การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

Comparisons of Analytical Thinking, Mathematics Solving and Learning Achievement Entitled Decimals Addition, Subtraction and Multiplication of Prathomsuksa 5 Students who learned between using Activities Based on Constructivist Theory and the Traditional Approach

ถวิล ชานุบาล[1]
ญาณภัทร สีหะมงคล[2]
ดาวรุ่งรรณ ถวิลการ[3]

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากสิ่งที่พบด้วยตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอแนวคิดของตนเองไปสู่การเรียนรู้นั้น การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลจุมพลโพนพิสัย ตำบลจุมพล อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 78 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผู้วิจัยสุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 1 ห้อง โดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 39 คน และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 16 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 16 แผน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ .23 ถึง .63 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Lovett) เท่ากับ .86 แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ .39 ถึง .74 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ .21 ถึง .63 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ .80 และแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ .21 ถึง .74 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ .21 ถึง .53 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ .84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย r_{xy} และ Hotelling's T^2

---

[1] มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2] อาจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3] อาจารย์ ดร. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.70/84.62 และ 79.67/75.90 ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6648 และ.4807 ตามลำดับ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การคิดวิเคราะห์, การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ABSTRACT

The organization of learning based on constructivist theory can promote learners to construct the meaning that found by themselves relying on their prior experiences or knowledge available, which will originate learning and will have knowledge from interactions with other people and environments. Learners begin practices, think analytically according to the given problem situations, participate in sharing learning, present their ideas, and lead them to such learning. The purposes of this study were : (1) to develop plan for organizing of learning based on constructivist theory and the traditional approach entitled decimals addition, subtraction and multiplication of Prathomsuksa 5 with the efficient criteria of 75/75, (2) to find out the effectiveness indices of instructional plans for organizing of learning based on constructivist theory and the traditional approach entitled decimals addition, subtraction and multiplication of Prathomsuksa 5, and (3) to compare analytical thinking, mathematics solving and learning achievement entitled decimals addition, subtraction and multiplication of Prathomsuksa 5 students who learned between using activities based on constructivist theory and the traditional approach. The sample used in this study consisted of 78 Prathomsuksa 5 students attending Anubaljumpholphonphisai School, Nongkhai Province in the second semester of the academic year 2011, selected through the cluster random sampling technique. The students were devided into an experimental group and control group, each of 39 students. The experimental group learned using activities based on constructivist theory while the control group learned using the traditional approach. The research instruments were : 16 plans for organizing of learning based on constructivist theory and 16 plans for the traditional approach entitled decimals addition, subtraction and multiplication of Prathomsuksa 5 ; a 30-item achievement test with discriminating powers ranging from .23 to .63 and a reliability of .86 ; a 30-item analytical thinking test with difficulties ranging from .39 to .74 discriminating powers ranging from .21 to .63 and a reliability of .80 and a 30-item mathematics

solution test with difficulties ranging from .21 to .74 discriminating powers ranging from .21 to .53 and a reliability of .84 The collected data were analyzed by means of percentage, mean and standard deviation : and Pearson Product Moment Correlation Coefficient and Hotelling's T^2 were employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows :

1. The plan for organizing of learning based on constructivist theory and the traditional approach entitled decimals addition, subtraction and multiplication of Prathomsuksa 5 had an efficiency of 84.70/84.62 and 79.67/75.90 respectively.

2. The effectiveness indices of instructional plans for organizing of learning based on constructivist theory and the traditional approach entitled decimals addition, subtraction and multiplication of Prathomsuksa 5 were .6648 and .4807 respectively.

3. The Prathomsuksa 5 who learned using activities based on constructivist theory had higher thinking, mathematics solving and learning achievement entitled decimals addition, subtraction and multiplication than those learned using traditional approach at the .05 level of significance.

