การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคคิวิสต์ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหินตั้ง จังหวัดขอนแก่น

The Development of Learning Activities on Constructivist Theory in Mathematic of Fraction for Grade 6 Banhintang School Khon Kaen

รัชนีกร ดอกพอง (Ratchaneekorn Dokphong) *
ดร.ปริญญ์ ทนันชัยบุตร (Dr. Prin Tanunchaibutra) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหินตั้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 13 คนรูปแบบการวิจัยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แบบสัมภาษณ์นักเรียนท้ายวงจรแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยร้อยละ และสรุปข้อมูลเชิงบรรยาย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้,ทฤษฎีคอนสตรัคคิวิสต์, เศษส่วน

Keywords: Learning , Constructivist theory, Fraction

* *นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการพัฒนาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

** *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

1) ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ได้แก่ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้นักเรียนอ่านให้เพื่อนฟัง และการจัดกิจกรรมเพื่อทบทวนความรู้เดิมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิมเพื่อเป็นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2) ขั้นสอน เป็นขั้นดำเนินการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเผชิญสถานการณ์ปัญหาและทำการแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยแทรกกระบวนการแก้ปัญหาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุกขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้ (1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล (ขั้นทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา) โดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน (2) ขั้นเสนอเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนในกลุ่มย่อย (ขั้นวางแผนแก้ปัญหาและขั้นดำเนินการแก้ปัญหา) โดยทุกคนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่มเพื่อนำเสนอต่อทั้งชั้น (3) ขั้นนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น (ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ) โดยแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล และสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อที่จำนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์อื่นๆ

3) ขั้นสรุปและพัฒนาผลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยอภิปรายสรุปหลักการและกระบวนการแก้ปัญหาร่วมกัน ครูช่วยเสริมแนวความคิดให้ชัดเจน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่คลายคลึงหรือแตกต่างกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.23 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 84.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 72.30 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ84.61ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop Mathematics learning activity of Grade 6 students on Fraction through constructivist theory, 2) develop students' Mathematics learning achievement on Fraction through constructivist theory to earn average learning achievement not less than 70 percent as well as more than 70 percent of students could pass the criteria, and 3) develop students' mathematical process skills in problem solving on Fraction through constructivist theory to earn average learning achievement not less than 70 percent as well as more than 70 percent of students could pass the criteria. Target group was 13 Prathomsuksa VI students from Banhingtang School under the Khon Kaen Primary Educational Service Area Office 2 during the first semester of 2012 academic year. Action research design, used for conducting this research, consisted of 4 action spirals. Research instruments were divided in to three categories including; 1) experiment instrument was constructivist lesson plans, 2) reflection instrument included observation form for students' learning behavior, observation form for teachers' learning management, end-of-spiral questionnaire for students, end-of-spiral quizzes, and drill form for mathematical problem solving after using lesson plan, 3) evaluation instrument for effectiveness of learning management included the test form for evaluating learning achievement on Fraction and the test form for mathematical process skills in problem solving. Data was analyzed by calculating the mean, percentage, and descriptive summary.

Research findings were as follows:

1. The development of Mathematics learning activity of Prathomsuksa VI students on Fraction through constructivist theory consisted of 3 steps.

1) Introduction was the step of support students' readiness.

2) Teaching step involved enhancing students' self-learning using problem solving process based on the concept of the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) throughout all 3 steps including; 1) facing problem and individual's problem-solving (try to understand the problem or analyze the problem), 2) suggest the guideline for problem solving in subgroup (planning and carrying out the problem-solving plan), and 3) suggest the guideline for problem solving of subgroup to the class (checking or feedback).

3) Summary was made for developing learning results.

2. Average learning achievement of students on Fraction after using constructivist theory was 74.23 percent and 84.61percent of them could pass the criteria.

3. Average learning achievement of students on mathematical process skills in problem solving was 72.30 percent and 84.61percent of them could pass the criteria.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยการฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ควบคู่ไปกับการเรียนตามปกติ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาเป็นทักษะและกระบวนการหนึ่งที่นักเรียนควรจะเรียนรู้และฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้น เพราะจะทำให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหารู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอนมีระเบียบแบบแผนและรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง(สิริพร ทิพย์คง, 2544) การแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะมโนมติและหลักการต่าง ๆ โดยการแสดงการประยุกต์ใช้ในคณิตศาสตร์และที่สำคัญยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหาทั่วไปได้ (สมบัติ แสงทองคำสุก, 2545)

จากสภาพจริงที่ผู้วิจัยได้พบในการจัดการเรียนการสอน และร่วมประชุมกลุ่มย่อยครูผู้สอนรายวิชา ค 16101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์เครือข่ายที่ 20 ซับสมบูรณ์บูรณ์โพธิ์ไชย เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2555 พบว่า สาระที่ประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เรื่อง เศษส่วน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำด้วย

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องหาเทคนิควิธีสอนที่หลากหลายเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้วิจัยเห็นว่า แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความต้องการและความแตกต่างของนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการเต็มศักยภาพ นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ดยแนวคิดทฤษฎีมีความเชื่อว่าบุคคลเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานโดยที่ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) เกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรองนำเข้าสู่การสร้างทางปัญญาที่ได้รับการตรวจสอบทั้งโดยตนเองและผู้อื่นว่าสามารถแก้ปัญหาเฉพาะต่าง ๆ ได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในวิชาคณิตศาสตร์ให้ผลที่สอดคล้องกันว่าช่วยทำให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมาการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกิดทักษะทางสังคม มีความภาคภูมิใจในตนเองเห็นคุณค่าในตนเอง และมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มผู้เรียน เช่น มยุรีย์พ ขันติยู (2553) จันทร์สุดา คำประเสริฐ (2553) จิตตรา แก้วชัย (2553)

