

The development of mathematics learning activities based on Constructivist Learning in four operations on decimals (addition, subtraction, multiplication and division) for Primary 6

Pattra Moonnoi^{1*}

¹Ban Pangewonghee School located in Ban Phai District, Khon Kae Province, Thailand

*Corresponding author: pattra14042505@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to develop mathematics learning activities based on the concept of constructivist theory on addition, subtraction, multiplication and division of decimals. Grade 6 and 2) to develop academic achievement in the mathematics subject group on addition, subtraction, multiplication, and division of decimals. Grade 6 requires students to have an average academic achievement of 70 percent and not less than 70 percent of students have an academic achievement of 70 percent or more. This research is action research. The target group is primary school students, studying in Year 6 at Ban Pa Ngio Nong Hee School, Ban Phai District, Khon Kaen Province. Khon Kaen Primary Educational Service Area Office, Area 2, Semester 1, Academic Year 2017, number of 28 people. The tools used in the research include a mathematics learning plan based on constructivist theory, a learning activity observation form, a student learning behavior observation form, a learning management results recording form, and Academic achievement test form. Data analysis includes percentages, averages, and essay summaries. The results of the study found that 1) Developing mathematics learning activities according to constructivist theory regarding addition, subtraction, multiplication, and division of decimals. Grade 6 has steps for organizing learning activities as follows: (1) Introduction to the lesson: This is the preparation step. Create interest in students by informing learning objectives and reviewing previous knowledge. To connect the new knowledge that will be learned next, (2) Teaching step: organizing mathematics learning activities according to the concept of constructivist theory on addition, subtraction, multiplication and division of decimals. Grade 6 has steps for organizing learning activities, (3) Summary step, which is where learners work together to summarize concepts; (4) Skill training and application step: In this step, learners will model Practice skills created by teachers to develop skills. and be able to apply knowledge to various situations skillfully and (5) Evaluation step: This is the step of evaluating students' knowledge and understanding from skill exercises, participation in learning activities. and student work. 2) Students had an average academic achievement score of 91.53 percent and 28 students passed the criteria, accounting for 100 percent of the total number of students.

Keywords: Mathematics, Constructivist, Elementary School Students

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภัทรา มุลน้อย^{1*}

¹โรงเรียนบ้านป่าจันทองฮี อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

*Corresponding author: pattra14042505@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าจันทองฮี อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แบบสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสรุปความเรียง ผลการศึกษา พบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน: เป็นขั้นเตรียมความพร้อม สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้เชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป (2) ขั้นสอน: เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอด (4) ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้: ขั้นนี้ผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างชำนาญ และ (5) ขั้นวัดผลประเมินผล: เป็นขั้นประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนจากแบบฝึกทักษะ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และผลงานนักเรียน 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91.53 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

คำสำคัญ: คณิตศาสตร์, คอนสตรัคติวิสต์, นักศึกษาระดับประถมศึกษา

© 2021 JISSD: Journal of Integration Social Sciences and Development

บทนำ

กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านวิทยาการและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้แต่ละประเทศไม่สามารถปิดตัวอยู่โดยลำพัง ต้องร่วมมืออาศัยซึ่งกันและกัน สังคมโลกในยุคปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารทำให้คนต้องคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และมีการตัดสินใจที่รวดเร็ว เพื่อให้ทันกับเหตุการณ์ในสังคมที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น สภาพสังคมโลกที่มีการแข่งขันสูง ทำให้การจัดการศึกษาจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาทักษะเป็นสำคัญ ปัจจุบันโรงเรียนยังไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้ดีเท่าที่ควร เนื่องจากการเรียนการสอนยังเน้นให้ผู้เรียนคิดตามสิ่งที่ผู้สอนป้อนความรู้มากกว่าการสิ่งใหม่ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ไขปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ นอกจากจะต้องให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ยังต้องการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักคิดเพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลตลอดจนการคิดเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยซึ่งบทบาทของผู้เรียนในปัจจุบันนี้ต้องวางแผน แสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติจริงสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ทำงานร่วมกับกลุ่มและครู จึงจะเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพ เพิ่มความสามารถ การนำความรู้ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต การศึกษาต่อการมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) โดยกำหนดไว้ว่าคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น ต้องมีทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงจากการปฏิบัติ ฝึกให้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ต้องผสมผสานสาระทั้งด้านเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมและคุณค่าที่พึงามถูกต้องเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ ผู้สอนต้องคำนึงถึงความถนัด ความสนใจ ความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548)

