

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21
ในรูปแบบเทคโนโลยีสื่อความจริงเสริมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

THE DEVELOPMENT OF AN APPLICATION TO PROMOTE LEARNING SKILLS IN THE USE OF
DIGITAL TECHNOLOGY IN THE 21ST CENTURY THROUGH AUGMENTED REALITY
TECHNOLOGY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

ศรัญญา ตริตโส¹ ดวงจันทร์ สีหาราช¹ เจษฎาพร ปาคำวัง¹ เอวารินทร์ ไชยบุตร¹ และ อนูปพงษ์ สุขประเสริฐ¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Saranya Tritose¹ Duangchan Siharad¹ Jetsadaporn Pakamwang¹ Evalyn Chaibuth¹ and Anupong Sukparsearts¹

¹Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University

(Received: September 20, 2023; Revised: February 6, 2025; Accepted: March 3, 2025)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบเทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และ 2) ประเมินความพึงพอใจต่อสื่อ และเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม การดำเนินงานวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การหาโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนของสื่อเออาร์ กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเข็กน้อย จำนวน 3 คน ขั้นที่ 2 การพัฒนาสื่อโดยใช้โปรแกรมมายเวิลเออาร์ และหาประเมินประสิทธิภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยใช้ค่าไอโอซี ขั้นที่ 3 การประเมินความพึงพอใจต่อสื่อ และการประเมินคะแนนทักษะการเรียนรู้ ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนของสื่อเออาร์ เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยบทเรียน 3 ส่วนหลัก ได้แก่ อุปกรณ์อินพุต อุปกรณ์เอาต์พุต และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่อพ่วงอื่น ๆ สื่อเออาร์ มีประสิทธิภาพที่ตรงจุดประสงค์ที่ช่วยส่งเสริมทักษะทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนรู้ผ่านสื่อเออาร์ สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย 2.9 คะแนน และมีคะแนนพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้น 25.33 %

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, ทักษะการเรียนรู้ทางดิจิทัล, ศตวรรษที่ 21, สื่อความจริงเสริม

ABSTRACT

This research aimed to achieve two objectives to 1) develop an augmented reality (AR : Augmented Reality Technology) application to enhance digital literacy skills in the context of 21st-century learning technologies for primary level students and 2) assess the satisfaction with AR media and compare the learning outcomes of students' digital literacy skills before and after using AR technology for learning in the 21st century. The research process is divided into three stages: Stage 1: Content Structure Identification In this stage, the research team collaborated with three technology education teachers from Ban Khek Noi School. The team identified the content structure of AR lesson modules related to digital literacy in the 21st century. The identified

structure consists of three main parts: Input Devices, Output Devices, and Other Peripheral Hardware, Stage 2: Media Development and Expert Evaluation using the MyWebAR and find the effectiveness of the media was then evaluated by technology education experts using IOC value calculation and Stage 3: Satisfaction and Learning Skill Evaluation before and after using the AR media for learning, students' satisfaction and learning outcomes were evaluated. The research found that the content structure of the AR lessons on using digital technologies in the 21st century consists of three main parts: Input Devices, Output Devices, and Peripheral Hardware. The AR media effectively promoted digital literacy skills among elementary-level students. Users expressed a high level of satisfaction with the AR-enhanced learning experience. Post-learning assessment scores showed an average increase of 2.9 points, with a 25.33% improvement in learning development.

Keywords: Application, Digital Learning Skills, 21st Century, Augmented Reality

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีและการใช้งานทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เป็นที่แพร่หลายไปทุกพื้นที่ของโลก มนุษย์จึงได้คิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นมาเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายให้แก่ตนเองและผู้อื่น ซึ่งเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality) เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Reality) และความเสมือนจริง (Virtual) เข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์บน Monitor หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ทันที อาจมีลักษณะทั้งที่เป็น ภาพนิ่ง 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ และเทคโนโลยีเสมือนจริงยังคงพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน โดยมีการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนประสบการณ์ที่เรียบบรรยากาศและน่าตื่นตาตื่นใจในโลกเสมือนจริงในศตวรรษที่ 21 (ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช, 2562)

