

## การวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร

## An Analysis of Mathematics Textbooks Emphasizing Division Problem Solving

สุทธิกานท์ ปัญญา<sup>1</sup> เกียรติ แสงอรุณ<sup>2</sup> นฤมล ช่างศรี<sup>3</sup>Suttikan Panya<sup>1</sup>, Kiat Sangaroon<sup>2</sup> and Narumon Changsri<sup>3</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร โดยงานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลจากหนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 จากสำนักพิมพ์ GAKKO TOSHO ฉบับภาษาไทย ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ใบกิจกรรมที่แสดงแนวคิดของนักเรียนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การหาร และข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม ของผู้ที่มีประสบการณ์และมีความเข้าใจในการใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559) ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การแสดงแทนโลกจริงของนักเรียน 2) การแสดงแทนด้วยสื่อที่รูปร่าง และ 3) การแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. สัญลักษณ์แสดงกิจกรรมในโครงสร้างของหนังสือเรียน จะส่งเสริมให้เกิดการแสดงแทนโลกจริงของนักเรียนโดยเนื้อหา คือ ความรู้เดิมจากสิ่งที่เรียนผ่านมา หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่กำลังแก้ปัญหาได้แก่ สถานการณ์ที่จำเป็นต้องมีการแบ่ง 2 รูปแบบ คือ การหารเพื่อหาจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และการหารเพื่อหาจำนวนกลุ่มรวมไปถึงบทบาทของครู สื่อที่ใช้
2. ตัวอย่างแนวคิดของนักเรียนที่จะเกิดขึ้น รวมไปถึงส่วนที่เป็นลำดับขั้นของการทำกิจกรรมที่ปรากฏในหนังสือเรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการลำดับการสอนเพื่อให้เกิดการแสดงแทนด้วยสื่อที่รูปร่างของนักเรียนได้ นอกจากนี้ การใช้สื่อเสริม เช่น บล็อก ตารางการคูณ ก็มีส่วนในการส่งเสริมให้เกิดคำสำคัญต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการแสดงแทนด้วยสื่อที่รูปร่างของนักเรียนอีกด้วย
3. การนำเสนอ ความรู้ เนื้อหาส่วนที่เป็นนิยาม นิยาม ลัทธิ กฏ สูตร ในส่วนท้ายของการทำกิจกรรม และแบบฝึกหัดท้ายคาบเรียน ในโครงสร้างของหนังสือเรียน เป็นส่วนที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการหารด้วยตนเองได้

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์หนังสือเรียน หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา การหาร

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Master of Education Degree in Mathematics, Faculty of Education, Khon kean University Education, Khon kean University

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Asst. Prof. Dr., Faculty of Science, Khon kean University

<sup>3</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Asst. Prof. Dr., Faculty of Education, Khon kean University

\*ผู้ติดต่อ, อีเมล: สuttiگانท์ ปัญญา, sasitornp@kkumail.com

รับเมื่อ 27 เมษายน 2565 แก้ไข 6 ตุลาคม 2565 ตอรับเมื่อ 7 ตุลาคม 2565

## ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the mathematics textbooks with a focus on division problem solving using a qualitative research methodology. The data were collected from mathematics textbooks on problem solving and were translated into Thai for Prathomsuksa 3, Volume 2 by the Gakkotosho publishing company, in the learning unit on division, student activity sheets, and focus group discussions with professionals who have experience and understanding with using mathematics textbooks, focusing on problem solving. The data was analyzed using Inprasitha's framework (2016) in three areas, 1) real-world representations, 2) semi-concrete aids, and 3) mathematical world representations.

This research results revealed that

1. The symbolism that portrayed mathematical activities in the textbooks' structure supported the students' real-world representations. The contents comprised knowledge that had already been learned or past or daily experiences that were aligned with the specified problem-solving activities, such as two situational tasks that matched the partitive division and quotative division, and included the teachers' roles and media.

2. The examples of the emerging students' thoughts as well as the activities organized in the textbooks could be the guidelines for arranging instructions to create semi-concrete representations. The introduction of additional media such as blocks, and multiplication tables, also promotes multiple keywords that correspond to the students' semi-concrete media.

3. The textbook structure was presenting knowledge, contents with defined terms, undefined terms, postulates, laws, and formulas at the end of the activities, and exercises at the end of the class to support the students' learning and represent their mathematical world where students would represent their real world and semi-figurative media to create the knowledge about division by themselves.

