

ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยม ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์*

Students' Conceptual Understanding on Division with Decimals in Mathematics Classroom

วนรพี ทองโคตร, นฤมล ช่างศรี และสมนึก วรวิเศษ

Poonsap Thongkhot, Narumon Changsri and Somnuek Worawiset

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Khon Kaen University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: changsri_crme@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยม ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 คน ปีการศึกษา 1/2563 โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร์นุ่นท่าหิน ชั้นเรียนนี้จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6 การหารทศนิยม จำนวน 7 แผน ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ 1) โพรโทคอลชั้นเรียน 2) ใบกิจกรรม 3) แบบบันทึกภาคสนาม เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง

ผลการวิจัยพบว่า ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดเป็นวิธีการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา มีการวางแผนการสอนกับการศึกษาชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพดังนี้ 1) ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด นักเรียนแสดงหลักฐานของหลักการหารทศนิยมโดยใช้หน่วยที่เล็กที่สุดจนทำให้จำนวนทศนิยมกลายเป็นจำนวนเต็มและแสดงหลักฐานของนิยามการหารทศนิยมโดยการหารทศนิยมคือการแบ่งออกอย่างเท่าๆ กัน 2) ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนิน นักเรียนแสดงหลักฐานการนำสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ บวก ลบ คูณ หาร มาใช้ในการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถทราบว่าการดำเนินการปัญหาใด ควรใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการดำเนิน 3) ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ นักเรียนแสดงหลักการใช้รูปแบบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อแสดงแทนแนวคิดที่หลากหลายโดยนักเรียนได้มีการแปลงจำนวนทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็มโดยผ่านความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและ

*ได้รับบทความ: 24 เมษายน 2566; แก้ไขบทความ: 28 พฤศจิกายน 2566; ตอปรับตีพิมพ์: 11 ธันวาคม 2566



การหาร มีการอภิปรายกับเพื่อนๆ ในกลุ่มและร่วมกันอภิปรายทั้งชั้นเรียนเพื่อบอกถึงความสัมพันธ์ของการหารทศนิยม

คำสำคัญ: ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง; การหารทศนิยม; ชั้นเรียนคณิตศาสตร์; วิธีการแบบเปิด

Abstract

This research aimed to analyzed conceptual understand of students about dividing decimals in mathematics classrooms that were used lesson study and Open Approach. The target group of this research was 15 primary school students in the academic year 1/2020 at Ban Bueng Niam Bueng Krinoon Tha Hin School. This class managed the study by using an open approach method. The research tools used for data collections were: 7 lesson plans in unit 6 about decimal divisions. The data analysis in this research were; 1) protocol, 2) students' activity sheets, 3) field notes records. Data were analyzed according to the conceptual framework of Kilpatrick et al.

The study found that: The results showed that the mathematics classroom using lesson study in the method of Open Approach was a teaching method focusing on problem solving processes. There were lesson plans allowing students to learn on their own. They could gain enlightened understanding knowledge effectively. 1. Understanding Concepts: Students demonstrated the principle of decimal division by using the smallest unit to convert decimal numbers to integers and Students showed the evidence that the definition of decimal division was to make equal division. 2. Understanding Operations: Students showed evidence of the mathematical symbols including addition (+), subtraction (-), multiplication (x), division ($\div$) used in solving problems. During the process, students could figure out which problem situations should be used with each mathematical symbol. 3. Understanding Relationships: Students showed the principles of using different patterns related to each other to represent a variety of concepts. Students were able to convert decimal numbers to integers through the mathematical relationship of multiplication and division. They also had discussions with their friends both in the group and in the whole class to present the relationship of decimal division.

Keywords: conceptual understanding; Division with Decimal; Mathematics Classroom; Open Approach



1. บทนำ

ระบบการศึกษาของไทยส่วนใหญ่เน้นที่การสอนแบบท่องจำไม่ได้เน้นที่กระบวนการเรียนรู้และความเข้าใจของนักเรียน แต่เน้นความรู้ที่เป็นเนื้อหาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหานั้น (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2557) โดยการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป จะยังคงให้ครูสอนแบบบรรยายหรือเน้นให้นักเรียนท่องจำสูตร กฎ ทฤษฎี หรือกระบวนการต่างๆ โดยปราศจากความเข้าใจอย่างแท้จริง จึงเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนทำให้ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000) และเมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงสภาพปัญหาในชั้นเรียนแบบนี้จำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการคิดเพื่อแก้ปัญหาและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ, 2546)

