

# การศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหาเรื่อง การบวกและการลบ เศษส่วน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาววิทยา อำเภอนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น

The Study of Number Sense in Problem-solving on Addition and Subtraction  
of Fractions for Mathayomsuksa 1 Student, Srinongkaowittaya School, Amphoe  
Nongsonghong, Khon Kaen Province

พานูรัตน์ มองฤทธิ (Panurat mongridh) \*  
หล้า ภาวุตานนท์ (Lha Pavaputanon, Ph.D.) \*\*

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหาเรื่อง การบวกการลบเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาววิทยา อำเภอนองสองห้อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 จังหวัดขอนแก่น กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบบันทึกการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวคิดทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน แบบบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน กล้องบันทึกวีดิทัศน์ และเครื่องบันทึกเสียง ใบกิจกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ใบกิจกรรม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาบรรยายเชิงวิเคราะห์ ตามกรอบทฤษฎีของ Yang (2002) เกี่ยวกับความสามารถด้านความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน

การศึกษาครั้งนี้ พบว่า นักเรียนมีลักษณะการแสดงออกถึงธรรมชาติเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนในเรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ซึ่งปรากฏให้เห็น คือ 1) ด้านการเข้าใจความหมายของจำนวนนักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของจำนวน 2) ด้านการเข้าใจขนาดของจำนวน นักเรียนสามารถบอกได้ถึงขนาดสัมพันธ์ของจำนวน นั่นคือ เข้าใจเกี่ยวกับขนาดของจำนวนในเชิงเปรียบเทียบกับจำนวนอื่น ๆ ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับจำนวนที่กำหนดให้ หรือการเรียงลำดับจำนวน 3) การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม คือ นักเรียนสามารถใช้ตัวอ้างอิงในการเปรียบเทียบจำนวน และสามารถใช้ตัวอ้างอิงในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ นักเรียนสามารถใช้ตัวอ้างอิง คือ 1 ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม 4) การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการต่าง ๆ ของจำนวน นักเรียนเข้าใจผลที่เกิดจากการดำเนินการ และความหมายของการดำเนินการของเศษส่วนว่า การบวกไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการลบก็ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป 5) พัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและการตัดสินใจสมเหตุสมผลของ

**คำสำคัญ:** การแก้ปัญหา ความรู้สึกเชิงจำนวน เศษส่วน

**Keywords:** Problem-solving, Number Sense, Fractions

\* นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำตอบ นักเรียนคาดคะเนคำตอบที่ใกล้เคียงที่คาดว่าจะเป็นไปได้มาตรวจสอบคำตอบเมื่อเห็นว่าคำตอบไม่ถูกต้องตามเงื่อนไข นักเรียนจะใช้วิธีอื่นๆ ในการหาคำตอบ จนกว่าจะได้คำตอบตรงตามเงื่อนไขที่ต้องการในที่สุด

### ABSTRACT

This study was a qualitative research. The aim of this research was to examine Matthayomsuksa 1 students' Number senses in Problem Solving on Addition and Subtraction of Fractions form Srinongkaowittaya School, Nongsonghong District, under the jurisdiction of Educational Service Area Office Khon Kaen Province. The target group was 6 students who were studying in Matthayomsuksa 1/2 during the first semester of 2010 school year. These students were purposively and voluntarily selected for this study. A researcher created 5 activities about number sense and asked students to solve problems in each activity then the data collection was made by the researcher observed the student's behavior, and video recording, voice recording was done while the students were solving problems. If the answer was not clear, the students would be interviewed to elaborate their ideas about tasks. And then the data was analyzed in descriptive style using theoretical framework from Yang, (2002) which included 5 strands of number senses, 1) understanding the meaning of numbers, 2) recognizing the magnitude of numbers, 3) using benchmarks appropriately, 4) knowing the relative effect of operation on numbers, and 5) developing estimation strategies and judging the reasonableness of the results.

