

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านดงเย็น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2

A Study on Mathematics Achievement of 2nd Grade Education on the Topic of “Solving Mathematical Problems of Combined Multiplication and Division” through Learning Activities Based on the Constructivist Theory: A Case Study of Dongyen School, Maha Sarakham Educational Service Area Office 2

เยาวลักษณ์ นาหนองขาม¹ สมทรง สุวพานิช² และอรุณี จันทรศิลา³

Yaowaluk Nanongkham,¹ Somsong Suwapanich² and Arunee Jansila³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ **ประการแรก** เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ**ประการที่สอง** เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดงเย็น อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวงจรปฏิบัติ 3 วงจร ดังนี้ วงจรปฏิบัติที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 4 วงจรปฏิบัติที่ 2 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 วงจรปฏิบัติที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 - 12 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การคูณหารระคน จำนวน 12 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 1 ชั่วโมง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบท้ายวงจร และ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาวิเคราะห์และสรุปเป็นความเรียง ผลการวิจัยพบว่า

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

² Ph.D. (Curriculum and Instruction) รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

³ Ph.D. (Psychology-Teaching Mathematics) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
รับต้นฉบับ 6 มิถุนายน 2553 รับลงพิมพ์ 29 กรกฎาคม 2553



1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 แผน ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทุกแผน โดยในแต่ละแผนเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรอบรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน โดยการให้นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย นักเรียน ได้ร่วมมืออภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป 2) ขั้นสอน ประกอบด้วย (1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม (3) ขั้นเสนอ แนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน 3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน 4) ขั้นฝึกทักษะ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกทักษะ ผลที่ได้จากการสังเกต การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสัมภาษณ์นักเรียนและการตรวจผลงาน พบว่า นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มเพื่อน มีการซักถาม พูดคุยโต้แย้ง มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนมี คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ มีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบ มีความภาคภูมิใจในตนเอง มีทักษะ การทำงานกลุ่ม มีความสามัคคี มีระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกันในสังคม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และได้พัฒนาทักษะทาง สังคม

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ยร้อยละ 77.65 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 82.35 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

คำสำคัญ : ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โจทย์ปัญหา

ABSTRACT

The objectives of this research were 1 to develop mathematics learning activities based on the Constructivist Theory on the topic of "Solving Mathematical Problems of Combined Multiplication and Division" for 2nd grade students and 2) improve the achievement in Mathematics of the 2nd grade students based on the standardized criteria of 70 percent of the total students with over 70 percent of the achievement score. The target group consisted of seventeen 2nd grade students at Baan Dong Yen School, Phayakkhaphum Phisai District of Maha Sarakham Educational Service Area Office 2. The study was conducted in the second semester of the academic year 2009. The research consisted of three action cycles: the First Action Research Cycle of 1st - 4th lesson plans, the Second Action Research Cycle of 5th - 8th lesson plans, and the Third Action Research Cycle of 9th - 12th lesson plans. The instruments used in this study were 12 lesson plans, two sets of an observation form, exercises, a note-taking form, an interview form, quizzes and an achievement test. The quantitative data were analyzed by means of statistical procedures: mean, standard deviation and percentage. The qualitative data were analyzed and summarized as follows:

The results indicated that the average level of the appropriateness of twelve lesson plans was high. All lesson plans focused on developing self-study skill for the concepts and problem-solving skills through using problem-based learning activities. The activities provided the students an opportunity to share and discuss learning experience among their groups. The learning activities consisted of 4 stages: 1) Orientation and review of previous knowledge; 2) Teaching stage consisted of 2.1) a problem-based situation for individual, 2.2) a group discussion and consideration, and 2.3) presentation

of problem solutions; 3) conclusion; and 4) practice for the assessment of knowledge. The finding showed that the activities provided the students an opportunity to share and discuss learning experience, and the activities supported collaborative learning skills, develop their desirable characteristics such as responsibility, self-confidence, free expression, self-esteem, team work skills, discipline, generosity including social skills.

Regarding the Mathematics learning achievement, the finding showed that the average score of the achievement was 77.65%. The percentage of the students who got over 70 % of the achievement score was 82.35%.

Keywords: The Constructivist Theory, Mathematical Problems

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาคนในด้านต่างๆ ตลอดช่วงชีวิตให้เป็นมนุษย์ ที่มีคุณภาพมีความสามารถเต็มศักยภาพและขีดความสามารถที่จะดำรงชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและมีพัฒนาการที่สมดุลทั้งปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม เพื่อเสริมสร้างการพัฒนาและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศอย่างยั่งยืนได้ กระบวนการศึกษาจำเป็นต้องมี “ผู้เรียน” เป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 3) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 22 กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” และมาตรา 24 ระบุว่า “การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ต้องให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้เองได้หากได้รับการฝึกฝนให้รู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นบทบาทของผู้เรียนที่จะต้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการและการประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด (จำเริญ จิตรแสง, 2543 : 17-19) ดังนั้นแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษา

พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 จึงส่งเสริมผู้เรียนค้นพบคำตอบและเลือกช่องทางที่ถนัด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง นักเรียนต้องรู้จักแสวงหาองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รู้จักกระบวนการทำงาน กระบวนการกลุ่ม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มองเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ เป็นผู้ที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีเหตุผล ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544 : 3-5) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และคุณลักษณะ หรือค่านิยม คุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนสำคัญที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้ในชีวิตจริง

ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่ได้ทำการประเมินอย่างต่อเนื่อง โดยประเมินตามรายสมรรถภาพ 7 สมรรถภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้โจทย์ปัญหาและด้านการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำมาก (ธานี คำยิ่ง, 2549 : 2) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุจุดประสงค์นั้น มีหลายประการ ทั้งด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน



ด้านเนื้อหาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหา (ธานี คำยิ่ง, 2549 : 2) นอกจากนี้ Branca (1980 : 30) ยังได้กล่าวถึงโจทย์ปัญหาว่า เป็นทักษะที่เรียนและสอนได้ยากที่สุดในจำนวนเนื้อหาวิชาต่างๆ ที่นักเรียนเรียนในหลักสูตรประถมศึกษา และการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดคือ นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น กระบวนการจัดการเรียนการสอนก็เป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้เช่นกัน

จากการศึกษาข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2550 และ 2551 โรงเรียนบ้านดงเย็น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.60 และ 51.00 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าวิชาอื่นและต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2, 2552 : 143) และจากสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดงเย็น พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าวิชาอื่นๆ และนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหามากกว่าด้านอื่นๆ เพราะมีสาเหตุจากหลายประการ อาทิ ด้านผู้เรียน นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทำความเข้าใจโจทย์ และมีนักเรียนบางคนอ่านหนังสือไม่ออก ด้านผู้ปกครองก็ไม่ค่อยมีเวลาเอาใจใส่นักเรียนเท่าที่ควร ด้านครูและการจัดกิจกรรมการสอนของครูพบว่า ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการอธิบาย ยกตัวอย่างและการฝึกตามแบบฝึกหัดโดยยึดหนังสือเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิดของทฤษฎีต่างๆ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ซึ่งมีความเชื่อและแนวคิดหลักว่าบุคคลเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม กับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม

โดยมีความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐาน เมื่อบุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2541 : 7-12) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะช่วยให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ภายหลังจากประสบการณ์ที่ครูจัดให้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงทางปัญญา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักวิจัย อาทิ อุทัยทิพย์ ศิรินารถ (2546 : 84-85) จำริญ ยศวงษ์ (2549 : 93-94) ธานี คำยิ่ง (2549 : 58) สุขุม เอกรัมย์ (2549 : 76-77) อรุณ มาวัน (2549 : 72-73) จำปรีญา อุตรา (2550 : 117-118) สวิต คำภา (2550 : 86-87) และอัจฉรา เคนทุม (2550 : 77-78) ซึ่งได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น นักเรียนมีความสามารถในการกระบวนการแก้ปัญหาสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ไปแก้ปัญหาได้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงออกและมีทักษะในการทำงานกลุ่ม

จากหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและเป็นแนวทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 2 ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดงเย็น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
3. รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research)
4. ระยะเวลาในการวิจัย ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมีดังนี้

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดงเย็น อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 17 คน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 แผน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู แบบ

สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียนและแบบทดสอบท้ายวงจร

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สำหรับทดสอบหลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 6-10) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาและสร้างเครื่องมือที่ใช้วิจัย
4. ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัย
5. เตรียมความพร้อมนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ เป็นการนำแผนการจัดการ

เรียนรู้ที่สร้างแล้วในขั้นตอนที่ 1 มาดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมายกำหนดเป็นวงจรปฏิบัติ ดังนี้ วงจรปฏิบัติที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 วงจรปฏิบัติที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 วงจรปฏิบัติที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9-12

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ เป็นการสังเกตการ

เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. การสังเกตและบันทึกเหตุการณ์ ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยจดบันทึกพฤติกรรมที่เห็นตามสภาพการณ์จริงที่เกิดขึ้น
2. การสัมภาษณ์นักเรียน
3. การทดสอบย่อย



ขั้นที่ 4 การสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา อุปสรรค ที่ได้จำขึ้นสังเกตการณ์ โดยการวิเคราะห์ การประเมิน อภิปราย สรุปผล และเสนอแนะการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และวงจรปฏิบัติแต่ละวงจร ร่วมกันทั้งผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติในวงจรต่อไป

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนบ้านดงเย็น

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิด รวบรวม จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 12 แผน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่ายนุโนนแคน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 และปรับปรุงแผนให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ ประกอบด้วย

2.1 แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 วางแผนกำหนดขอบข่าย

2.1.2 สร้างเครื่องมือตามขอบข่ายที่กำหนด และนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.1.3 นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2.2 แบบทดสอบท้ายวงจรมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คู่มือการวัดผลประเมินผล

2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และกำหนดหน่วยจากแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.3 สร้างแบบทดสอบท้ายวงจร

2.2.4 นำแบบทดสอบท้ายวงจร ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

2.2.5 นำแบบทดสอบท้ายวงจรให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้นี้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน มีขั้นตอนสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและแนวคิด การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบอิงเกณฑ์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาความเหมาะสมด้านภาษา ความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก

3.5 ทาผลรวมคะแนนในแต่ละจุดประสงค์หรือในข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดงเย็น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่เคยผ่านการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 มาแล้ว และตรวจให้คะแนน

3.8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) คัดเลือกข้อสอบให้เหลือ 20 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ

3.8.1 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตร B-Index (Discrimination Index B) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ

3.8.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ Lovett Method

3.9 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตามที่กำหนด จำนวน 20 ข้อ ซึ่ง ข้อสอบที่ได้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.86 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

3.10 ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง

3.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. อธิบาย ชี้แจงผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจรูปแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
2. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มคละความสามารถของนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลา 12 ชั่วโมง

4. ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อปรับปรุงในวงจรต่อไป

5. หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลและแปลผลข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลจากแบบทดสอบท้ายวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเทียบกับเกณฑ์
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ข้อมูลจากแบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน ผลงานนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นความเรียง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดงเย็น ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้



1.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารคะแนน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายแผนแล้วพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ยกตัวอย่างจริงที่ 1 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4) จากการสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียนที่ได้จากแบบบันทึกแบบสังเกตมิวเคอเรทหิวจารณ์ ตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วนำมาปรับและพัฒนาการจัดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพสรุปผลดังนี้

ขั้นนำ ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยเพลงเกี่ยวกับการคูณและโจทย์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การคูณ การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ และเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้

ปัญหาที่พบในขั้นนี้คือ นักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงท่าทางประกอบเพลงเพราะอาย จึงได้แต่งร้องเพลงและยืนมองเพื่อน

แนวทางแก้ปัญหา ผู้วิจัยกระตุ้นนักเรียนให้แสดงออกโดยปรบมือและได้แสดงท่าประกอบให้ดูเป็นตัวอย่างนักเรียนเริ่มขยับตัวให้เข้ากับจังหวะ พอถึงช่วงโหม่งต่อมา นักเรียนทุกคนกล้าแสดงออกและร่วมกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน

2. การทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่สู่ความคิดรวบยอดใหม่ที่กำลังจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ปัญหาที่พบในขั้นนี้คือ ช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ นักเรียนบางคนยังไม่ค่อยกล้าตอบคำถามเมื่อผู้วิจัยถามส่วนใหญ่จะนั่งเฉยและมองหน้าเพื่อน

แนวทางแก้ปัญหา ผู้วิจัยกระตุ้นนักเรียนโดยการให้รางวัล ถ้าคนไหนตอบจะมีรางวัลให้ ถ้าตอบถูกก็จะให้รางวัลเพิ่ม

3. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนได้

ทราบถึงเป้าหมายของการเรียนแต่ละครั้ง โดยใช้แผนภูมิการแจ่งจุดประสงค์การเรียนรู้

ปัญหาที่พบในขั้นนี้คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ให้นักเรียนอ่านพร้อมกันทั้งชั้น ปรากฏว่านักเรียนอ่านไม่พร้อมกัน และอ่านด้วยน้ำเสียงที่เบา

แนวทางแก้ปัญหา ผู้วิจัยให้นักเรียนอ่านใหม่พร้อมกัน โดยครูนับ 1-3 แล้วให้นักเรียนอ่าน ปรากฏว่านักเรียนอ่านเสียงดังและอ่านได้พร้อมกัน

ขั้นสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา และแก้ปัญหารายบุคคล เป็นขั้นที่นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้น การแก้ปัญหาในครั้งแรกจะติดสถานการณ์ปัญหาบนกระดาน ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสนทนาซักถามเกี่ยวกับสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนเห็นแนวทางในการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน จากนั้นจึงให้นักเรียนศึกษาปัญหาและบันทึกผลการแก้ปัญหาในบัตรกิจกรรมรายบุคคล

ปัญหาที่พบในขั้นนี้คือ สังเกตได้ว่านักเรียนที่เรียนเก่งและปานกลาง ส่งเสียงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ ส่วนนักเรียนอ่อนนั่งเฉยๆ ไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้ จึงทำให้กิจกรรมในขั้นนี้ใช้เวลานานมาก

แนวทางแก้ปัญหา ผู้วิจัยกระตุ้นนักเรียนโดยการใช้คำถามนำและดูแลอย่างใกล้ชิด และได้แนะนำนักเรียนเก่งให้ช่วยเพื่อนที่อ่อน

2. ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยเพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และมีความสมเหตุสมผลมากที่สุดเป็นวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่ม เตรียมนำเสนอต่อชั้นเรียน

ปัญหาที่พบในขั้นนี้คือ นักเรียนไม่แสดงแนวคิดแต่จะมีการคุยกันเสียงดัง เมื่อครูกระตุ้นให้แสดงแนวคิดก็จะนั่งกังวลไม่ทราบขั้นตอนในการทำงานต่อไป เพราะยังไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้ ในการทำงานกลุ่มพบว่า แต่ละกลุ่มไม่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ไม่แสดงความคิดเห็นต่อกัน

แนวทางแก้ปัญหา ผู้วิจัยบอกว่าถ้ากลุ่มไหนเสี่ยงดวงจะเหลือน้อยลง ผู้วิจัยกระตุ้นนักเรียนว่าให้นำแนวทางแก้ปัญหาแต่ละคนที่ได้จากบัตรกิจกรรมรายบุคคลมาสรุมนเสนอต่อกลุ่ม แล้วให้กลุ่มช่วยกันพิจารณาเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดบันทึกลงในบัตรกิจกรรมกลุ่ม เพื่อนำเสนอต่อชั้นเรียนในชั้นต่อไป ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ถึง 4 นักเรียนกล้าพูดและกล้านำเสนอวิธีการแก้ปัญหาเสนอต่อกลุ่มได้ดีขึ้น

3. ขึ้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน ในชั้นนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะส่งตัวแทนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน

ปัญหาที่พบคือ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยงกันออกนำเสนอ และนำเสนอด้วยน้ำเสียงที่เบา กลุ่มครูไม่ชัดเจน

แนวทางการแก้ปัญหา ผู้วิจัยกระตุ้นและให้กำลังใจนักเรียน แนะนำให้พูดเสียงดังและชัดเจนให้เพื่อนๆ ได้ยิน และแนะนำสมาชิกในชั้นพูดเบาๆ ถ้ามีปัญหาอะไรจะซักถามให้ยกมือขึ้นก่อนจะถาม

