

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*

ภัณฑิรา ศรีใจ¹ สมบัติ ท้ายเรือคำ²

(วันที่รับบทความ: 25 สิงหาคม 2564; วันที่แก้ไขบทความ: 15 พฤศจิกายน 2564; วันที่ตอบรับบทความ: 19 พฤศจิกายน 2564)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 และเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้สึกรักเรียนจำนวน ก่อน-หลัง จากการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านศรีดอนชัย อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 42 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน 18 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง และแบบทดสอบความรู้สึกรักเรียนจำนวน เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบเติมคำตอบ 7 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ .2632 ประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 88/91/56.94 และ 2) ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนความรู้สึกรักเรียนจำนวนเฉลี่ยเท่ากับ 15.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.37 ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 21.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.00 และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียวของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าทุกองค์ประกอบคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ความรู้สึกรักเรียนจำนวน, กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์, นักเรียนชั้นประถมศึกษา

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการเรียนรู้ แขนงวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2564

¹ นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการเรียนรู้ แขนงวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,

E-mail: pantira_srijai@cmu.ac.th

² รองศาสตราจารย์ ดร., คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, E-mail: Sombat.ta@cmu.ac.th

The Development of Mathematics Learning Activities to Promote Number Sense for Primary School Students*

Pantira Srijai¹ Sombat Tayraukham²

(Received: August 25, 2021; Revised: November 15, 2021; Accepted: November 19, 2021)

Abstract

The purposes of this research were to develop of Mathematics Learning Activities to Promote Number Sense for Primary School following the standard criteria 70/70. And to compare the result of pre-test and post-test activity by using Mathematics Learning Activities to Promote Number Sense for Primary School. The sample of this research consisted 42 grade 4-6 students, during the second semester in the academic year 2020 at Ban Sridonchai School Fang district, Chiang Mai province. Which was chose by cluster random sampling. The instruments using collected by Mathematics Learning Activities to Promote Number Sense 18 lessons plans and objective test 30 Items and subjective test 7 scales. Data was analyzed by mean standard deviation and One-way repeated measure MANOVA

The research findings were as follow: 1) The overall of Mathematics Learning Activities to Promote Number Sense were 26.32 (E.I.). All of Mathematics Learning Activities to Promote Number Sense were qualifying. The average of E1 is 88.91 and E2 is 56.94, and 2) The achievement of posttest average was $\bar{X} = 21.07$ (S.D. = 5.00) and pretest average was $\bar{X} = 15.38$ (S.D. = 6.37). The results of One-way repeated measure MANOVA showed that the post-test score of all factor of number sense is higher than pre-test score at the .01 level of significance.

Keywords: Number Sense, Mathematics Learning Activities, Primary School Students

* Research Article from Master of Education, Curriculum, Instruction and Learning technology Program in Elementary Education, Chiang Mai University, 2021

¹ Students in Master of Education, Curriculum, Instruction and Learning technology Program in Elementary Education, Chiang Mai University, E-mail: pantira_srijai@cmu.ac.th

² Associate Professor, Faculty of Education, Chiang Mai University, E-mail: Sombat.ta@cmu.ac.th

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

ทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะจำเป็นที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต คือ 3R x 7C ซึ่ง 3R ได้แก่ Reading (อ่านออก), (W)Riting (เขียนได้) และ (A)Rithmetics (คิดเลขเป็น) (วิจารณ์ พานิช, 2555) ซึ่งคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล วิเคราะห์แก้ปัญหาได้อย่างรอบคอบ คาดการณ์เพื่อวางแผน แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อให้ทันสมัย สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์บรรจุเป็นสาระการเรียนรู้หลักในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ส่วนของคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จะต้องมีความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวน ทักษะการบวก การลบ การคูณ การหารประมาณผลลัพธ์และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ส่วนหลักสูตรแกนกลางฯ พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้คุณภาพของผู้เรียน เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องความรู้เชิงจำนวน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) รวมไปถึงหลักสูตรแกนกลางฯ ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 ก็ได้กล่าวถึงคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเรื่องความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนว่า มีความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวน ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนในการเรียนการสอนห้องเรียนนั้นยังไม่ให้ความสำคัญเท่าที่ควร แต่มุ่งเน้นไปที่การคิดคำนวณ ด้านเนื้อหาสาระมากกว่า

ความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวน หรือ Number Senses เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับความลึกซึ้งในด้านของจำนวน การใช้จำนวนในบริบทต่าง ๆ รู้ความสัมพันธ์ เข้าใจการเปรียบเทียบขนาดของจำนวน เข้าใจการบวก ลบ คูณ หารจำนวน คิดคำนวณในใจได้อย่างดี รู้จักใช้ประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนมาเป็นเกณฑ์ในการหาคำตอบเกี่ยวกับจำนวน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) ซึ่งความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวนเป็นความสามารถในการพลิกแพลงที่ประกอบด้วยการคิดคำนวณในใจได้อย่างเหมาะสม การประมาณค่า และการตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณ โดยการอ้างอิงเหตุผล (นพพร แหยมแสง, 2560) นอกจากนี้นักวิชาการต่างประเทศหลายท่านยังกล่าวเพิ่มเติมอีกว่า ความรู้สึกรู้เข้าใจเชิงจำนวน เป็นความเข้าใจหรือรู้โดยสัญชาตญาณเกี่ยวกับตัวเลขและความสัมพันธ์ของจำนวน สามารถตีความ ประมาณค่าจำนวนได้อย่างมีหลักการ สืบค้นข้อผิดพลาดทางเลขคณิต ทั้งสามารถเลือกวิธีการคำนวณที่มีประสิทธิภาพ การคิดคำนวณในใจได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน (Burton, 1994; Hope, 1989; Howden, 1989; Reys & others, 1992)

จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (O-NET) ปีการศึกษา 2558 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558, 2559, 2560) พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 43.47 และในปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 40.47 ส่วนปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 37.12 และจำแนกเป็นกลุ่มสาระ พบว่า สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการมีค่าเฉลี่ยเพียง 33.08 จากผลการทดสอบ ตลอด 3 ปีที่ผ่านมาพบว่า แนวโน้มคะแนนเฉลี่ยลดลงในทุกปี รวมถึงผลการทดสอบระดับชาติของโรงเรียนในศูนย์พัฒนาคุณภาพเวียงอุดมสินด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจหาแนวทางในการส่งเสริมความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ปัญหาและสาเหตุดังกล่าว ส่งผลให้ผู้วิจัยสนใจที่จะส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา นอกนั้นยังมีนักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้สึกรักเรียนจำนวน เช่น งานวิจัยของนางนุช แก้วคำชาติ (2553) ทำการพัฒนาแบบฝึกความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาแบบฝึกความรู้สึกรักเรียนจำนวน เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ พบว่า แบบฝึกความรู้สึกรักเรียนจำนวน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้คู่มือครูตามปกติ และงานวิจัยของเกศินี เพ็ชรรุ่ง (2556) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมโน้ตสัณและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีมโนทัศน์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความรู้สึกรักเรียนจำนวน ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญมาก และการศึกษาวิจัยในระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 เพราะเป็นชั้นเรียนที่ต้องเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนต่อเนื่องกัน เป็นการรวบรวมเนื้อหาเพื่อเตรียมตัวทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (O-NET) และเพื่อสามารถนำความรู้ไปใช้กับเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ หากนักเรียนขาดความรู้สึกรักเรียนจำนวนที่ดี จะส่งผลต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาต่อไป และได้นำเอาแนวทางการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา มาพัฒนาความรู้สึกรักเรียนจำนวน รวมทั้งการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ เกิดการแข่งขันอยู่เสมอ และอาศัยสื่อที่หลากหลายร่วมด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวน ก่อน-หลัง จากการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนมีความรู้สึกเชิงจำนวนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่า ก่อนเรียน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ 1. แนวคิดของความรู้สึกเชิงจำนวน 2. องค์ประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวน และ 3. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน มีเนื้อหา ดังนี้

1. แนวคิดของความรู้สึกเชิงจำนวน ความรู้สึกเชิงจำนวน หรือ Number Senses เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับความลึกซึ้งในด้านของจำนวน การใช้จำนวนในบริบทต่าง ๆ รู้ความสัมพันธ์ เข้าใจการเปรียบเทียบขนาดของจำนวน เข้าใจการบวก ลบ คูณ หารจำนวน คิดคำนวณในใจได้อย่างดี รู้จักใช้ประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนเป็นเกณฑ์ในการหาคำตอบเกี่ยวกับจำนวน (สสวท, 2545)