The findings of this study showed that the students had shown their notions of number sense about addition and subtraction as of fractions follow; 1) understanding the meaning of numbers for example; students could see the relations of numbers, showed different ways of representing numbers, applied meaning on addition and subtraction of fractions in multiple ways, 2) recognizing the magnitude of numbers such as student could recognize the magnitude of numbers, able to compare numbers, put them in order and selected the closely number for mental computation. 3) using benchmarks appropriately such as students were able to use benchmarks such as 1 to solve problems flexibly and appropriately, 4) knowing the relative effect of operation on numbers for example students were able to understand about the result of the operation and the meaning of numbers where addition does not always produce larger number and subtraction does not always produce smaller numbers, 5) developing estimation strategies and judging the reasonableness of the results for example; student were able to estimate the possible numbers for checking their answer when they realized that their answer was not correct. They were able to use variety strategies to judge the reasonableness of the answer till they could get the right answer.

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของประเทศไทยในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับคำว่า “เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” โดยการยึดเอาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 เป็นแนวทางใน

การปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเป็นคนดี มีปัญญา และมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มศักยภาพและความเป็นสากล รวมทั้งมีความสามารถในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อตามความสามารถของแต่ละบุคคล (กระทรวง

ศึกษาธิการ, 2544) จากความเจริญก้าวหน้าและการพัฒนาในอย่างรวดเร็วของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีความเจริญต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนต้องอาศัยความรู้ในทางคณิตศาสตร์มาเป็นพื้นฐานแทบทั้งสิ้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการพัฒนาทางด้านความคิด ทำให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบระเบียบมีขั้นตอนและมีความยืดหยุ่นสามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ นำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม และนอกจากนี้แล้วคณิตศาสตร์ยังเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาและศึกษาในด้านต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (กรมวิชาการ, 2544)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการที่เล็งเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ ซึ่งควรจะต้องจัดให้มีกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาหลายประเทศได้ให้ความสำคัญในเรื่องความรู้เกี่ยวกับจำนวน โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกา สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Mathematics หรือ NCTM) ได้ออกหนังสือมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินผลคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (Curriculum and Evaluation Standards For School) เผยแพร่ โดยมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล จนถึงเกรด 12 (มัธยมศึกษาปีที่ 6) และในระดับชั้นอนุบาลถึงเกรด 4 (ประถมศึกษาปีที่ 4) มีมาตรฐานเรื่อง “ความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวนและการคณานับ” (Number Sense and Numeration) โดยกล่าวว่า ควรเน้นแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ ซึ่งในมาตรฐานนี้ได้กล่าวถึงความรู้สึกเชิงจำนวนโดยระบุว่า เด็กที่มีความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวนที่ดีจะต้องมีความเข้าใจอย่างดีในความหมายของจำนวน รับรู้ความสัมพันธ์อย่างหลากหลายของจำนวน ตระหนักถึงขนาดสัมพันธ์ของจำนวน รู้ถึงผลลัพธ์ของการดำเนินการของจำนวน มีพัฒนาการใช้เกณฑ์อ้างอิงในการวัดสิ่งต่าง ๆ ในชีวิต

ประจำวันได้ (NCTM, 1989) หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 2000 สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ออกหนังสือ หลักการและมาตรฐานคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (Principles and Standards for School Mathematics หรือ Standard 2000) ซึ่งก็ยังคงให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียน โดยกล่าวไว้ในมาตรฐานเรื่องจำนวนและการดำเนินการของจำนวน (NCTM, 2000)