แม้คณิตศาสตร์จะถูกจัดว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง แต่ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ได้ผลยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งเห็นได้จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2558 และ 2559 ของโรงเรียนบ้านป่าจั่วหนองฮี เฉลี่ยร้อยละ 37.67 และ 36.11 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และนักเรียนมีศักยภาพการเรียนรู้ไม่เป็นที่น่าพอใจ ปัญหาการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่มีมาช้านาน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องมาจากปัญหาที่เกี่ยวกับตัวครูผู้สอน ครูยังสอนตามที่ตนถนัด และบอกนักเรียนตามที่ตนต้องการ ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนจะเป็นตัวแปรสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียน และสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ การนำเทคนิคการสอนและวิธีสอนหลายๆ แบบมาใช้ประกอบการใช้สื่อการสอน สามารถที่จะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมในคณิตศาสตร์ให้เป็นรูปธรรมที่เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น (ภัทรา มุลน้อย, 2554) และจากการศึกษาปัญหา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำนั้น ส่วนหนึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ซึ่งครูทั่วไปมักเข้าใจว่าการสอนคณิตศาสตร์ คือ การอธิบายเนื้อหาสาระแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดก็เป็นการเพียงพอแท้ที่จริง การสอนคณิตศาสตร์ทุกเรื่องต้องพยายามให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงควบคู่กับการคิดคำนวณการพิสูจน์ การตรวจสอบแล้วให้ทำแบบฝึกหัดบางเรื่องครูต้องสาธิตให้เข้าใจ หลักการควบคู่กับการอธิบาย (สมนึก ภัททิยธนี, 2551) โดยธรรมชาตินักเรียนในวัยประถมศึกษาจะชอบเล่นมากกว่าเรียน ชอบความสนุกสนานมากกว่าความเคร่งเครียด ชอบเคลื่อนไหวมากกว่านั่งนิ่งๆ ชอบพูดแสดงความคิดเห็น ชอบให้เพื่อนและครูยอมรับ (รุ่งอรุณ ลีชะวนิชย์, 2555) กิจกรรมการเรียนรู้ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านร่างกายมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อช่วยให้ประสาทการรับรู้ของผู้เรียนตื่นตัวพร้อมที่จะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น เกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา คือ เป็นกิจกรรมที่ทำหายความคิดของผู้เรียนกระตุ้นสมองให้เกิดการเคลื่อนไหว จดจ่อในการคิดสนุกที่จะคิด มีการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัวเป็นกิจกรรม ที่ส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกของผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดคามหมายต่อตนเอง (คณาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ฝ้าย