โรงเรียนบ้านเข็กน้อย เป็นสถานศึกษาที่ให้บริการทางการศึกษาแก่ชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า มีเนื้อหาค่อนข้างยาก นักเรียนเรียนไม่ค่อยเข้าใจในบทเรียน จึงทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ต่ำในรายวิชา (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านเข็กน้อย, 2566) ซึ่งในปัจจุบัน กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการฝึกอบรมต่าง ๆ มีความจำเป็นอย่างสูงที่จะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วย ในกระบวนการเรียนการสอน และ วิธีการศึกษาของผู้เรียนก็ต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ทั้งนี้ AR มีความสามารถในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในหลายด้านในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นหนึ่งในเหตุผลที่เทคโนโลยีนี้ได้รับความสนใจและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยได้นำ AR มาใช้ในการเรียนรู้สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ ในลักษณะของการใช้ AR ในการสร้างแบบจำลองเสมือนจริงของสิ่งต่าง ๆ ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ ดังงานวิจัยของณัฐฤดี หงส์จันทร์ และคณะ (2563) ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยทำให้เกิดสื่อที่ช่วยสร้างการปฏิสัมพันธ์และติดต่อกันระหว่างผู้เรียนได้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น อีกทั้งในส่วน of บทเรียนยังมีความน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากเรียนรู้ ในงานวิจัยของณัฐฤดี หงส์จันทร์ (2563) ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อจำลองการทำงานของอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop, Adobe After Effects และ Unity เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดย

ที่สื่อ AR สามารถนำเสนอโครงสร้างของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกและเกิดความน่าสนใจในรูปแบบมุมมอง 360 องศา ดังงานวิจัยของดุยเทพ ภัทรโกศล (2559) ได้พัฒนารูปแบบสื่อเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ

ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้มีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้เพื่อเป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้การใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนทุกชั้นปีโรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในรูปแบบโมเดล 3 มิติ มีภาพเสียงเพื่อความน่าสนใจ ซึ่งทำให้นักเรียนหรือผู้ที่สนใจจะได้รู้รายละเอียดที่สนใจได้ง่ายมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบเทคโนโลยีสื่อความจริงเสริมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อสื่อ และเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีความจริงเสริม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี จำนวนทั้งหมด 5 คน นักเรียน จำนวนทั้งหมด 48 คน โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง จำนวนทั้งหมด 10 คน ที่เป็นอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้รวบรวมข้อมูล จำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้กำหนดโครงสร้างของสื่อ AR เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีระดับ ป.1 - ป.6 จากโรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งหมด 3 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาด้านเทคโนโลยีและสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประเมินสื่อ AR โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งหมด 3 คน โดยอาจารย์ที่เลือกจะต้องมีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและสามารถให้คำแนะนำในการประเมินคุณภาพของสื่อ AR ได้

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเรียนผ่านสื่อ AR และเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ AR คือ นักเรียนระดับชั้น ป.1 - ป.6 จากโรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งหมด 30 คน โดยคัดเลือกนักเรียนแบบสุ่มจากกลุ่มชั้นเรียนที่ใช้สื่อ AR เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้งานสื่อได้อย่างครบถ้วน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สื่อ AR เรื่อง การใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ที่ผ่านการให้ความคิดเห็นจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี โดยมีโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนของสื่อ AR เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21

ลำดับ	เรื่อง	จำนวนหน้า	จุดแสดงผล AR	ระยะเวลาการแสดงผล
1	หน้าปก	1 หน้า		
2	คำนำ	1 หน้า		
3	สารบัญ	1 หน้า	1 จุด	
4	แป้นพิมพ์ (Keyboard)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
5	เมาส์ (Mouse)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
6	จอยสติ๊ก (Joystick)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
7	จอภาพระบบสัมผัส (Touch Screen)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
8	เครื่องอ่านแถบสี (Bar-Code Reader)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
9	เว็บแคม (Webcam)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
10	อุปกรณ์รับเสียง (Voice Input Devices)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
11	จอคอมพิวเตอร์ (Monitor)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
12	เครื่องฉายภาพ (Video Projector)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
13	เครื่องปริ้นเตอร์ (Printer)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
14	ลำโพง (Speaker)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
15	เมนบอร์ด (Mainboard)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
16	ซีพียู (CPU)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
17	หน่วยความจำแรม RAM	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
18	ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
19	พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
20	ซีดี (Compact Disk - CD)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
21	ยูเอสบีแฟลชไดรฟ์ (USB Flash Drive)	1 หน้า	1 จุด	30 วินาที
22	ปกหลัง สอนการใช้งาน	1 หน้า		