2. องค์ประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวน จาก สสวท (2545) ได้จำแนกองค์ประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวน ดังนี้ 1) เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง จากสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ของนักเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียน 2) หาวิธีคิดคำนวณที่หลากหลาย วิธีคิดหลากหลาย จะช่วยให้รู้จักคิดอย่างยืดหยุ่น 3) ถามคำถามเพื่อคิดคำนวณในใจ 4) ส่งเสริมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการคิดคำนวณ อธิบายเหตุผล จะช่วยขยายความคิด และเกิดการหยั่งเห็น (insight) 5) ส่งเสริมให้ใช้การประมาณในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ 6) การใช้คำถามเพื่อให้แสดงเหตุผล เช่น “ทำไมจึงคิดเช่นนั้น” เป็นต้น 7) ใช้กิจกรรมการวัดที่หลากหลาย เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการวัด เพราะสามารถตรวจสอบการประมาณและการคำนวณได้โดยการวัดจริง

3. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น, 2544 อ้างถึงใน ปริญญา เมืองมูล, 2555) มีดังนี้ 1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เป็นทฤษฎีที่เน้นในเรื่องการฝึกฝน ให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าจะเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ 2) ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อเกิดความต้องการหรือความอยากรู้เกิดขึ้น

การเรียนการสอนควรจัดตามเหตุการณ์ให้ประสบกับตนเอง 3) ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เป็นทฤษฎีที่มีความเชื่อว่าเราจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายและพบเห็นด้วยตนเอง

จากทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ทฤษฎีดังกล่าว ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรม อันดับแรกคือ คือ ทฤษฎีแห่งความหมาย หากนักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนรู้ก็จะเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีขึ้น ส่วนทฤษฎีแห่งการฝึกฝนและทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญนั้น ก็ยังนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1. แนวคิดของความรู้สึกรักเรียนจำนวน

2. องค์ประกอบของความรู้สึกรักเรียนจำนวน

- 1) เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง
- 2) หาวิธีคิดคำนวณที่หลากหลาย รู้จักที่คิดอย่างยืดหยุ่น
- 3) ถามคำถามเพื่อคิดคำนวณในใจ
- 4) ส่งเสริมการร่วมกันอภิปรายถึงวิธีคิดคำนวณ อธิบายเหตุผล ขยายความคิด และเกิดหยั่งเห็น (insight)
- 5) ส่งเสริมให้นักเรียนใช้การประมาณในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- 6) การใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงเหตุผล
- 7) ใช้กิจกรรมการวัดที่หลากหลาย

3. ทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

- 1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน
- 2) ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ
- 3) ทฤษฎีแห่งความหมาย

ความรู้สึกรักเรียนจำนวน
(Number Senses)

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ประเภทของวิจัย

การวิจัยนี้การดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา ดำเนินการทดลองและประเมินผลการเรียนรู้ รูปแบบการทดลองกลุ่มทดลองเดี่ยว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ที่ศึกษาอยู่ในกลุ่มโรงเรียนในศูนย์เวียงอุดมสิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 โรงเรียน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 151 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีลักษณะการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนบ้านศรีดอนชัย อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 โรงเรียน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 42 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากกลุ่มโรงเรียน 5 โรงเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นห้องเรียนแบบคละความรู้ความสามารถ โดยจัดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน 18 แผน ใช้เวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมระยะเวลา 18 ชั่วโมง ในชั่วโมงกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ทุก ๆ วันอังคาร พุธ และพฤหัสบดี เวลา 13.30 น. – 14.30 น. ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ประกอบไปด้วย

1.1 องค์ประกอบที่ 1 ความหมายของจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่ 3 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย เรื่อง ความหมายของจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่, เรื่อง เลขโดดและค่าประจำหลัก และเรื่อง แบบรูปและจำนวน

1.2 องค์ประกอบที่ 2 ความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน 3 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย เรื่อง ความหลากหลายของจำนวนและสมบัติการแจกแจง, เรื่อง สมบัติการสลับที่ และเรื่อง แบบรูปความสัมพันธ์ของจำนวน

1.3 องค์ประกอบที่ 3 ขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเปรียบเทียบจำนวน 3 ชั่วโมง ประกอบไปด้วยเรื่อง ขนาดของจำนวน, เรื่อง จำนวนใกล้เคียง และเรื่อง การประมาณค่า

1.4 องค์ประกอบที่ 4 ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของจำนวน 3 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย เรื่อง การประมาณผลลัพธ์ของการบวกและการลบ, เรื่อง การประมาณผลลัพธ์ของการคูณ และเรื่อง การประมาณผลลัพธ์ของการหาร

