

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลัก
กับจำนวน 2 หลัก โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**The Effects of Mathematics Learning Management on Multiplication of
Multi-Digit Numbers by Two-Digit Numbers through Game-based learning in
99 Math Website of Fourth Grade Students**

ประภาพรรณ ชมภูราช¹, อนุสรณ์ ภูทอง², เกศมณี คล้อยสวาท³, ชัยยศ ขาวระนอง⁴

¹โรงเรียนวรรณสว่างจิต, Fanta.909598@gmail.com

²โรงเรียนนักบุญเปโตร, anusara.phuthong@gmail.com

³โรงเรียนวัดพุทธธรรมรังษี (อวยชัยอนุสรณ์), Kedmanee.kloy@gmail.com

⁴บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยธนบุรี, chaiyot@thonburi-u.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 2) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนนักบุญเปโตร จำนวน 43 คน ซึ่งทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และแบบทดสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดความคงทนในการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่า t-test (Dependent Sample)

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่เรียนรู้เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนที่เรียนรู้เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียนทันที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำหลัก: การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน, การคูณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคงทนในการเรียนรู้

Abstract

This research aimed to 1) compare the academic achievement on multiplication of more than 2 digits with 2 digits before and after learning using a game-based learning in the 99 Math

website of fourth grade students and 2) study the learning retention after using a game-based learning in the 99 Math website of fourth grade students. The sample group consisted of 43 fourth grade student, class 1 of St. Peter's School. The sample of this research was random sampling using the cluster sampling method. The research instruments were a game-based learning management plan, an achievement test, and learning retention test. The statistics used for testing the hypothesis were the t-test (Dependent Sample).

The research results found that 1) students who participated on multiplication of more than 2 digits with 2 digits using a game-based learning in the 99 Math website had higher academic achievement scores after learning than before learning at a statistical significance level of .05. And 2) students who participated on multiplication of more than 2 digits with 2 digits using a game-based learning in the 99 Math website had a learning retention score after 2 weeks of learning, that was not significantly different from the score immediately after learning at the .05 statistical level.

Keywords: Game-based Learning, Multiplication, Academic Achievement, Learning Retention

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังพบว่า เน้นให้นักเรียนหาคำตอบ ท่องจำสูตร และจดจำขั้นตอนวิธีการเพื่อใช้ในการหาคำตอบเท่านั้น ทำให้นักเรียนไม่สามารถขยายความคิดและคิดต่อยอดออกไปได้ (ระพีพัฒน์ แก้วอำ, 2559) ดังที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และความจำนั้นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการต่างๆ เข้ามาช่วยในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคและวิธีการสอน วณิดา สุขสำลี (2555) ที่น่าสนใจ ไม่ใช่การสอนที่ถ่ายทอดจากครูเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย นักเรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ จึงเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) เป็นการเรียนรู้ผ่านเกมที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา โดยไม่เน้นที่รางวัลหรือลำดับผู้ชนะ สามารถนำเกมจากเว็บไซต์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ได้ การใช้เกมช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนุกสนานให้กับผู้เรียน กระตุ้นให้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ เกมยังช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดเป็นขั้นตอน และการคิดเชิงคำนวณ พร้อมทั้งส่งเสริมเหตุผลทางคณิตศาสตร์และภาษาศาสตร์ เพิ่มแรงจูงใจและความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน (เปรมวดี บุญใบ และ วรรณธิดา ยลวิลาส, 2567)