2.2 แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อการพัฒนาสื่อ AR เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 โดยทำการประเมินประสิทธิภาพด้านเนื้อหา ด้านองค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบ และด้านความเหมาะสมในการนำมาใช้จัดการเรียนการสอน

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ AR โดยทั้ง 2 แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีจำนวน 20 ข้อ โดยผ่านการหาค่าดัชนีความยาก จากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ดังสมการที่ 1

$$\square = \frac{\square}{\square} \quad (1)$$

โดยที่ p เป็นดัชนีความยาก, f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก และ n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด 30 คน
การหาค่าอำนาจจำแนก จากผู้ทดสอบจำนวนทั้งหมด 30 คน ดังสมการที่ 2

$$\square = \frac{\square - \square}{\square} \quad (2)$$

โดยที่ r คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบ, H คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก, L จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก และ N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด 30 คน

โดยการคำนวณตามสมการที่ 1 และ 2 ของแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้อิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ AR ได้ผลดังนี้

1. ค่าดัชนีความยากของแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ก่อนเรียนผ่านสื่อ AR โดยเฉลี่ย ได้เท่ากับ 0.52 (ความยากระดับปานกลาง)

2. ค่าดัชนีความยากของแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้หลังเรียนผ่านสื่อ AR โดยเฉลี่ย ได้เท่ากับ 0.57 (ความยากระดับปานกลาง)

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ก่อนเรียนผ่านสื่อ AR โดยเฉลี่ย ได้เท่ากับ 0.48 (สามารถจำแนกได้ดี)

4. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้หลังเรียนผ่านสื่อ AR โดยเฉลี่ย ได้เท่ากับ 0.46 (สามารถจำแนกได้ดี)

ทั้งนี้สามารถนำคำถามในแบบทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้วัดทักษะความรู้ของนักเรียนได้ในขั้นต่อไป

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาสื่อ AR เรื่องการใช้อิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อสื่อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี ต่อโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาสื่อ AR และประเมินคุณภาพของสื่อ AR ในภาคเรียนที่ 2/2565

3.2 ทดลองใช้สื่อ AR กับนักเรียนระดับชั้น ป.1 - ป.6 และทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ รวมทั้งประเมินความพึงพอใจนักเรียนที่มีต่อสื่อ AR ในภาคเรียนที่ 1/2566

ผลการวิจัย

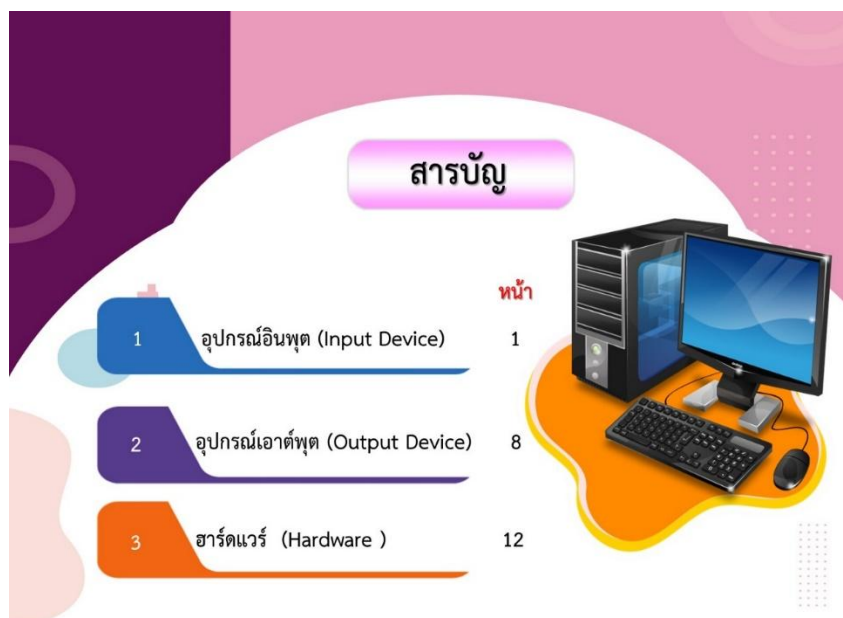
1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ในรูปแบบเทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม สำหรับนักเรียน โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถนำเสนอผลใน 2 ส่วนย่อย ได้แก่ ผลการพัฒนาสื่อ AR และผลการประเมินประเมินประสิทธิภาพของเนื้อหาบนสื่อ AR ดังนี้

