



**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา
 เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

The Development Mathematics Instruction Based on Constructivist Theory

**Cooperative with Electronic Media to Promote Problem Solving Skill on Percentages
 and Ratios for Prathomsuksa 6 Students.**

ชุติตธิร เจริญผิว¹ มะลิวัลย์ ภัทรชาลิกุล² และนิภาพร ชุติมันต์³

Chutithon Charoenphio¹, Maliwan Phattarachaleekul² and Nipaporn Chutiman³

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2,3}

Corresponding author, E-mail: 64010285001@msu.ac.th¹, maliwan.t@msu.ac.th², nipaporn.c@msu.ac.th³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหากับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านกระจ่าย จังหวัดยโสธร จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 18 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.39 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.28-0.80 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 และ 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.61 - 0.66 มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.61 - 0.68 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ Hotelling's T²



ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพ 77.83/77.50 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6966 แสดงว่า นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 69.66 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ: ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, สื่ออิเล็กทรอนิกส์, ความสามารถในการแก้ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to develop plans for organization of mathematics Instruction Based on Constructivist Theory Cooperative with Electronic Media on Promote Problem Solving Skill on Percentages and Ratios of Prathomsuksa 6 a require efficiency of 70/70. 2) out the effectiveness index of plans for the organization of mathematics on Percentages and Ratios of Prathomsuksa 6 Instruction Based on Constructivist Theory Cooperative with Electronic Media on Promote Problem Solving Skill. 3) to compare the mathematical achievement of student and mathematical problem-solving ability who study Instruction Based on Constructivist Theory Cooperative with Electronic Media to Promote Problem Solving Skill on Percentages and Ratios of Prathomsuksa6 Students with 70 percent criteria. The participants in this study were sixteen students who studied in grade 6 at Bankrajai School, Yasothon Province, in the second semester of academic 2022. However, they were selected by using the cluster random sampling technique. The instruments are used in the study were (1) Mathematics learning activities Instruction Based on Constructivist Theory Cooperative with Electronic Media to Promote Problem Solving Skill on Percentages and Ratios for Prathomsuksa 6 Students plan for 18 plans (2) the learning achievement test on percentage and ratio of Prathomsuksa 6 were 20 questions for multiple choices, item-objective congruence index (IOC) of test was 0.80-1.00, the difficult (p) of test was between 0.39-0.78, the discrimination (B) of test was between 0.28-0.80 and the reliability of all the item was 0.88; (3) the mathematical problem-solving ability test on percentage and ratio of Prathomsuksa 6 were 4 questions for a subjective way of thinking, item-objective congruence index (IOC) of test was 0.80 - 1.00, the difficult (p) of test was between 0.61 - 0.66, the discrimination (B) of test was between 0.61 - 0.68 and the reliability of all the item was 0.76. The statistics are used for analyzing the data. It consists of percentage, mean, and standard deviation. Moreover, to examine the hypothesis by using a Hotelling's T^2

The results of the study were as follows: 1) The lesson plans for organization of mathematics learning activities of Instruction Based on Constructivist Theory Cooperative with Electronic Media to Promote Problem Solving Skill on Percentages and Ratios for Prathomsuksa 6 was 77.83/77.50, respectively. 2) The effectiveness index of 0.696, It shows that students' arithmetic potentials have relatively progressed for 69.66%, 3) Mathematical achievement of students who studied Instruction Based on Constructivist Theory Cooperative with Electronic Media to Promote Problem Solving Skill on percentage and ratio of Prathomsuksa 6 at over 70 percent criteria at .05 and mathematical problem-solving ability of students accounted not over 70 percent criteria at .05 level of significance.

Keyword: Constructivist theory Ability to Solve Problems Achievement Electronic Media.



บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 โลกมีการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลก ผู้สอนจึงต้องเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ ในวิชาหลัก (Core Subjects) มีทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) และพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็นทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร และทักษะชีวิต ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจากสถานการณ์ในชีวิตจริงและเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้จัดประกายความสนใจใฝ่รู้ อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2558) สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

จากผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนบ้านกระจ่าย อำเภอป่าติ้ว จังหวัดยโสธร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564) พบว่า คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2562 - 2564 ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.82, 42.92 และ 40.42 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 เมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบที่แยกค่าสถิติตามมาตรฐานการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนแล้ว พบว่า มาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ มาตรฐานการเรียนรู้ ค.1.1

เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพียง 26.92 ต่ำกว่าระดับประเทศ หนึ่งในเนื้อหาของมาตรฐานการเรียนรู้ดังกล่าวคือ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 ที่ผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียน เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา พบว่า ปัญหาเกิดจากทั้งในด้านตัวครูผู้สอนและตัวผู้เรียน โดยในด้านของครูผู้สอน พบว่า สอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก ขาดการใช้สื่อการสอน รูปแบบและวิธีการสอนไม่หลากหลายในด้านของผู้เรียน พบว่า ขาดทักษะในการแก้ปัญหา ขาดการฝึกฝน

จากสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและแนวคิดที่จะนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการเผชิญสถานการณ์ปัญหาตามกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยไตร่ตรองแก้ปัญหาด้วยตัวของผู้เรียนเอง และร่วมกับกลุ่มแก้ปัญหา (ทิวาพร สุกสุธา และเกื้อจิต ฉิมทิม, 2551) ซึ่งความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาจากประสบการณ์และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่โดยมีการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้หรือไม่ (Balacheff, 1991, pp. 87 - 110) ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่ออุปกรณ์ที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน (ทีตนา แซมมณี, 2560, น. 94) และยังเป็นกระบวนการทางสังคมที่เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน (Cobb, 1994)

อีกทั้งในยุคดิจิทัล สื่อเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญอีก รูปแบบหนึ่ง ที่ช่วยให้ครูจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ Quizizz



ช่วยสร้างแบบทดสอบออนไลน์ (E-Testing) ที่ทำให้ผู้เรียนทราบผลการสอบ และผู้สอนได้รับรายงาน (Report) ผลการสอบทันที Quizizz เหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้กับการทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือจัดกิจกรรมการสอนแบบเกมส์เพื่อเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนได้ (นักศึกษาศาสาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา, 2563) และ Canva เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการนำเสนอ ที่มี Template หรือรูปแบบสำเร็จหลากหลายที่สามารถเลือกปรับแต่งได้เอง ซึ่งช่วยให้การทำงานของครูง่ายขึ้น และน่าสนใจ เหมาะสำหรับการนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน (สุภลักษณ์ จุฑาศรี, 2565) ดังนั้น ด้วยสภาพและวิธีการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป ครูจึงต้องพัฒนาตนเองพร้อมทั้งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ด้วยการใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกระจ่าย อำเภอป่าตึก จังหวัดยโสธร เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรูปแบบที่แตกต่างจากเดิม มีการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาประยุกต์ใช้ และยังเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหา สามารถอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกระจ่าย

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 18 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



3.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัยเป็นการวิจัยแบบ One - Group

Pretest - Posttest Design

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริม
ทักษะการแก้ปัญหา

T₁ แทน การสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง

T₂ แทน การสอบหลังการจัดกระทำทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียน
ที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา
กระจาย-ศรีฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร
เขต 2 จำนวน 102 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านกระจาย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา
กระจาย-ศรีฐาน อำเภอป่าดิว จังหวัดยโสธร จำนวน 18 คน
ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
โดยใช้หน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น
2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่อ
อิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละ
และอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 แผน
มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร้อยละ
และอัตราส่วน เพื่อให้ทราบขอบข่ายของเนื้อหา มาตรฐาน
และตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา

1.1.2 ศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตาม
แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

1.1.3 กำหนดรูปแบบแผนการจัดการกิจกรรม
การเรียนรู้ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน
ให้สัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จำนวน 18 แผน

1.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จ
แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความ
เหมาะสม ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้
สื่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 - 5.00	มากที่สุด
3.51 - 4.50	มาก
2.51 - 3.50	ปานกลาง
1.51 - 2.50	น้อย
1.00 - 1.50	น้อยที่สุด

1.1.5 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไป
ทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.1.6 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียน
การสอนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปจัดพิมพ์ แล้วนำไป
ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง



2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการทดลอง ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู คู่มือการประเมินผลการเรียนรู้ แบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1.3 สร้างแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ

2.1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC: Index of Item Objective Congruence)

2.1.5 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เลือกข้อที่มีค่า IOC

2.1.6 นำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.1.7 นำแบบทดสอบมาหาคูณภาพผลปรากฏว่าแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าความยากตั้งแต่ 0.39-0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28-0.80 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.1.8 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงแล้วนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินผล หลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้จริง 3 ข้อ โดยสร้างให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัด โดยผู้วิจัยเลือกใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกส่วนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.5 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ใช้จริง 3 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอนี้มาปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.2.7 นำแบบทดสอบมาหาคูณภาพผลปรากฏว่า ข้อสอบที่นำไปใช้จริง จำนวน 3 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.61 - 0.66 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.61 - 0.68 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น (โดยใช้วิธีหาลัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนนาค (Cronbach)



ผลการพิจารณาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.76

2.2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้เวลา 1 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างดำเนินการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาจำนวน 18 คาบ (คาบละ 1 ชั่วโมง)

3. ทดสอบหลังเรียน(Post - Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ

4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสรุปผลอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีลำดับขั้น ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน โดยหาค่าตามเกณฑ์ 70/70

2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน โดยหาค่า E.I.

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ Hotelling's T^2

3.1 หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 นำตัวแปร (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์) ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ Hotelling's T^2

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 77.83/77.50



ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เลขที่	E ₁			รวม (100)	ทดสอบ หลังเรียน (E ₂) (20)
	แบบฝึก ทักษะ (30)	พฤติกรรม ระหว่าง เรียน (30)	ทดสอบ ย่อย (40)		
\bar{X}	24.50	26.00	27.33	77.83	15.50
<i>S.D.</i>	1.98	1.61	5.84	8.60	2.07
ร้อยละ	81.67	86.67	68.33	77.83	77.50
ประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เท่ากับ 77.83/77.50					

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เท่ากับ 0.6966 แสดงว่านักเรียน มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 69.66

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การจัด การเรียนรู้	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล (E.I.)
			ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบ หลังเรียน	
Construc- tivist + Electroni c Media	18	20	93	279	0.6966

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ร้อยละและอัตราส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์

ความสัมพันธ์ ของผลการเรียนรู้ ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ความสามารถใน การแก้ปัญหา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1	0.530*
ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	0.530*	1

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้วิธีการทางสถิติ Hotelling's T²

ค่าสถิติ ทดสอบ	Value	F	Hypothesis df	Error df	p-value
Hotelling's Trace	0.560	4.447	2.000	16.000	0.29*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ ที่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยต้องการทราบว่าตัวแปรที่ศึกษาตัวใดที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบUnivariate



ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเรียนรู้	SOV	df	MS	F	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Intercept	1	40.500	9.497	.007*
	Error	17	4.265		
ความสามารถในการแก้ปัญหา	Intercept	1	32.000	2.325	.146
	Error	17	13.765		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.83/77.50 หมายความว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E₁) เท่ากับ 77.83 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.50 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

คิดเป็นร้อยละ 77.50 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E₂) เท่ากับ 77.50 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอน กระบวนการสร้างแผนอย่างเป็นระบบและเหมาะสม มีการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา จากนั้นจึงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและให้คำแนะนำ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ปิยะพร นิตยารส (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.83 /82.31

2. ดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.6966 คิดเป็นร้อยละ 69.66 แสดงว่าหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา แล้วนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น 0.6966 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 69.66 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ของปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่มและห้องเรียน รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ยังช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี



จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของศรีสุวรรณ ชันขมา (2560) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6627 คิดเป็นร้อยละ 66.27 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 66.27

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.50 คิดเป็นร้อยละ 77.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ผลดี เพราะเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ มีสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนในการทำโจทย์ สอดคล้องกับทิวพร สกุลฮูยา (2552) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องบัพยุคขั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยใช้รูปแบบงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.25 และรัฐพงศ์ คงพินิจ (2565) ซึ่งได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการของโพลยา ร่วมกับสื่อไอจีบรา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการของโพลยา ร่วมกับสื่อไอจีบรา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แม้ว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็น 22.33 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อาจเนื่องมาจากจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างนี้มีจำนวนค่อนข้างน้อย และเมื่อพิจารณาคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นดังนี้