ขั้นสรุป ในชั้นนี้นักเรียนและผู้วิจัยร่วมกันอภิปรายและสรุปความคิดรวบยอด หลักการเพื่อเชื่อมโยงจากทุกขั้นตอนที่ผ่านมา โดยซักถามเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ครบถ้วนชัดเจนยิ่งขึ้น

ปัญหาที่พบในชั้นนี้คือ นักเรียนยังไม่สามารถสรุปตามที่นักเรียนเข้าใจ การใช้ภาษายังไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุมและไม่เป็นระบบเท่าที่ควร

แนวทางการแก้ปัญหา ผู้วิจัยใช้คำถามนำเพื่อช่วยให้นักเรียนสรุปได้อย่างเป็นระบบ พบว่า นักเรียนเก่งและปานกลางเริ่มสรุปความคิดรวบยอดได้

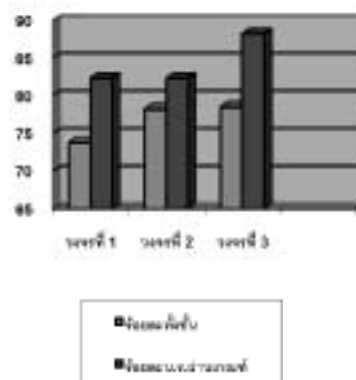
ขั้นฝึกทักษะ ในชั้นนี้นักเรียนได้ฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ปัญหาที่พบในชั้นนี้คือ นักเรียนอ่อนยังไม่สามารถทำแบบฝึกทักษะได้

แนวทางการแก้ปัญหา ผู้วิจัยอธิบายให้นักเรียนที่ไม่ได้ฟังตัวต่อตัว และใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนคิดโดยยกตัวอย่างง่ายๆ เชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนเริ่มแก้ปัญหาได้บ้าง

ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1-3 ผู้วิจัยขอนำเสนอเป็นแผนภูมิให้เห็นพัฒนาการ ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1 แสดงพัฒนาการการเรียนรู้ ของนักเรียนในวงจรที่ 1-3



จากแผนภูมิแท่ง ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 1 คะแนนร้อยละนักเรียนทั้งชั้นเท่ากับ 73.80 คะแนนร้อยละนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 82.35 ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 2 คะแนนร้อยละนักเรียนทั้งชั้นเท่ากับ 78.25 คะแนนร้อยละนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 82.35 และผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 3 คะแนนร้อยละนักเรียนทั้งชั้นเท่ากับ 78.53 คะแนนร้อยละนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับ 88.24

จะเห็นได้ว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนและร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 70 ขึ้นไป) เพิ่มขึ้นตามลำดับในแต่ละวงจร

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน แล้วเทียบกับเกณฑ์ 70% พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 77.65 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 14 คนจากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 82.35 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป



อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายแผนแล้วพบว่ามี ความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยในแต่ละแผนเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียน สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรอบรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน โดยการให้นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย นักเรียนได้ร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่

1.1 ขั้นนำ เป็นขั้นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้ทราบเป้าหมายของจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียน แต่ละครั้ง ทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเกิดขึ้นให้กับนักเรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยใช้เพลง เกม บัตรภาพ บัตรสถานการณ์ปัญหา การตอบคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ วัลลา อารีรัตน์ (2532 : 24-27) ที่กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเรียนเนื้อหาใหม่แต่ละครั้ง ครูต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน ทั้งความพร้อมด้านวุฒิภาวะและความพร้อมด้านเนื้อหา

1.2 ขั้นสอน ในขั้นนี้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเสนอเนื้อหาใหม่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ความคิดรวบยอด โดยนักเรียนได้คิดและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้น ดังนี้

1.2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล นักเรียนจะเรียนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมและกึ่งรูปธรรม นำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียนตามสาระการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ให้นักเรียนแก้

สถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง จากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในบัตรกิจกรรมรายบุคคล นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาและเกิดความรู้สึกลอยลางจะแก้ปัญหาสอดคล้องกับ Underhill (1991 : 229-248) ที่กล่าวว่า “ความขัดแย้งทางปัญญาและความอยากรู้อยากเห็นเป็นกลไกหลักสองประการที่จูงใจให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียน” และ เจียมศักดิ์ ตรีศิริรัตน์ (2545 : 31-32) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้เรียนรู้จากปัญหา คิดค้นวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนเกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน นอกจากนั้นลักษณะของสถานการณ์ปัญหาจะอยู่ในความสนใจสัมพันธ์กับประสบการณ์ นักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรม และจะเป็นผู้หาแนวทางในการแก้ปัญหา ครูมีหน้าที่จัดสภาพแวดล้อมและกระตุ้นโดยใช้คำถามให้นักเรียนได้คิดคำตอบเอง

1.2.2 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม นักเรียนเข้ากลุ่มตามที่กำหนด นำแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาในบัตรกิจกรรมรายบุคคลที่ตนเองค้นพบร่วมอภิปรายต่อกลุ่มสมาชิกในกลุ่มทุกคนปรึกษาหารือถึงสถานการณ์ที่มีความเหมาะสม นักเรียนได้พูดคุย ชักถามโต้แย้ง อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา แล้วจึงเลือกสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มบันทึกผลลงในบัตรกิจกรรมกลุ่ม การที่นักเรียนได้พูดคุยถึงเหตุผลในการเลือกวิธีการแก้ปัญหามาของตนเองให้สมาชิกในกลุ่มได้ซักถาม อีกทั้งภาษาที่อยู่ในวัยเดียวกันทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจวิธีแก้ปัญหาได้ชัดเจนและรวดเร็วขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ สุตา เชียงคำ (2546) ที่กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้นิเทศศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงบุคคล ครูต้องจัดสภาพการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้มีการซักถาม ชี้แจง แสดงเหตุผล นิยาม มโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องวิธีการแก้ปัญหที่เหมาะสม ก็จะค่อยเกิดขึ้นแล้วเลือกเป็นวิธีแก้ปัญหากลุ่ม และบันทึกผลลงในบัตรกิจกรรมกลุ่ม

1.2.3 ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน ตัวแทนกลุ่มนำเสนอสถานการณ์แก้ปัญหาที่กลุ่มตกลงเลือก สมาชิกร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและซักถาม

กลุ่มที่นำเสนอ เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด การที่นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานของกลุ่มได้แสดงว่า นักเรียนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันทำให้สมาชิกกลุ่มเข้าใจวิธีแก้ปัญหาที่กลุ่มร่วมกันสร้างและคัดเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสมมากที่สุด นอกจากนี้นักเรียนยังได้ความเป็นกันเองกับครูและเพื่อนๆ ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นครูจะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาเพิ่มเติมที่แตกต่างจากวิธีการเดิม หากครูพบว่าวิธีการนำเสนอยังไม่ครบทุกวิธีหรือยังไม่สมบูรณ์ ครูจะเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อสร้างแนวคิดที่หลากหลายให้นักเรียน สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545 : 54-55) ที่กล่าวว่า การจัดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอแนวคิดนั้นเป็นสิ่งสำคัญ เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้ง นักเรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกัน หรือซักถามหาข้ออภิปรายขัดแย้งด้วยเหตุและผล ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ขยายความหรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่นำเสนอขึ้นทำให้การเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น

1.3 ขั้นสรุป นักเรียนจะร่วมกันสรุปความคิดรวบยอด แนวคิด หลักการและวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องในเรื่องที่เรียน เพื่อจะได้นำเอาความคิดรวบยอดหรือหลักการดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.4 ขั้นฝึกทักษะ ในขั้นนี้นักเรียนได้แสดงแนวความคิดในแบบฝึกทักษะ เพื่อทำการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ปัญหา โดยนำวิธีแก้ปัญหามาจากขั้นต่างๆ ที่เรียนผ่านมาแล้วแสดงแนวคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ วรวิทย์ โพธิ์ศรี (2543 : 28-29) ที่พบว่า การใช้แบบฝึกเสริมทักษะในชั้นเรียนจะทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะ มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออกและมีความรับผิดชอบต่องาน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.65 มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 70% และนักเรียนจำนวนร้อยละ 82.35 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ทั้งนี้เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ได้ฝึกปฏิบัติจริง ทำให้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองได้ นอกจากนี้นักเรียนยังได้มีการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม การพูดคุยกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน การทำบัตรกิจกรรมรายบุคคล รายกลุ่ม และทำแบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ จำเริญ ยศวงษ์ (2549 : 93 - 94) ธานี คำยิ่ง (2549 : 58) สุขุม เอกรัมย์ (2549 : 76 - 77) อรุณ ม่วง (2549 : 72 - 73) จำปรีญา อุตรา (2550 : 117 - 118) สวิต คำภา (2550 : 86 - 87) และ อัจฉรา เคนทุม (2550 : 77 - 78) ซึ่งได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 แผน ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายแผนแล้วพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยในแต่ละแผนเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรอบรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนโดยการให้นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย นักเรียนได้ร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนความ



คิดเห็นระหว่างเพื่อน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชื่นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป 2) ชื่นสอน ประกอบด้วย (1) ชื่นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (2) ชื่นไตร่ตรองระดับกลุ่ม (3) ชื่นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน 3) ชื่นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน 4) ชื่นฝึกทักษะ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกทักษะ ผลที่ได้จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสัมภาษณ์นักเรียนและการตรวจผลงานพบว่า นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มเพื่อน มีการซักถามพูดคุย ได้แย้ง มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ มีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบ มีความภาคภูมิใจในตนเอง มีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความสามัคคี มีระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกันในสังคม มี การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และได้พัฒนาทักษะทางสังคม

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 77.65 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 82.35 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีขั้นตอนและการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ใช้เวลานานกว่ากำหนด ควรยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม

1.2 ครูควรจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน มีพื้นฐานเรื่องการคูณและการหารจำนวนที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องสูตรคูณ เนื่องจากมีผลต่อความสำเร็จของนักเรียนในการแก้ปัญหาอย่างยิ่ง

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ควรทำการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาและแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ เพื่อค้นพบวิธีที่เหมาะสมและได้ผลดีต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณา ยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมทรง สุวพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทรศิลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุพรรณ เฟิงชัย ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร.นิราศ จันทรจิตร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูกระเดื่อง ดร.ไพศาล วรคำ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบเครื่องมือ ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : องค์การคลังสินค้า.
- _____. (2545). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. (ร.ส.พ.).
- จำปรีญา อุตธา. (2550). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จำเริญ จิตรแสง. (2543). **นักเรียนกับการปฏิรูปการศึกษา. ประชากรศึกษา. 5 (51):17-19.**
- จำเริญ ยศวงษ์. (2549). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎี**

- คอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เจียมศักดิ์ ตรีศิริรัตน์. (2545). **การเรียนรู้คณิตศาสตร์**. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธานี คำยัง. (2549). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้นประสบการณ์การสร้างโจทย์ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). **เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2541). "ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism)," **วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 45 (101) : 7-12 ; เมษายน- มิถุนายน.
- วรุณี โพธิ์ศรี. (2543). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลภา อาริรัตน์. (2532). **การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สวิต คำภา. (2550). **ผลของชุดการสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ดอกเบี้ยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. รายงานการศึกษาอิสระ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุขมา เอกรัมย์. (2549). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุตา เขียงคำ. (2546). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาหลักสูตร.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2. (2552). **ผลการประเมินคุณภาพนักเรียน ปีการศึกษา 2551**. มหาสารคาม : กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2.
- อรุณ มาวัน. (2549). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัจฉรา เคนทุม. (2550). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อุทัยทิพย์ ศีรินารท. (2546). **ผลของวิธีสอนโดยใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Branca, N.A. (1980). "Problem Solving as a Goal, Process and Basic Skill, In **Problem Solving In School Mathematics** pp. 3-8 Stephen Krulik and Robert E. Reys, Ed.Vinginia : National Council of Teachers of Mathematics.
- Underhill, R.G. (1991). Two layers of constructivist curricular interaction. In E. von Glasersfeld (ed.), **Radical constructivism in mathematics education**. (pp. 229-248). Dordrecht, The Netherlands : Kluwer Academic.