**Keywords:** Analysis of Textbooks, Textbooks Emphasizing Problem solving, Division

### ภูมิหลัง

หนังสือเรียนมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางจากนักวิชาการส่วนใหญ่ โดยเห็นว่า หนังสือเรียนเปรียบเสมือนเครื่องขนส่งหลักที่ทำให้หลักสูตรมีบทบาทมากขึ้นในการศึกษาสมัยใหม่ (Fan, Zhu & Miao, 2013) เช่นเดียวกับ Hirsch & Ray (2009) กล่าวว่า ในหลักสูตรระดับนำไปใช้ (Implemented curriculum) ในคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มักจะเป็นหน้าที่ของหนังสือเรียนที่ได้รับการยอมรับจากโรงเรียนหรือครู ซึ่งครูแต่ละคนจะใช้หนังสือในลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้น หนังสือเล่มเดียวกันอาจมีโอกาสในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันได้ ในการศึกษาหลักสูตรของ TIMSS พบว่า จากโมเดลการศึกษา

หลักสูตรของ TIMSS หนังสือเรียนถูกพิจารณาในฐานะที่เป็นหลักสูตรระดับนำไปใช้ได้จริง (Potentially implemented curriculum) มองว่าหนังสือเรียนถูกออกแบบสำหรับเป้าหมายที่จะช่วยให้ครูจัดการกับการสอนของครูเองที่เชื่อมโยงระหว่างเป้าหมาย (Aims) และชีวิตจริง (Reality) และจากการวิเคราะห์แต่ละส่วนของหนังสือเรียนและคู่มือทางหลักสูตรนั้นมองได้ในรูปของ 3 ตัวแปร คือ เนื้อหาสาระ (Subject matter content) ความสามารถที่คาดหวัง (Performance expectation) และมุมมองหรือบริบท (Perspective or context) ซึ่งในบริบทการใช้หนังสือเรียนของไทยนั้น Inprasitha (2015) กล่าวว่า แต่ก่อนนั้นในห้องเรียนคณิตศาสตร์ของไทย ส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอน โดยขึ้นอยู่กับหนังสือเรียนตามที่หลักสูตรนั้นกำหนดให้ใช้ ซึ่งรูปแบบของ

หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของไทยส่วนใหญ่ ประกอบด้วย การแนะนำ นิยาม หลักการ กฎ หรือสูตร ตามด้วยตัวอย่างประกอบ และมีแบบฝึกหัดให้ทำในตอนท้ายเรื่อง และมาเสียขายที่แบบฝึกหัดส่วนใหญ่เป็นปัญหาปิด นั่นคือ มีเพียงคำตอบเดียวที่ถูกต้อง ซึ่งหนังสือเรียนดังกล่าวนี้มีอิทธิพลต่อรูปแบบการจัดการเรียน การสอนของครูเป็นอย่างมาก ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2546) ยังกล่าวอีกว่าครูคณิตศาสตร์ในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 90 ใช้หนังสือเรียนเป็นสื่อการสอน กล่าวคือ สอนตามเนื้อหาที่ปรากฏ ในหนังสือเรียนและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ปรากฏในหนังสือเรียน เท่านั้น ดังนั้นนักเรียนจึงขาดบริบทหรือสถานการณ์ที่ส่งเสริม กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ การสอนเนื้อหาส่วนใหญ่ เป็นเพียงการสอนที่เทียบได้กับการบอกคณิตศาสตร์ (Talking Mathematics) เท่านั้น สอดคล้องกับ ไพโรจน์ พวงมณี (2540) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนว่า ครูใช้ หนังสือเรียนเป็นแนวทางในการสอน การเตรียมเนื้อหาความรู้ และการกำหนดให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ จากหนังสือเรียน เช่น ภาพประกอบ เนื้อหา กิจกรรม คำศัพท์ ทางวิชาการ โดยลักษณะของการใช้หนังสือเรียนนั้นครูจะศึกษา เฉพาะบทเรียนที่น่าสนใจและสามารถนำมาประยุกต์เป็นกิจกรรม อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม และนำมาจัดเป็นกิจกรรมการเรียน การสอนในห้องเรียน ซึ่งจากการวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอใน หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น พบว่า เน้นการเปิดโอกาส ให้นักเรียนวิเคราะห์บริบทในการใช้คณิตศาสตร์ เป้าหมายของ สถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่อยู่ในหนังสือเรียนถูกใช้เพื่อวิเคราะห์ หิงคณิตศาสตร์ และสำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เน้นการนำเสนอ ด้วยภาพและเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยโครงสร้างบทเรียนของญี่ปุ่นจะเริ่มต้นด้วยปัญหาหนึ่งปัญหา ที่มีความสมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนจะใช้เวลาในการอธิบาย สำรวจ แก่ปัญหาและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการต่าง ๆ ในการ แก่ปัญหา ปัญหาในหนังสือเรียนส่วนใหญ่ที่แสดงออกมาให้ เห็นจะมีความเกี่ยวข้องกับการนำเสนอที่สนับสนุนกระบวนการ แก่ปัญหาทั้งหมด นอกจากนี้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น ยังสร้างขึ้นภายใต้แนวคิดที่ว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว (what is already learned) และลักษณะของการวางลำดับของปัญหา และกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นั้น ถูกออกแบบไว้ เพื่อวางตามการพัฒนาทักษะและความเข้าใจของนักเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่อยู่ในหนังสือเรียนนั้นถูกพิจารณาในฐานะ

