

THE DEVELOPMENT OF THAI READING ABILITY USING COOPERATIVE LEARNING (CIRC TECHNIQUE) WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY FOR GRADE 1 STUDENTS

Chutima LAMANCHAI^{1*} and Sitthipon ART-IN¹

1 Faculty of Education, Khon Kaen University, Thailand; chutima.lmch@kkumail.com (Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 1 September 2025

Revised: 22 September 2025

Published: 7 October 2025

ABSTRACT

The objective of the research was to develop Thai reading ability using Cooperative Learning (CIRC Technique) with Augmented Reality for grade 1 students. The success criteria were set such that students must achieve an average score of no less than 80% of the total score, and at least 80% of the students must meet the proficiency benchmark. The target group consisted of 16 Grade 1 students in Ban Talad School, under the Chaiyaphum Office of Primary Education Area 3, selected through purposive sampling. The research design was Action Research. The research instruments categorized into 3 categories were: 1) experiment tool, including 6 lesson plans for 12 hours, 2) reflection tool, consisting instruction records form, a teaching and student behavior observation form, a student interview form and end-of-spiral quizzes on the student's pronunciation ability, and 3) evaluation tool consisting of the students' pronunciation ability test. Quantitative data were analyzed by using descriptive statistics, consisting arithmetic mean, standard deviation, and percentage, Qualitative data were analyzed by using content analysis. The findings revealed that the students' average score in reading aloud proficiency was 16.50, equivalent to 82.50% of the total score. Additionally, 9 out of 10 students, or 90.00%, met the proficiency benchmark, which exceeded the predetermined criteria.

Keywords: Thai Reading, Cooperative Learning (CIRC Technique), Augmented Reality Technology

CITATION INFORMATION: Lamanchai, C., & Art-in, S. (2025). The Development of Thai Reading Ability Using Cooperative Learning (CIRC Technique) with Augmented Reality Technology for Grade 1 Students. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(10), 5

การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทย ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ชุตินา ละแมนชัย^{1*} และ สิทธิพล อาจอินทร์¹

1 สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; chutima.lmch@kkumail.com
(ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทย ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม(AR) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตลาด (ค่านายครุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 จำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านการอ่านออกเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 17.69 คิดเป็นร้อยละ 88.45 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: การอ่านออกเสียงภาษาไทย, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR)

ข้อมูลการอ้างอิง: ชุตินา ละแมนชัย และ สิทธิพล อาจอินทร์. (2568). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทย ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(10), 5

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ภาษาไทย เป็นทักษะที่นักเรียนควรจะต้องฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ ในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้นการอ่าน จึงเป็นทักษะทางภาษาที่มีความสำคัญเป็นพื้นฐานของการศึกษาในทุกแขนงสาขา และเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการดำเนินชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน เราจึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์การอ่านเพื่อการสื่อสารที่ดีและมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ต้องอ่านได้คล่อง ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

การศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประชากรของประเทศให้มีคุณภาพ เพื่อเป็นการวางรากฐานในการเรียนรู้ ภายใต้แนวคิด “เด็กไทย วิถีใหม่ อ่านออกเขียนได้ทุกคน” โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้อ่านออกเขียนได้ อ่านคล่องเขียนคล่อง และใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2565) และผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่าน (Reading Test : RT) ของนักเรียนโรงเรียนบ้านตลาด (ค่านายครุราชบุรีรังสรรค์) พบว่า นักเรียนยังประสบปัญหาในด้านการอ่านออกเสียง มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.60 และความสามารถด้านการอ่านรู้เรื่อง มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.40 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด (สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566)