1.1 ผลการพัฒนาสื่อ AR



ภาพที่ 1 หน้าปกสื่อ AR เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าจอธิบายการใช้งานสื่อ AR ที่พัฒนาด้วยโปรแกรม MyWebAR เพื่อให้นักเรียนทำการสแกน QR Code ด้วยโปรแกรม Line และส่องโทรศัพท์มือถือไปที่รูปภาพ เพื่อรับชมสื่อ AR ที่นำเสนอความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และวิธีการใช้งานในรูปแบบ 3 D



ภาพที่ 2 สารบัญเมนูของสื่อ AR เพื่อไปยังบทเรียนต่าง ๆ

จากภาพที่ 2 นักเรียนสามารถคลิกเรื่องชมสื่อ AR ในหมวดหมู่การเรียนรู้ต่าง ๆ ตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหาความรู้



ภาพที่ 3 สื่อรูปภาพปกติ



ภาพที่ 4 สื่อ AR แบบ 3D ที่สแกนผ่านโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 3 และภาพที่ 4 เมื่อนักเรียนสแกน QR Code บนหน้าสื่อการเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยโปรแกรม Line หรือแอปพลิเคชันสแกน QR Code ต่าง ๆ จะปรากฏสื่อ AR แบบ 3D พร้อมทั้งเสียงบรรยายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบ วิธีการใช้งาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในระดับพื้นฐานที่ช่วยเสริมสร้างทักษะทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

1.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเนื้อหาบนสื่อ AR

เนื้อหาบนสื่อ AR ที่พัฒนาขึ้น ถูกนำไปประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) กับวัตถุประสงค์การพัฒนาทักษะทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเนื้อหาบนสื่อ AR โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาครอบคลุมกับความต้องการ	1	1	1	3	1.00
2. เนื้อหาเข้าใจง่าย	1	1	1	3	1.00
3. ภาษาในการอธิบายมีความชัดเจน	1	1	1	3	1.00
4. ปริมาณเนื้อหาเหมาะสม	1	1	1	3	1.00
5. เนื้อหาเป็นประโยชน์ต่อการให้บริการ	1	1	1	3	1.00

ด้านองค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบ					1.00
6. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	1	1	3	1.00
7. สีของตัวอักษรเหมาะสม	1	1	1	3	1.00
8. ภาพสื่อความหมายได้สอดคล้อง	1	1	1	3	1.00
9. กราฟฟิคดีไซน์ที่ใช้มีความเหมาะสม	1	1	1	3	1.00
10. เสียงบรรยายมีความชัดเจนและถูกต้องตามเนื้อหา	1	1	1	3	1.00
ด้านความเหมาะสมในการนำมาใช้จัดการเรียนการสอน					
11. มีความสมจริง	1	1	1	3	1.00
12. เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	3	1.00
13. สื่อสามารถดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งานได้	1	1	1	3	1.00
14. มีความเป็นมัลติมีเดีย	1	1	1	3	1.00
15. สื่อมีความเหมาะสมที่จะเป็นสื่อการเรียนรู้	1	1	1	3	1.00
ร้อยละความสอดคล้อง					100.0%