ที่เป็นชุดของคำถามและกิจกรรมที่วางไว้เป็นเรื่องราว (The series of problems and activities) มากกว่าที่เป็นแค่กลุ่มของคำถาม และกิจกรรม (The set of problems and activities) (Takahashi, 2006) และจำเป็นต้องมีการอ่านหนังสือร่วมกันเพื่อสร้างโจทย์ หรือสถานการณ์ปัญหา และออกแบบสื่ออุปกรณ์การจัดการ เรียนรู้ที่จะใช้ในชั้นเรียนจากหนังสือเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2558) สอดคล้องกับ สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์ และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2552 อ้างถึงใน สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์, 2556) ได้กล่าวว่า หนังสือ เรียนคณิตศาสตร์ของประเทศญี่ปุ่น เป็นเครื่องมือที่สำคัญ ใน ออกแบบสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สื่อวัสดุอุปกรณ์ คำถามของครู พร้อมทั้งคาดการณ์คำตอบของนักเรียนที่คิดว่าจะ เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยมีการปรับให้เหมาะกับชั้นเรียนไทย แทนหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่ไม่สามารถ ออกแบบสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

เนื่องจากปัญหาการหารเป็นปัญหาในสวนสุดท้าย ของดำเนินการทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การบวก การลบ การคูณ และการหาร ที่นักเรียนจะได้เรียนรู้อยู่ในชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 หรือในภายหลัง NCTM (2000 อ้างถึงใน Dickson; Brown; & Gibson, 1984) กล่าวว่า การทำความเข้าใจความหมายของ การคูณและการหารมีความยุ่งยาก และมีนิยามที่ซับซ้อน นักเรียนมองว่าการคูณและการหารมีความยุ่งยาก เนื่องจาก การคูณการหารต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการนับจำนวน ซึ่งการดำเนินการการหารนั้น มักจะใช้การเรียนรู้ การบวก การลบ การคูณเป็นพื้นฐาน ดังนั้นวิธีที่ดีที่นักเรียนได้เรียนรู้ การดำเนินการก่อนหน้าจึงมีผลต่อการทำให้การหารบรรลุผล สำเร็จ วีระศักดิ์ แก่นอ้วน และเจนสมุทร แสงพันธ์ (2562) กล่าวว่า ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีคำว่า “หาร” ซึ่งกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้การหาร อยู่ในสาระจำนวนและการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญห ซึ่งความยากในการเรียนเรื่องการหารของนักเรียนที่ใช้หนังสือเรียน ไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คือ หนังสือเรียนทำให้นักเรียนแยกแยะความแตกต่างกันของความหมายการหาร 2 แบบ คือ การหารแบบหาจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม (Partitive division) และการหารแบบหาจำนวนกลุ่ม (Quotative division) ไม่ได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสร้าง/พัฒนาเครื่องมือเกี่ยวกับการคิดและตีความสถานการณ์ปัญหาของการหารที่มีความหมาย

ที่แตกต่างกันทั้งสองความหมายนี้ได้ รวมทั้งนักเรียนมีความยากในการทำความเข้าใจความหมายของประโยคสัญลักษณ์การหาร ดังนั้น การหารจึงเป็นแนวคิดที่สำคัญในการจัดการกับสถานการณ์ปัญหาชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นทักษะการคิด และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมนุษย์เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน และจำเป็นสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงขึ้นไป ซึ่งการหารนั้นถือเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกฝนจนเกิดทักษะ สามารถหาผลหารได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ (วัลลภา อารีรัตน์, 2532)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การหาร ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา ตามแนวทางการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด โดยโครงสร้างของหนังสือเรียนนั้นจะมีการนำเสนอเนื้อหา และแนวทาง

