ์ชุมชนในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศชาย 28 คิดเป็นร้อยละ 58.33 และเพศหญิง 20 คน คิดเป็นร้อยละ 41.66 โดยสามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปบริบทพื้นที่และปัญหาในโรงเรียนขนาดเล็ก

ลำดับ ที่	ชื่อโรงเรียน	จำนวนครู และนักเรียน		ประเด็นปัญหาในโรงเรียนขนาดเล็ก
		ครู	นักเรียน	
1	โรงเรียนวัดสวนศิขรบรรพต	8	81	มีห้องปฏิบัติการแต่คอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอรวมทั้งไม่มีสื่อ
2	โรงเรียนวัดคงคาหวาดิ	8	75	ห้องเรียนไม่มีคอมพิวเตอร์และไม่มีสื่อรวมทั้งครูไม่ครบชั้น
3	โรงเรียนวัดธารน้ำฉา	13	109	ไม่มีห้องคอมพิวเตอร์และไม่มีสื่อการสอนที่เป็นดิจิทัลรวมทั้งครูไม่ครบชั้น
4	โรงเรียนบ้านไสเหยียง	9	111	ไม่มีห้องคอมพิวเตอร์ ครูไม่ตรงเอกและไม่ครบชั้น

จากตารางที่ 1 พบว่า บริบทของโรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดนครศรีธรรมราชในบริบทพื้นที่ “เล” พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กทั้ง 4 โรงเรียนในบริบท “เล” คือ โรงเรียนวัดสวนศรีขรบรรพต โรงเรียนบ้านไสเหวียง โรงเรียนวัดคงคาดี และโรงเรียนวัดธารน้ำฉา มีปัญหาในเรื่องของความพร้อมในห้องเรียนรวมทั้งสื่ออุปกรณ์การสอนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ส่งผลต่อการใช้สอนให้นักเรียนเกิดทักษะเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีรวมถึงระบบการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ไม่มีความเสถียรและโอกาสการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของนักเรียนมีน้อย

2. ผลการประยุกต์ใช้รูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ผลการจัดกิจกรรมด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) พบว่า คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.20)



ภาพที่ 1 ประเพณีชักพระ

จากภาพที่ 1 เป็นผลงานที่ใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ที่ออกแบบโดยนักเรียนโรงเรียนวัดคงคาดีเป็นประเพณีชักพระโดยใช้โปรแกรม Delightex Edu



ภาพที่ 2 ประเพณีบุญสารทเดือนสิบโรงเรียนวัดสวนศิขรบรรพต

จากภาพที่ 2 เป็นภาพประเพณีบุญสารทเดือนสิบที่ออกแบบโดยนักเรียนโรงเรียนวัดสวนศิขรบรรพตที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ใช้โปรแกรม Delightex Edu



3. ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR)

ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยี	จำนวน (n)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ก่อนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ AR	48	10	5.36	1.10
หลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ AR	48	10	9.21	1.33

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมความจริงเสริม (AR) พบว่า ผลการประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) สูงกว่าก่อนเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 ($\bar{X} = 9.21$, S.D. = 1.33) ขณะที่ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.10 ($\bar{X} = 5.36$, S.D. = 1.10)