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ให้ผลการประเมินเนื้อหาของสื่อ AR ใน 15 ประเด็นการประเมินตามหมวดหมู่ทั้ง 3 ด้าน โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1 ทุกข้อ ($3/3 = 1$) โดยผ่านเกณฑ์การตัดสินค่า IOC ที่กำหนดให้ค่า 0.8 ขึ้นไป แสดงว่าสื่อการเรียนรู้ AR จัดทำขึ้นตรงจุดประสงค์และมีความสอดคล้องที่ช่วยส่งเสริมทักษะทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจนักเรียนที่มีต่อสื่อ AR ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจนักเรียนที่มีต่อสื่อ AR ในภาพรวม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านเนื้อหา	3.92	.776	มาก
2. ด้านองค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบ	4.06	.825	มาก
3. ด้านความเหมาะสมในการนำมาใช้จัดการเรียนการสอน	3.98	.722	มาก
รวม	4.01	.778	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.01$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้ทดลองใช้สื่อมีความพึงพอใจในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านองค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบ ($\bar{X} = 4.06$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านความเหมาะสมในการนำมาใช้จัดการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.98$)

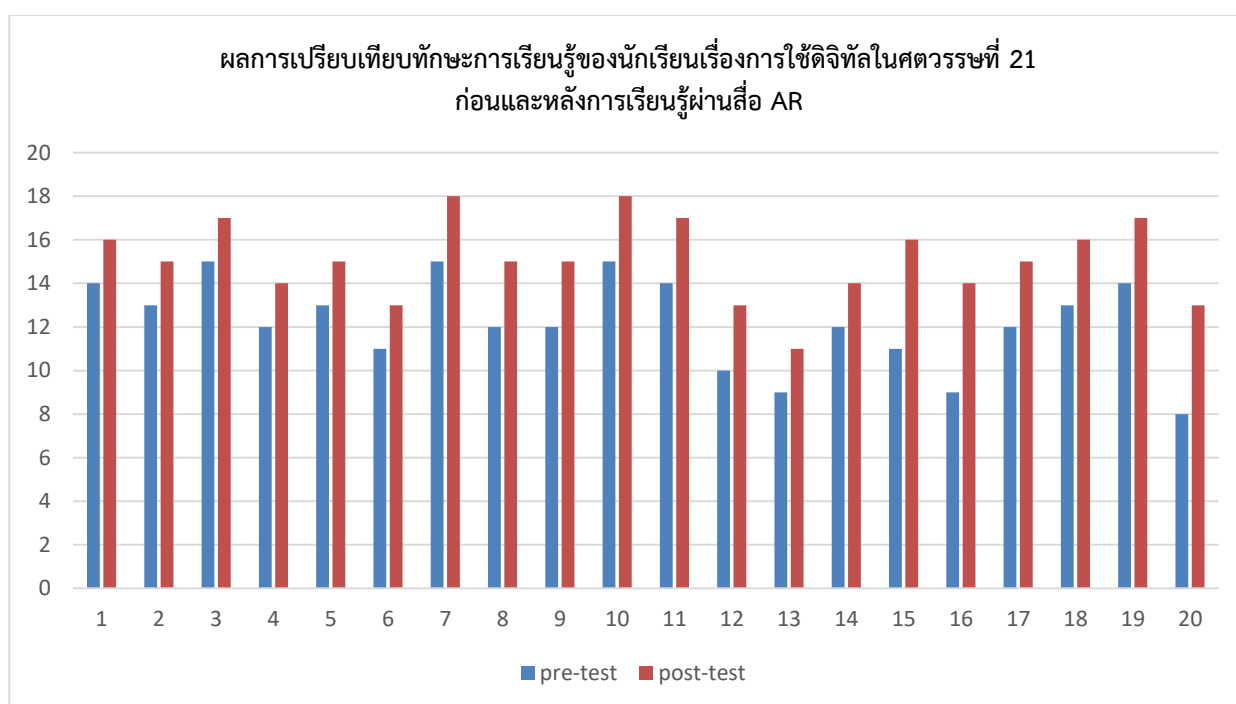
หากพิจารณาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อ AR ในแต่ละด้าน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ด้านองค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.06$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ภาพสื่อความหมายได้ สอดคล้อง ($\bar{X} = 4.36$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ เสียงบรรยายมีความชัดเจนและถูกต้องตามเนื้อหา ($\bar{X} = 3.79$)

ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 3.92$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อที่มี ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ เนื้อหาครอบคลุมกับความต้องการ ($\bar{x} = 4.06$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ เนื้อหาเข้าใจง่าย ($\bar{x} = 3.85$)

ด้านความเหมาะสมในการนำมาใช้จัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.98$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.30$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ ความเป็นมัลติมีเดีย ($\bar{x} = 3.79$)

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม (AR)



ภาพที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ AR

จากภาพที่ 5 นักเรียนทั้งหมด 20 คน มีคะแนนสอบเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 12.2 คะแนน และคะแนนสอบหลังเรียนรู้ผ่านสื่อ AR เฉลี่ยเท่ากับ 15.1 คะแนน โดยคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย 2.9 คะแนน และมีคะแนนพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้น 25.33 %

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ AR

คะแนน ทักษะการ เรียนรู้ของ นักเรียน เรื่องการใช้ ดิจิทัลฯ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน ผ่านสื่อ AR	30	12.2	2.067	19	-12.704	.000
หลังเรียน ผ่านสื่อ AR	30	15.1	1.832			

จากตารางที่ 4 คะแนนวัดความรู้ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ก่อนเรียน แตกต่างกับคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ AR (Sig. = .000) โดยที่คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อภิปรายผล

โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียนของสื่อ AR เรื่องการใช้ดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยบทเรียน 3 ส่วนหลัก ได้แก่ อุปกรณ์อินพุต อุปกรณ์เอาต์พุต และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่อพ่วงอื่น ๆ โดยที่สื่อ AR จะรองรับการสแกน QR Code ผ่านโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพาที่หลากหลาย เพื่อเข้าถึงการเรียนรู้สื่อในรูปแบบ 3D พร้อมทั้งเสียงบรรยายความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบ วิธีการใช้งาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในระดับพื้นฐานที่ช่วยเสริมสร้างทักษะทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้สื่อ AR มีประสิทธิภาพที่ตรงจุดประสงค์ที่ช่วยส่งเสริมทักษะทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kongkaew et al. (2022) สรุปว่า ความสำเร็จในการพัฒนาแอปพลิเคชัน AR แบบ 3D สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เข้าใจวัตถุในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และการพัฒนา AR ด้วยสื่อที่หลากหลายการสร้างจินตนาการและเรียนรู้แบบแอกทีฟ AR ช่วยสร้างพื้นที่ในการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้และสร้างจินตนาการได้ ช่วยในการนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนหรือซับซ้อนอย่างง่ายดาย เช่น การแสดงผลข้อมูลเชิงสถิติหรือโมเลกุลซึ่งอาจเป็นภาพและวัตถุที่ซับซ้อนและยากต่อการอธิบายด้วยคำพูด ทั้งนี้ในงานวิจัยของณัฏฐ์ ดิษเจริญ และคณะ (2562) พบว่า ประสิทธิภาพของสื่อ AR สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาห้องปฏิบัติการเสมือนสามมิติสำหรับการฝึกประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนผ่านอุปกรณ์ไอคูลัสที่จับต้องสัมผัสได้ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสื่อความจริงเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แต่ในการประเมินพบว่า องค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบ รวมถึง เนื้อหาที่เข้าใจง่าย เป็นจุดที่มีความพึงพอใจต่ำที่สุด ซึ่งอาจจะเกิดจากการที่บางส่วนของกรอบหน้าจออาจจะยังไม่ตรงกับความคิดหรือสะดวกในการใช้งานของผู้เรียน และบางเนื้อหาอาจจะยังไม่กระชับหรือเข้าใจได้ทันที โดยเฉพาะสำหรับนักเรียนระดับประถมที่อาจจะมีความเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยีไม่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศาสดา สรรค์สิริขากุล และคณะ