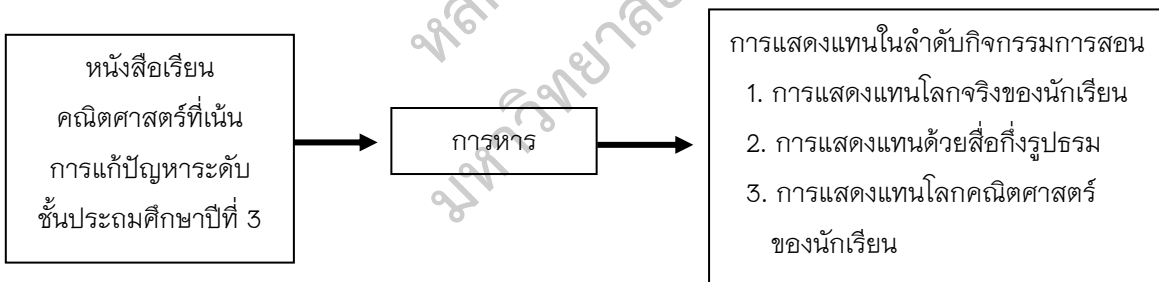
การสอน ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเนื้อหาที่อยู่ในหนังสือเรียนนั้น จะมีการนำเสนอผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตประจำวันของนักเรียน ควบคู่กับทฤษฎีแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้น จากการบันทึกในใบกิจกรรมของผู้เรียน ตามกรอบแนวคิดของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559) ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การแสดงแทนโลกจริงของนักเรียน 2) การแสดงแทนด้วยสื่อกึ่งรูปธรรม และ 3) การแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางให้ครูสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การหาร ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา

**กรอบแนวคิดของการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบการวิจัยลำดับกิจกรรมการสอน (Flow of lesson) ของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559) เป็นสิ่งที่สามารถเข้าถึงแนวคิดของนักเรียนและดึงนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระของบทเรียน และแนวคิดของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย (1) การแสดงแทนโลกจริงของนักเรียน (Representations of real world) เช่น เรื่องราวหรือรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน (2) การแสดงแทนด้วย สื่อกึ่งรูปธรรม (Semi concrete aids) เช่น บล็อก ตาราง การคูณ เป็นต้น และ (3) การแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียน (Representations of Mathematical world) เช่น ประโยคสัญลักษณ์ แบบรูป หลักการ และกฎต่าง ๆ เป็นต้น ผู้วิจัยได้สรุปเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**กลุ่มเป้าหมายในการดำเนินการวิจัย**

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา โดยได้แปลเป็นภาษาไทยและเรียบเรียงมาจากสำนักพิมพ์ GAKKOH TOSHO โดย ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหาร จากสำนักพิมพ์ GAKKO TOSHO ฉบับภาษาไทย

2. ใบกิจกรรมของนักเรียน ที่ใช้กิจกรรมหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหาร

3. การสนทนากลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยคุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมายคือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์และมีความเข้าใจในการใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ซึ่งงานวิจัยนี้มุ่งไปที่ตัวผู้ใช้

หนังสือเรียนเป็นหลัก โดยจำแนกออกเป็นผู้มีประสบการณ์ การใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาในฐานะที่สอนบุคคลอื่น ในการใช้หนังสือ และในฐานะครูผู้วางแผนการเรียนการสอน และใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหามาหลายสิบปีหรือน้อยกว่า เคยร่วมกิจกรรมที่ใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาลดจนเป็นผู้ที่กำลังเริ่มใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหายุ่งในปัจจุบัน ประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาระดับปริญญาเอก นักศึกษาระดับปริญญาโท ในสาขาคณิตศาสตร์ศึกษาศาสตร์ประจำการ และนักศึกษปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แอปพลิเคชันที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม ได้แก่ Google Meet, Zoom โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมดังกล่าวในการเป็นช่องทางการสนทนากลุ่มแบบออนไลน์กับกลุ่มเป้าหมาย และ (2) แบบบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ซึ่งจะมีรูปภาพหน้าหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา จำนวน 8 ส่วน ตามแต่ละคาบในหน้าหนังสือเรียน โดยแต่ละคาบมีประเด็นในการวิเคราะห์ ตามกรอบแนวคิดของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ (1) หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการหาร (2) ใบกิจกรรมของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา (3) โพรโตคอลการสนทนากลุ่มจากการสนทนากลุ่มในประเด็นลำดับการสอน ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้น การแก้ปัญหา เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ (4) กรอบแนวคิดของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559) ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การแสดงแทนโลกจริงของนักเรียน 2) การแสดงแทนด้วยสื่อสิ่งรูปธรรม และ 3) การแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ถอดเทปข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มอย่างละเอียด ชนิดคำต่อคำ (Transcribing interview) ไม่มีการข้ามประโยค บางประโยค เพราะข้อมูลบางอย่างอาจนำมาใช้ในการตรวจสอบ