เนื่องจากความรู้สึกเชิงจำนวนมีลักษณะที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ดังจะเห็นได้จากเอกสาร Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics ที่ออกโดยสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (The National Council of Teachers of Mathematics) ในสหรัฐอเมริกา หรือ NCTM ได้ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงคุณภาพของคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยมีเป้าประสงค์สำคัญเพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง มีความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ และยังได้ระบุความรู้สึกเชิงจำนวนเป็นหัวข้อหนึ่งในหลักสูตร ซึ่งกล่าวว่าเด็กที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนที่ดีย่อมสามารถนำข้อความรู้จากความเข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของจำนวน และข้อความรู้ในเรื่องการดำเนินการต่าง ๆ ของจำนวนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (NCTM, 1989) ในหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของไทยก็ได้มีการบรรจุเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนไว้ในสาระจำนวนและการดำเนินการ ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 อย่างชัดเจน ส่วนช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ก็พบว่ามีภาระไปถึงความสามารถด้านความรู้สึกเชิงจำนวนไว้เช่นกัน (กรมวิชาการ, 2544) ซึ่งอาจถือได้ว่าความรู้สึกเชิงจำนวนนั้นมีความสำคัญมีคุณค่า และสามารถพัฒนาไปสู่การเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงต่อไป

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกและลบเศษส่วน โรงเรียนศรีทองกาวิทยาคาร อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 โดยใช้ชุดกิจกรรมทาง ด้านความรู้สึกเชิงจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนครั้งนี้แบ่งเป็นการศึกษาทั้งหมด 5 ด้าน คือ ด้านความเข้าใจในความหมายของจำนวน การจำแนก ขนาดของจำนวน การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม การรู้ถึงผลลัพธ์ของการดำเนินการของจำนวน และการพัฒนาชุดวิธีการประมาณค่าและการพิจารณาความ สมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งประโยชน์ของการศึกษา ครั้งนี้ จะสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนใน การพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหา “เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีหนองกาววิทยาคารอำเภอหนองสองห้อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 จังหวัดขอนแก่น

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน** หมายถึง ความเข้าใจของบุคคลที่เกี่ยวกับ จำนวนและการดำเนินการของจำนวน และสามารถที่จะ แก่สถานการณ์ในชีวิตประจำวันซึ่งเกี่ยวข้องกับจำนวน ที่นำมาใช้เพื่อพัฒนาชุดวิธีที่ปฏิบัติได้จริง พลิกแพลง ได้และมีประสิทธิภาพ (ที่รวมไปถึงการคิดเลขในใจและ การประมาณค่า) เพื่อจัดการกับปัญหาเกี่ยวกับจำนวน ซึ่งศึกษาถึงความรู้สึกเชิงจำนวน 5 ด้าน คือ

1) การเข้าใจในความหมายของจำนวน คือ ความเข้าใจความหมายของเศษส่วน ซึ่งประกอบไปด้วย รูปแบบของการเขียนจำนวน และการใช้วิธีการที่ หลากหลายในการแสดงแทนเกี่ยวกับจำนวน

2) การจำแนกขนาดของจำนวน คือ นักเรียนสามารถบอกได้ถึงขนาดสัมพันธ์ของจำนวนนั้น คือ ต้องเข้าใจเกี่ยวกับขนาดของจำนวนในเชิงเปรียบ เทียบกับจำนวนอื่นๆ ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

3) การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม คือ นักเรียนสามารถใช้ตัวอ้างอิง เช่น  $1, \frac{1}{2}, 100$  เพื่อที่จะ แก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่นและเหมาะสมภายใต้สถานการณ์ ที่แตกต่างกัน

4) การรู้ถึงผลลัพธ์ของการดำเนินการ ต่าง ๆ ของจำนวน คือ นักเรียนสามารถอธิบายผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้นจากการบวกและการลบ ระหว่างจำนวนสอง จำนวน และเข้าใจผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการดำเนินการของ จำนวน

5) การพัฒนาทวิวิธีในการประมาณค่า และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ คือ นักเรียนมี ความสามารถในการนำความรู้ หรือแนวคิดต่างๆ เกี่ยวกับ จำนวนมาอธิบายหรือแสดงได้ว่าคำตอบที่ได้สมเหตุสมผล หรือไม่

### 2. กิจกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน

หมายถึง โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในเรื่องการบวกและ การลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 โจทย์ปัญหา เพื่อศึกษาความสามารถทางด้านความรู้สึก เชิงจำนวนของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน โดยให้นักเรียนแสดง แนวความคิดในการหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