(2567) สรุปว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาควรอยู่ในรูปแบบเกมมือถือที่มีความเรียบง่าย ใช้งานฟังก์ชันการทำงานได้ง่าย และมีความดึงดูดใจ และงานวิจัยของพิชัย ระวังวัน (2564) ได้ค้นพบว่าการพัฒนาสื่อแอปพลิเคชันการเรียนรู้เสริมทักษะคำศัพท์ 3 ภาษา สำหรับเด็กปฐมวัย บนสมาร์ตโฟน ต้องเน้นการออกแบบที่ใช้งานง่ายและเหมาะสมกับวัย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศในช่วงวัยเรียนรู้ ทั้งนี้งานวิจัยทั้งสองฉบับนี้เน้นการออกแบบแอปพลิเคชันที่เรียบง่ายและเหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยีไม่เท่ากันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนรู้ผ่านสื่อ AR สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย 2.9 คะแนน และมีคะแนนพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้น 25.33 % ทั้งนี้สื่อ AR จะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วนของอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังผลที่ได้จากงานวิจัยของประพรรณ เกษหอม และคณะ (2563) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อ AR ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การแสดงผลของโมเดล 3 มิติ ให้ได้ผลดีและง่าย ควรอยู่ในพื้นที่ที่มีแสงสว่างพอดีไม่น้อยหรือมากเกินไป

1.2 ขนาดของโมเดล 3 มิติ ควรทำให้มีขนาดและความละเอียดต่ำ จะทำให้การแสดงผลได้เร็วยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดลส่วนอื่น ๆ เพื่อนำไปต่อยอดขยายบทเรียนอื่น ๆ

2.2 ควรมีการติดตามผลจากการใช้สื่อการเรียนรู้เสมือนจริงอย่างต่อเนื่อง เพื่อวัดประสิทธิภาพของสื่อที่ได้พัฒนา

เอกสารอ้างอิง

ดุลยเทพ ภัทรโกศล. (2559). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา กรณีศึกษา: เว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งเรียนรู้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 9(2), 77–89.

<https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/view/115133>

ดุสิต ขาวเหลือง, & อภิชาติ อนุกุลเวช. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา, 30(3), 16–29.

ณัฐ ดิษเจริญ, เรืองยศ สร้อยแก้ว, อัจฉราพร ชันธุแสง, & อนุสรณ์ บรรเทิง. (2562). การพัฒนาห้องปฏิบัติการเสมือนเพื่อเรียนรู้การประกอบคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนโดยใช้อุปกรณ์โอculus.

วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 8(1), 34–48.

<https://ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL/article/view/12059>

ณัฐวุฒิ หงส์จันทร์, วรเมศร์ แสงมาศ, วัฒนา บุญหวาน, & วิทวัส สุขชีพ. (2563). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 5(2), 21–35.

- ณัฐวุฒิ หงส์จันทร์, วรเมศร์ แสงมาศ, วัฒนา บุญหวาน, & วิทวัส สุขชีพ. (2563). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องการจำลองการทำงานอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**, 15(2), 45–56. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/article/view/242570>
- ประพรรณ เกษหอม, สุนทร ก้องสินธุ์, & ณัฐวิชัย สุขสง. (2563). สัมฤทธิ์ผลการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มสัมพันธ์ ในรายวิชาเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลด้วยคอมพิวเตอร์. **วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร**, 3(1), 45–56.
- พิชัย ระเวงวัน. (2564). การพัฒนาสื่อแอปพลิเคชันการเรียนรู้เสริมทักษะคำศัพท์ 3 ภาษา สำหรับเด็กปฐมวัย บนสมาร์ตโฟน. **วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**, 8(1), 34–48. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/249181>
- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านเข็กน้อย. (2566). รายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน ประจำปีการศึกษา 2565. โรงเรียนบ้านเข็กน้อย.
- ศาสดา สิกขากุล, ชนิดา แสนคำ, ชาญวิทย์ ตั้งสิริวรกุล, & สุพจน์ จันทร์วิวัฒน์. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมมือถือสำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อส่งเสริมทักษะทางด้านการฟังและออกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษ. **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา**, 36(128), 17. <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jted/article/view/3603>
- Kongkaew, P., Sungduang, S., Homklin, S., Ina, N., & Cheewakul, J. (2022). The development of 3D interactive learning media using augmented reality technology: Basic principles and instruments of dual-energy computed tomography. **The Thai Journal of Radiological Technology**, 47(1), 73–82.