ในภายหลังได้ โดยผู้วิจัยนำไปถอดคำพูดและพฤติกรรมออกมา ในรูปข้อความและจัดทำเป็นโพรโตคอล

2. ทำข้อสรุปชั่วคราว และการตัดทอนข้อมูลเป็นการลงเขียนข้อสรุปแต่ละประเด็น
3. นำข้อมูลจากแบบบันทึกการวิเคราะห์ มาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับโพรโตคอล
4. เสนอข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการนำเสนอ โดยนำข้อสรุป ชั่วครวญย่อย ๆ มาเชื่อมโยงกันโดยจัดทำเป็นตารางบรรจุเนื้อหา (Matrices)
5. ประมวลผลและสรุปผลการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงหลักการกับสิ่งที่ค้นพบตามกรอบของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559)

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

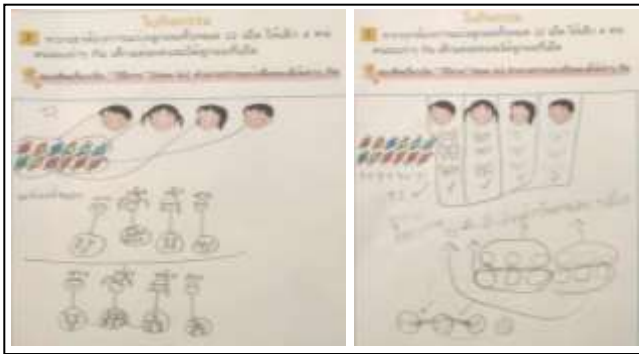
1. การวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร ที่ทำให้เกิดการแสดงแทนโลกจริงของนักเรียน ได้แก่

1.1 โครงสร้างหนังสือเรียน จะแสดงสัญลักษณ์แสดงหัวข้อ กิจกรรม และข้อความสถานการณ์ปัญหา รวมไปถึงรูปภาพที่ปรากฏในกิจกรรม สามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดการแสดงแทนโลกจริงของนักเรียนได้



ภาพประกอบ 2 กิจกรรมในหนังสือเรียนและตัวอย่างใบกิจกรรม

1.2 ใบกิจกรรมของนักเรียน จากการนำกิจกรรมในหนังสือเรียนไปใช้เห็นได้ว่า นักเรียนจะมีการใช้ รูปภาพ การเขียนข้อความ เพื่อแทนแนวคิดของนักเรียนในการอธิบายถึงความรู้เดิมในคาบที่เรียนผ่านมา เช่น ความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มของการคูณหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการแบ่งอย่างเท่า ๆ กัน ที่เป็นเรื่องราวที่สอดคล้องกับกิจกรรมการหาร



ภาพประกอบ 3 แนวคิดของนักเรียน

1.3 จากการสนทนากลุ่มของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และครูประจำการที่ใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ได้อภิปรายร่วมกันว่า กิจกรรมในหนังสือเรียนนั้นสอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการแบ่งเท่า ๆ กัน ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียน โดยใช้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับกิจกรรมที่ปรากฏในหนังสือเรียน และจะต้องคำนึงถึงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากคาบที่ผ่านมาด้วย

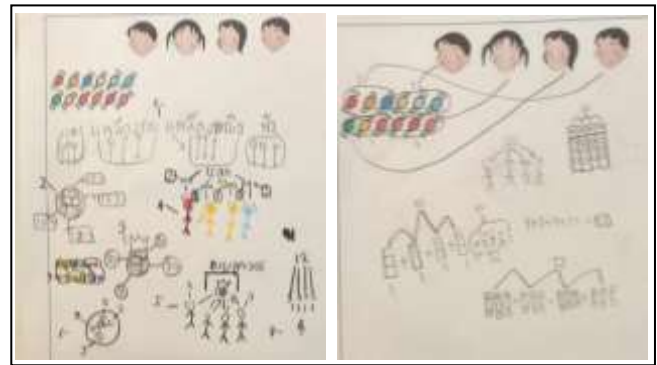
2. การวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร ที่ทำให้เกิดการแสดงแทนด้วยสื่อกึ่งรูปธรรมของนักเรียน ได้แก่

2.1 โครงสร้างหนังสือเรียนในหนังสือเรียนจะมีตัวอย่างแนวคิดของนักเรียนที่จะเกิดขึ้นจากการทำกิจกรรม โดยจะปรากฏในช่องคำพูดของตัวละครในหนังสือเรียน ที่เป็นการคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนที่จะเกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมนั้น ๆ รวมไปถึงแนวคิดที่เป็นตัวลำดับขั้นของการทำกิจกรรมนั้น ๆ ก็ยังสามารถเป็นแนวทางในการลำดับการสอนเพื่อให้เกิดการแสดงแทนด้วยสื่อกึ่งรูปธรรมของนักเรียนได้



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างของหนังสือเรียน

2.2 แนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการนำกิจกรรมในหนังสือเรียนไปใช้ เห็นได้ว่า นักเรียนจะมีการใช้รูปภาพ การเขียนข้อความ เพื่อแทนแนวคิดของนักเรียนซึ่งเป็นแนวคิดในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา ได้แก่ การใช้บล็อก แนวคิดเรื่องการคูณ ความหมายของการคูณ ก่อนที่จะพัฒนาไปยังแนวคิดทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการหาร



ภาพประกอบ 5 แนวคิดของนักเรียน

2.3 จากการสนทนากลุ่มของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และครูประจำการที่ใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ได้อภิปรายร่วมกันว่า สิ่งที่จะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการแสดงแทนด้วยสื่อกึ่งรูปธรรมของนักเรียน คือ กระบวนการที่นักเรียนได้แก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ซึ่งครูจะต้องมีสื่อเสริม เพื่อช่วยในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดคำสำคัญในระหว่างที่นักเรียนกำลังแก้ปัญหาด้วย เช่น บล็อก แผ่นภาพ เป็นต้น

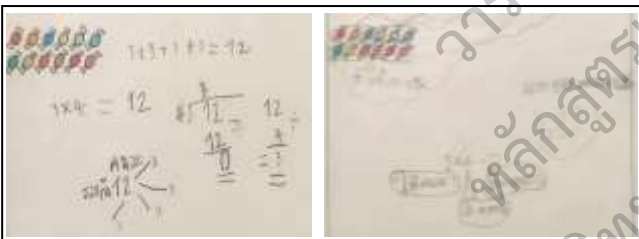
3. การวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร ที่ทำให้เกิดการแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่

3.1 โครงสร้างหนังสือเรียนในหนังสือเรียน จะมีเครื่องหมายสัญลักษณ์แสดงรูปศาสตราจารย์ หรือตัวการ์ตูนสีเหลือง นิ่งบนดาว ที่มีการนำเสนอ ความรู้ เนื้อหาส่วนที่เป็นนิยาม นิยาม สัจพจน์ กฎ สูตร ในส่วนท้ายของการทำกิจกรรม รวมไปถึงส่วนที่ปรากฏเป็นรูปงูสีเขียวที่แสดงแบบฝึกหัดท้ายคาบเรียน ก็เป็นส่วนที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้



ภาพประกอบ 6 โครงสร้างของหนังสือเรียน

3.2 แนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการนำกิจกรรมในหนังสือเรียนไปใช้ เห็นได้ว่า นักเรียนจะมีการใช้ตัวเลขสัญลักษณ์หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ทำหน้าที่แทนแนวคิดของนักเรียนในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์จากการแสดงแทนโลกจริง ได้แก่ ความรู้เดิมเกี่ยวกับความหมายเรื่องการคูณ และแนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์การหาร เป็นต้น และสื่อที่รูปรูขรรของนักเรียนที่มาจาก การแก้ปัญหา โดยใช้บล็อก แนวคิดเรื่องการคูณ มาแสดงแทนการแก้สถานการณ์ปัญหา มาใช้เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาการหารด้วยตนเองได้



ภาพประกอบ 7 แนวคิดของนักเรียน

3.3 จากการสนากลุ่มของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และครูประจำการที่ใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ได้อภิปรายร่วมกันว่า สิ่งที่จะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ คือ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ประโยคสัญลักษณ์ของการหาร โดยจะแสดงออกมาในรูปสัญลักษณ์การหาร เครื่องหมายการหาร เครื่องหมายการคูณ การแบ่งกลุ่ม ที่จะแสดงในใบกิจกรรมของนักเรียน

## อภิปรายผล

จากการวิจัยนี้จะเห็นว่าเนื้อหา เรื่อง การหาร ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นั้น ถูกซ่อนไว้ในสถานการณ์ปัญหา และเมื่อนำสถานการณ์ปัญหาไปใช้ในการสอน ทำให้เกิดแนวคิดของนักเรียนจากสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ตามที่ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ได้กล่าวว่า โครงสร้างของหนังสือเรียนในหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยใช้การนำเสนอเนื้อหาที่ซ่อนอยู่ในสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหาในแต่ละคาบมีความสัมพันธ์กัน โดยหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยจะมีความเชื่อมโยงกับหน่วยก่อนหน้านั้นและหน่วยหลังจากนั้นเสมอ ครูที่สอนหน่วยที่หนึ่งต้องเข้าใจว่าจะสอนอะไรจากสถานการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนนำเอาวิธีการ ไปใช้ในหน่วยถัดไป หรือชั้นเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งกระบวนการทางคณิตศาสตร์จะสำเร็จได้เมื่อความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลายเป็น “วิธีการ” หรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้สำหรับบทเรียนต่อไป ซึ่งในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การหารนั้น มีลำดับขั้นตอนของการวางกิจกรรมที่เป็นเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอน ดังที่ Matsumoto S. (2010) กล่าวว่า ในโรงเรียนของญี่ปุ่นนั้น เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนขึ้นในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในชั้นเรียนนั้นครู จะมีการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้นักเรียนสามารถเห็นกระบวนการหารในชั้นเรียนได้อย่างชัดเจน โดยการหารนั้น จะมี 2 ความหมาย คือ การหารแบบหาจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม (Partitive division) และการหารแบบหาจำนวนกลุ่ม (Quotative division) ในชั้นเรียนญี่ปุ่นนั้น ครูจะเริ่มต้นการเรียนเรื่องการหารโดยจะต้องทำให้นักเรียนเข้าใจลักษณะของการหารทั้ง 2 แบบให้ได้ก่อน เพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของรูปแบบการหารทั้ง 2 แบบ โดยอันดับแรกครูจะให้ให้นักเรียนดูตารางการคูณตั้งแต่ 1x1 ถึง 9x9 ก่อน จากนั้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้ตารางการคูณเพื่อหา  $3 \times \square = 12$  ซึ่งในการหารเป็นแนวคิดที่สำคัญในการจัดการกับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องการหาร โดยครูจะต้องสร้างสถานการณ์ปัญหาที่ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการหาร ในฐานะเครื่องมือในการจัดการปัญหา เช่น การแบ่งสิ่งของต่าง ๆ ให้แต่ละคนได้จำนวนสิ่งของเท่า ๆ กัน อีกทั้งเข้าใจรูปแบบของการหาร ซึ่งมี 2 แบบ คือ การหารแบบหาจำนวนสมาชิก

ในแต่ละกลุ่ม (Partitive division) และการหารแบบหาจำนวนกลุ่ม (Quotative division) ซึ่งสามารถสร้าง/พัฒนาเครื่องมือเกี่ยวกับการคิดและตีความสถานการณ์ปัญหาของการหารที่มีความหมายที่แตกต่างกันทั้งสองความหมายนี้ได้ รวมทั้งนักเรียนสามารถทำความเข้าใจความหมายของประโยคสัญลักษณ์การหารได้

หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาเน้นมีการวางรูปแบบกิจกรรมที่จะต้องมีการพูดคุยกันเพื่อในการใช้หนังสือเรียนเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาเน้น จะต้องใช้หนังสือเรียนควบคู่กับการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดด้วย สอดคล้องกับ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และเอื้อจิตร พัฒนจักร (2562) ที่ได้วิเคราะห์โครงสร้างของหนังสือเรียนแนวใหม่ที่เน้นการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problems situation) ที่พยายามให้สถานการณ์ปัญหาเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด เพื่อที่จะให้นักเรียนสร้างความหมายจากสถานการณ์ดังกล่าว 2) ปัญหา (Problematic) ซึ่งหมายถึงการที่นักเรียนเกิดข้อสงสัยต้องการรู้ในบางสิ่ง 3) แนวคิดของนักเรียน (Students ideas) ที่ครูจะสามารถเข้าใจได้ว่านักเรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหานั้นอย่างไร และต่างจากครูอย่างไร ดังนั้นหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาของศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษานั้นมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นสถานการณ์ปัญหาที่พยายามให้สถานการณ์ปัญหาเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด เพื่อที่จะให้นักเรียนสร้างความหมายจากสถานการณ์ ดังกล่าว และปัญหาที่เป็นปัญหาของนักเรียนรวมถึงแนวคิดและความยุ่งยากของนักเรียนที่ซ่อนอยู่ในหน้าหนังสือเรียน เพื่อให้ครูได้ทำความเข้าใจหนังสือเรียน ซึ่งจะเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองที่จะทำให้ชั้นเรียนเป็นชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา ดังนั้น การนำสถานการณ์ปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์หนังสือเรียนไปใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน จะต้องทำความเข้าใจเนื้อหาผ่านการสอน (Flow of lesson) ซึ่งประกอบไปด้วย 1) การแสดงแทนโลกจริงของนักเรียน 2) การแสดงแทนด้วยสื่อกิจกรรม และ 3) การแสดงแทนโลกคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามกรอบของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2559) โดยครูจะมีเทคนิคและวิธีการในการเข้าถึงโลกจริงของนักเรียน เช่น เทคนิคการเล่าเรื่องหรือการใช้ประสบการณ์การสอนปีก่อน ๆ มาวิเคราะห์โลกจริง