ตารางที่ 7 คะแนนแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	6	20
2	6	19
3	4	18
4	6	13

จากตารางที่ 7 พบว่านักเรียนทั้งสี่คนมีคะแนนพัฒนาการที่ดีขึ้นจากก่อนเรียน แต่คะแนนไม่ถึงร้อยละ 70 ของคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการพิจารณาแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้เพียงขั้นที่ 1 คือ ขั้นตอนความเข้าใจปัญหา แต่เมื่อนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาแล้ว นักเรียนสามารถเขียนแนวทางการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาได้ แต่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน มาตราส่วนได้ อาจเนื่องมาจากจากพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มนี้ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในชั้นการจัดกิจกรรมแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล เรื่อง อัตราส่วนและมาตราส่วน และเมื่อนักเรียนเข้าทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนจึงไม่สามารถแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาที่สมาชิกในกลุ่มได้ ซึ่งอาจส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหาจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรรักษารูปแบบและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาให้เข้าใจทุกขั้นตอน ชี้แจงข้อตกลง ข้อปฏิบัติ และเกณฑ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าใจก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ครูควรสำรวจความพร้อมของสัญญาณอินเทอร์เน็ตในห้องเรียน สำรวจความพร้อมของโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตของนักเรียน และควรแจ้งให้นักเรียนโหลดแอปพลิเคชันสำหรับการจัดกิจกรรมให้พร้อม

1.3 สำหรับแนวทางในการพัฒนานักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูควรกระตุ้นนักเรียนกลุ่มนั้นในการทำกิจกรรมมากขึ้น และอาจส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการสอนซ่อมเสริม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทำโจทย์ปัญหาที่หลากหลายขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษา พัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในเนื้อหาอื่น ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ และรายวิชาอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหากับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยทุนสนับสนุนจากเงินอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปี พ.ศ. 2566 และได้รับความกรุณาอย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ภัทรชาติกุล และรองศาสตราจารย์ ดร.นิภาพร ชุตินันต์ อาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิ สมพงษ์, รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนชยา เจียงประดิษฐ์ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ อาจารย์ ดร.วิชญา รัตนเมธาวิ, นางสาวธารินี อุดมรัตน์, นางสาวศุภวิมล ผลดี, นางสาวปิยะพร นิตยารส, นางเยาวพร ตรางา และขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านกระจ่ายทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย และเป็นกำลังใจให้เสมอ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- ทิวาพร สกุลฮุสา และเกื้อจิต นิมทิม. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิวาพร สกุลฮุสา. (2552). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตินา ชมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



นักศึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา. (2563).

เอกสารประกอบการอบรมโครงการสร้าง

แบบทดสอบออนไลน์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

Quizizz เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน.

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ปิยะพร นิตยารส. (2562). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้*

คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่

ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต).

มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

รัฐพงศ์ คงพินิจ. (2565). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดย*

วิธีการของโพลาร์ร่วมกับสื่อโอจีบีราเพื่อส่งเสริม

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง สี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,

19(3), 222-223.

ศรีสุวรรณ ศรีขันขมา. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้*

คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการ เรียนรู้แบบคอน

สตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อ

ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต).

มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

คุณลักษณะ จูเครีอ. (2565). *เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร*

การออกแบบกราฟิกหลากหลายรูปแบบด้วย

Application Canva. งานพัฒนาสื่อผสม

กองเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). *แนวทาง*

ในการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้น

สมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ชูมนุ่ม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักงานทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).

(2565). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติ*

ขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2564.

<http://www.niets.or.th>.

Balacheff. (1991). *Treatment of refutations: Aspects of*

the complexity of a constructivist approach

to mathematics learning. Dordrecht, the

Netherlands, Kluwer Academic.

Cobb. (1994). P. "Where is the Mind? Constructivist and

Sociocultural Perspectives on Mathematical

Development" Educational Researcher.