

The Development of Mathematics Learning Achievement on Fractions Using Multimedia for Grade 4 Students at Anuban Nakhon Si Thammarat 'Na Nakhon Utit' School, Campus 2 (Wat Photharam)

Wasinee Robkob^{1*} and Oranuch Limtasiri²

¹ Master's degree student, Curriculum Innovation and Learning Management Program, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: ampwazii@gmail.com

ABSTRACT

This article aimed to study (1) develop and evaluate multimedia on fractions for Grade 4 students, aiming for an 80/80 efficiency standard, (2) compare students' math achievement before and after learning with multimedia on fractions. This research is quasi-experimental research. The sample consisted of 29 Grade 4/10 students from Anuban Nakhon Si Thammarat 'Na Nakhon Utit' School, Campus 2 (Wat Photharam), enrolled in the second semester of the 2024 academic year, selected by simple random sampling (lottery method). The instrument for collecting data were (1) multimedia on fractions, (2) lesson plans on fractions using multimedia, (3) an achievement test on fractions. Data were analyzed using descriptive statistics and content analysis. The results of the study revealed that: 1) the multimedia on fractions achieved an efficiency score of 82.43/81.50, which met the 80/80 standard. 2) Post-learning achievement in fractions was significantly higher than pre-learning, at the .05 level.

Keywords: Multimedia, Fractions, Mathematics Learning Achievement

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม)

วาสนีย์ รอบคอบ^{1*} และ อรุณข ลิ้มศิริ²

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์และการจัดการการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: ampwazii@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/10 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 29 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ยกห้องเรียน โดยใช้วิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน (2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample t-test) ผลการศึกษาพบว่า 1) สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.43/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของ E1/E2 คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดีย, เศษส่วน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

© 2025 JAE: Journal of Applied Education

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้รับการพัฒนาเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เติบโตอย่างมีคุณภาพ พัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัยตามความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนอย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างแท้จริง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

การจัดการเรียนรู้ถือเป็นเป้าหมายสำคัญสำหรับการพัฒนาผู้เรียน โดยยึดหลักที่ว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้ โดยการจัดการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของตนเอง และต้องคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล เน้นให้ความสำคัญทั้งด้านความรู้และด้านคุณธรรม ผู้สอนจะต้องเลือกการจัดการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับศักยภาพและบริบทของผู้เรียน โดยการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย มีการออกแบบการวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุคุณภาพตามเป้าหมาย อันจะนำไปสู่การสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถศึกษา เรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพของตนเองจนถึงขีดสูงสุด เพื่อการประกอบอาชีพและดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขร่วมกับผู้อื่นในสังคมต่อไป (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกออกจากกันไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาถือเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนั้น กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและศักยภาพ โดยผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนรู้ มีอิสระและศักยภาพในการคิด การตัดสินใจ และการค้นพบตนเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ พัฒนาการเรียนรู้ และพัฒนานตนเองทุกด้านอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ทิตนา แคมมณี, 2564)

จากการศึกษาสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยส่วนใหญ่ยังคงใช้การบรรยายในการถ่ายทอดเนื้อหาเป็นหลัก เน้นการท่องจำมากกว่าการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติ แทนที่จะให้ครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงฝ่ายเดียว ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) ปีการศึกษา 2566 พบว่า ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม), 2566) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีปัญหาในการทำความเข้าใจเนื้อหา ขาดการสร้างองค์ความรู้ที่ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหานี้มักเกิดจากวิธีการสอนเดิม ๆ ขาดความน่าสนใจ ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพรไพลิน เฉิดละอ และอัจฉริย์ พิมพิมูล (2562) ที่พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเนื่องจากครูผู้สอนขาดเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ใช้การบรรยายให้ผู้เรียนท่องจำมากกว่าใช้ทักษะกระบวนการ ประกอบกับงบประมาณที่มีอย่างจำกัด จึงทำให้ขาดสื่อการสอนและนวัตกรรมที่ทันสมัยในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นการนำนวัตกรรมหรือสื่อการสอนเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

โดยสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่งที่ผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และแอนิเมชัน เข้าด้วยกันเพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยอธิบายแนวคิดที่ซับซ้อนด้วยวิธีที่ง่ายและเป็นรูปธรรมโดยการใช้อย่างที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนและรวดเร็วกว่าการเรียนรู้จากข้อความเพียงอย่างเดียว อีกทั้งสื่อมัลติมีเดียยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย โดยสื่อเหล่านี้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และช่วยให้การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่หลากหลาย (Multisensory) ไม่ว่าจะเป็นการได้เห็น (Visual) การได้ยิน (Auditory) หรือแม้กระทั่งความสามารถในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อ (Interactive) (สุทธิณี ภาพพิมพ์ใจ และคณะ, 2561) ดังนั้นสื่อมัลติมีเดียจึงเป็นเทคโนโลยีที่จะช่วยประยุกต์ใช้เพื่อเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้โดยจัดเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนได้เรียนตามศักยภาพและความต้องการของผู้เรียนเอง อันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

จากหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสื่อมัลติมีเดียจะช่วยกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นของผู้เรียนได้ ผ่านการสร้างสถานการณ์จำลองหรือเกมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจึงสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียยังช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 86 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) ปีการศึกษา 2567 และกำหนดเนื้อหา ดังนี้

เรื่องที่ 1 เศษส่วนแท้ เศษเกิน

เรื่องที่ 2 จำนวนคละ

เรื่องที่ 3 การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินและการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ

เรื่องที่ 4 เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ

เรื่องที่ 5 เศษส่วนที่เท่ากัน

เรื่องที่ 6 เศษส่วนอย่างต่ำ

เรื่องที่ 7 การเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ

เรื่องที่ 8 การเรียงลำดับเศษส่วนและจำนวนคละ

เรื่องที่ 9 การบวก การลบเศษส่วน

เรื่องที่ 10 การบวก การลบจำนวนคละ

ขั้นที่ 2 ศึกษาวิธีการ หลักการ หลักทฤษฎี และเทคนิคการจัดทำสื่อมัลติมีเดีย จากเอกสาร ตำรา รายงาน การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมทั้งกำหนดจุดประสงค์ย่อยที่จะใช้ในการจัดทำสื่อมัลติมีเดีย

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล ในการจัดทำสื่อมัลติมีเดีย

ขั้นที่ 5 ออกแบบกิจกรรม และสร้างสื่อมัลติมีเดียโดยใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ Google Sites

ขั้นที่ 6 นำสื่อมัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้ว และแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อมัลติมีเดีย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบ แล้วนำผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อมัลติมีเดียมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งผลการประเมินของสื่อมัลติมีเดียโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.11

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับนักเรียน

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) ปีการศึกษา 2567

ขั้นที่ 2 ศึกษาวิธีการ หลักการ หลักทฤษฎี และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ ที่จะใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดเนื้อหาเป็น 10 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 13 ชั่วโมง

ขั้นที่ 5 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน โดยแบบประเมินมีลักษณะการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของ ลิเคอร์ท

ขั้นที่ 6 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบ แล้วนำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาคำนวณหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จากการคำนวณค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าความเหมาะสมรวมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 แสดงว่าวัตถุประสงค์กับเนื้อหาในทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับนักเรียน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ขั้นที่ 2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) ปีการศึกษา 2567 นำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์ การเรียนรู้ด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ขั้นที่ 4 ออกแบบและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยกำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ขั้นที่ 5 สร้างแบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ขั้นที่ 6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และแบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบ

ขั้นที่ 7 นำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความเหมาะสม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้เกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อนั้นใช้ได้

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับนักเรียน

ขั้นที่ 9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/9 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) จำนวน 30 คน

ขั้นที่ 10 ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ที่เหมาะสมตามเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 24 ข้อ โดยสอดคล้องกับตารางการวิเคราะห์ข้อสอบ จึงเลือกข้อสอบไปใช้ทดลองจริง 20 ข้อ

ขั้นที่ 11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อที่เหมาะสม มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

ขั้นที่ 12 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อไป

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน มีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม) โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

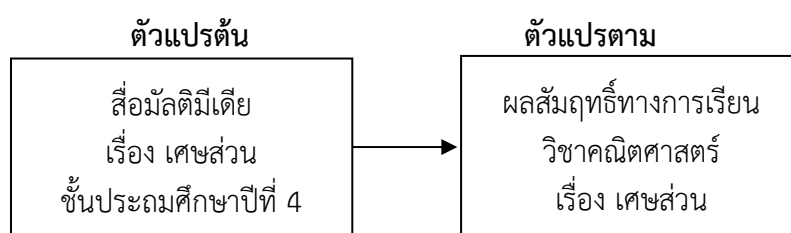
4.2 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง โดยมีการบันทึกคะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

4.3 ทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample t-test)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพ 82.43/81.50 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน

การทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (100 คะแนน)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)	
		$\bar{X}$	ร้อยละ	$\bar{X}$	ร้อยละ
หนึ่งต่อหนึ่ง	3	82.67	82.67	16.33	81.67
กลุ่มย่อย	9	81.78	81.78	16.11	80.56
ภาคสนาม	30	82.43	82.43	16.30	81.50

จากตารางที่ 1 สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.43/81.50 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งตรงกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่า “สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน มีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80”

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนการทดลอง	29	12.66	1.798	15.143	<.001*
หลังการทดลอง	29	16.34	1.717		

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ ก่อนและหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.66 (S.D. = 1.798) และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.34 (S.D.= 1.717) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง”

อภิปรายผล

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.43/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของ E1/E2 คือ 80/80 จึงเห็นได้ว่าสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้ เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียมีความหลากหลายทั้งภาพ เสียง วิดีโอ และแอนิเมชัน ซึ่งช่วยให้การจัดการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ใช้เพียงข้อความหรือตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว โดยผู้เรียนแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการฟัง บางคนจากการดูภาพ หรือจากการลงมือทำ ดังนั้นสื่อมัลติมีเดียสามารถบูรณาการสื่อภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวให้เป็นสื่อเดียวอย่างกลมกลืน

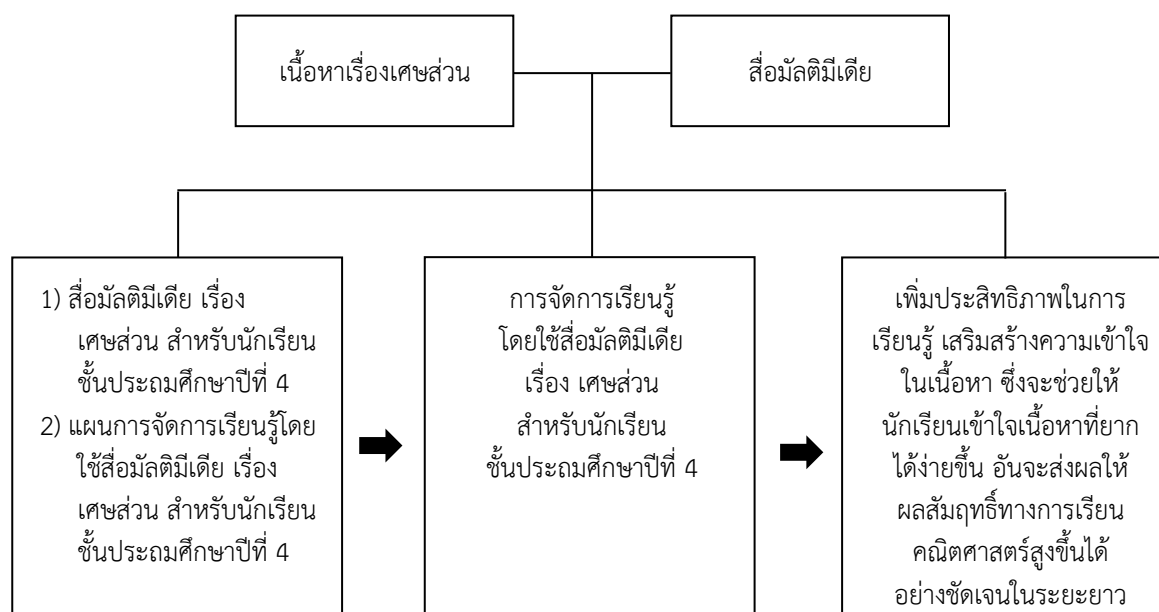
ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบออนไลน์ เกมการศึกษา หรือการตอบคำถามที่ให้ผลสะท้อนกลับ (feed-back) แบบทันที ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลองผิดลองถูก ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ สื่อมัลติมีเดียจึงเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังซึ่งสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และสัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรัญญา เสนสม (2563) ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องประโยคเพื่อการสื่อสารวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า สื่อมัลติมีเดียเรื่องประโยคเพื่อการสื่อสารวิชาภาษาไทยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.58/82.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อมัลติมีเดียจะสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่อง “เศษส่วน” ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเนื้อหาดังกล่าวเป็นเรื่องที่มีความเป็นนามธรรม และมักทำให้ผู้เรียนสับสนหรือไม่เข้าใจในแนวคิดโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งการนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดียจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น โดยสื่อมัลติมีเดียสามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชันที่แสดงให้เห็นว่าเศษส่วนคืออะไร เช่น การแบ่งเค้ก พิซซ่า หรือสิ่งของต่าง ๆ ออกเป็นส่วน ๆ ที่เท่ากัน เพื่อแสดงความหมายของเศษส่วน ผู้เรียนจะเห็นภาพของ “ส่วนของทั้งหมด” ได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดของเศษส่วนได้ง่ายขึ้น และสื่อมัลติมีเดียยังสามารถนำเสนอการเปรียบเทียบเศษส่วน เช่น $\frac{1}{2}$ กับ $\frac{3}{4}$ ด้วยภาพหรือวิดีโอที่มีการเคลื่อนไหวประกอบคำอธิบาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพได้ชัดเจนว่ามีเศษส่วนใดมากกว่าหรือน้อยกว่า ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจการเปรียบเทียบเศษส่วนง่ายยิ่งขึ้นมากกว่าการใช้ตัวเลขแสดงเศษส่วนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีการใช้เกมการศึกษาที่เกี่ยวกับเศษส่วน เช่น การลากและวางชิ้นส่วนให้ตรงกับเศษส่วนที่กำหนด หรือการจับคู่เศษส่วนกับภาพที่สัมพันธ์กัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและทดลองใช้องค์ความรู้ที่เรียนมาในรูปแบบที่สนุกและเข้าใจง่าย อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าสู่การสอนซ้ำได้ตามต้องการ เช่น วิดีโอการสอนหรือบทเรียนออนไลน์ หากยังไม่เข้าใจในครั้งแรก ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ (learning rhythm) ของตนเอง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความมั่นใจในการเรียนรู้ อันจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจนในระยะยาว สอดคล้องกับ นครินทร์ ไทรย้อย และมนัสสินใจดี (2567) ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.90 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.23 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน เป็นแนวทางที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียมีความหลากหลายทั้งภาพ เสียง วิดีโอ และแอนิเมชัน ซึ่งช่วยให้การจัดการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ใช้เพียงข้อความหรือตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว โดยผู้เรียนแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการฟัง บางคนจากการดูภาพหรือจากการลงมือทำ ดังนั้นการนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้จะช่วยผสมผสานองค์ประกอบเหล่านี้ไว้ในรูปแบบเดียว ทำให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบออนไลน์ เกมการศึกษา หรือการตอบคำถามที่ให้ผลสะท้อนกลับแบบทันที ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลองผิดลองถูก อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าสู่การสอนซ้ำได้ตามต้องการหากยังไม่เข้าใจในครั้งแรก เช่น วิดีโอการสอนหรือบทเรียนออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความมั่นใจในการเรียนรู้ ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ สื่อมัลติมีเดียจึงเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และสัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุค

ปัจจุบันแม้ว่าสื่อมัลติมีเดียจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้แต่ต้องใช้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของสื่อ ความพร้อม สุขภาพ และความปลอดภัยของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน อันจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นได้อย่างชัดเจนในระยะยาว



ภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่

สรุปผลการวิจัย

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.43/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของ E1/E2 คือ 80/80 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ควรพัฒนาสื่อมัลติมีเดียหรือเครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลและกิจกรรมการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายและทันสมัย

1.2 ควรมีการจัดอบรมและพัฒนาครูผู้สอนให้สามารถนำสื่อมัลติมีเดียไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน สามารถอธิบายแนวคิดที่ซับซ้อนด้วยวิธีที่ง่ายและเป็นรูปธรรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามจังหวะการเรียนรู้ของตนเองและทบทวนเนื้อหาได้ทุกเมื่อ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอีกด้วย

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับรูปแบบหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แคมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์.
- นครินทร์ ไทรย้อย และ มนัสสินี ใจดี. (2567). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ใน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม “Soft Power: พลังสร้างสรรค์ ขับเคลื่อน เศรษฐกิจไทย”* (น. 881-891). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- พรไพลิน เติลละอ และ อัจฉรีย์ พิมพ์มูล. (2562). การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 6(2), 28-37.
- โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม). (2566). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2566. นครศรีธรรมราช: โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” แห่งที่ 2 (โรงเรียนวัดโพธาราม).
- วรัญญา แสนสม. (2563). *การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง ประโยค เพื่อ การสื่อสาร วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- สุทธิณี ภาพพิมพ์ใจ, สิริยุพิน ศุภรัตน์ชัชคณา และ ปริญญญา ทองสอน. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อ มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*, 10(1), 149-165.