1.5 องค์ประกอบที่ 5 การอ้างอิงสำหรับการวัดสิ่งของต่าง ๆ และสถานการณ์ในสิ่งแวดล้อม 3 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย เรื่อง การอ้างอิงสำหรับการวัด, เรื่อง การอ้างอิงสำหรับการชั่ง และเรื่อง การอ้างอิงในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.6 องค์ประกอบที่ 6 ความสามารถในการคิดคำนวณในใจ และการประมาณค่าจำนวน 3 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย เรื่อง การคิดคำนวณในใจ และเรื่อง การประมาณค่าจำนวน (2 ชั่วโมง)

2. แบบทดสอบความรู้สึกเชิงจำนวน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบเติมคำตอบ 7 ข้อ ทดสอบในช่วงกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เวลา 13.30 น. – 14.30 น. ก่อนและหลังเสร็จสิ้นการใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวนประกอบด้วย

- 2.1 องค์ประกอบที่ 1 ความหมายของจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่ 6 ข้อ
- 2.2 องค์ประกอบที่ 2 ความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน 8 ข้อ
- 2.3 องค์ประกอบที่ 3 ขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเปรียบเทียบจำนวน 5 ข้อ
- 2.4 องค์ประกอบที่ 4 ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของจำนวน 6 ข้อ
- 2.5 องค์ประกอบที่ 5 การอ้างอิงสำหรับการวัดสิ่งของต่าง ๆ และสถานการณ์สิ่งแวดล้อม 5 ข้อ
- 2.6 องค์ประกอบที่ 6 ความสามารถในการคิดคำนวณในใจ และการประมาณค่าจำนวน 7 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน หาคุณภาพความเที่ยงตรง (validity) โดยประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตามแบบวัดระดับความเหมาะสม 5 ระดับ และหาค่าเฉลี่ยได้ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 18 แผน เฉลี่ย 4.86 ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบความรู้สึกเชิงจำนวนหาคุณภาพความเที่ยงตรง โดยหาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ตั้งแต่ 0.67-1.00

จากนั้นนำข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองหาคุณภาพกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (Tryout) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power) โดยใช้วิธีการหาดัชนี B ของ Brennan (B-Index) พิจารณาข้อทดสอบที่ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ 0.20-1.00 พบว่า ข้อสอบใช้ได้จำนวน 37 ข้อ (จากแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.85 และนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองระหว่างวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2564 ถึงวันที่ 19 มีนาคม 2564 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นเตรียมการ และขั้นดำเนินการสอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการ

- 1.1 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 1.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียน และนัดหมายวันเวลา
- 1.3 ทดลองเครื่องมือเพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรม โดยนำเครื่องมือไปทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลอง (Try out) ซึ่งเป็นนักเรียนในประชากรเดียวกันแต่ไม่ใช่ตัวอย่าง
- 1.4 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับ เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้และทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบ

2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผ่านการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 6 ชุด ใช้เวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาในแต่ละชั่วโมง

2.2 เมื่อสอนจบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์การพัฒนาความรู้สึกรักเรียนจำนวนจากการตรวจแบบฝึกหัด และบันทึกหลังเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่สร้างไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เมื่อสอนจบทั้ง 18 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบความรู้สึกรักเรียนจำนวน จากนั้นนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิผล (E.I.) ของกิจกรรม โดยค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับผลรวมของคะแนน หลังเรียนทุกคนลบผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน หาค่าด้วย(จำนวนนักเรียนคูณคะแนนเต็ม) ลบผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรม และแบบทดสอบความรู้สึกรักเรียนจำนวน โดยหาร้อยละเฉลี่ยระหว่างเรียน (E1) กับร้อยละของแบบทดสอบหลังเรียน (E2) จากสูตร $E1/E2$ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้ง 6 ด้าน จากผลการใช้กิจกรรมก่อนและหลัง โดยนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียว (One-way repeated measure MANOVA)

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความรู้สึกรักเรียนจำนวน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขหลังจากนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง จากนั้นปรับปรุงและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้จริงกับตัวอย่าง นำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิผล ของกิจกรรมการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	จำนวนข้อสอบ	ผลรวมของคะแนน หลังเรียน	ผลรวมของคะแนน ก่อนเรียน	ประสิทธิผล (E.I.)
42	37	885	646	0.2632

ตารางที่ 2 ผลหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)
42	88.91	56.94