สภาพปัญหา เอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis&Mc Taggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยประยุกต์ขึ้น ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัค-ติวิสต์ของ Underhill (1991) ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2. ขั้นสอน เป็นขั้นดำเนินการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา และทำการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล (ขั้นทำความเข้าใจปัญหา) โดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในกลุ่มย่อย (ขั้นวางแผนแก้ปัญหาและขั้นดำเนินการตามแผน) โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่มเพื่อนำเสนอต่อทั้งชั้น

3) ขั้นนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น (ขั้นตรวจสอบผล) โดยแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล และสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์อื่น ๆ

3. ขั้นสรุปและพัฒนาผลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยอภิปรายสรุปหลักการ และกระบวนการแก้ปัญหาร่วมกัน ครูช่วยเสริมแนวคิดให้ชัดเจน ให้ทำแบบฝึกหัด และฝึกแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆที่คล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน

การพัฒนากิจกรรม หมายถึง การออกแบบการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นการปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ และมีการสะท้อนผลการปฏิบัติการในแต่ละวงจรเพื่อปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการได้มาซึ่ง

คำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ แสดงถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาตลอดจนการคิดคำนวณ ส่งผลให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาที่กำหนดให้โดยวัดได้จากแบบประเมินทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหินตั้ง อำเภอโคกโพธิ์ไชย จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 13 คน

2. รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & Mctaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ซึ่งมีวิธีการดำเนินการตามวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้ ขั้นวางแผน (Planning)ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกตการณ์ (Observing) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Refection)

3. ตัวแปรในการศึกษาวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามลักษณะของการใช้ ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แบบสัมภาษณ์นักเรียนท้ายวงจรแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้

(1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

(2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบอัตนัย มีเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Score)

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 12 แผนหลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ จะมีการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู การทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติ และปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้จากนั้นนำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ไปวิเคราะห์และสรุปผล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ

(1) แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละและนำไปเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดโดยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

(2) แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย เมื่อ

จบทุกวงจรปฏิบัติการ โดยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความนำมาสู่การสรุปผลงานวิจัย และแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องราวของสิ่งที่ศึกษานั้น ซึ่งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากเครื่องมือต่อไปนี้

(1) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน วิเคราะห์ ตีความ อภิปรายเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย

(2) แบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของครู วิเคราะห์ อภิปรายเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย

(3) แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นการบันทึกข้อมูลจากการสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม บรรยากาศในชั้นเรียน การทำงาน ที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง แล้วนำมาอภิปรายเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย

นำข้อมลมาวิเคราะห์ วิจารณ์ เชิงเนื้อหาเพื่อประเมินสภาพที่เกิดขึ้นว่ามีความบกพร่อง มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไร แล้วหาทางแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

สรุปผลและอภิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 3 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นนำประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ได้แก่ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้นักเรียนอ่านให้เพื่อนฟัง และการจัดกิจกรรมเพื่อทบทวนความรู้เดิมโดยใช้เกม 2) ขั้นสอน ประกอบด้วย (1) ขั้นเผชิญปัญหาและแก้ปัญหา รายบุคคลจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ (2) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนในกลุ่มย่อย นักเรียนจะรวมกลุ่ม 3-4 คน แต่ละคนจะนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาต่อกลุ่ม สมาชิกจะตัดสินใจเลือกวิธีที่เหมาะสมแล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมกลุ่มย่อย (3) ขั้นนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้นตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น 3) ขั้นสรุปและพัฒนาผลที่ได้จากการเรียนรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนและครูร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการในเรื่องที่เรียน สมาชิกแต่ละคนจะอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมที่สุด จากนั้นนักเรียนทุกคนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ จากแบบฝึกทักษะที่ครูเตรียมมา

ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งแบ่งเป็น 4 วงจร ในตอนท้ายของแต่ละวงจรมีการสะท้อนผลการปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงแก้ไขและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรต่อ ๆ ไป ผลที่ได้จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกการทำงานร่วมกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ได้พัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม อีกทั้งการประเมินการทำแบบทดสอบท้ายวงจรผลปรากฏว่ามีการพัฒนาขึ้นเป็นเพราะคุณสมบัติของระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีการดำเนินการเป็นวงจรปฏิบัติการ เมื่อจบวงจรมีการสะท้อนผลเพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงพัฒนาทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพขึ้นตามลำดับ

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.23 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 84.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3) การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนเฉลี่ยร้อยละ 72.30 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 84.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ควรปรับยืดหยุ่นเวลาให้มีความเหมาะสม

2) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสอนให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนต้องใช้ความคิดและความสามารถของตนเอง เชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และกล้าที่จะแสดงออก ซึ่งครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3) ควรฝึกให้นักเรียนรู้จักกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1) ควรมีการวิจัยโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในเนื้อหาอื่นและวิชาอื่น

2) ควรศึกษาผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในด้านอื่นๆ เช่น ความพึงพอใจของนักเรียน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การแกษตรแห่งประเทศไทย.

จันทร์สุดา คำประเสริฐ. (2553). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). **เอกสารประกอบคำบรรยาย "การวิจัยเชิงปฏิบัติการ รูปแบบเพื่อพัฒนาการเรียนรู้".** ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรรณทิพา รอดแรงค้า. (2540). **Constructivist**. . กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2548). **ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

Underhill, R. G. (1991). Two Layers of Constructivist Curricular Interaction. In E. von Glasersfeld(Ed.). **Radicle Constructivism in Mathematics Education**. 7, 229-248. (Unpublished)