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ (2546) ได้นำเสนอนวัตกรรมทางการศึกษา 2 อย่างเพื่อที่จะปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของครูในการจัดการเรียนการสอน และการปรับปรุงการสอนได้อย่างต่อเนื่อง นวัตกรรมอย่างแรกก็คือ การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และเสนอนวัตกรรมอย่างที่สองคือ วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นวิธีการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางการสอนแบบใหม่เข้ามาในโรงเรียนไทยนั้นได้ถูกนำเข้ามาประยุกต์ใช้และปรับปรุงแนวทางการสอนให้ดีขึ้น และจะช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีการ

เชื่อมโยงองค์ความรู้ที่หลากหลายของผู้เรียนเอง เพื่อให้ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการดำเนินการ การแสดง ความสัมพันธ์ และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ (Inprasitha, 2011, pp. 47-66)

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากที่จะต้องผลักดันให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ อย่างเต็มศักยภาพ การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจนั้น ผู้เรียนต้องเข้าใจความหมาย ผู้เรียนต้องเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ โดยปราศจากการท่องจำสูตร กฎ ทฤษฎีหรือกระบวนการต่างๆ (The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000) สอดคล้องกับ Kilpatrick, Swafford & Findell (2001) ได้กล่าวว่า ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งนั้นเกี่ยวข้องกับการบูรณาการและการทำความเข้าใจในแนวคิดทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด (concept) ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ (operation) ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ (relation) การที่มีความเข้าใจอย่างรู้แจ้งจะเรียนรู้สิ่งที่มีมากกว่าข้อเท็จจริงและวิธีการ ผู้เรียนจะเข้าใจว่าทำไมแนวคิดทางคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญและมีประโยชน์ในบริบทนั้นๆ และความเข้าใจอย่างรู้แจ้งยังช่วยสนับสนุนผู้เรียนง่ายต่อการจดจำและนำมาต่อยอดได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2557) กล่าวว่า ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง เป็นการเข้าถึงแนวคิดทางคณิตศาสตร์เชิงบูรณาการและเชิงความสัมพันธ์ (Integrated and Functional Grasp of Mathematical Ideas) ซึ่งจะมีความเข้าใจมากกว่าเพียงแค่การรู้ข้อเท็จจริง



และมีความเข้าใจว่าทำไมแนวคิดทางคณิตศาสตร์ใดๆ จึงมีความสำคัญหรือทำไมจึงมีประโยชน์ในบริบทนั้นๆ (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001) ซึ่งความเข้าใจอย่างรู้แจ้งจะช่วยให้เกิดข้อผิดพลาดได้น้อย เพราะผู้เรียนจะสามารถตรวจสอบสิ่งที่พวกเขาจดจำและพยายามคิดคำนวณว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งผู้เรียนมักจะเข้าใจก่อนที่จะทำได้โดยพูดเป็นภาษาที่เข้าใจ นักเรียนสามารถอธิบายให้เหตุผล การแก้ปัญหาโดยการแสดงวิธีคิดของตนเอง และใช้ความรู้เดิมที่ตัวเองมีอยู่มาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (สุกัญญา ธรรมบุญรักษ์, นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2558, หน้า 185-192)

Sharon Hooper (2015) กล่าวว่า ปัญหาในการเรียนรู้เรื่องการหารทศนิยมของผู้เรียนนั้นเกิดจากหลายปัจจัยโดยเฉพาะเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการเรียนรู้ที่เน้นการท่องจำมากกว่าการให้ความหมายทำให้ไม่เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง Fischbein et al. (1985, pp. 3-17) กล่าวว่า การเรียนรู้เรื่องการหารทศนิยมนั้นมีความยากที่สุดในการดำเนินการเนื่องจากส่วนใหญ่ นักเรียนเกิดความขัดแย้งกันด้วยความเข้าใจโดยนัยของตนเองที่เชื่อว่าตัวหารต้องเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Okazaki & Koyama (2005, pp. 217-251) กล่าวไว้ว่า ตัวหารมีค่าน้อยกว่า 1 โดยใช้รูปการหารแบบหาจำนวนกลุ่มซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดการสับสนในการแก้ปัญหา (Bell, Fischbein and Greer, 1984, pp. 129-147) โดยรวมแล้วส่วนใหญ่ปัญหาต่างๆ แสดงให้เห็นว่าความเข้าใจของนักเรียนในการแบ่งส่งผลกระทบต่องานความเข้าใจในการหารกับทศนิยม