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) มีลักษณะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการทำงานกลุ่มร่วมกันตามระดับความสามารถ กิจกรรมมีการฝึกเป็นทีม ฝึกเป็นรายบุคคล ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ขั้นที่ 3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและผลการทำงานกลุ่ม (วรรณฤดี สุขชื่น, 2563) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร มีอาษา (2560) พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการอ่านภาษาไทยหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) หรือเรียกว่า AR เป็นเทคโนโลยีที่สามารถผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือน ในรูปแบบที่เป็น 2D 3D มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) AR Code 2) Eye 3) AR Engine และ 4) Display สามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพ เข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น สมาร์ทโฟน เป็นต้น (อภิชาติ อนุกุลเวช, 2556) จึงมีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) มาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็น สื่อที่สามารถกระตุ้นความสนใจ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ผ่านข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ ความสามารถ และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (อรวิ ขุมมิน และคณะ, 2565)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจต่อการจัดการเรียนการสอน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มที่มีความเหมาะสมกับสภาพการจัดการเรียนรู้ ประสบการณ์ และพื้นฐานเดิมของผู้เรียน รวมถึงมีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียง และการคิดวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ พัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทย ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม(AR) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอ่านและการเขียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนของนักเรียน รวมถึงทักษะด้านสังคมและการทำงานร่วมกัน

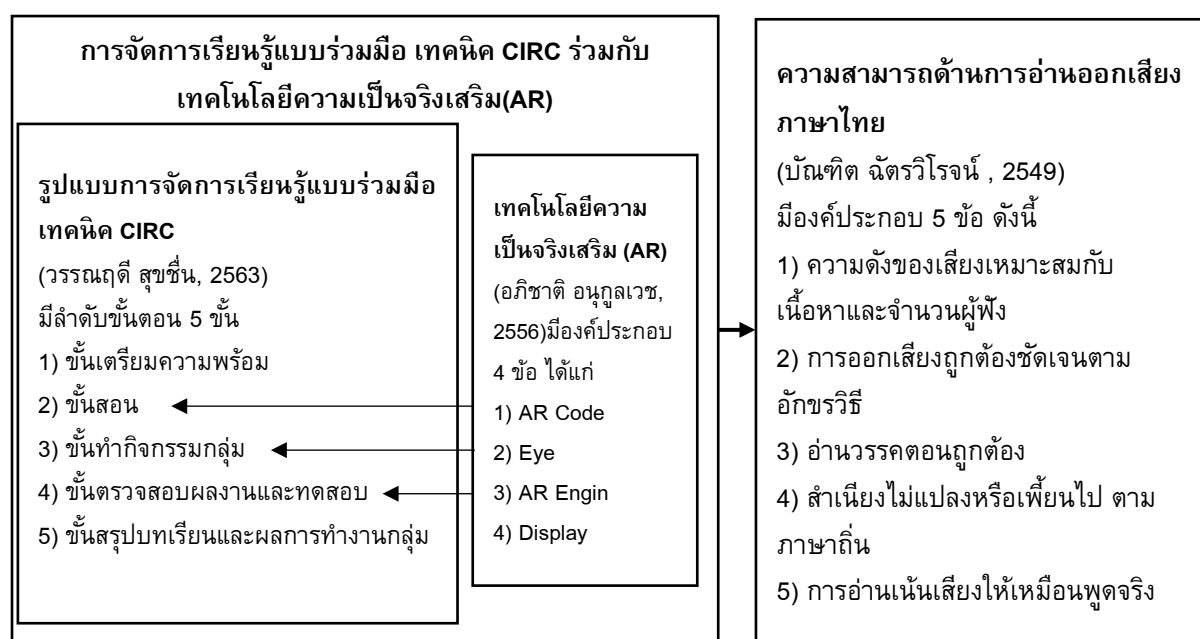
ทศนา แคมณี (2556) กล่าวว่า เทคนิค CIRC เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่ใช้ในการสอนอ่านและเขียน โดยเฉพาะ รูปแบบนี้ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมการอ่านแบบเรียน การสอนการอ่านเพื่อความเข้าใจ และการบูรณาการภาษากับการเขียน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ตามแนวคิดของ วรณฤดี สุขชื่น (2563) แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม คือ การเตรียมความพร้อมผู้เรียน เชื่อมโยงเรื่องราวชีวิตประจำวัน กับเรื่องที่กำลังจะสอน ขั้นที่ 2 ขั้นสอน คือ การนำเสนอเนื้อหาที่กำลังจะเรียนในรูปแบบต่างๆ ขั้นที่ 3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม คือ การแบ่งกลุ่มคลตามความสามารถ แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนด ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ คือ แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและผลการทำงานกลุ่ม คือ ผู้สอนและผู้เรียนสรุปบทเรียนที่ได้รับร่วมกัน มานิกา รมัน (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์การวิจัยและพัฒนาการศึกษา ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CIRC กับการเรียนแบบปกติ พบว่า ความสามารถในการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CIRC สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีระดับนัยสัมพันธ์ที่ 0.5

เทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality (AR) หมายถึง เป็นเทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Reality) และความเสมือนจริง (Virtual) เข้าด้วยกัน โดยใช้วิธีการซ้อนภาพสองมิติ หรือสามมิติ ที่อยู่ในโลกเสมือน ให้อยู่บนภาพที่เห็นจริงที่ สามารถตอบโต้ได้ทันที (Interactive in real time) กฤตชัย บุญคิวนนท์ (2556) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความจริงเสริมไว้ว่า เป็นเทคโนโลยี ด้านทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์และการรู้จำ ซึ่งมีความสามารถในการผสมวัตถุเสมือนจริงเข้ากับ สภาพแวดล้อมจริง (Real Environment) และสามารถแสดงผลโต้ทันทีในลักษณะ 3 มิติ ในรูปแบบสัญญาณ วิดีโอต่อเนื่อง โดยเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ตามแนวคิดของ อภิชาติ อนุกุลเวช (2556) มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) AR Code คือ ตัวที่ใช้กำหนดตำแหน่งของวัตถุ 2) Eye คือ อุปกรณ์ที่ใช้มองตำแหน่ง AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine 3) AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป และ 4) Display เป็นการแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอหรืออีกวิธีหนึ่ง เราสามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพ เข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น สมาร์ทโฟน หรืออื่นๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อติศักดิ์ เมฆสมุทร และคณะ (2560) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการอ่านคำควบกล้ำโดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีผสมความจริงที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การอ่านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) หมายถึง ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ตามแนวคิดของ วรณฤดี สุขชื่น (2563) ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ตามแนวคิดของ อภิชาติ อนุกุลเวช (2556) ในขั้นตอนที่ 2-4 ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม คือ ครูผู้สอนเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการเชื่อมโยงเรื่องราวชีวิตประจำวันกับเนื้อหาที่จะสอน ขั้นที่ 2 ขั้นสอน คือ ครูผู้สอนนำเสนอเนื้อหา โดยให้นักเรียนใช้ Eye จาก Smart Phone สแกน AR Code จากภาพที่กำหนด จากนั้นมีการประมวลผลผ่าน AR Engine และ Display แล้วแสดงผลออกมาในรูปแบบ 3D แล้วอ่านออกเสียงร่วมกัน ขั้นที่ 3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม คือ ครูผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน คลตามความสามารถในการอ่านออกเสียงสูง ปานกลาง ต่ำ โดยครูผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ Eye จาก Smart Phone สแกน AR Code จากภาพที่ได้รับ จากนั้นมีการประมวลผลผ่าน AR Engine และ Display แล้วแสดงผลออกมาในรูปแบบ 3D ร่วมกันฝึกอ่านออกเสียง ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ คือ แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ด้วยการให้นักเรียนใช้ Eye จาก Smart Phone สแกน AR Code จากภาพที่กำหนด จากนั้นมีการประมวลผลผ่าน AR Engine และ Display แล้วแสดงผลออกมาในรูปแบบ 3D แสดงให้เพื่อนดู และอ่านออกเสียงเรื่องราวที่ได้รับ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและผลการทำงานกลุ่ม คือ ครูผู้สอนและนักเรียนสรุปบทเรียนที่ได้รับร่วมกันในครั้งนี้ มีประโยชน์อย่างไร สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