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการศึกษาบริบท ความเป็นมา และสภาพปัญหาในโรงเรียนขนาดเล็กในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนวัดสวน ศรีชรบรรพต โรงเรียนบ้านไสเหียง โรงเรียนวัดคงคาดี และโรงเรียนวัดธารน้ำฉา พบว่า สภาพแวดล้อมและบริบทของโรงเรียนยังขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนการสอน ขาดแคลนงบประมาณ เนื่องจากมีนักเรียนจำนวนน้อยทำให้ขาดความพร้อมในด้านการเรียนการสอน เช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เลย มีแค่จอทีวีที่ฉายผ่านเครื่องโน้ตบุ๊กของครู ทำให้เด็กนักเรียนขาดโอกาสในการเรียนรู้ และมีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ซึ่งสาเหตุมาจากการขาดสนับสนุนด้านงบประมาณ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ นฤมล จันทร์เรือง และคณะ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปัญหาและแนวทางการจัดการศึกษาทางไกลผ่านเทคโนโลยีในโรงเรียนขนาดเล็กที่ได้กล่าวถึง บริบทของโรงเรียนขนาดเล็กกว่า การเข้าถึงเทคโนโลยีของโรงเรียนขนาดเล็กเป็นประเด็นที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเพื่อให้เด็กทุกคนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมปรับตัวให้กับยุคดิจิทัล และเตรียมพร้อมสำหรับอนาคตที่ต้องการทักษะทางเทคโนโลยีที่ค่อนข้างสูง แต่โรงเรียนขนาดเล็กกลับขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียรและมีทรัพยากรที่ใช้ในการเรียนการสอนอย่างจำกัด (นฤมล จันทร์เรือง และคณะ, 2564) นอกจากนี้ นิรุทธิ์ มีไทย ได้ศึกษาการบริหารโรงเรียนขนาดเล็กในฐานะโรงเรียนพัฒนาตนเองเชิงพื้นที่ (TSQM-A) โรงเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องครูไม่ครบชั้น และครูต้องสอนมากกว่า 1 รายวิชาที่ไม่ตรงกับความรู้ความเชี่ยวชาญของตนเอง และสัดส่วนครูไม่เป็นไปตามสัดส่วน คือ ครู 1 คน ต่อนักเรียน 20 คน (นิรุทธิ์ มีไทย, 2568)

2. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม(AR) เป็นการนำมาช่วยในการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และมีความน่าสนใจมากขึ้น และเมื่อนำมาบูรณาการกับอัตลักษณ์ชุมชน เช่นเรื่องราวทางวัฒนธรรมทำให้นักเรียนมีความสนใจและสนุกสนานในการเรียนมากขึ้น ซึ่งในการจัดกิจกรรมนี้ นักเรียนสามารถเลือกหัวข้อเกี่ยวกับอัตลักษณ์

ชุมชนที่ตนเองสนใจและถนัดได้ ทำให้นักเรียนตื่นตัวและสนุกสนานโดยในงานวิจัยนี้เน้นด้านประเพณี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติติยา สร้างนอก และคณะ ที่ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวัสดุ และอุปกรณ์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม AR ร่วมวิธีการสอนแบบร่วมมือและนำเอาเทคโนโลยี AR มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนโดยเฉพาะในโรงเรียนที่มีทรัพยากรจำกัด โดย เทคโนโลยี AR สามารถนำมาช่วยในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ (Cooperative learning) และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมากขึ้น (อติติยา สร้างนอก และคณะ, 2566) นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกรัฐ วรรโภา และอรรณพ แสงทองที่ได้ศึกษาสื่อการเรียนรู้ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะและเพิ่มความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น (เอกรัฐ วรรโภา และอรรณพ แสงทอง, 2562) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ วรรณขาว และสุนันท์ แก้วอาษา ที่ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้เทคโนโลยี AR สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร และพบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคโนโลยี AR สูงขึ้น (สุชาติ วรรณขาว และสุนันท์ แก้วอาษา, 2567)

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะด้านเทคโนโลยีของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) พบว่า ผลการประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) สูงกว่าก่อนเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 ($\bar{X} = 9.21$, S.D. = 1.33) ขณะที่ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.10 ($\bar{X} = 5.36$, S.D. = 1.10) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การค้นหาข้อมูล และการเข้าถึงข้อมูลรวมถึงการใช้โปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมพร พะนิจรัมย์ และคณะ ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์และความสนใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนที่ใช้ในการสื่อสารและสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น รวมถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านอื่น ๆ ก็เพิ่มขึ้น (อัมพร พะนิจรัมย์ และคณะ, 2558) และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองและส่งเสริมให้ครูประยุกต์ใช้ความรู้และให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพของตนเองในการจัดการเรียนการสอน (พิชิต ขำดี และต้องลักษณ์ บุญธรรม, 2562)