และนักเรียนเชื่อว่าเมื่อคูณผลลัพธ์จะมีค่ามากขึ้น และตรงกันข้ามกันเมื่อหารหรือแบ่งผลลัพธ์จะมีค่าที่น้อยลง (Graeber & Tosh, 1990, pp. 565-588)

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นสิ่งที่สำคัญคือการเรียนรู้ที่เกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง ซึ่งเป็นความกระจำในความรู้เกิดขึ้นจากความเชื่อมโยงความรู้หรือข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ (Inprasitha, 2011, pp. 47-66) โดยในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนวิธีการแบบเปิดนั้น ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งในเนื้อหาสาระต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ (The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000) การหารทศนิยมก็มีความสำคัญ เนื่องจากปัญหาการหารทศนิยมเป็นปัญหาที่ใช้ในการแก้ปัญหาในส่วนอื่นๆ ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เด็กจะได้เรียนรู้อยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปัญหาการหารทศนิยมมีความยากที่สุดในการดำเนินการแสดงหลักฐานของความเข้าใจเกี่ยวกับการหารทศนิยมนั้นยังสนับสนุนต่อการเรียนรู้ด้วยความหมายเพราะว่าข้อเท็จจริงและวิธีการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจเพื่อเชื่อมต่อให้นักเรียนง่ายต่อการจดจำและการนำไปใช้ และยังสามารถสร้างความรู้ขึ้นใหม่ได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด



3. วิธิดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนเรื่อง การหารทศนิยมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

1. กลุ่มเป้าหมายคือ ทีมการศึกษาชั้นเรียน จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 คน ครูผู้สังเกตการสอน จำนวน 2 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 คน ประจำปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร่นุ่นท่าหิน อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ 7 แผน โดยแต่ละแผนใช้เวลา 50 นาที แบบบันทึกภาคสนาม ภาพถ่ายแนวคิดนักเรียน ใบกิจกรรม เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้ 1) ก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล ทีมการศึกษาชั้นเรียนดำเนินการประชุมวางแผนเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์และการร่วมสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามกระบวนการของวิธีการแบบเปิดตามแนวคิดของ Inprasitha (2011, pp. 47-66) 2) ระหว่างเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำหน้าที่สังเกตและจดบันทึกการทำกิจกรรมในชั้นเรียนวิธีการแบบเปิด และมีการบันทึกข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ ดำเนินการเก็บรวบรวมชิ้นงานของนักเรียน และนำไฟล์วิดีโอไฟล์เสียง ไฟล์ภาพ มาจัดทำโปรโตคอล เพื่อใช้ในการ

การวิเคราะห์ข้อมูล และ 3) หลังการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับประเด็นความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง (Conceptual Understanding) ตามแนวคิด Kilpatrick, Swafford & Findell (2001)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบกับหลักฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Data) ที่ได้จากโปรโตคอล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการบันทึกวิดีโอ การบันทึกเสียง และแบบบันทึกภาคสนาม โดยจัดกิจกรรมการสอนตามแนวคิดของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (Inprasitha, 2011, pp. 47-66) และวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิด Kilpatrick, Swafford & Findell (2001) ดังนี้ 1) วิเคราะห์ข้อมูลในรูปวัตถุเป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกวิดีโอในระหว่างที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นำมาถอดคำพูดให้อยู่ในรูปข้อความ และ 2) วิเคราะห์แบบบันทึกภาคสนามที่ใช้บันทึกพฤติกรรมการเข้าใจอย่างรู้แจ้งเรื่อง การหารทศนิยมของนักเรียน

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน เรื่อง การหารทศนิยม ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดโดยได้อาศัยกรอบในการวิเคราะห์การแสดง ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน เรื่อง การหารทศนิยมโดยอาศัยกรอบแนวคิดของ Kilpatrick, Swafford & Findell (2001) และเพื่อแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้มีความเข้าใจอย่างรู้แจ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้วิจัยได้วางแผนการจัดการเรียนรู้กับ