ประณม, 2552) แต่ธรรมชาติของวิชานั้นเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องใช้ความคิด สมเหตุสมผล เพื่อให้เรียนรู้เข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์เป็นการสอนที่ต้องอาศัยหลักจิตวิทยา การอธิบายแต่ละขั้นในแต่ละหัวข้อ (สมศักดิ์ สันธะเวช, 2544) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงเป็นวิธีการสำคัญที่สามารถสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการในยุคโลกาภิวัตน์ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้เรียนในเรื่องที่สอดคล้องกับความสามารถ ความต้องการ และได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ซึ่งมีนักการศึกษาได้เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไว้อย่างหลากหลายและวิธีการสอนที่ใช้ได้เป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิดของทฤษฎีการสอน ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ให้นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาอันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการศึกษา พบว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลายวิธี และวิธีการสอนที่ใช้ได้เป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สามารถตอบสนองความต้องการเด็กประถมศึกษาได้วิธีหนึ่ง คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (วัฒนาพร ระเบียบทุกข์, 2541) ทฤษฎีการสร้างความรู้มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวนปัญญาของ Piaget และ Vygotsky เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นในบริบทที่ผู้เรียนสร้างความรู้ในขณะที่ได้รับประสบการณ์ในสถานการณ์ต่างๆ ทฤษฎีนี้เกิดจากการสังเกตการเรียนรู้ของเด็กเล็กๆ เด็กสร้างความรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์แบบต่างๆ เช่น ดู ฟัง ชิม ต้ม สัมผัส แสดงว่าเด็กสร้างความรู้ด้วยการมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวกับสถานการณ์จริงในชีวิตและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น บ้าน โรงเรียน ชุมชน และโลกทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าผู้เรียนจะเข้าใจอย่างถ่องแท้ เมื่อเขารู้จักสิ่งนั้นด้วยตนเองอย่างตื่นตัว เขาจะต้องจัดกระทำกับข้อมูลใหม่ด้วยความรู้ที่มีอยู่และถ้าข้อมูลใหม่ไม่มีอะไรเกี่ยวข้องกับความรู้เดิมจะเกิดความขัดแย้งขึ้นในใจและจะต้องหาทางแก้ไข (ชนาธิป พรกุล, 2554)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง ซึ่งมีแนวคิดหลักว่าบุคคลเรียนรู้ได้โดยมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่าอาศัยแต่การรับรู้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือรับการสอนจากภายนอกเท่านั้นและความขัดแย้งทางปัญญาซึ่งเกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น จะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหหรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะ อื่นๆ ที่อยู่ในกรอบของโครงสร้างนั้นได้ และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ต่อไป (Confrey, 1991) ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่สามารถสรุปได้ว่าพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น ได้แก่ผลการวิจัยของ เนิ่งนิตย์ ขาวนาฮี (2553) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป สอดคล้องกับ สุมาลี ขจรไพร (2550) ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ (2551) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยได้ฝึกการคิด สร้างความรู้ด้วยตนเอง รู้จักไตร่ตรองปัญหาร่วมกับผู้อื่นในระบอบกลุ่ม สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยการสร้างสถานการณ์ด้วยตนเองได้

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากงานวิจัยหลายฉบับพบว่าวิธีสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้นานและนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำนวัตกรรมนี้มาวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหการเรียนรู้ดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์ และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (QUASI-experimental Research) แบบ One group Pre-test Post-test Design มีระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าจั่วหนองฮี อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 28 คน เลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามลักษณะของการใช้ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 14 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง แบ่งเป็น 4 วงจรดังนี้

วงจรที่ 1 จำนวน 4 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวกทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การลบทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

วงจรที่ 2 จำนวน 4 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณทศนิยมกับจำนวนนับ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณทศนิยมกับ 10, 100 และ 1000

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณทศนิยมหนึ่งตำแหน่งกับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การคูณทศนิยมหนึ่งตำแหน่งกับทศนิยมสองตำแหน่ง

วงจรที่ 3 จำนวน 3 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหารทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งกับ 10, 100 และ 1,000

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การหารทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งกับตัวทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหารทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งกับตัวทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง

วงจรที่ 4 จำนวน 2 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ มีดังนี้

1. แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบสังเกตที่ผู้ช่วยวิจัยสังเกตการจัด การเรียนรู้ของผู้วิจัย
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบสังเกตที่ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
3. แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้การประเมินประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. แบบทดสอบท้ายวงจรเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย วงจรละ 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 40 คะแนน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ รวมคะแนน 30 คะแนน สำหรับทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 วงจร เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการดำเนินการวิจัยและหลังจากสิ้นสุดการวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำมาหาค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลจากแบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ ผลจากการทำใบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะ การทดสอบท้ายวงจร นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติมาวิเคราะห์และอธิบายร่วมกันกับผู้ช่วยวิจัย แล้วสรุปผลการวิจัยโดยการบรรยาย เพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่าสิ่งที่ดำเนินการไปแล้วนั้น มีความเหมาะสมเพียงใด มีปัญหาหรืออุปสรรคอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำไปแก้ไขปรับปรุงให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 14 แผน ผลการวิจัยประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสรุปขั้นตอนในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ได้ดังนี้