เช่นเดียวกับที่ สุวรร กาญจนมยุร (2555) ได้กล่าวว่า การจะช่วยให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้นั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง ครูผู้สอนต้องให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการสังเกต คิดวิเคราะห์ หาเหตุผล สรุปความรู้ในกระบวนการคิด หลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความถูกต้องของการฝึกทักษะและประเมินสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนด้วยความรอบคอบ โดยเฉพาะทักษะการคูณเป็นความสามารถของนักเรียนที่จะผสมผสานทั้งความรู้ ความเข้าใจ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของกันและกัน อาทิ ถ้าบวกเป็นบวกเร็วก็จะส่งผลให้คุณเป็นและคูณได้เร็ว ถ้าลบเป็นลบเร็วก็จะส่งผลให้หารเป็นและหารได้เร็ว สอดคล้องกับผลจากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนักบุญเปโตร พบว่า นักเรียนในชั้นเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องการหาผลคูณของจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก เนื่องจากนักเรียน จำสูตรคูณไม่ได้ การคิดเป็นขั้นตอนไม่เป็น อีกทั้งนักเรียนบางคนยังขาดทักษะการบวก จึงทำให้ไม่สามารถหาผลคูณได้ด้วยตนเอง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีคะแนนสอบรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การหาผลคูณของจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมดที่ทำการทดสอบ (โรงเรียนนักบุญเปโตร, 2566) สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าทักษะการคูณของนักเรียนเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนา

จากการศึกษาบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Nguyen et al. (2024) ซึ่งได้วิเคราะห์งานวิจัยจำนวน 45 ฉบับที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2006 ถึง 2023 พบว่า การใช้เกมดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีศักยภาพในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Alizadehjamal และ Langari (2021) ที่ศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ข้อค้นพบเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่า การใช้เกมเป็นฐานในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจเนื้อหาวิชา และพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกมได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับช่วงวัยและเนื้อหาที่สอน ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์จึงได้ให้ความสนใจกับการนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกมคณิตศาสตร์จากเว็บไซต์ 99 Math เป็นเกมที่มีจุดเด่นในเรื่องของการใช้ฝึกคิดเลขเร็ว โดยสามารถเลือกระดับความยากและหัวข้อสำหรับฝึกทักษะได้ตามความต้องการเหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (99math.com, 2567) ผู้วิจัยมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยผสมผสานความสนุกสนานจากการเล่นเกมไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสนใจของนักเรียน พร้อมทั้งทำให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

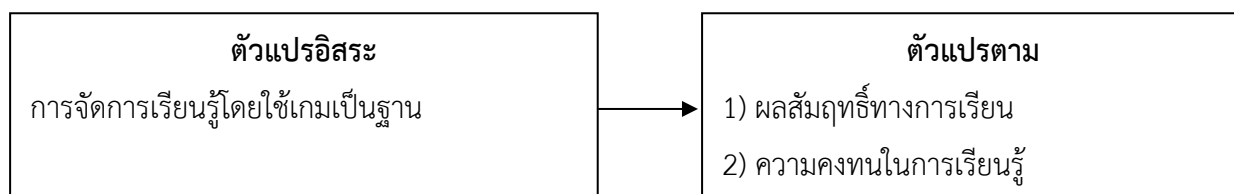
1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักได้ด้วยตนเอง และมีคะแนนผลการสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. ครูผู้สอนได้สื่อเกมคณิตศาสตร์ที่สร้างจากเทคโนโลยีดิจิทัลที่ตอบสนองความสนใจของนักเรียน และเป็นสื่อที่ทันสมัย

กรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานของ ณัฐญา นาคะสันต์ และ ชวณัฐ นาคะสันต์ (2559) ซึ่งระบุว่า การใช้เกมสามารถประยุกต์ได้ในทุกขั้นตอนของการสอน ตั้งแต่ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เกมกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่เนื้อหา 2) ชี้นำการสอน ใช้เกมเป็นสื่อในการนำเสนอความรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น 3) ชี้นำขยายความรู้ ใช้เกมเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์และเสริมสร้างทักษะ และ 4) ชี้นำสรุป ใช้เกมเป็นเครื่องมือในการสรุปเนื้อหาที่เรียนร่วมกับผู้เรียน รวมถึง ปรีศนา มัชฌิมา (2565) ที่กล่าวว่า การสอนโดยใช้เกมช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ทำท่าย และมีแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งจะช่วยให้ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อบทเรียน อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น เข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน การเรียนรู้ผ่านเกมจะดำเนินไปตามกติกาที่กำหนด โดยนำเนื้อหาและพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปราย สรุปการเรียนรู้ และประเมินผลกิจกรรม เพื่อนำไปปรับปรุงการใช้เกมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนันทบุณยเปโตรที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 3 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องมีการจัดชั้นเรียนแบบความสามารถของนักเรียน ซึ่งนักเรียนห้อง ป.4/1 มีจำนวน 43 คน ห้อง ป.4/2 จำนวน 47 คน และห้อง ป.4/3 จำนวน 48 คน รวม 138 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนนันทบุณยเปโตรที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 43 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เวลาทดลอง 2 วัน วันละ 2 คาบเรียน รวม 4 คาบเรียน