จากตารางที่ 1 และ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งเสริมความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า ค่าประสิทธิผล เท่ากับ 0.2632 และการประเมินประสิทธิภาพ กระบวนการและผลลัพธ์ E1/E2 เท่ากับ 88.91/56.94 จากเกณฑ์ 70/70

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน ก่อน-หลัง จากการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้ง 6 ด้าน ก่อนเรียนและหลัง

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนเรียน	42	37	15.38	6.37
หลังเรียน	42	37	21.07	5.00

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียว ผลการวิเคราะห์ Multivariate Tests

ผล	Value	F	df	Sig.
Pillai's trace	0.80	24.31	36.00	.000
Wilks's Lambda	0.20	24.31	36.00	.000
Hotelling's Trace	4.05	24.31	36.00	.000
Roy's Largest Root	4.05	24.31	36.00	.000

$P < 0.01$

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียว การวิเคราะห์ Univariate Tests

องค์ประกอบ	Type	df	Mean Square	F	Sig.
1	18.11	1	18.11	28.13	.000
2	36.01	1	36.01	29.24	.000
3	17.19	1	17.19	35.58	.000
4	25.19	1	25.19	45.28	.000
5	10.01	1	10.01	23.47	.000
6	12.19	1	12.19	15.71	.000
รวม	680.01	1	680.01	151.95	.000

$P < 0.01$

จากตารางที่ 3, 4 และ 5 การประเมินความรู้สึกลึกซึ้งจำนวนก่อนและหลังเรียนด้วยค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้ง 6 องค์ประกอบ พบว่า ผลการเรียนรู้ก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ย 15.38 และหลังเรียนคะแนนเฉลี่ย 21.07 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 5.69 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนน้อยกว่าก่อนเรียน 1.37 คะแนน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียว พบว่า ตัวแปรแต่ละองค์ประกอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงทำการทดสอบภายหลัง (post hoc test) ว่าความแตกต่างนั้นเป็นที่ยอมรับของข้อใด ผลการเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้กิจกรรม พบว่า ทุกองค์ประกอบคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งเสริมความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า ค่าประสิทธิผล เท่ากับร้อยละ 26.32 แปลความได้ว่า เมื่อทดลองใช้กิจกรรมกับตัวอย่างแล้ว ผลรวมของคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนการใช้นวัตกรรมคิดเป็นร้อยละ 26.32 ของผลรวมคะแนนก่อนเรียน และการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนประเมินจากคะแนนการใช้แบบทดสอบ ซึ่งก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 15.38 และหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 21.07 และมีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 88.91/56.94 จากเกณฑ์ 70/70 ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ พบว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากได้ดำเนินการตามหลักการของการสร้างกิจกรรมอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ หลักสูตร และการวัดประเมินผล เพื่อนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และออกแบบกิจกรรมที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้ผ่านการตรวจสอบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ จึงทำให้กิจกรรมได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น นำกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง และนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง อย่างเป็นระบบชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นงนุช แก้วคำชาติ (2553) ที่ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแบบฝึกความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 78.25/80.76 สูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนดไว้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ

พจนา จิระกาล (2553) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/82.78 2) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แต่ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด อาจเนื่องจากกระบวนการของกิจกรรม มีการวิเคราะห์คะแนนจากกิจกรรมหลากหลายทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะและการปฏิบัติ (Practice) และด้านเจตคติหรือคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ส่วนค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ มาจากการทดสอบ ซึ่งความรู้สึกเชิงจำนวนต้องใช้เวลาในการฝึกฝน ตามกฎแห่งการฝึกหัดของธอร์นไดค์ (Edward Lee Thorndike, 1874 – 1949 อ้างใน ญัฐกร อินทุยศ, 2556) กล่าวว่า กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) คือ การฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ ๆ บ่อย ๆ จะทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น ๆ แน่นขึ้น แต่ถ้าพฤติกรรมใดแม้เกิดการเรียนรู้แล้วแต่ขาดการกระทำซ้ำบ่อย ๆ จะทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น ๆ ไม่มีความคงทนถาวรและในที่สุดอาจลืมได้ และระยะเวลาในการวิจัยอาจยังไม่เพียงพอ ทั้งความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนสามารถพัฒนาได้ด้วยการใช้กระบวนการมากกว่าการใช้แบบทดสอบวัด แต่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ นอกจากนั้น ผู้วิจัยค้นพบว่า ความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนแต่ละคนนั้นมีความเข้าใจ และพัฒนาที่ต่างกัน อาจเนื่องจากพื้นฐาน และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์รวมด้วย

2. ผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเชิงจำนวน ก่อน-หลัง จากการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการทดสอบด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำทางเดียว พบว่า ผลการเรียนรู้ทั้ง 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ความหมายของจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่, 2. ความสัมพันธ์หลากหลายระหว่างจำนวน, 3. ขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การเปรียบเทียบจำนวน, 4. ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของจำนวน, 5. การอ้างอิงสำหรับการวัดสิ่งของต่าง ๆ และสถานการณ์ในสิ่งแวดล้อม และ 6. ความสามารถในการคิดคำนวณในใจ และการประมาณค่าจำนวน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกองค์ประกอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้สอดคล้องกับแนวคิดของ นงนุช แก้วคำชาติ (2553) ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้แบบฝึกความรู้สึกเชิงจำนวนกับการใช้คู่มือครูตามปกติ โดยนักเรียนที่แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้แบบฝึกความรู้สึกเชิงจำนวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้คู่มือครูตามปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมในบางแผนการจัดการเรียนรู้ บางขั้นตอน นักเรียนอาจใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานเกินที่กำหนดไว้ ดังนั้นครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาในการทำกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้กระบวนการในแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น ๆ นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมอย่างเต็มที่
2. จากผลการวิจัย พบว่า การประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 88.91 จากการใช้กิจกรรมในการวัดเชิงเหตุผลหลักการคิด มีการใช้วิธีการวัดที่หลากหลาย ดังนั้น ควรจัดกิจกรรมให้มีความหลากหลาย เพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมอย่างสนุกสนาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการวิจัย พบว่า ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากเวลาในการฝึกฝน ไม่เพียงพอ และนักเรียนมีความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นควรเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรม เพิ่มแบบฝึกหัด และสื่อที่หลากหลาย เพื่อให้ นักเรียน เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนมากขึ้น
2. ในห้องเรียนที่มีเด็กปกติและเด็กพิเศษเรียนร่วม ดังนั้นครั้งต่อไปควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสอนความรู้สึกลึกเชิงจำนวน กิจกรรมส่งเสริมความรู้สึกลึกเชิงจำนวนของนักเรียนเรียนร่วม และสร้างเครื่องมือเพื่อพัฒนาความรู้สึกลึกเชิงจำนวนของเด็กเรียนร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกสินี เพ็ชรรุ่ง. (2556). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมโน้ตทัศน์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ณัฐกร อินทุยศ. (2556). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: บริษัท วี. พรินท์ (1991) จำกัด.
- นงนุช แก้วคำชาติ. (2553). *การพัฒนาแบบฝึกความรู้สึกลึกเชิงจำนวน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

- นพพร แหยมแสง. (2560, 7 มิถุนายน). *คณิต ๒.4 เรื่องที่ 94 (สำหรับครู) ความรู้สึกเชิงจำนวน (Number sense)*. <https://www.youtube.com/watch?v=6k3D2JiP8Pc>
- ปริญญญา เมืองมูล. (2555). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้รูปแบบการสอน เอส ที เอ ดี*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- พจนา จิระกาล. (2553). *การพัฒนากิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต (การวิจัยและประเมิน). มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545 ก). *เอกสารเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้สึกเชิงจำนวน (Number sense)*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาธุรกิจสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545 ข). *เอกสารเสริมสำหรับครู กิจกรรมในห้องเรียนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาธุรกิจสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2558). *รายงานประจำปี 2558*. https://www.niets.or.th/uploads/content_pdf/pdf_1493191767.pdf
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). *รายงานประจำปี 2559*. https://www.niets.or.th/uploads/content_pdf/pdf_1503649895.pdf
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560). *รายงานประจำปี 2560*. https://www.niets.or.th/uploads/content_pdf/pdf_1533870929.pdf
- Burton, G. (1994). Number sense and Operation. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics Addenda Series Grades K – 6*. Virginia: The National Council of Teacher of Mathematics.
- Hope, J. (1989). *Promoting Number sense in School*. Arithmetic Teacher 36, 6, 12-16.
- Howden, H. (n.d.). *Teaching Number Sense*. Arithmetic Teacher 36, 6, 6-11.
- Reys, R.E. and others. (1992). Early Development of Number sense and Counting. *Helping Children Learn Mathematics*. Boston: Simon & Schusterp.