1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นเตรียมความพร้อม สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยการชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม โดยการตอบคำถาม หรือการแข่งขันระหว่างกลุ่ม สถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้เชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป

1.2 ขั้นสอน มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล เป็นการทำความเข้าใจปัญหา โดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เหมาะสมกับวัย และความสามารถ ของนักเรียน จากสื่อ

1.2.2 ขั้นไตร่ตรองทางปัญญาระดับกลุ่มย่อย เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้สื่อ ช่วยในการหาคำตอบ พร้อมทั้งสรุปเป็นวิธีแก้ปัญหากลุ่ม

1.2.3 ชั้นไตรตรองระดับชั้นเรียน โดยผู้เรียนในกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อกลุ่มใหญ่ ระดับชั้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มต่างๆ จะซักถาม และแสดงความคิดเห็นโดยครูให้คำปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ทุกคนเห็นว่าเหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุด

1.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอด หลักการในเรื่องที่เรียน รวมทั้งแนวทางแก้ปัญหาที่ทุกคนตกลงร่วมกันทั้งชั้น โดยครูช่วยสรุปเพิ่มเติมในประเด็นที่สรุปได้ ไม่ครอบคลุมเนื้อหา

1.4 ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ ขั้นนี้ผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างชำนาญ

1.5 ขั้นวัดผลประเมินผล เป็นขั้นประเมินความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียนจากแบบฝึกทักษะ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และผลงานนักเรียน

2. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากที่ได้ดำเนินการครบทั้ง 4 วงจรแล้ว ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91.53 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลการวิจัยตามรายละเอียดต่อไปนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้น ประถม ศึกษปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนมีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนี้การทำให้กิจกรรมย่อยช่วยตรวจสอบความคิดของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งนักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จากการที่ได้มีการอภิปรายร่วมกันด้วยภาษาของนักเรียนเอง นักเรียนจะเข้าใจและจำได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการพูดหรืออธิบายถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะทำให้ผู้พูด เข้าใจ และมองเห็นสาระสำคัญของเรื่องที่พูดได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ภาษาที่ใช้พูดจาสื่อสารกันนั้นเป็นภาษาที่สื่อความเข้าใจได้ดี และเหมาะสมกว่าภาษาของครู ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้นั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และคณะ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้แก่ ทักษะการทำงานกลุ่ม การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ความกล้าในการแสดงออก ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรับผิดชอบต่อกลุ่ม และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และจำเริญ ยศวงษ์ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกการทำงานร่วมกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน กล้าแสดงความคิดเห็น มีความสุขในการร่วมกิจกรรม ได้พัฒนาทักษะทางสังคม ได้ฝึกความรับผิดชอบและความมีระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น และนักเรียนจำนวนร้อยละ 72.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป เนื่องจากการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

ได้นำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนมีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้การทำการกิจกรรมย่อยยังช่วยตรวจสอบความคิดของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งนักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จากการที่ได้มีการอภิปรายร่วมกันด้วยภาษาของนักเรียนเอง นักเรียนจะเข้าใจและจำได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการพูดหรืออธิบายถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะทำให้ผู้พูด เข้าใจ และมองเห็นสาระสำคัญของเรื่องที่พูดได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ภาษาที่ใช้พูดจาสื่อสารกันนั้นเป็นภาษาที่สื่อความเข้าใจได้ดี และเหมาะสมกว่าภาษาของครู ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้นั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาต่อไป นอกจากนี้การแก้ไขปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนหลังการสิ้นสุดแต่ละวงจรทุกครั้ง ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้ 1.1 *ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน* ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1.1.1 *การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้* เป็นการแนะนำหัวข้อเรื่องที่จะเรียนและเพื่อให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการเรียนในแต่ละครั้ง โดยนำเสนอในรูปแบบสถานการณ์ ใบแจ้งจุดประสงค์ เป็นต้น ซึ่งการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการสร้างความสนใจของนักเรียนให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนได้เป็นอย่างดี 1.1.2 *การทบทวนความรู้เดิม* เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อทบทวนความรู้เดิม หรือโมเมนต์ที่จำเป็นต้องเป็นพื้นฐานสำหรับความรู้ใหม่ เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นักเรียนสามารถใช้ความคิดของตนเองในการแก้ปัญหาและอธิบายความคิดของตนเองได้ การทบทวนความรู้เดิมจะนำเสนอกิจกรรมโดยการใช้นิทาน สถานการณ์ สนทนาถามตอบ การให้นักเรียนแสดงวิธีการคิดบนกระดาน เป็นการช่วยให้นักเรียนได้นำความรู้เดิมมาใช้ เข้าใจง่าย ผลของกิจกรรมช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับความคิดของ Piaget (1983 อ้างใน บุญทัน อยู่ชุมบุญ, 2529) ที่ว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรสอนตามลักษณะขั้นบันไดเวียน คือ สอนทบทวนเรื่องเดิมและค่อยๆ ขยายออกไปสู่ความรู้ใหม่ 1.2 *ขั้นสอน* เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ โมเมนต์ หรือหลักการของการเรียนในแต่ละครั้ง มีขั้นตอนดังนี้ 1.2.1 *ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง* เป็นขั้นที่นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาและการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอส่วนใหญ่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนแล้วทำตามความเข้าใจสำรวจ ค้นหาความรู้ที่จะแก้ปัญหาโดยหาทางแก้ปัญหาจากสื่อที่เป็นรูปธรรมที่ครูเตรียมไว้ให้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ โดยอิสระ ทั้งนี้เพราะต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และนำไปใช้จริง โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดให้ แล้วบันทึกผลการปฏิบัติตามแนวทางหรือแนวคิดของตนเองลงในใบงาน เพื่อให้นักเรียนได้ระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหาร่วมกันก่อน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจพอที่จะวางแผนแก้ปัญหาได้ จึงให้นักเรียนเข้ากลุ่มย่อย จากการนำเสนอสถานการณ์ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรม และมีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้สถานการณ์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ Underhill (1991 อ้างใน วัลลภา อารีรัตน์, 2545) ที่กล่าวว่า ความขัดแย้งทางปัญญา และความอยากรู้อยากเห็นเป็นกลไกหลัก 2 ประการ ที่จะทำให้นักเรียน อยากรู้อยากเรียน และสอดคล้องกับ สุมาลี ชัยเจริญ (2547) ได้กล่าวถึง จุดของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา 1.2.2 *ขั้นดำเนินการคิดไตร่ตรองระดับกลุ่ม* เป็นขั้นที่นักเรียนนำผลงานจากการแก้ปัญหาในขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหามาเสนอต่อกลุ่มย่อย ซึ่งมีสมาชิก 5-6 คน โดยทุกคนเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อกลุ่ม จากนั้นช่วยกันตรวจสอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะปรึกษาหารือ อภิปรายถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสม นักเรียนในกลุ่มต้องตรวจสอบผลงานของกันและกันอย่างเปิดเผยและขอชมเชย แล้วจึงเลือกเป็นวิธีการ แก้ปัญหาของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bruner (1963 อ้างถึงใน เกื้อจิตต์ ฉิมทิพย์, 2532) คือการให้เด็กเรียนรู้จากเพื่อนโดยใช้การทำงานเป็นกลุ่ม และครูมีบทบาทอยู่ในฐานะเป็นพี่เลี้ยง ทำให้การสอนแบบบรรยายในการจัดการเรียนการสอนน้อยลง และสอดคล้องกับ วรณจรรย์ มั่งสิงห์ (2541) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกิจกรรมทางสังคมซึ่งเกิดขึ้นโดยการสืบเสาะร่วมกัน ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้เข้าใจอย่างลึกซึ้งขึ้น เมื่อเขาสามารถเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกับผู้อื่น ฟินิจพิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้อื่น และขยายทักษะของตนเองให้กว้างขวางขึ้น และสอดคล้องกับหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา อภิปรายและแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้

ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการคิดและมีประสบการณ์มากขึ้น 1.2.3 *ขั้นตอนการเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาในระดับชั้น* เป็นขั้นที่ให้ตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนต่อทั้งชั้นเพื่อให้ นักเรียนและครูได้ร่วมกันอภิปรายซักถาม แนวทางที่กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มนำเสนอ แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและความ สมเหตุสมผลของแต่ละแนวทาง กิจกรรมในขั้นนี้จะมุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีแก้ปัญหาจากกลุ่มอื่นๆ ในชั้นเรียน และเป็นการ ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากเพื่อนทั้งชั้น และทำให้ครูทราบว่าแต่ละกลุ่มเข้าใจและทำได้ถูกต้องมากแค่ไหน นักเรียนในแต่ละ กลุ่มให้ออกมานำเสนอวิธีแก้ปัญหา พร้อมอธิบาย และตอบข้อซักถามของกลุ่มอื่นๆ หน้าชั้น จากการสังเกตนักเรียนที่เป็น ตัวแทนจะมีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออกดีมาก มีความมั่นใจ และสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้เข้าใจ แล้วร่วมกันสรุปเป็น แนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ครูอาจนำเสนอแนวทางที่นักเรียน ไม่ได้นำเสนอ จากนั้นรวบรวมวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและถูกต้องที่สุดเพื่อสรุปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กล่าวว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอแนวคิดของผู้เรียนแต่ละคนหรือแนวคิดของกลุ่มเป็น สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรปฏิบัติให้มีบ่อยๆ เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้งผู้เรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเติมร่วมกัน หรือ ซักถามหาข้อสรุป ชัดแย้งด้วยเหตุผล ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ ขยายความหรือสรุปประเด็นที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่ นำเสนอนั้น ให้ผู้เรียนขยายกว้างและลึกมากขึ้น ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการนำเสนอนั้นไปประยุกต์หรือ เป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้นาน ผลดีอีกประการหนึ่งของการที่ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอผลงาน คือ ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีมี ความภูมิใจในผลงานเกิดความรู้สึกลอยคิด อยากทำ กล้าแสดงออก และจดจำสาระของตนเองออกมานำเสนอได้นาน 1.3 *ขั้นสรุป* เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียน และครูช่วยเสริมแนวคิด หลักการ ความคิดรวบ ยอดและกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้ นักเรียนได้นำความคิดรวบยอดหรือหลักการดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ปัญหาต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Judd (อ้างถึงใน สมศรี คงวงศ์, 2542) ที่มีความเห็นว่า การสรุป หลักการและวิธีการทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปสู่อีกสถานการณ์หนึ่ง 1.4 *ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้* ในขั้นนี้นักเรียนได้ฝึกทักษะและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล เพื่อให้ นักเรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดและหลักการจะช่วยให้ นักเรียนมีความชำนาญและแม่นยำในเนื้อหามากขึ้น สอดคล้องกับเกอิจิตต์ ฉิมทิม (2532) ที่ได้กล่าวว่า การฝึกทักษะจะทำให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างเป็นระบบ สถานการณ์ที่ แปลกใหม่ที่อยู่ใกล้ตัวเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน จะทำให้นักเรียนสนใจฝึกมากขึ้น 1.5 *ขั้นวัดผลประเมินผล* เป็น ขั้นประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนจากแบบฝึกทักษะ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และผลงานนักเรียนในทุกชั่วโมง ซึ่ง ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะกำหนดหลักเกณฑ์ในการผ่าน เช่น นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะได้ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวนแบบฝึกทักษะ ปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกทักษะผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละชั่วโมง 1.6 *ข้อสังเกตจากการทดลอง* จากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตลอดทั้ง 14 แผนการจัดการเรียนรู้ จากการสังเกตของผู้วิจัยสรุปได้ว่า 1.6.1 การ จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ในช่วงแรกๆ นักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอนในการทำกิจกรรม ครูต้องคอยแนะนำหรือชี้แนะให้เป็นไปตาม ขั้นตอน และในขั้นตอนการเผชิญสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง ครูไม่ควรคาดหวังว่านักเรียนจะทำกิจกรรมได้ถูกต้องเสมอ โดยเฉพาะนักเรียนอ่อนครูต้องให้เวลาในการทำกิจกรรมพอสมควร 1.6.2 การเสนอสถานการณ์ปัญหา สถานการณ์ปัญหาเป็น สถานการณ์ความรู้ใหม่ที่ ไม่เข้ากับความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อให้ความขัดแย้งทางความคิด และจะได้หาแนวทางในการ แก้ปัญหา ทำให้นักเรียนอ่อนคิดว่ายากเกินไปสำหรับตนเอง เกิดความท้อ ไม่อยากคิดและทำกิจกรรมในชั้นเผชิญสถานการณ์ ปัญหาด้วยตนเอง ครูต้องพยายามกระตุ้นโดยใช้คำถามและให้กำลังใจในการทำกิจกรรมต่อไป 1.6.3 กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครู ควรคำนึงถึงความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นสำคัญ เพราะความรู้เดิมของนักเรียนจะช่วยในการสร้างความรู้ใหม่ ดัง คำกล่าวของ Piaget (1982 อ้างถึงใน บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529) ที่ว่า เมื่อเด็กได้รับความรู้ใหม่ก็จะพยายามปรับตัวให้เกิดความ สมดุลกับความรู้เก่าให้มีการต่อเนื่องกันเชื่อมโยงกันได้ โดยอาศัยการฝึกฝน หรือฝึกหัดจนเกิดการยอมรับมีความเข้าใจ เรียกว่า เกิดภาวะสมดุล (Equilibration) และสอดคล้องกับ Driver and Bell (1986 อ้างถึงใน วัลลภา อาริรัตน์, 2545) ที่กล่าวว่า ผล

การเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน 1.6.4 การดำเนินการคิดไตร่ตรองระดับกลุ่ม ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนประเมินหรือตรวจสอบความเชื่อของตนเอง ควรเน้นให้นักเรียนได้อภิปรายในลักษณะของการแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งการที่นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา ทำให้ผู้สอนแน่ใจว่านักเรียนกำลังตรวจสอบโครงสร้างทางปัญญาของตนอยู่

2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ดำเนินการปฏิบัติการทดลอง ครบทั้ง 4 วงจรแล้ว ปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 91.53 และมีนักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา และหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีเพื่อนเป็นผู้ตรวจสอบและเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาจากกันและกัน มีครูเป็นผู้คอยชี้แนะสนับสนุน ให้กำลังใจ ให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออกในการแก้ปัญหา โดยนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมของตนเองมาใช้ มีการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อช่วยพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ และพัฒนาเหตุผลให้เกิดขึ้น นอกจากนั้นจากการให้นักเรียนได้ตรวจสอบความคิดและวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่มจะเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาจากเพื่อน และการให้นักเรียนได้แสดงออกทางการพูดและผลงานของกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจความคิดของตนเอง และช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง ช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาตนเอง เกิดแรงจูงใจภายใน เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง เมื่อประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา และอยากที่จะแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ต่อไป และการที่นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น จากผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำเริญ ยศวงษ์ (2549) ราตรี โพธิ์เลิง (2552) และนิติญา อันแสน (2552) ที่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในทางบวก มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นสามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อาทิ ถาวร ผาบสีมมา (2549) สุรัตนภรณ์ ศาสตร์นอก (2550) สุรางทิพย์ นครไพร (2553) จันทร์สุดา คำประเสริฐ (2553) มยุรี ชันติยู (2553) และสุจิตรา แซงสีนวล (2555) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สามารถนำทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ต่างๆ นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การคิด การแก้ปัญหาและเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้น ประถม ศึกษาปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนมีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนั้นการทำกิจกรรมย่อยยังช่วยตรวจสอบความคิดของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งนักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จากการที่ได้ มีการอภิปรายร่วมกันด้วยภาษาของนักเรียนเอง นักเรียนจะเข้าใจและจำได้ดียิ่งขึ้น

จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ดำเนินการปฏิบัติการทดลอง ครบทั้ง 4 วงจรแล้ว ปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 91.53 และมีนักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนที่จะนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้ ควรศึกษาหลักการ เป้าหมาย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ องค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และบรรยากาศในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้เข้าใจ รวมถึงเปรียบเทียบความสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและชั้นเรียน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูต้องปฐมนิเทศนักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อน เพื่อที่จะได้ปฏิบัติได้ถูกต้องและไม่เกิดปัญหา

1.3 ครูผู้สอนควรมีการเตรียมตัวล่วงหน้า จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนที่จะดำเนินกิจกรรม

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนต้องใช้ความคิดและความสามารถของตนเอง ซึ่งครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สภาพความพร้อมทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนก่อน

1.5 ก่อนที่จะนำไปกิจกรรมของกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ ควรจะได้ทำการศึกษา หลักการทำกิจกรรมในทุกกิจกรรมเสียก่อน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปได้ด้วยดี และประสบผลสำเร็จ

1.6 ควรแจ้งผลการทำแบบฝึกทักษะและผลการทดสอบย่อยแก่นักเรียนทุกครั้งทันที เพื่อจะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับที่จะช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจเรียนมากขึ้น นอกจากนั้นการให้แรงเสริมทางบวกแก่นักเรียน เช่น การกล่าวชมเชย ให้รางวัลตามเกณฑ์ที่กำหนดตามความเหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าทำ โดยเฉพาะนักเรียนอ่อนควรให้กำลังใจ เอาใจใส่อยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับเนื้อหาหรือรายวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่ามีความแตกต่างจากผลการวิจัยครั้งนี้หรือไม่ อย่างไร

2.2 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้เพื่อศึกษาถึงผลของรูปแบบที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร หรือความสามารถในการสรุปและเชื่อมโยง

2.3 ควรนำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในกลุ่มสาระอื่นๆ เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนหรือโรงเรียนของตนเอง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

_____. (2555). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวง ศึกษาธิการฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559). กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

เกื้อจิต ฉิมทิม. (2532). เอกสารประกอบการสอนวิชา 215322 หลักสูตรการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

_____. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสร้างองค์ความรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

คณาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม. (2552). สารานุกรมสำหรับครูคณิตศาสตร์ รวมบทความประสบการณ์สอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จันทร์สุตา คำประเสริฐ. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการ แก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- จำเริญ ยศวงษ์. (2549). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (การศึกษา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ถาวร ผาปลิมมา. (2549) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการ. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- นิติญา อัญแสน. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- เนืองนิตย์ ขาวนาฮี. (2553). การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษา 6. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ภัทรา มูลน้อย. (2554). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุองค์ประกอบการบริหารการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ).
- มยุรีย์พร ชันติยู. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- ราตรี โพธิ์เลิง. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- รุ่งอรุณ ลีชะวณิช. (2555). คู่มือครูคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. กรุงเทพฯ: แอคทีฟ พรินท์.
- วรรณจริย์ มั่งสิงห์. (2541). ปรัชญาการสร้างสรรคความรู้นิยม Constructivism. ขอนแก่น: ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัฒนาพร ระจับทุกข์. (2541). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แอลทีเพรส.
- วัลลภา อาริรัตน์. (2545). เอกสารประกอบการสอน ปัญหาและกลวิธีในการสอนคณิตศาสตร์. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). เทคนิคการสอน และรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมศรี คงวงศ์. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2544). กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2552). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

- สุจิตรา แซงสินวล. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- สุมาลี ขจรไพร. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี).
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2547). การพัฒนากระบวนการสร้างความรู้ของผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยความร่วมมือของครูกับนักการศึกษา (รายงานวิจัย). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรตนาภรณ์ ศาสตร์นอก. (2550). การพัฒนาการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- Confrey, J. (1991). Learning to Listen: A Student's Undemanding of Power of Ten. In E.von Glasersaeld (ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (p.113-138). Dordrecht, The Natherlands: Kluwer Academic.