เนื้อหา เป็นเนื้อหาที่พัฒนามาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก แบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ 1) การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 3 หลัก และ 2) การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 4 หลัก หัวข้อละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math

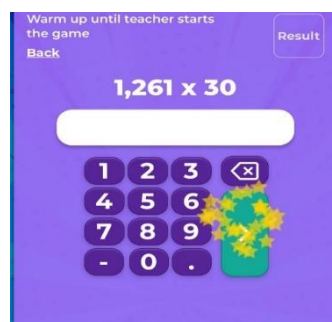
ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก และ 2) ความคงทนในการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก จำนวน 2 แผน รวมเวลา 4 คาบเรียน โดยครอบคลุมเนื้อหา 2 เรื่อง คือ 1) การคูณจำนวน 2 หลัก กับ จำนวน 3 หลัก และ 2) การคูณจำนวน 2 หลัก กับ จำนวน 4 หลัก โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะใช้สื่อเกม 99 Math แม่แบบ Multiplication game แบ่งเป็น 2 ด้าน โดยนักเรียนสามารถเล่นผ่านเว็บไซต์ <https://99math.com> แสดงดังภาพ 2-3



ภาพ 2 เกม 99 Math แม่แบบ Multiplication ด้าน 1



ภาพ 3 เกม 99 Math แม่แบบ Multiplication ด้าน 2

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบถึงความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา หลักการประเมินผล การลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และประเมินตามหลักเกณฑ์การให้คะแนนของลิเคอร์ท (Likert) เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับแล้ว พิจารณาระดับคุณภาพของผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาแปลความหมาย โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์แปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้

4.51 - 5.00 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 - 3.50 มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.0- 1.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

มีผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 มีความเหมาะสมในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณจำนวน 2 หลัก กับ จำนวน 3 หลัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 มีความเหมาะสมในระดับมาก และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณจำนวน 2 หลัก กับ จำนวน 4 หลัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมถึงวัดความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการพิจารณาตรวจสอบตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และนำไปทดลองใช้ (Try - Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.57 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อน – หลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ชี้แจงนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลักพร้อมสื่อเกมคณิตศาสตร์ที่สร้างจากเว็บไซต์ 99 Math ให้เข้าใจถึงบทบาทของนักเรียนสำหรับการปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก จำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำก่อนเรียน (Pretest) และเก็บคะแนนไว้เป็นผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยละความสามารถจากคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน

3. ดำเนินการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก จำนวน 2 แผน 4 คาบเรียน โดยใช้เกมคณิตศาสตร์จากเว็บไซต์ 99 Math เป็นสื่อการเรียนรู้หลักในแต่ละคาบเรียนได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหา โดยสามารถประยุกต์ใช้เกมกระตุ้นความสนใจของนักเรียนก่อนเข้าบทเรียน

3.2 ขั้นการสอน โดยประยุกต์ใช้เกมเป็นสื่อในการนำความรู้ให้กับนักเรียน

3.3 ขั้นขยายความรู้ นำเกมมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ของนักเรียน

3.4 ขั้นสรุปสามารถนำเกมมาประยุกต์ใช้ในการสรุปเนื้อหาพร้อมกับนักเรียน

4. หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก ซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนให้นักเรียนทำหลังเรียน (Posttest) และเก็บคะแนนไว้เป็นผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียนมาทำการทดสอบอีกครั้งกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากสิ้นสุดการทดลองไปแล้ว 2 สัปดาห์ และเก็บคะแนนไว้เป็นผลการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การหาค่าที (t-test for dependent)

2. การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การหาค่าที (t-test for dependent)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D. _D	t	p
ก่อนเรียน	43	10.84	3.87	3.16	1.68	12.38*	0.0000
หลังเรียน	43	14.00	3.66				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 10.84 คะแนน และ 14.00 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนหลังเรียน ($\bar{x}$ =14.00, S.D = 3.66) สูงกว่า ก่อนเรียน ($\bar{x}$ =10.84, S.D = 3.87) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนทันทีกับหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ของนักเรียน เรื่อง การคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D. _D	t	p
หลังเรียนทันที	43	14.00	3.66	0.42	1.85	1.48	0.0732
หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์	43	14.42	4.44				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า การทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนทันทีและหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.00 คะแนน และ 14.42 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนและคะแนนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนหลังเรียนไปแล้ว

2 สัปดาห์ ($\bar{X}$ =14.42, S.D = 4.44) ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียนทันที ($\bar{X}$ =14.00, S.D = 3.66) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้เรื่องการคูณจำนวนมากกว่า 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก โดยใช้เกมจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้เกมออนไลน์ในกระบวนการเรียนรู้มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการคูณของนักเรียน

2. นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียนทันที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่า ผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากการใช้เกม 99 Math ในช่วงเวลาสั้นๆ ยังคงทนและไม่มีการสูญเสียความรู้ในระยะเวลาสองสัปดาห์

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ส่งผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยที่นักเรียนมักมีความรู้สึกลัววิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและไม่น่าสนใจ เกมจากเว็บไซต์ 99 Math มีลักษณะของการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนาน ไม่เคร่งเครียด และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในลักษณะของการลงมือปฏิบัติจริง (Active Participation) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning) ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น โดยเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหา และส่งเสริมการจดจำข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้แบบรับสารเพียงอย่างเดียว (Prince, 2004) นอกจากนี้ การใช้เกมายังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อความตั้งใจในการเรียนรู้และการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและท้าทายจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับแนวคิดของ ทิศนา ขวมนิธิ (2566) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่บุคคลใช้ในการสร้างความเข้าใจหรือความหมายจากข้อมูลและประสบการณ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมเชิงรุกของนักเรียน มิใช่เพียงการรับข้อมูลจากครูหรือสื่อการเรียนรู้อย่างเดียว นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Papastergiou (2009) พบว่า การใช้เกมคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับ Vogel et al. (2006) ที่ระบุว่า การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้มีผลเชิงบวกต่อการพัฒนาการทางวิชาการของนักเรียน โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งเกมมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2. จากผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math มีคะแนนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ที่ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียนทันที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนรู้ผ่านเกมมีความมั่นคงและคงทน (Retention) ในระดับที่ดี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้ระยะยาว สอดคล้องกับแนวคิดของ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามสภาพการณ์ (Situated Learning Theory) ซึ่งเสนอว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมายและเกี่ยวข้องกับกิจกรรมจริง เช่น การเล่นเกมที่มีเป้าหมายชัดเจนและเนื้อหา สอดคล้องกับบทเรียน จะทำให้นักเรียนสามารถจดจำและนำความรู้ไปใช้ในระยะเวลาได้ดี (Lave & Wenger, 1991) เกมจากเว็บไซต์ 99 Math ได้จำลองสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโจทย์ และได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีความลึกซึ้งและเกิดการจัดระเบียบความรู้ในระยะยาว นอกจากนี้ การที่นักเรียนยังสามารถรักษาระดับคะแนนได้อย่างมีนัยสำคัญหลังผ่านไป 2 สัปดาห์ ยังสอดคล้องกับ แนวคิดของการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) ตามทฤษฎีของ Ausubel (1968) ที่เน้นว่านักเรียน จะสามารถจดจำข้อมูลได้ยาวนานขึ้นเมื่อเนื้อหาการเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และได้รับการเรียนรู้ อย่างเข้าใจ มิใช่เพียงท่องจำ โดยเกมการเรียนรู้สามารถทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงแนวคิดใหม่กับ โครงสร้างความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Papastergiou (2009) พบว่า เกม การเรียนรู้ไม่เพียงแต่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะสั้น แต่ยังมีผลต่อการจดจำความรู้ในระยะยาว และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gee (2003) ที่เน้นว่าเกมสามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการนำความรู้ ไปใช้ได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะหากเกมนั้นออกแบบมาให้ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องกับเนื้อหา

จากการอภิปรายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกมจากเว็บไซต์ 99 Math ไม่ เพียงแต่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะสั้น แต่ยังมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการจดจำความรู้ในระยะ ยาวอีกด้วย ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการศึกษาที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ช่วยเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ดังนั้น ทางโรงเรียนควรมีการสนับสนุนให้ครูผู้สอนใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ใน การสร้างสื่อเกมคณิตศาสตร์ให้มีความหลากหลาย ดึงดูดความสนใจของนักเรียน และนำสื่อเกมคณิตศาสตร์ที่ผลิต ขึ้นนี้ไปใช้ในโรงเรียนให้มากขึ้น

2. จากผลการศึกษาที่พบว่า หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็น ฐานจากเว็บไซต์ 99 Math ยังสามารถจดจำเนื้อหาของบทเรียนได้ ดังนั้น ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานอาจเป็นเกมคณิตศาสตร์จากเว็บไซต์อื่น ๆ ที่มีโหมดการฝึกฝนด้วยตนเอง

เช่นเดียวกับเกมจากเว็บไซต์ 99 Math เพื่อนำมาใช้เป็นช่องทางการฝึกฝนทักษะการคูณเลขของนักเรียน อันจะนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้เกมเป็นฐานจากเว็บไซต์ 99 Math กับวิธีปกติ
2. ควรมีการศึกษาตัวแปรหรือปัจจัยอื่นที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การคิดวิเคราะห์ และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐฐา ผิวนา. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, ฉบับพิเศษ (ครบรอบ 15 ปี มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์), 1-15.*
- ณัฐญา นาคะสันต์ และ ชวนัฐ นาคะสันต์. (2559). เกม : นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์. *วารสารร่วมพฤกษ์ มหาวิทยาลัยเกริก, 34(3), 160-182.*
- ทิตนา แหมมณี. (2566). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 16).* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 9).* กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปริศนา มัชฌิมา. (2565). การสอนแบบออนไลน์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 34(123), 13-22.*
- เปรมวดี บุญใบ, และ วรรณธิดา ยลวิลาส. (2567). การพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาผลคูณโดยใช้เกมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 4(1), 1-12.*
- ระพีพัฒน์ แก้วอ่ำ. (2559). การใช้คำถามปลายเปิดในการสอนคณิตศาสตร์. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 8(15), 207-211.*
- โรงเรียนนักบุญเปโตร. (2566). *ผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนรายบุคคลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนักบุญเปโตร ปีการศึกษา 2566.* นครปฐม: ฝ่ายการศึกษาอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ.
- วนิดา สุขสำลี. (2555). ผลการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มด้วยเกม เรื่อง การคูณ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *Veridian E-Journal SU, 5(2), 554-568.*
- สุวรร กาญจนมยุร. (2555). *เทคนิคการใช้สื่อเกมและของเล่นคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 3.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- 99 math team. (2567). *ดึงดูดนักเรียนของคุณให้ฝึกฝนคณิตศาสตร์*. <https://99math.com>
- Alizadehjamal, M., & Langari, M. (2021). The effect of using math games on academic achievement and learning retention of third-grade female students. *Journal of Educational Psychology Studies*, 18(3), 45–58
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Nguyen, T., Do, H., Tran, P., & Le, M. (2024). Digital Game-Based Learning in Mathematics Education at Primary School Level: A Systematic Literature Review. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(1), Article 14377. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14377>
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229–243. <https://doi.org/10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.