เพิ่มการศึกษาชั้นเรียน โดยใช้วิธีการแบบเปิดเป็นวิธีการสอนในแต่ละคาบเรียน และผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลการวิจัยได้ 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. ขั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิด ครูผู้สอนนำสู่บทเรียนว่า “ไหนลองทายซิว่า วันนี้ครูจะพามาทำอะไร วันนี้ครูจะพามาแบ่งน้ำส้มเนะคะ

“ถ้าครูมีน้ำส้มอยู่ 5.4 ลิตร แบ่งใส่ขวด 3 ขวด จะได้กี่ลิตร” ถ้าครูเตรียมน้ำส้มมาให้ให้นักเรียนแบ่งใส่ขวดขวดละเท่าๆ กัน จะแบ่งได้ปริมาณเท่าไร” จากนั้นครูติดแถบสถานการณ์ปัญหา และแถบคำสั่งบนกระดาน ในขั้นตอนนี้ นักเรียนมีการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

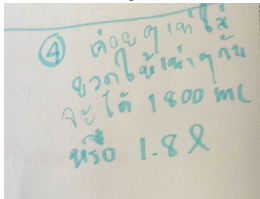
Item	ผู้กระทำ	คำพูด พฤติกรรม การแสดงออก
1	ครูผู้สอน	แล้ว“ถ้าครูมีน้ำส้มอยู่ 5.4 ลิตร แบ่งใส่ขวด 3 ขวด จะได้กี่ลิตร”
2	นักเรียน	เอามาแบ่งออกเท่าๆ กัน ครบ/ค่ะ
3	ครูผู้สอน	มีใครจะทำวิธีอื่นไหมคะ
4	นักเรียน	กลุ่มของเราก็จะแบ่งครบค่ะ แต่จะเปลี่ยนหน่วยให้เป็นมิลลิลิตร

จากโพโทคอลข้างต้น นักเรียนมีการใช้วิธีการแบ่งออกเท่าๆ กัน แต่พอครูผู้สอนได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาคือ “ถ้าครูมีน้ำส้มอยู่ 5.4 ลิตร แบ่งใส่ขวด 3 ขวด จะได้กี่ลิตร” นักเรียนจะมีการใช้วิธีการแบ่งออกเท่าๆ กัน และใช้วิธีการเปลี่ยนหน่วยที่เล็กกว่าเดิมเพื่อแปลงให้ทศนิยมให้กลายเป็นจำนวนเต็มเป็นการนำความรู้เดิมมาใช้ นักเรียนมีการแสดงนิยามและหลักการหารจึงสรุปได้ว่านักเรียนมีความเข้าใจความคิรวบยอด

2. ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการแก้ปัญหา ครูผู้สอนได้แจกใบกิจกรรมให้กับนักเรียน และให้แต่ละกลุ่มลงมือทำ จากนั้นครูผู้สอน ได้เดินสังเกตแนวคิดที่นักเรียน นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มและคิดหาวิธีการที่หลากหลาย ในการแก้ปัญหา โดยช่วยกันตรวจหาคำตอบ และอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟัง มีรายละเอียดที่สังเกตเห็นดังต่อไปนี้

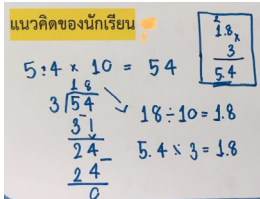
Item	ผู้กระทำ	คำพูด พฤติกรรม การแสดงออก
5	วันเส้น	เอาวิธีไหนดี
6	อู๋ย	ก็แบ่งเท่าๆ กันไงดูจากโจทย์
7	วันเส้น	ก็จริงแอมละคิดว่าไง
8	แอม	แบ่งอยู่แต่มันเป็นทศนิยมจะแบ่งยังไง
9	วันเส้น	ก็ทำให้ไม่เป็นแปลงมันเป็นมิลลิลิตรเอา



Item	ผู้กระทำ	คำพูด พฤติกรรม การแสดงออก
10	แอม	เอา 1000 คุณเลยจะได้เป็นมิลลิลิตร 

จากโพททอลข้างต้น กลุ่มที่ 1 วุ้นเส้น แอม อยู่ นำเสนอแนวคิดออกมาได้ 2 วิธี คือ ใช้วิธีการ แบ่งน้ำส้ม เทใส่ขวด ขวดละเท่าๆ กัน และเปลี่ยนหน่วย 5.4 ลิตรเป็น 5400 มิลลิลิตร โดยการนำ 5.4 คูณด้วย 1000 นักเรียนมีการนำเสนอสัญลักษณ์การหารและการคูณมาใช้มาแสดงการดำเนินการของตนเองใช้จึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ

3. ขั้นการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน ในขั้นการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน เมื่อครูผู้สอน ได้รับใบงานของเด็กนักเรียนและนำมาเสนอ แนวคิดให้เพื่อนๆ กลุ่มอื่นได้เข้าใจร่วมกันจากนั้น เพื่อนในชั้นร่วมกันตั้งข้อสังเกต และอภิปราย ร่วมกันในประเด็นที่สงสัย ซึ่งมีรายละเอียดดัง โพททอลต่อไปนี้

Item	ผู้กระทำ	คำพูด พฤติกรรม การแสดงออก
11	ตอง	เอา 5.4 หารด้วย 3 แบ่ง 5.4 ได้ 54 กลุ่มแล้วเอามาหารด้วย 3
12	ครู	ทำไมจาก 5.4 กลายเป็น 54 ค่ะ
13	แนน	หนูเอา 10 ไปคูณ
14	ครู	พูดต่อเลย
15	แนน	เอามาหารด้วย 3 ได้ 18 แล้วก็เอามาหาร 10 

จาก Item 42-Item 46 นักเรียนมีการ หาความสัมพันธ์การคูณและการหารโดยนำน้ำส้ม 5.4 ลิตรเอามาคูณด้วย 10 จะได้ 54 นั่นเองจาก นั้นค่อยจำมาหารด้วย 3 จากนั้นนำมาหารด้วย 10

จะได้ 1.8 ลิตรนั่นเองจึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความ เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์

4. ขั้นสรุปการเชื่อมโยงแนวคิดทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียน ครูต้องการนำผลของการ



ทำกิจกรรมที่เกิดขึ้นเรียนไปใช้ในคาบต่อไป นักเรียนมีการสรุปร่วมกันทั้งชั้นเรียน ดังต่อไปนี้

Item	ผู้กระทำ	คำพูด พฤติกรรม การแสดงออก
16	ครูผู้สอน	สรุปวันนี้เราได้เรียนรู้อะไรบ้างคะ
17	อาร์ท	การแบ่งน้ำส้ม คือ นำน้ำส้มมาเทลงในขวด 3 ขวด ขวดละเท่าๆ กัน
18	วันเส้น	นำปริมาณน้ำส้มหารด้วยจำนวนภาชนะ หรือจำนวนขวด
19	ครูผู้สอน	หมดแล้วใช่ไหมคะ หัวหน้าห้องบอกค่ะ
20	นักเรียน	ขอบคุณครับคุณครู ครับ/ค่ะ

จากโปรโตคอลข้างต้น ครูผู้สอนได้ถามนักเรียนเพื่อนักเรียนได้ร่วมตั้งข้อสังเกตและสรุปร่วมกัน โดยนักเรียนได้ร่วมกันสรุป ครูผู้สอนได้ถามว่า “สรุปวันนี้เราได้เรียนรู้อะไรบ้างคะ” นักเรียนตอบว่า “การแบ่งน้ำส้ม คือ นำน้ำส้มมาเทลงในขวด 3 ขวด ขวดละเท่าๆ กัน” นักเรียนตอบอีกว่า “นำปริมาณน้ำส้มหารด้วยจำนวนภาชนะหรือจำนวนขวด” เป็นการเช็ครอบสุดท้ายว่าในการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด จึงสรุปได้ว่านักเรียนมี “ความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง”

5. อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน เรื่อง การหารทศนิยมในชั้นเรียน

คณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ตามกรอบแนวคิดของ Kilpatrick, Swafford & Findell (2001) พบว่า

1. ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด โดยนักเรียนได้มีการนำความรู้เดิมเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเปลี่ยนหน่วยที่เล็กที่สุดจนทำให้จำนวนทศนิยมกลายเป็นจำนวนเต็มได้รวมถึงการนำความรู้เดิมเรื่องการหารในแนวตั้งเข้ามาช่วยในการแก้ปัญห่อีกด้วย และยังใช้นิยามการหารคือการแบ่งออกเท่าๆ กัน ที่เชื่อมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกันเครื่องมือเหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย

ตัวอย่างการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน



ภาพที่ 1 นักเรียนแสดงการเทน้ำโดยการแบ่งเท่าๆ กัน โดยการแสดงแนวคิดการแก้ปัญห给朋友ๆ ในชั้นเรียนฟัง



2. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการโดยได้มีใช้สัญลักษณ์เพื่อแสดงแนวคิดของตนเอง ซึ่งสัญลักษณ์ต่างๆ มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาในชั้นเรียน นักเรียนสามารถรู้ว่าจะใช้

สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพราะทำให้ผู้เรียนเองนำไปใช้ในระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้นอีกด้วย

ตัวอย่างการทํากิจกรรมการแก้ปัญหของนักเรียน

$$5400 \div 3000 = \boxed{}$$

$$\frac{5400}{3000} = 1.8$$

ภาพที่ 2 นักเรียนแสดงในใบกิจกรรม โดยนำสัญลักษณ์การหารมาใช้ในการแก้ปัญหา

3. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ โดยได้วาดภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อมีการแสดงแนวคิดที่หลากหลาย และได้โยงเส้นให้เห็นถึงความสัมพันธ์กัน และสามารถเปรียบเทียบแนวคิดกันได้ พร้อมมีการแปลงจำนวนทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็มโดยผ่านความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหาร นักเรียนนำ 10 หรือ 100 มาคูณตัวตั้งหารหรือตัวหารจากนั้นดำเนินการทางคณิตศาสตร์ก็นำผลลัพธ์มาหารด้วย 10 หรือ 100 ก็จะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ นักเรียนได้อธิบายหลักการและเหตุผลแนวคิดของตนเอง

และมีการอภิปรายกับเพื่อนๆ ในกลุ่มและร่วมกันทั้งชั้นเรียนเพื่อบอกถึงความสัมพันธ์ของการหารทศนิยม จากที่กล่าวมาที่อาจจะมีความสับสนอาจจะเกิดการสับสนในการหารเพราะตัวหารมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง ทำให้นักเรียนเกิดปัญหาในการหารทศนิยมสอดคล้องกับ Okazaki & Koyama (2005, pp. 217-251) กล่าวว่านักเรียนมีความรู้สึกลังเลต่อความเป็นจริง นักเรียนเองไม่รู้จะแบ่งออกให้เท่าๆกันอย่างไรในเมื่อตัวหารมีค่าน้อยกว่า 1

ตัวอย่างการทํากิจกรรมการแก้ปัญหของนักเรียน

แนวคิดของนักเรียน

$$5.4 \times 10 = 54$$

$$\begin{array}{r} 1.8 \times \\ \underline{3} \\ 5.4 \end{array}$$

$$3 \overline{)54} \begin{array}{r} 18 \\ \underline{31} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

$$18 \div 10 = 1.8$$

$$5.4 \times 3 = 1.8$$

ภาพที่ 3 นักเรียนแสดงถึงความสัมพันธ์โดยการวาดภาพโยงเส้น การแปลงหน่วยทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม



ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากที่จะต้องผลักดันให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งผลักดันให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Hiebert & Carpenter (1992) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจนั้นผู้เรียนต้องเข้าใจความหมาย และการแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในความรู้ทางคณิตศาสตร์ และมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่หลากหลายของผู้เรียนเอง เป็นความเข้าใจที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างความคิด ข้อเท็จจริงหรือกระบวนการที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้เรียนจะต้องสามารถมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ และสามารถเชื่อมโยงกระบวนการเหล่านั้นได้ Kilpatrick, Swafford & Findell (2001) ซึ่งความเข้าใจอย่างรู้แจ้งจะช่วยให้เกิดข้อผิดพลาดได้น้อย เพราะผู้เรียนจะสามารถตรวจสอบสิ่งที่พวกเขาจดจำและพยายามคิดคำนวณว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งผู้เรียนมักจะเข้าใจก่อนที่จะทำได้โดยพูดเป็นภาษาที่เข้าใจจะง่ายต่อการจดจำและการนำไปใช้

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรนำการสอนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดไปใช้ในหลักสูตรของสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของ

นักเรียน

2. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

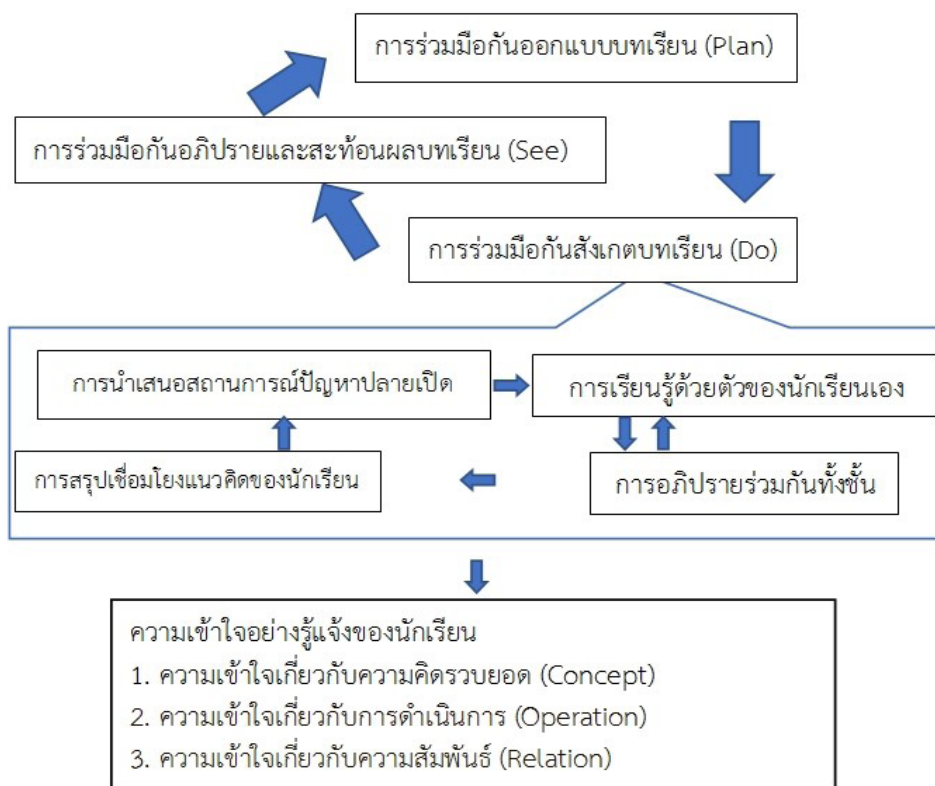
สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้พัฒนาหรือการจัดการเรียนการสอนเรื่อง การหารทศนิยมให้ดียิ่งขึ้น เพื่อการวางแผนการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง

3. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีผู้เชี่ยวชาญคอยชี้แนะแนวทางต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจกับเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลอย่างรอบคอบรวมถึงบทบาทของผู้วิจัยและทีมการศึกษาชั้นเรียน ต้องมีการวางแผนการจัดการเรียน ทำความเข้าใจร่วมกันถึงข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน และต้องมีการออกแบบสื่อให้ควบคุมแนวคิดต่างๆ ที่คาดหวัง

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

การทำวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียน โดยผ่านการบูรณาการการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้ง ซึ่งประกอบด้วย ความเข้าใจความคิดรวบยอด ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการ และความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ซึ่งจะเกิดประโยชน์แก่ครูผู้สอนและได้ช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดความเข้าใจอย่างรู้แจ้งของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์อีกด้วย



ภาพที่ 4 องค์ความรู้ที่ได้รับ

เอกสารอ้างอิง

- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ. (2546). การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2557). กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน. ขอนแก่น: เพ็ญพรินตัง.
- สุกัญญา ธรรมบุญรักษ์, นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2558). ความเข้าใจอย่างรู้แจ้งเรื่อง การหาร ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 38(3), 185-192.
- Bell, A., Fischbein, E. and Greer, B. (1984). Choice of operation in verbal arithmetic problems: The effects of number size, problem structure and context'. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 129-147.



- Fischbein, E., et al. (1985). The role of implicit models in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 3-17.
- Graeber, A., & Tirosh, D. (1990). Insights fourth and fifth graders bring to multiplication and division with decimals. *Educational Studies in Mathematics*, 21, 565-588.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). *Learning and teaching with understanding*. In: D. A. Grouns (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-92). New York: Macmillan.
- Hooper, S. B. (2015). *Move the Decimal Point and Divide: An Exploration of Students' Introduction to Division With Decimals*. (Dissertation). Atlanta, GA: Georgia State University.
- Inprasitha, M. (2011). One Feature of Adaptive Lesson Study in Thailand: Designing Learning Unite. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 34(1), 47-66.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Okazaki, M., & Koyama, M. (2005). Characteristics of 5th graders' logical development through learning division with decimals. *Educational Studies in Mathematics*, 60, 217-251.
- The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.