Keywords : Analytical Thinking, Mathematics Solving, Learning Achievement, Activities Based on Constructivist

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มุ่งที่จะพัฒนาคนไทยให้มีความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โดยในการจัดการศึกษาให้ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานก็ได้จัดหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรคือ ความสามารถในการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา แต่ถึงแม้ว่าหลักสูตรจะกำหนดให้จัดการเรียนการรู้ดีเพียงใด ถ้าครูซึ่งเป็นบุคคลสำคัญในการจัดการเรียนรู้ไม่พยายามที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองให้เกิดประสิทธิผลมากกว่านี้ก็ไม่มีประโยชน์ ดังจะเห็นได้ว่าคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O–NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ลดลงเรื่อย ๆ และมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 นอกจากนี้ผลการประเมินการคิดแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปี การศึกษา 2553 ที่ผ่านมาก็อยู่ในระดับควรปรับปรุงทั้งในระดับประเทศ ระดับเขตพื้นที่ และในระดับโรงเรียน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2. 2554 : 128 - 132) เพราะฉะนั้นครูควรมีการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนของตนเองเพื่อที่จะเน้นให้นักเรียนรู้จักสร้างความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักคิดให้มากกว่าที่ผ่านมา ทั้งนี้ในการที่ครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้จักสร้างความรู้ด้วยตนเองได้นั้น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ดังกล่าวได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีจุดเด่น คือ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยได้อยู่ในบริบทที่เกิดการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องทดลองด้วยตนเอง ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ตรวจสอบสิ่งที่พบในครั้งแรกกับครั้งต่อไป และนำสิ่งที่พบไปเปรียบเทียบกับของเพื่อนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มในการสร้างความรู้และสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีความท้าทายในการสำรวจค้นหาและใช้ความคิดระดับสูง (ชนาธิป พรกุล. 2554 : 89 - 91)

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ศึกษาสภาพปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีการคิดวิเคราะห์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลจุมพลโพนพิสัย ตำบลจุมพล อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 196 คน จากห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้อง ที่จัดแบบคละชั้น และแต่ละห้องนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ไม่แตกต่างกัน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลจุมพลโพนพิสัย ตำบลจุมพล อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 78 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และจับสลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรที่นำมาศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ จำแนกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ การคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยใน มี 2 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรมการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ 2 แบบ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบละ16 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยเมื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ครบตามหลักสูตรแล้วได้นำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำหลังจากนั้นจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดไปทดลองใช้ (Try out) แล้วปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งทั้ง 3 ฉบับเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 30 ข้อ โดยเมื่อผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ได้นำแบบทดสอบนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและนำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นจึงนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ทั้งนี้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นหาคุณภาพแบบอิงกลุ่ม ส่วนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์

ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามเพื่อขอความร่วมมือไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลจุมพลโพนพิสัย อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 เพื่อขออนุญาตในการทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มเข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ก่อนจัดการเรียนการสอนผู้วิจัยทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้ง 2 ห้อง โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน ช่วงระยะเวลาเดียวกัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

5. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยทดสอบหลังการเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดเดิมกับการทดสอบก่อนการเรียน

6. นำแบบทดสอบทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคำนวณหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี

1.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบ Hotelling's T^2 (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 174 - 175) และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งก่อนทำการทดสอบด้วยสถิติ Hotelling's T^2 นั้นได้ทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของข้อมูลเกี่ยวกับการแจกแจงความสัมพันธ์ และความแปรปรวนก่อน ผลปรากฏว่าลักษณะของข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความแปรปรวนเท่ากัน เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบ Hotelling's T^2

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.70/ 84.62 และ 79.67/75.90 ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6648 และ 0.4807 ตามลำดับ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีการคิดวิเคราะห์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.70/84.62 และ 79.67/75.90 ตามลำดับ หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องรวมกับคะแนนพฤติกรรมการเรียนที่ผู้สอนสังเกตในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละแผน คิดเป็นร้อยละ 84.70 และ 79.67 ตามลำดับ ส่วนคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแบบปกติคิดเป็นร้อยละ 84.62 และ 75.9 ตามลำดับ แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัณฑนา แพทย์ผล (2550 : 88 - 91) ที่พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสซึมและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มีประสิทธิภาพ 92.42/91.67 และ 90.33/86.83 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนทั้งสองแบบตามขั้นตอน ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และมีการทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 0.6648 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน

ร้อยละ 66.48 และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.4807 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 48.07 ในขณะที่พื้นฐานความรู้เดิมซึ่งก็คือคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกันจะเห็นได้ว่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีค่าสูงกว่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมัณฑนา แพทย์ผล (2550 : 94 - 97) ที่พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสซึมและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มีค่าเท่ากับ 0.8968 และ 0.8319 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เน้นให้นักเรียนทุกคนเกิดการสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเองทั้งการไตร่ตรองรายบุคคลและการไตร่ตรองระดับกลุ่ม ในขณะที่การเรียนรู้แบบปกตินักเรียนบางคนอาจจะไม่เกิดความรู้ด้วยตนเองและไม่กระตือรือร้นที่จะเรียน เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เน้นกระบวนการกลุ่มและไม่เน้นการสร้างความหมายด้วยตนเองรายบุคคล

3. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการของแต่ละบุคคลในการได้มาซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนได้กระทำกิจกรรมไตร่ตรองเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของทางเลือกที่แตกต่างซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ในวิถีทางและในบริบทที่นักเรียนสามารถถ่ายโยงประสบการณ์ส่วนตัวโดยตรงทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปของกลุ่ม ทั้งยังมีการนำเสนอการแก้ปัญหาตามแนวคิดของกลุ่มที่สมเหตุสมผลเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนแนวคิดของแต่ละกลุ่มนั้นเป็นการส่งเสริมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่ง สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรุนเนอร์ โดยทิศนา แขมมณี (2553 : 66) ที่ว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตัวเอง แรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การเรียนรู้ เกิดประสิทธิภาพ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และการเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (discovery learning) และสอดคล้องกับ สิริพร ทิพย์คง (2544 : 80) ที่ว่า การส่งเสริมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นควรให้อิสระแก่นักเรียนในการแก้ปัญหา พยายามคิดหาหลายๆ วิธี ในการแก้ปัญหาและควรให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อยๆ หรือให้นำปัญหามาเองเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดกัน นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นผลการวิจัยในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัณฑนา แพทย์ผล (2550 : 104) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสซึมมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอน และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทร์สุดา คำประเสริฐ (2553 : 75) ที่พบว่า กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การหารทศนิยม ผลจากการประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรแบบอัตนัย พบว่า นักเรียนร้อยละ 84.61 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี มาลา (2553 : 132) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .0001$) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Wade (1995 : 3411 - A)

ที่พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเมื่อเรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาตามแนวคอนสตรัคติวิสซึม มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรบูรณาการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปกติของตนเองเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คุ้นเคยกับการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มากยิ่งขึ้น

1.2 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในเรื่องอื่นๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในเนื้อหาอื่นๆ และระดับชั้นอื่น ๆ โดยเฉพาะกับนักเรียนในระดับชั้น ป.1 เพื่อที่นักเรียนจะได้เคยชินกับการสร้างความรู้ด้วยตนเองและจะได้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการเรียนรู้ให้สูงยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยในรูปแบบผสมระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเป็นข้อสรุปที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.

จันทร์สุดา คำประเสริฐ. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553.

ชนาธิป พรกุล. การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

ทิศนา แขมมณี. ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

มัณฑนา แพทย์ผล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสซึมกับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

สิริพร ทิพย์คง. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 2. รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2553 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. อุดรธานี : โรงพิมพ์บ้านเหล่า, 2554.

อัญชลี มาลา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

Wade, Eileen Gray. “A Study of the Effects of a Constructivist -Based Mathematics Problem-Solving Instructional Program on the Attitudes, Self-Confidence, and Achievement of Post-Fifth- Grade Students,” Dissertation Abstracts International. 55(11) : 3411–A ; June, 1995.