

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวน โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Organizing Learning Activities For Mathematics Regarding Fraction With Emphases On Number Sense Using The Constructivist Teaching Model For Mattayomsuksa 1

พิชิต ทองคำ (Phichit Thongkham)*

หล้า ภาวภูตานนท์ (Lha Pavaputanon, Ph.D.)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวนโดยรูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร ตำบลวังสามหมอ วิทยาคาร อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามลักษณะของการใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผนใช้เวลา 12 ชั่วโมง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ และผลงานนักเรียน

ผลวิจัยพบว่า

1. นักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.55 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 38 คน คิดเป็นร้อยละ 95 ของนักเรียนทั้งหมดโดยมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย 40 คน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์และคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้านความเข้าใจความหมายของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.33 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 97.50 ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.57 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 72.50 ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 71.88 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 57.50 ด้านรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของเศษส่วนในการบวกและการลบมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.27 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100

คำสำคัญ: ความรู้สึกเชิงจำนวน, รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Keywords: Number sense, The Constructivist Teaching Model

* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the organizing mathematics learning activities that emphasis on number sense using the constructivist teaching model for Muttayomsuksa 1 students, and 2) more than 70% of the students had to acquired their learning achievement up to 70% of the criteria.

The participants were 40 Muttayomsuksa 1 students who studied in the second semester of academic year 2009 at Wungsammhor Wittayakan School, Udonthani Educational Service Area 2

The research instruments were divided into 3 categories. First, the experimental instrument which was included 12 lesson plans and used 1 hour per lesson. Second, Mathematics achievement test were employed for measuring students' achievement. And The last one was other data collected instruments which were included student observation form, instructional recorded form, and students' artifacts.

The result of research showed that:

1. Achievement scores of the students were 78.55%. Thirty eight students passed the criterion that was set up as more than 70% of the subjects need to gain the learning achievement up to 70% which were 98% of 40 students.

2. The students' learning achievements scores were analyzed into 4 outcomes: 1) understanding the meaning of fraction score was 77.33% and students who passed the criteria were 97.50% 2) understanding the relative of fraction score was 73.57% and students who passed the criteria were 72.50% 3) understanding the variation relative of fraction score was 71.88% and students who passed the criteria were 57.50% 4) understanding the relative outcome of summation and subtraction fraction score was 90.27% and students who passed the criteria were 100%.

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เผยแพร่ผลการวิจัยและการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ ครั้งที่ 3 (วิจัยซ้ำ) (The Third International Mathematics and Science Study Repeat (TIMSS – R) หรือ TIMSS 1999)

ได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า นักเรียนไทยทำคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ได้ 467 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ (487 คะแนน) อยู่อันดับที่ 27 จากประเทศที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 38 ประเทศ ซึ่งผลการพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจำแนกตามเนื้อหาวิชา พบว่า นักเรียนไทยมีความรู้ลึกเชิงจำนวนอยู่ในระดับปานกลาง และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับ Organization for Economic Co – operation and Development (OECD) องค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ ทำการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ Programme for International Student Assessment (PISA:2006) ในกลุ่มนักเรียนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นวัยจบการศึกษาภาคบังคับจาก 57 ประเทศ ประเมินด้านความรู้คณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นฐาน

ที่มั่นคง และสามารถใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เพื่อเผชิญหน้ากับปัญหาในโลกโดยคะแนนเฉลี่ยนักเรียนไทยต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD อยู่ในอันดับระหว่าง 43-46 จาก 57 ประเทศ

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเชื่อว่าบุคคลเรียนรู้ได้โดยการสร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กันโดยอาศัย ประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ความสนใจและแรงจูงใจภายในพื้นฐานในแนวคิดของ Underhill สามารถสรุปเป็นขั้นตอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังนี้ ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นไตร่ตรอง ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา โดยที่ความขัดแย้งทางปัญญาซึ่งเกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น แรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่จะได้รับการตรวจสอบทั้งโดยตนเอง และผู้อื่นว่าสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่อยู่รอบโครงสร้างนั้น และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่อื่น ๆ ต่อไป

ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังปรากฏในสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาระดับสูงหรือในชีวิตประจำวัน ความรู้สึกเชิงจำนวนนี้มีหลากหลายด้านด้วยกัน ซึ่งพบว่านักเรียนไทยยังบกพร่อง และควรที่จะพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านต่างๆ ที่เป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งก็ยังไม่ทราบว่าเป็นปัญหาในด้านใดที่พบมากในนักเรียน จึงเห็นได้ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนไทยในแง่สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในด้านต่างๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นมีผลเกี่ยวข้องกับการรู้สึกเชิงจำนวนเพื่อที่จะได้พัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนให้เกิดกับนักเรียนได้ถูกทางในทุกระดับชั้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยมีความสนใจทำวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร ผลที่ได้จากการวิจัยนี้น่าจะเป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสำหรับครูผู้สอนจะได้มีแนวทางในการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนโดยใช้

รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ถ้านักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนอย่างเต็มที่ แล้วจะทำให้ก็นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้เข้าใจสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความรู้สึกเชิงจำนวน หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับจำนวน วิเคราะห์สื่อความหมายในลักษณะการตีความได้ถูกต้องในการคิดคำนวณมีความเข้าใจความหมายของจำนวนต่างๆ และการดำเนินการของจำนวน สามารถอธิบายหน่วยของการวัดมีความคล่องตัวที่จะนำมาใช้ในการวัดรวมไปถึงความสามารถในการใช้ความเข้าใจนี้โดยใช้วิธีที่ยืดหยุ่น และสามารถนำความรู้ไปตัดสินใจหรือพัฒนาพฤติกรรมในการแก้ปัญหาในวิถีทางที่มีได้จำกัดขั้นตอนวิธีการคิดคำนวณแบบที่ใช้สืบทอดกันมา สามารถเข้าใจลักษณะของจำนวนตามบริบทหรือสถานการณ์ที่แตกต่างกันในด้านความเข้าใจความหมายของจำนวน ความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายของจำนวน ความเข้าใจขนาดสัมพันธ์ของจำนวนและรู้ผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการของจำนวนในการบวกและลบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ วัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4. รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถสรุปเป็นขั้นตอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังนี้ ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญาให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด ให้นักเรียนอยากรู้ อยากเรียน ผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายโดยเน้นการสร้างสถานการณ์จำลอง และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ขั้นไตร่ตรองซึ่งประกอบด้วย ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มและขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับชั้น ให้ผู้เรียนได้ระดมความคิดร่วมกันในกลุ่มของตนเอง ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา นำความรู้ที่เกิดขึ้นไปใช้แก้ปัญหา ประสบปัญหาที่หลากหลายและสามารถแก้ปัญหาได้

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร ตำบลวังสามหมอ อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดอุดรธานี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร ตำบลวังสามหมอ อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน

2. รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มที่มีการทดสอบเฉพาะหลังการทดลอง (One group Posttest design) ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนตามแนวคิด Kermis and McTaggart (1992, อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537)

3. เครื่องมือใช้ในการวิจัย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 - 2) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
 - 3) แบบบันทึกหลังสอน
 - 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมเรียนรู้ แบบบันทึกหลังสอนซึ่งผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลที่สังเกตได้ทั้งด้านกระบวนการของการปฏิบัติผลของการปฏิบัติ การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยให้นักเรียนทำหลังจากที่ได้ดำเนินการสอนแล้วนำคะแนนไปวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ใช้การสังเกตพฤติกรรมในระหว่างการสอน แบบสังเกตพฤติกรรมเรียนรู้ แบบบันทึกหลังสอน ผลการทำใบกิจกรรม และการทำแบบฝึกหัดนำมาสะท้อนผลการทดลอง วิเคราะห์และอภิปรายผล ด้านข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป

สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
นักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.55 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 38 คน คิดเป็นร้อยละ 95 ของนักเรียนทั้งหมด โดยมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย 40 คน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้มีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามลักษณะความรู้สึกเชิงจำนวน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้านความเข้าใจความหมายของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.33 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 97.50 ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.57 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 72.50 ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 71.88 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 57.50 ด้านรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของเศษส่วนในการบวกและการลบมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.27 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยรูปแบบคอนสตรัคติวิสต์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นสร้างความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนใจได้ใช้การกิจกรรมที่แตกต่างกันไปในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ขั้นสอนประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายโดยเน้นการสร้างสถานการณ์จำลองและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองซึ่งประกอบด้วย ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มและขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับชั้น ผู้วิจัยต้องการสร้างให้ผู้เรียนได้ระดมความคิดร่วมกันในกลุ่มของตนเอง ในกิจกรรมไตร่ตรองระดับชั้นเป็นการหาข้อสรุปการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ 3) ขั้นสรุปโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ในขั้นสรุปโครงสร้างใหม่ทางปัญญาจะนำความรู้ที่เกิดขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ไปใช้แก้ปัญหา 4) ขั้นวัดและประเมินผล ในขั้นนี้นักเรียนจะถูกประเมินผลด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น แบบฝึกหัด บันทึกหลังสอนของครูและผลงานขณะที่ปฏิบัติการในระหว่างเวลาเรียน

2. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการสอนตามเนื้อหาในบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.55 ซึ่งมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 95 ทั้งนี้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ คือ ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมศรี คงวงศ์ (2542) ได้จัดการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้พบว่า

1) นักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 74.10 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 86 ซึ่งสูงกว่าจำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 78.27 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวร้อยละ 84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ความเชื่อมั่นในตนเอง ความกล้าแสดงออก ทักษะการทำงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ ต่อตนเองและกลุ่ม และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ยังได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ รำพึง สอนสุภี (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุบลรัตน์พิทยาคม จังหวัดขอนแก่น เรื่องจำนวนเต็ม ที่ได้รับการสอน

ที่เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความเห็นส่วนใหญ่ในทางบวก ต่อการแบ่งกลุ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และต่อการทำงานในรูปแบบของกระบวนการกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างนักเรียนมีความคิดเห็นทั้งหมดในทางบวก ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและตอบหาทศครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง กระบวนการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา นักเรียนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 82 และร้อยละ 66 พบว่าตนเองเป็นคนที่มีเหตุผล และรู้จักวิธีการแก้ปัญหาตามลำดับ

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนที่เน้นความรู้สึกเชิงจำนวนโดยรูปแบบคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้านความเข้าใจความหมายของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.33 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 97.50 ด้านความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.57 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 72.50 ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายของเศษส่วนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 71.88 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 57.50 ด้านรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของเศษส่วนในการบวกและการลบมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.27 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100

โดยภาพรวมแล้วความรู้สึกเชิงจำนวนในแต่ละด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละด้านคิดเป็นร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุดมศักดิ์ ลูกเสือ (2546) ได้

ศึกษาการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนและใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนด้านความรู้สึกเชิงจำนวนภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยจัดการเรียนการสอนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุษา คงทอง (2539) ได้ศึกษาเรื่องผลของสำนักทางด้านจำนวน (ความรู้สึกเชิงจำนวน) และตัวแปรคิดสรรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยมีดังนี้ ระยะที่ 1 พบว่าตัวแปรที่ส่งผลทางตรงสูงสุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รองลงมา คือ ความรู้พื้นฐานเดิม และสำนักทางด้านจำนวน เป็นลำดับที่สาม ระยะที่ 2 ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนและฝึกจากโปรแกรมสำนักทางด้านจำนวน มีคะแนนเฉลี่ยของสำนักด้านจำนวน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอน และฝึกจากโปรแกรมสำนักทางด้านจำนวนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายของเศษส่วน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เพียงร้อยละ 57.50 ซึ่งไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจากผลสัมฤทธิ์นี้ชี้ให้เห็นว่า ควรให้ความสนใจศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในด้านความเข้าใจความสัมพันธ์หลากหลายของเศษส่วนให้มากขึ้น ด้านที่มีนักเรียนผ่านเกณฑ์มากที่สุด คือ ด้านรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของเศษส่วนในการบวกและการลบซึ่งผ่านเกณฑ์ถึงร้อยละ 100 และมีคะแนนเฉลี่ยในด้านนี้สูงถึงร้อยละ 90.27

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรสร้างให้นักเรียนได้ใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการคิดวิเคราะห์ในการหาคำตอบเนื่องจากการจัดกิจกรรมที่จะทำให้เกิดความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากควรให้ออกาสนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง ส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดมโนคติของตนเองเพื่อการจดจำที่ง่ายขึ้น

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากและนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติในการทำกิจกรรมซึ่งนักเรียนอาจจะไปไม่ถึงจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นครูควรที่จะควบคุมการทำกิจกรรมเพื่อแนะแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และใช้เวลาเหมาะสม

3) ควรมีการปรับปรุงแผนการจัดการ

เรียนรู้ตลอดเวลาเพื่อหาแนวทางแก้ไขในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไปเพื่อแก้ปัญหาในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาทำให้เกิดข้อบกพร่อง

4) ควรให้นักเรียนได้ใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นประจำและต่อเนื่อง นำความรู้สึกเชิงจำนวนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

1) ควรศึกษาสภาพปัญหาของนักเรียนในแต่ละด้านของความรู้สึกเชิงจำนวนเพื่อเตรียมความพร้อมในการศึกษาวิจัยและง่ายต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2) ควรศึกษาความเหมาะสมในการสอดแทรกความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับชั้นต่างๆ ว่าเหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องใดเพื่อให้สอดคล้องกับบุคลิกภาวะของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2539). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ระหว่างวันที่ 26 – 28 กันยายน 2537. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- รำพึง สอนสุภะ (2548). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคู่อันดับและกราฟ โดยเน้นกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมศรี คงวงศ์. (2542). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา..... บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อุดมศักดิ์ ลูกเสือ (2546). การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุษา คงทอง (2539). ผลของสำนักทางด้านจำนวนและตัวแปรศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ด.กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Hope, J (1989). "Promoting Number Sense in School" *Arithmetic Teacher*. 36 (6) February
- Howden , H (1981) "Teaching Number Sense," *Arithmetic Teacher*. 36 (6) February