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก ในบริบทพื้นที่ “เล” จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า สามารถสรุปได้ ดังนี้ 1) บริบทของโรงเรียนขนาดเล็กขาดความพร้อมในด้านอุปกรณ์การสอน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่มีระบบอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน สื่อการสอนไม่ทันสมัย สภาพห้องเรียนไม่มีความพร้อม และครูไม่ครบชั้น 2) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) บูรณาการอัตลักษณ์ชุมชนทำให้นักเรียนได้รู้จักประเพณีและความสำคัญทางศาสนามากขึ้นและมีความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น และ 3) นักเรียนมีทักษะด้านเทคโนโลยีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น สำหรับข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ คือ ควรเตรียมความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น โรงเรียนควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตและควรให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีความจริงเสริมแก่นักเรียน และข้อเสนอแนะเชิงวิจัยต่อยอด ควรให้มีการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมในรายวิชาที่ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพที่ชัดเจนและจินตนาการได้เพราะจะทำให้เข้าใจมากขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จุฑามาศ จอมทอง. (2568). การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของโรงเรียนขนาดเล็ก. วารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์, 10(3), 132-145.
- ชัยยุทธ สุทธิรักษ์. (2563). การจัดการเรียนการสอนแบบรวมชั้นในโรงเรียนขนาดเล็ก. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล จันทร์เรือง และคณะ. (2564). ปัญหาและแนวทางการจัดการศึกษา ทางไกลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา อุบลราชธานี เขต 2. วารสารการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 9(35), 17-24.
- นรินทร์ จันทรา. (2564). การพัฒนาการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์, 22(2), 45-58.
- นิรุทธิ์ มีไทย. (2568). การบริหารโรงเรียนขนาดเล็กในฐานะโรงเรียนพัฒนาตนเองเชิงพื้นที่ (TSQM-A). วารสารสมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริหารการศึกษาแห่งประเทศไทย (สพบท.), 7(2), 564 -582.
- เบญญา พัฒนาพิภพ และนัจฉก มีอุส่าห์. (2565). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อยุคดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 42(1), 15-30.
- ปิลันท์ ปาวิชัย และคณะ. (2567). รูปแบบการบริหารจัดการแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็กสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. Journal of Roi Kaensarn Academi, 9(10), 270-286.
- พิชิต ขำดี และต้องลักษณะ บุญธรรม. (2562). ความต้องการจำเป็นของการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 39(2), 67-78.
- พิมพ์ใจ ปัญญาแก้ว. (2564). ปัญหาและแนวทางการพัฒนาโรงเรียนขนาดเล็ก. วารสารครุศาสตร์, 49(1), 112-125.
- วศินี ทาสวรรณ. (2567). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์. วารสารวิชาการ มจร.บุรีรัมย์, 9(1), 395-407.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ. กรุงเทพมหานคร: สสวท.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). สถิติโรงเรียนขนาดเล็กในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สพฐ.
- _____. (2566). แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2566 - 2570 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. เรียกใช้เมื่อ 12 มีนาคม 2568 จาก <http://www.bopp.go.th/?p=2404>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). รายงานภาวะการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร: פרקหวานกราฟฟิค.
- สุชาติ วรรณขาว และสุนันท์ แก้วอาษา. (2567). การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้เทคโนโลยี AR สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร. วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม, 8(2), 347-356.
- อติติยา สร้างนอก และคณะ. (2566). การพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวัสดุ และอุปกรณ์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริง เสริม AR ร่วมวิธีการสอนแบบร่วมมือ. วารสารครุศาสตร์ปัญญาพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 1(2), 15-30.
- อัมพร พะนิจรัมย์ และคณะ. (2558). การเปรียบเทียบเทียบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และความสนใจในการเรียนของนักเรียน



ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับรูปแบบการเรียนการสอนทางตรงกับการสอนปกติ. วารสารบัณฑิตวิจัย, 6(2), 25-38.

เอกรัฐ วะราโก และอรรณพ แท่งทอง. (2562). สื่อการเรียนรู้ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกวตวิชา IMath&Robots child's Lopburi. วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5(2), 77-83.