ของนักเรียน และโลกจริงของนักเรียนมีความสำคัญที่ทำให้นักเรียนเกิดปัญหาจริงของตนเองได้ (ณัฐธิดา นามบุตดี, 2561) ซึ่งหนังสือเน้นสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงชีวิตประจำวันของนักเรียน จะส่งผลให้นักเรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ โดยพยายามสร้างสถานการณ์ปัญหาเชื่อมโยงกับโลกแห่งความเป็นจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนสร้างความหมายจากสถานการณ์ปัญหา ดังกล่าวก่อนจะเข้าสู่โลกทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปสัญลักษณ์ กฎสูตรต่าง ๆ เพื่อที่จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และลำดับการสอน ถือเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงความคิดของนักเรียน เมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และเชื่อมโยงระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงของนักเรียนกับโลกคณิตศาสตร์ โดยการเชื่อมโยงจากโลกจริงมาสู่โลกคณิตศาสตร์ จะใช้การแสดงแทนสื่อกิจกรรมผ่านการลงมือทำด้วยตนเองของนักเรียน

จากข้อความข้างต้น การวิเคราะห์เนื้อหาในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เป็นข้อมูลในการพัฒนาหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางสำหรับครูในการออกแบบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำผลการวิจัยไปใช้ และพิจารณาถึงขอบเขตเนื้อหาที่เหมาะสม เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ในชั้นเรียนที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิดได้

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร ยังมีแง่มุมในเรื่องความรู้เชิงเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแง่มุมที่ยังไม่ได้ศึกษาอย่างละเอียดในงานวิจัยนี้



2. ในการวิเคราะห์เนื้อหาในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร โดยการใช้กลุ่มเป้าหมายในการวิเคราะห์ ทำให้เห็นบริบทของหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการในโรงเรียนแก้ปัญหามากขึ้น อีกทั้งประเด็นที่มีความสำคัญต่อนักเรียน แต่ยังไม่ได้ศึกษาในเชิงลึกกว่าเป็นอย่างไร

3. จากกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การหาร สามารถที่จะขยายประเด็นในการวิเคราะห์เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้

## เอกสารอ้างอิง

- ณัฐธิดา นามบุตดี. (2561). *การตีความหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของครูโดยใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพโรจน์ พวงมณี. (2540). *ความคิดเห็นของครูศิลปศึกษาเกี่ยวกับหนังสือเรียนศิลปศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ. (2546). *รายงานสภာวิจัยเรื่อง การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2559). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการและกิจกรรมเปิดชั้นเรียนระดับชาติ ครั้งที่ 10/2*. ขอนแก่น: แอนนาออฟเซต.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และเอื้อจิตร พัฒนจักร. (2558). *เอกสารประกอบการบรรยายกิจกรรมเปิดชั้นเรียนระดับชาติ ครั้งที่ 9*. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา.
- \_\_\_\_\_. (2562). *บทนำเกี่ยวกับหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา การใช้หนังสือเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา ในนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เพื่อยกระดับคุณภาพชั้นเรียนคณิตศาสตร์*. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีระศักดิ์ แก่นอ้วน และเจนสมุท แสงพันธ์. (2562). *การใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลภา อาริรัตน์. (2532). *การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. ขอนแก่น: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์. (2556). *การใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของครูในบริบทการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Dickson, Linda; Brown, Margaret; & Gibson. (1984). *Olwen Chlidern Learning Mathematics: A Teacher's Guide to Recent Research*. Oxford: Alden.
- Fan L, Zhu Y, Miao Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM: International Journal on Mathematics Education*, 45(5), 633–646.
- Hirsch, C.R., & Rays, B.J. (2009). Mathematics curriculum : a vehicle for school improvement. *ZDM: International Journal on Mathematics Education*, 41, 749–716.
- Inprasitha, M., Isoda, M., Wang-Lverson, P., & Yeap, B. H. (Eds). (2015). *Lesson study: Challenges in mathematics education*. Singapore: World Scientific.
- Matsumoto S. (2010). Development of Division. *Journal of Japan Society of Mathematical Education*, 5(Special Issue), 44–46.
- Takahashi, A. (2006). *Characteristics of Japanese Mathematics Lessons*. Tsukuba, Japan: Maeda Printing.