### 3. การประเมินเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน

ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ความสามารถทางด้านความรู้สึก เชิงจำนวนจากการทำกิจกรรมของนักเรียน การบันทึก เสียง การบันทึกวีดิทัศน์ ที่แสดงถึงการนำเสนอชุดวิธี ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ พร้อมทั้งสัมภาษณ์ นักเรียนถึงชุดวิธีที่นักเรียนนั้นๆ โดยเน้นการพิจารณาที่ความ รู้สึกเชิงจำนวนในแต่ละด้าน แล้วนำมาวิเคราะห์ตาม กรอบแนวคิดของ (Yang, 2002)

4. **นักเรียน** หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนศรีหนองกาววิทยา อำเภอหนองสองห้อง สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 จังหวัด ขอนแก่น

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ กลุ่ม เป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ที่กำลังศึกษา

ในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2553 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา อำเภอหนองสองห้อง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 ที่ได้มาโดยการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 มาเรียงลำดับตามระดับความสามารถเป็นกลุ่มเก่ง 33.33% กลุ่มปานกลาง 33.33% และกลุ่มอ่อน 33.33% แล้วคัดเลือกนักเรียนโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงมากลุ่มละ 2 คน รวมเป็นจำนวน 6 คน จะได้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อทำกิจกรรมแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นนักเรียนที่สามารถทำงานร่วมกันได้

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### 1) ที่ใช้ในการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของการวิจัยครั้งนี้คือ ใบกิจกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 5 ใบกิจกรรม มีลักษณะเป็นสถานการณ์ปัญหา เพื่อศึกษาส่วนประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวน 5 ด้านคือ การเข้าใจความหมายของจำนวน การจำแนกขนาดของจำนวน การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม การรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของจำนวน และการพัฒนาทวิวิธีในการประมาณค่าและการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ตามกรอบแนวคิดของ Yang (2002)

### 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) แบบบันทึกการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวคิดทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียน ที่แสดงออกในรูปของการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบแต่ละกิจกรรม ในกรณีที่ผู้วิจัยมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานของนักเรียน เพื่อให้เห็นแนวคิด และวิธีการของ

นักเรียนที่ใช้

(2) กล้องบันทึกวีดิทัศน์ โดยใช้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มในระหว่างที่กำลังปฏิบัติกิจกรรม เพื่อประกอบการวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก ตลอดจนการจับประเด็นเกี่ยวกับแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนใช้

(3) เครื่องบันทึกเสียง ใช้บันทึกเสียงพูดคุยกันของนักเรียนในกลุ่มย่อยระหว่างที่กำลังปฏิบัติกิจกรรม เพื่อประกอบการวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก

### 3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 ใบกิจกรรม แบบบันทึกการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวคิดทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวน แถบบันทึกเสียงและแถบบันทึกวีดิทัศน์ ที่บันทึกพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อประกอบการพิจารณา การศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวน 5 ด้าน คือ การเข้าใจความหมายของจำนวน การจำแนกขนาดของจำนวน การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม การรู้ถึงผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการของจำนวน และการพัฒนาทวิวิธีในการประมาณค่าและการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ตามกรอบแนวคิดของ Yang (2002)

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3) ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวน
- 4) สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายเพิ่มเติม
- 5) นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และสรุปผล

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลงานนักเรียนจากการทำใบกิจกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ใบกิจกรรม ข้อมูลการสัมภาษณ์ การบันทึกเสียงและการบันทึกวีดิทัศน์ มาประกอบการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสามารถด้านความรู้สึกเชิงจำนวน ทั้ง 5 ด้านของนักเรียน โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงบรรยายตามกรอบแนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนของ Yang (2002)

##### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ ผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน เพื่อศึกษาธรรมชาติของนักเรียนเกี่ยวกับการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหา เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ เนื่องจาก นักเรียนมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน ทั้งด้านความคิดรวบยอดและหลักการบวกและการลบเศษส่วน รวมถึงขั้นตอนวิธีการบวกและการลบเศษส่วน โดยนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีลักษณะความเข้าใจที่ต่างกัน คือ นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนดีพอควร ถึงแม้ว่าการได้มาซึ่งคำตอบจะเป็นไปในรูปแบบของขั้นตอนวิธีการตามที่เคยเรียนในห้องเรียน นักเรียนก็สามารถหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้อย่างถูกต้อง แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องในส่วนอื่น ๆ กล่าวคือ นักเรียนยังมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหา เพราะมักจะอ่านโจทย์ไม่ครบถ้วนชัดเจน เพื่อทำความเข้าใจก่อนลงมือแก้ปัญหาโจทย์ จึงทำให้ใช้เวลานานในการแก้ปัญหา และเมื่อได้คำตอบที่คิดว่าถูกต้องแล้วมักจะไม่ตรวจสอบคำตอบหรือหาวิธีการอื่นอีก ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ 2 นั้น มีความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน จากการที่นักเรียนท่องจำว่า “ลบลบได้บวก” ซึ่งหมายถึง ถ้าเป็นการคูณจำนวนลบด้วยจำนวนลบ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนบวก แต่นักเรียนมักจะนำไปใช้กับการบวกเศษส่วน กล่าวคือ นักเรียนคิดว่าถ้านำจำนวนลบมาบวกกับจำนวนลบ แล้วผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนบวก ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ผิด

เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการแก้ปัญหานักเรียน ผู้วิจัยได้ใช้กรอบ

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้สึกเชิงจำนวนของ Yang (2002) ที่แบ่งส่วนประกอบของความรู้สึกเชิงจำนวนออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) การเข้าใจความหมายของจำนวน 2) การจำแนกขนาดของจำนวน 3) การใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสม 4) การรู้ถึงผลลัพธ์ของการดำเนินการต่างๆ ของจำนวน และ 5) การพัฒนาวิธีการประมาณค่าและการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยในแต่ละด้าน ดังนี้

##### 1. ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการเข้าใจ

**ความหมายของเศษส่วน**กับการบวกและการลบ นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของจำนวน มีความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน การแสดงรูปแบบต่างๆ ของจำนวน แล้วนำมาประยุกต์ใช้ความหมายเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน และสามารถคิดคำนวณหาคำตอบได้ตามขั้นตอนวิธีการที่นักเรียนได้เคยเรียนมา แต่ในส่วนของการแสดงออกถึงความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนยังไม่ปรากฏมากนัก

##### 2. ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการจำแนก

**ขนาดของเศษส่วน**กับการบวกและการลบ นักเรียนสามารถจำแนกขนาดของจำนวน โดยเมื่อมีการเปรียบเทียบเศษส่วน 2 จำนวน นักเรียนก็สามารถระบุได้อย่างถูกต้อง ว่าเศษส่วนจำนวนใดที่มีค่ามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับ เศษส่วนจำนวนอื่นๆ ที่โจทย์กำหนดให้ โดยที่ไม่ได้ใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการหาคำตอบ

##### 3. ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการใช้ตัวอ้างอิง

**อย่างเหมาะสมกับการบวกและการลบเศษส่วน** นักเรียนสามารถใช้ตัวอ้างอิง เพื่อแก้ปัญหาภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกันได้โดยง่าย และอย่างเหมาะสม เช่น กรณีที่นักเรียนใช้ 1 เป็นตัวอ้างอิงที่นักเรียนใช้ในการเปรียบเทียบจำนวน  $\frac{9}{8}$  กับ  $\frac{5}{9}$  นักเรียนสามารถระบุได้ว่า  $\frac{9}{8}$  มีค่ามากกว่า  $\frac{5}{9}$  เพราะ  $\frac{9}{8}$  ตัวเศษมากกว่าตัวส่วน แสดงว่า  $\frac{9}{8}$  มีค่ามากกว่า 1 แต่  $\frac{5}{9}$  ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน แสดงว่า  $\frac{5}{9}$  มีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นจึงบอกได้ว่า  $\frac{9}{8}$  มีค่ามากกว่า  $\frac{5}{9}$  โดยที่ไม่ต้องใช้การเปรียบเทียบด้วยการทำตัวส่วนให้เท่ากัน แล้วค่อยเปรียบเทียบตัวเศษตามหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน แต่ใช้การพิจารณาจากตัวอ้างอิงที่นักเรียนทราบค่าอยู่แล้ว ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนมีความรู้สึก