การอ่านออกเสียงภาษาไทย หมายถึง กระบวนการทางสายตาและสมองที่นำมาผสมผสานออกเสียงเป็นคำและประโยค โดยการอ่านผสมเสียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และตัวสะกด แล้วจึงออกเสียงเป็นคำใช้เพื่อเป็นแนวทางการอ่านออกเสียง ปรีชา ช้างขวัญยืน (2537) ได้กล่าวสรุปลักษณะของการอ่านออกเสียงที่ดี คือ ก่อนอ่าน ผู้อ่านต้องศึกษาเรื่องที่จะอ่าน ตลอดทั้งความหมายของคำศัพท์ต่างๆ การแบ่งวรรค ตอนให้ชัดเจน ไม่ควรอ่านเร็วหรือช้าเกินไป บัณฑิต ฉัตรวิโรจน์ (2549) ได้อธิบายองค์ประกอบการอ่านออกเสียงไว้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความดังของเสียงเหมาะสมกับเนื้อหาและจำนวนผู้ฟัง 2) การออกเสียงถูกต้องชัดเจนตาม อักษรวิธี 3) อ่านวรรคตอนถูกต้อง 4) สำเนียงไม่แปลงหรือเพี้ยนไปตามภาษาถิ่น 5) การอ่านเน้นเสียงให้เหมือนพูดจริง สุนารี ฝิปากเพราะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการอ่านออกเสียงภาษาไทย สำหรับนักเรียนชาติพันธุ์ลัวะ (ไปร) โดยการจัดการเรียนรู้แบบคณะชั้น พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการอ่านออกเสียงภาษาไทย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.86 คะแนน และ 24.71 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับพึง พอใจมากที่สุด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยนำหลักและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and Mc Taggart (1992) โดยการจัดการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มี 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติการ (Act) 3) การสังเกตผล (Observe) 4) การสะท้อนผล (Reflect) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจร กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านตลาด (ค่านายครุราชสุวรรณรังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 จำนวน 10 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) จำนวน 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดย

ผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ Likert พบว่า ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงท้ายวงจร แบบปฏิบัติการอ่านออกเสียงจริง วงจรละ 10 ข้อ จำนวน 3 ชุด ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า วงจรที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.00 วงจรที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.00 และวงจรที่ 3 มีค่าเท่ากับ 1.00 สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของแบบทดสอบ พบว่า วงจรที่ 1 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.66-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.24-0.80 และ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 วงจรที่ 2 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.41-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21-0.79 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 วงจรที่ 3 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.44-0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย คือ แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง แบบปฏิบัติการอ่านออกเสียงจริง จำนวน 20 ข้อ ผลการประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00 สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.46-0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.99

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบด้านการอ่านออกเสียง โดยวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ดังนี้

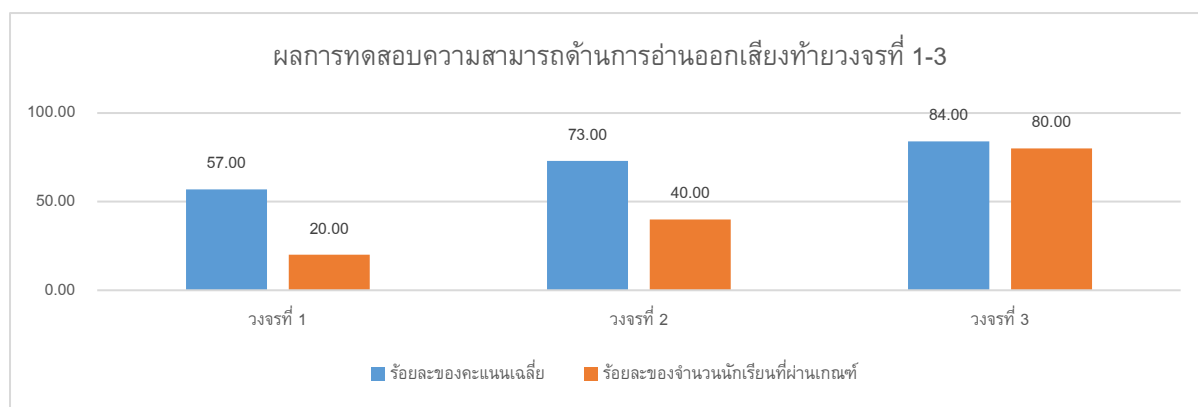
ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง ท้ายวงจรที่ 1-3

หลังจากผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดในแต่ละวงจร ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงท้ายวงจรที่ 1-3 แบบปฏิบัติการอ่านออกเสียงจริง วงจรละ 10 ข้อ จำนวน 3 ชุด ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงท้ายวงจรที่ 1-3

วงจรที่	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน				ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	10	10	8	4	5.70	1.42	57.00	2	20.00
2	10	10	8	5	7.30	0.95	73.00	4	40.00
3	10	10	9	7	8.40	1.07	84.00	8	80.00

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงท้ายวงจรที่ 1-3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์สูงขึ้นตามลำดับ โดยวงจรที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.40 คิดเป็นร้อยละ 84.00 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด



ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงของนักเรียน

หลังการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 12 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง แบบปฏิบัติการอ่านสะกดคำ จำนวน 20 ข้อ ปรากฏผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง

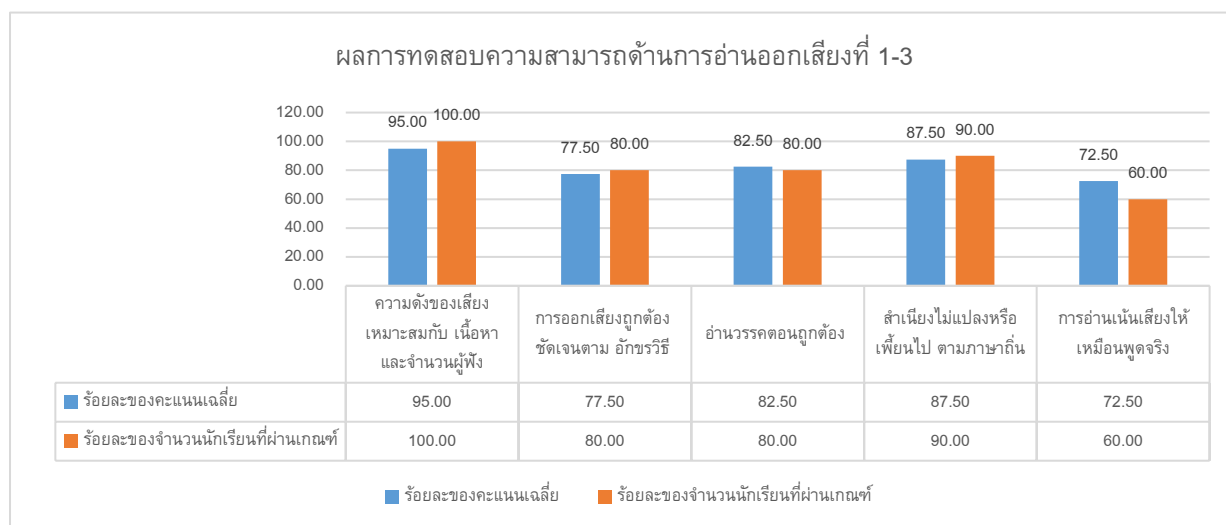
จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนน				ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
10	20	20	15	18.10	1.73	90.50	9	90.00

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียง พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 คิดเป็นร้อยละ 90.50 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ รวมทั้งเมื่อพิจารณาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงแยกเป็นรายด้าน ปรากฏผล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงแยกเป็นรายด้าน

ความสามารถ ด้านการอ่านสะกดคำ	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน		ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์	
		เต็ม	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1) ความดังของเสียงเหมาะสม กับ เนื้อหาและจำนวนผู้ฟัง	10	4	3.80	0.42	95.00	10	100.00
2) การออกเสียงถูกต้อง ชัดเจนตาม อักษรวิธี	10	4	3.10	0.74	77.50	8	80.00
3) อ่านวรรณคดีถูกต้อง	10	4	3.30	0.82	82.50	8	80.00
4) สำเนียงไม่แปลกหรือเพี้ยน ไป ตามภาษาถิ่น	10	4	3.50	0.71	87.50	9	90.00
5) การอ่านเน้นเสียงให้เหมือน พูดจริง	10	4	2.90	0.88	72.50	6	60.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงของนักเรียนแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีคะแนนสูงสุด คือ ความดังของเสียงเหมาะสมกับเนื้อหาและจำนวนผู้ฟัง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 คิดเป็นร้อยละ 95.00 รองลงมาคือ สำเนียงไม่แปลงหรือเพี้ยนไป ตามภาษาถิ่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 คิดเป็นร้อยละ 87.50 และคะแนนต่ำสุด คือ การอ่านเน้นเสียงให้เหมือนพูดจริง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 คิดเป็นร้อยละ 72.50 ตามลำดับ



สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ความสามารถด้านการอ่านออกเสียง ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นั้นพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านการอ่านออกเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 [$\bar{X}$ = 18.10, S.D. = 1.73] คิดเป็นร้อยละ 90.50 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมายได้รับการฝึกความสามารถด้านการอ่านออกเสียง ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) อย่างต่อเนื่อง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง อีกทั้งคะแนนความสามารถด้านการอ่านออกเสียง ตามแนวคิดของ บัณฑิต ฉัตรวิโรจน์ (2549) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ พบว่า ด้านความดังของเสียงเหมาะสมกับ เนื้อหาและจำนวนผู้ฟัง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 [$\bar{X}$ = 3.80, S.D. = 0.42] คิดเป็นร้อยละ 95.00 รองลงมาคือ ด้านสำเนียงไม่แปลงหรือเพี้ยนไป ตามภาษาถิ่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 [$\bar{X}$ = 3.50 S.D. = 0.71] คิดเป็นร้อยละ 87.50 ด้านอ่านวรรณคดีถูกต้อง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 [$\bar{X}$ = 3.30, S.D. = 0.82] คิดเป็นร้อยละ 82.50 ด้านการออกเสียงถูกต้องชัดเจนตาม อักษรวิธี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 [$\bar{X}$ = 3.10, S.D. = 0.74] คิดเป็นร้อยละ 77.50 และคะแนนต่ำสุด คือ ด้านการอ่านเน้นเสียงให้เหมือนพูดจริง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 [$\bar{X}$ = 2.90, S.D. = 0.88] คิดเป็นร้อยละ 72.50 ตามลำดับ

ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC เป็นการพัฒนาด้านการอ่านและการเขียนโดยเฉพาะ โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถ แล้วฝึกตามขั้นตอนหรือกิจกรรมการอ่านการเขียนในบทเรียน เน้นกิจกรรมกลุ่มโดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงานกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เมื่อผลสอบกับ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (พินดา ต้นศิริ, 2553) อาจกล่าวได้ว่า เป็นการผสมผสานระหว่างทฤษฎีและเทคโนโลยี ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเหมาะสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งคุ้นเคยกับเทคโนโลยีและการเรียนรู้ผ่านสื่อหลากหลายรูปแบบ

การอ่านออกเสียง เป็นกระบวนการทางสายตาและสมองที่นำมาผสมผสานออกเสียง เป็นคำและประโยคโดยการอ่านผสมเสียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และตัวสะกด แล้วจึงออกเสียงเป็นคำ ใช้เพื่อเป็นแนวทางการอ่านออกเสียงหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง สามารถช่วยให้นักเรียนอ่านออกเสียง ตามแนวคิดของ บัณฑิต จัทรวิโรจน์ (2549) มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความดังของเสียงเหมาะสมกับเนื้อหาและจำนวนผู้ฟัง 2) การออกเสียงถูกต้องชัดเจนตามอักขรวิธี 3) อ่านวรรคตอนถูกต้อง 4) สำเนียงไม่แปลงหรือเพี้ยนไปตามภาษาถิ่น 5) การอ่านเน้นเสียงให้เหมือนพูดจริง ซึ่งพบว่า ความดังของเสียงเหมาะสมกับเนื้อหาและจำนวนผู้ฟัง มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยนักเรียนสามารถอ่านออกเสียงได้ชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถอ่านออกเสียงได้อย่างถูกต้องและมั่นใจ อีกทั้งนักเรียนมีพื้นฐานจากการฝึกฝนซ้ำหลายครั้ง ทำให้เกิดการจดจำในระยะยาว และยังพบว่าการอ่านเน้นเสียงให้เหมือนพูดจริง มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด เนื่องจากการพูดเลียนเสียงจริง ผู้อ่านต้องเข้าใจในความหมาย และอารมณ์ของข้อความนั้นๆ ผู้เรียนจึงเกิดความสับสนในออกเสียงให้เหมือนจริง ซึ่งต้องใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเสียงในภาษาไทยในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งนักเรียนอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการเรียนรู้การอ่าน ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกอ่านออกเสียงผ่านรูปแบบที่หลากหลาย อีกทั้งต้องช่วยเสริมการสังเกตและวิเคราะห์เสียงของคำ เมื่อได้รับการฝึกฝนบ่อยครั้ง ผู้เรียนจะเกิดความมั่นใจในการอ่านออกเสียง และสามารถประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นๆ ได้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) สามารถพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ สุภาพร มีอาษา (2560) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค CIRC เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านและการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการอ่านภาษาไทยหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมถึงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ ก้องเกียรติ หิรัญเกิด (2566) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผ่านสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality (AR) คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

- 1) ครูผู้สอนจำเป็นต้องบริหารเวลาให้เหมาะสม พร้อมทั้งปรับกิจกรรมให้กระชับและชัดเจนเพื่อให้สามารถดำเนินการภายในเวลาของคาบเรียนได้
- 2) ครูควรมีการสะท้อนผลการวัดและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจมากยิ่งขึ้น
- 3) ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนแบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ครูผู้สอนควรเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และต้องคอยอำนวยความสะดวกในเรื่องของการใช้ AR ให้กับนักเรียน เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมไปได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับสื่ออื่นๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) อินโฟกราฟิก วิดีโอ อินเตอร์แอคทีฟ เกมการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่าสื่อรูปแบบใดช่วยพัฒนาทักษะเฉพาะด้านได้ดีที่สุด
- 2) ควรจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ในระดับชั้นอื่นๆ เพื่อส่งเสริมหรือพัฒนาทักษะด้านอื่นๆ ให้นักเรียนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ควรศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพที่ศึกษาทัศนคติและความรู้สึกของผู้เรียนและครูด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค CIRC ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จหรืออุปสรรคในการนำไปใช้ในบริบทจริง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กฤตชัย บุญศิวนนท์. (2556). การพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงพิกัดจุดสนใจด้วย เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสำหรับงานมหกรรมวิชาการ ภูมิปัญญากลุ่มชาติพันธุ์ลุ่มน้ำโขงผ่านสมาร์ทโฟน. ภาพสนธิ.
- ก้องเกียรติ หิรัญเกิด. (2566). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- ทิตนา แคมมณี. (2556). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ด้านสุทธาการพิมพ์.
- บัณฑิต ฉัตรวิโรจน์. (2549). การสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2537). การใช้เหตุผล : ตรรกวิทยาเชิงปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พนิดา ตันศิริ. (2553). โลกเสมือนผสานโลกจริง *Augmented Reality*. Executive Journal. (online). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. หน้า 169-173.
- มานิกา ระมื่น. (2560). การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาระหว่างการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CIRC กับการเรียนแบบปกติ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วรรณฤดี สุขชื่น. (2563). การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาไทย โดยการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค ซี ไอ อาร์ ซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ศูนย์พัฒนาคุณภาพ การศึกษาป่าชะ-เขาเพิ่ม จังหวัดนครนายก. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สุนารี ฝิปากเพระะ. (2563). การสร้างแบบฝึกทักษะการอ่านออกเสียงภาษาไทย สำหรับนักเรียนชาติพันธุ์ลัวะ (ไปร) โดยการจัดการเรียนรู้แบบคณะชั้น. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุภาพร มีอาษา. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค CIRC เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านและการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). ระบบบริหารจัดการสอบ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อดิศักดิ์ เมฆสมุทร และคณะ. (2560). การพัฒนาความสามารถการอ่านคำควบกล้ำ โดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีผสมผสานความจริง ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2556). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อรวี ขุมมินและคณะ. (2565). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ของผู้เรียนในโลกชีวิตวิถีใหม่. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2025 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).