เชิงจำนวน ด้านการใช้ตัวอ้างอิงอย่างเหมาะสมกับการบวกและการลบเศษส่วน

**4. ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการรู้ถึงผลลัพธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน** นักเรียนสามารถรู้ได้ว่าผลที่เกิดจากการดำเนินการเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนจะให้ผลลัพธ์เพิ่มขึ้นหรือลดลง และเข้าใจความหมายของการดำเนินการว่า การบวกไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากขึ้นเสมอไป และการลบก็ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่มีค่าน้อยลงเสมอไป เช่น ในสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนเติมเครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายลบ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากที่สุดแล้วนักเรียนเลือกเติมดังนี้  $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} - \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{207}{90}$  ซึ่งแสดงให้เห็นความเข้าใจเกี่ยวกับผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการได้ เพราะนักเรียนต้องการให้ได้ผลลัพธ์ที่มีค่ามากที่สุด นักเรียนจึงเติมเครื่องหมายลบที่หน้าจำนวนลบ เพื่อให้เปลี่ยนเป็นการบวกด้วยจำนวนบวก ซึ่งจะทำให้จำนวนนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น

**5. ความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและการตัดสินใจสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน** นักเรียนมีการแสดงออกด้านการพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนในลักษณะที่หาคำตอบที่ใกล้เคียงที่คาดว่าจะจะเป็นไปได้โดยสังเกตจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ นักเรียนมีทักษะทางด้านการแก้ปัญหา จากสถานการณ์ปัญหา เพราะฉะนั้นนักเรียนมีการทำความเข้าใจโจทย์ ก่อนที่จะดำเนินการแก้ปัญหาโจทย์ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ เช่น ในสถานการณ์ปัญหาที่โจทย์ให้นักเรียนเลือกตัวเลขไปวางลงในช่องว่างของตาราง  $3 \times 3$  เพื่อให้ได้ผลบวกของจำนวนในแนวตั้ง แนวนอน และแนวเฉียง เท่ากันทุกแนว

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCMT, Inc.

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

Yang, D. C. (2002). Teaching and learning number sense: One successful process-oriented activity with sixth grade students in Taiwan. *School Science and Mathematics*, 102 (4), 152 – 157 (NSC 89 2511 – S – 415 - 001).

นักเรียนเลือกวางเลข 0 ไว้ที่ช่องกลางตาราง แล้วนำจำนวนที่เป็นจำนวนตรงข้ามกันมาวางไว้คนละด้านของเลข 0 ในแนวเดียวกัน เพราะนักเรียนคิดว่าจำนวนตรงข้ามกันจะบวกกันได้ 0 เสมอ เมื่อนักเรียนวางจำนวนเสร็จแล้ว ก็มีการตรวจคำตอบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการแสดงออกทางด้านความรู้สึกเชิงจำนวนด้านการพัฒนายุทธวิธีการคาดคะเนและตัดสินใจสมเหตุสมผลของคำตอบเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนนั้นปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน จนกระทั่งได้คำตอบที่ถูกต้องตามเงื่อนไขที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

1) ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน โดยเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดแทรกการพัฒนาและการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนอย่างต่อเนื่อง

2) ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งครูควรสร้างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่ต้องใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนให้นักเรียนได้ฝึกและเห็นคุณค่า

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) เพื่อให้นักเรียนได้รับการส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวนในการเรียนคณิตศาสตร์ ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2) ควรศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อจะเปรียบเทียบผลการวิจัยว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร