



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์  
เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

The Development of Creative Problem Solving on addition, subtraction,  
multiplication and division for Grade 3 Students by Open Approach

เบญจวรรณ แก้วลือไชย

Benjawan Kaewluechai

น้ำทิพย์ อองจาฉะนิชย์

Namthip Ongardwanich

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Naresuan University, Thailand

E-mail: benjawanka64@nu.ac.th

(Received: April 27, 2023/ Revised: November 14, 2023/ Accepted: December 21, 2023)

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน 2) พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 13 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ใบกิจกรรม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.41 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ ซึ่งข้อคำถามทุกข้อมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.93 ข้อมูลวิจัยที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีมาก กล่าวคือ นักเรียนมีความสามารถในการค้นพบความจริง และความสามารถในการค้นพบปัญหาอยู่ในระดับดีมาก มีความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญห และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ในระดับดี

**คำสำคัญ:** ความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์; การบวก ลบ คูณ หารระคน;  
การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด



## Abstract

This research aimed to study 1) the Open Approach to learning management approaches that promote creative problem-solving ability in addition, subtraction, multiplication and division for grade 3 student. 2) the Development of creative problem-solving ability in addition, subtraction, multiplication and division for grade 3 student by Open Approach. The target group were 13 of grade 3 students in a school, Pitsanulok Province. This is a classroom action research. Research tools include lesson plans, activity sheets with the average of appropriateness of 4.41 and creative problem-solving ability test with the Item Objective Congruence (OIC) Index is 0.94. Data were analyzed by content analysis. The results revealed that most of students were in very good level of creative problem solving ability. Namely, students can find the fact and find the asked question in very good level, while they can find strategy for problem solving and can find problem solving processes and can create new knowledge in good level.

**Keywords:** Creative Problem Solving; addition subtraction multiplication and division; Open Approach

## 1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาท ทำให้มนุษย์นั้นมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล อย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ดี ช่วยให้องค์กรในการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในบริบทชีวิตจริงในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการศึกษาศาสตร์อื่นๆ อันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้เทียบเท่ากับนานาประเทศ เพราะฉะนั้นคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1)

ในยุคศตวรรษที่ 21 มนุษย์ที่จะสามารถประสบความสำเร็จในชีวิตจะมีเพียงความรู้อย่างเดียวไม่เพียงพอแล้ว ซึ่งจะต้องมีทักษะในการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์หาสิ่งใหม่ๆ ที่แปลกใหม่ควบคู่กันไปด้วย (Shinn, 2004: 8) เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนในสภาพชีวิตจริงในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และเป็นยุคที่มีการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดที่สำคัญที่ช่วยให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ ในขณะที่สภาพสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ปัญหาที่เกิดขึ้นในวิถีชีวิตปัจจุบันมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการเรียนและการดำเนินชีวิต ผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีจึงจะสามารถเผชิญกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างราบรื่น (มนัส บุญประกอบ, 2542: 10) ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในความสามารถที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยพัฒนาและส่งเสริมความสามารถของเด็กไทย และควรเริ่มมีการปลูกฝังตั้งแต่วัยเรียน เนื่องจากความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้นเป็นความสามารถที่สร้างมนุษย์ให้เป็นผู้มีปัญญาในการค้นคว้า การแก้ปัญหา และสร้างสรรค์

ผลงาน ผลผลิตที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เพื่อเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศให้มั่นคงในศตวรรษที่ 21 สืบต่อไป (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และเพียววินดีสุข, 2557: 12)

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในประเทศไทยยังไม่ประสบความสำเร็จและไม่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เท่าที่ควร ซึ่งพิจารณาได้จากรายงานผลการประเมิน “โครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ PISA 2018 (Program for International Student Assessment)” ดำเนินการโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development) หรือ OECD จากผลการประเมินของ PISA 2003 ที่เน้นการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหา ที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบโครงสร้างของการประเมินการแก้ปัญหาของ PISA อย่างเคร่งครัด (OECD, 2003) ซึ่งผลการประเมินพบว่า มีนักเรียนของไทยเพียง 3% เท่านั้นที่มีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาอยู่ที่ระดับสูงสุด (ระดับ 3) และมีนักเรียนไทยกว่า 41% ที่มีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน (ต่ำกว่าระดับ 1) จากผลการประเมินของ PISA ในครั้งต่อมา ในปี ค.ศ. 2012 2015 และ 2018 ตามลำดับพบว่า ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหานักเรียนมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่ยังมีนักเรียนไทยที่มีระดับการแก้ปัญหาลดต่ำเป็นสัดส่วนที่สูง ซึ่งหมายความว่านักเรียนไทยนั้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ที่ระดับต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับต่ำกว่ามาตรฐานเหล่านี้ นักเรียนจะพบความซับซ้อนในการตัดสินใจ วิเคราะห์ และไม่สามารถเผชิญหน้ากับปัญหาได้ ดังนั้นนักเรียนในระดับนี้ถือว่าเป็นกลุ่มเสี่ยง ซึ่งยากที่จะพบความสำเร็จ เมื่อเปลี่ยนไปอยู่ในโลกของการทำงาน หรือในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และยังสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยมีความล้มเหลวในด้านการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อเจอปัญหาที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อนทำให้นักเรียนขาดการคิดและแก้ปัญหา (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558: 1-7)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการทดสอบวัดความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนวัดท่าช้าง ปีการศึกษา 2564 ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต พบว่า สาระจำนวนและพีชคณิต ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.75 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าระดับประเทศ โดยโรงเรียนควรเร่งพัฒนาในสาระที่กล่าวมา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564: 1) เมื่อพิจารณาในชั้นเรียนขณะทำการเรียนการสอน ครูจะทำหน้าที่ตั้งคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนตอบ พบว่า คำตอบหรือแนวคิดที่นักเรียนแสดงออกมานั้นมักเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ไม่มีความคิดที่หลากหลายและแปลกใหม่เท่าที่ควร สาเหตุมาจากครูใช้วิธีสอนเชิงบรรยาย เน้นเนื้อหาจากบทเรียนมากเกินไป ไม่เน้นการฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559: 47)

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิด มีทักษะในการค้นหาความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยปัญหาปลายเปิด จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน เพราะเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและเป็นวิธีการใหม่ มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดที่เป็นเหตุผล คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ โดยการคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่ถูกกำหนดขึ้น มีทักษะในการค้นหาความรู้ การสืบเสาะหาข้อมูลเพื่อนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยประสบการณ์และความรู้เดิม สร้างสถานการณ์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นมากกว่าเดิม ซึ่งก็คือการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั่นเอง ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้



ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่ศึกษาการจัดการเรียน การสอนที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ และทำความเข้าใจสถานการณ์ที่มีอยู่จริง เพื่อหาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด และตอบปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน

2.2 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 13 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นและให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบคุณภาพ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา และครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือดังต่อไปนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ประกอบด้วยแผนที่ 1 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 3 ชั่วโมง แผนที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 5 ชั่วโมง และแผนที่ 3 เรื่องการสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 4 ชั่วโมง โดยการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในห้องเรียนจะเน้นสถานการณ์แบบเปิด ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท ให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นในแบบประเมิน พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวม เท่ากับ 0.50 ซึ่งถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (1) ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ให้ชัดเจนเพิ่มขึ้น (2) ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นสถานการณ์แบบเปิดเพิ่มขึ้น (3) ปรับขั้นการสอนแต่ละขั้นให้ชัดเจนเพิ่มขึ้น

2) ใบกิจกรรม เป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบสถานการณ์ปัญหาร่วมกับคำถามปลายเปิดให้นักเรียนทำเป็นรายกลุ่ม จำนวน 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถามย่อย 5 ข้อ ที่ครอบคลุมความสามารถด้าน 5 ด้าน ของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำใบกิจกรรม



ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมพร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ 1) ปรับสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงให้มีความ น่าสนใจ 2) ปรับข้อคำถามในสอดคล้องกับนิยามศัพท์ 3) เพิ่มข้อคำถามให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน

3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นข้อสอบอัตนัย ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล จำนวน 3 สถานการณ์ ประกอบด้วยปัญหาเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน และการสร้าง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และแต่ละ สถานการณ์มีคำถามย่อย 5 ข้อ ที่ครอบคลุมความสามารถรายด้าน 5 ด้าน ของความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา และครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) พบว่า แบบทดสอบ ทุกข้อมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็น 0.94 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ และปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1) ปรับข้อคำถามในสอดคล้องกับนิยามศัพท์ 2) เพิ่มข้อคำถามให้ สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ปฐมนิเทศและชี้แจงจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่เป็นผู้เข้าร่วมวิจัย
- 2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเปิด เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนตามชั่วโมงปกติของโรงเรียนโดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง
- 3) ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันศึกษาและเขียนคำตอบหรือ แสดงวิธีคิดลงในใบกิจกรรมที่ผู้วิจัยกำหนด ในขณะที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นครู ผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์จะสังเกตและจดบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียน รู้
- 4) เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะนำ ผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดทำการสะท้อนผล เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ในครั้งต่อไป
- 5) เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือ 3 วงจร ปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้เวลาในการ ทดสอบ 2 ชั่วโมง
- 6) นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล หรือ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยนำข้อมูลจากจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบ มาวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อตีความและสรุป ข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนตามความสามารถรายด้าน 5 ด้าน ได้แก่ ความ สามารถในการค้นพบความจริง ความสามารถในการค้นพบปัญหา ความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความ สามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ โดยเปรียบเทียบค่าเป็นร้อยละ ในแต่ละระดับความสามารถ โดยใช้การจำแนกความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ปรับปรุง จาก





งานวิจัยของ Ramsiri (2013) ซึ่งจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนโดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง ตามลำดับ

2) ทำการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพแบบสามเส้า (Triangulation) โดยการใช้เครื่องมือวิจัยมากกว่าหนึ่งชนิด (Method Triangulation) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะวิเคราะห์เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมและแบบทดสอบว่ามีผลสรุปที่สอดคล้องกันหรือไม่

#### 4. ผลการวิจัย

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

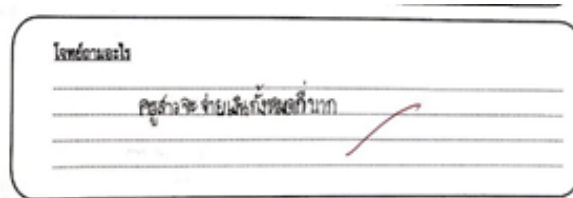
ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์รายด้านจากใบกิจกรรมของแต่ละวงจรปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์รายด้านจากใบกิจกรรมของแต่ละวงจรปฏิบัติการ

| ความสามารถรายด้าน          | วงจรปฏิบัติการที่ | จำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถ (ร้อยละ) |           |            |          |
|----------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------|------------|----------|
|                            |                   | ดีมาก                                              | ดี        | พอใช้      | ปรับปรุง |
| 1. การค้นพบความจริง        | 1                 | 1 (33.33)                                          | 2 (66.67) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
|                            | 2                 | 2 (66.67)                                          | 1 (33.33) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
|                            | 3                 | 2 (66.67)                                          | 1 (33.33) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
| 2. การค้นพบปัญหา           | 1                 | 1 (33.33)                                          | 2 (66.67) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
|                            | 2                 | 1 (33.33)                                          | 2 (66.67) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
|                            | 3                 | 2 (66.67)                                          | 1 (33.33) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
| 3. การค้นพบแนวคิด          | 1                 | 0 (0.00)                                           | 1 (33.33) | 2 (66.67)  | 0 (0.00) |
|                            | 2                 | 0 (0.00)                                           | 2 (66.67) | 1 (33.33)  | 0 (0.00) |
|                            | 3                 | 0 (0.00)                                           | 0 (0.00)  | 3 (100.00) | 0 (0.00) |
| 4. การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา | 1                 | 0 (0.00)                                           | 1 (33.33) | 2 (66.67)  | 0 (0.00) |
|                            | 2                 | 0 (0.00)                                           | 2 (66.67) | 1 (33.33)  | 0 (0.00) |
|                            | 3                 | 1 (33.33)                                          | 2 (66.67) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
| 5. การสร้างสรรค์ความรู้    | 1                 | 0 (0.00)                                           | 1 (33.33) | 2 (66.67)  | 0 (0.00) |
|                            | 2                 | 0 (0.00)                                           | 1 (33.33) | 2 (66.67)  | 0 (0.00) |
|                            | 3                 | 1 (33.33)                                          | 2 (66.67) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |

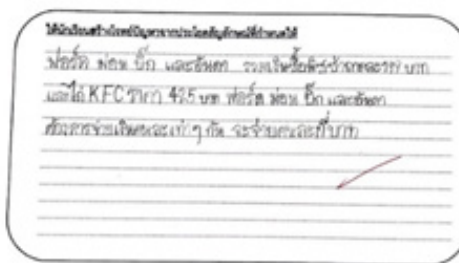
หมายเหตุ : วงจรปฏิบัติการที่ 1 (การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน) วงจรปฏิบัติการที่ 2 (การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน) วงจรปฏิบัติการที่ 3 (การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน)

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถด้านการค้นพบความจริง มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถจากระดับดีในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอยู่ระดับดีมากในวงจรปฏิบัติการที่ 2-3 สำหรับด้านการค้นพบปัญหา มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถจากระดับดี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอยู่ระดับดีมากในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังตัวอย่างผลงานนักเรียน ในภาพที่ 1 ที่นักเรียนสามารถสามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา ได้บางส่วนยังไม่ครบถ้วนทั้งหมด ส่งผลให้ความสามารถในการค้นพบปัญหาอยู่ในระดับดี



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการค้นพบปัญหาของนักเรียน ในใบกิจกรรมที่ 1

ด้านการสร้างสรรค์ความรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถจากระดับพอใช้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอยู่ระดับดี ร้อยละ 60 และอยู่ในระดับดีมาก ดังตัวอย่างผลงานนักเรียน ในภาพที่ 2 ที่นักเรียนสามารถยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงได้ โดยที่สถานการณ์แปลกใหม่ สอดคล้องกับประโยชน์สัญลักษณ์และบรรยากาศ ส่งผลให้ความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้แนวคิดอยู่ในระดับดีมาก



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ของนักเรียน ในใบกิจกรรมที่ 3

ด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหานักเรียนส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถจากระดับพอใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอยู่ระดับดีในวงจรปฏิบัติการที่ 2-3 ร้อยละ 66.67 และอยู่ในระดับดีมาก มากกว่าร้อยละ 30 สำหรับด้านการค้นพบแนวคิดไม่สามารถบอกแนวโน้มได้ ซึ่งพบว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีระดับความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ ร้อยละ 66.67 และดี ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอยู่ระดับดี ร้อยละ 66.67 และพอใช้ และวงจรปฏิบัติการที่ 3 เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบใบกิจกรรมที่ 3 ให้บัตประโยชน์สัญลักษณ์เพียง 1 ประโยชน์สัญลักษณ์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถค้นพบแนวคิดได้หลากหลาย ความสามารถในการค้นพบแนวคิดเป็นคำถามปลายปิด ส่งผลให้นักเรียนทั้งหมดอยู่ในระดับพอใช้



4.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

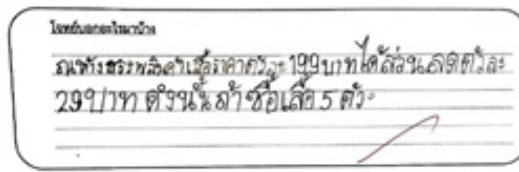
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายด้านจากแบบทดสอบวัดความสามารถเป็นรายบุคคล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายด้านจากแบบทดสอบทั้งสามสถานการณ์

| ความสามารถรายด้าน          | แบบทดสอบ<br>สถานการณ์<br>ที่ | จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถ<br>(ร้อยละ) |           |             |          |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|
|                            |                              | ดีมาก                                            | ดี        | พอใช้       | ปรับปรุง |
| 1. การค้นพบความจริง        | 1                            | 11 (84.61)                                       | 2 (15.38) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
|                            | 2                            | 8 (61.54)                                        | 5 (38.46) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
|                            | 3                            | 10 (76.92)                                       | 3 (23.08) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
|                            | รวม                          | 10 (76.92)                                       | 3 (23.08) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
| 2. การค้นพบปัญหา           | 1                            | 9 (69.23)                                        | 4 (30.77) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
|                            | 2                            | 6 (46.15)                                        | 7 (53.85) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
|                            | 3                            | 10 (76.92)                                       | 3 (23.08) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
|                            | รวม                          | 8 (61.54)                                        | 5 (38.46) | 0 (0.00)    | 0 (0.00) |
| 3. การค้นพบแนวคิด          | 1                            | 5 (38.46)                                        | 7 (53.85) | 1 (7.69)    | 0 (0.00) |
|                            | 2                            | 5 (38.46)                                        | 7 (53.85) | 1 (7.69)    | 0 (0.00) |
|                            | 3                            | 0 (0.00)                                         | 0 (0.00)  | 13 (100.00) | 0 (0.00) |
|                            | รวม                          | 3 (23.08)                                        | 5 (38.46) | 5 (38.46)   | 0 (0.00) |
| 4. การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา | 1                            | 5 (38.46)                                        | 7 (53.85) | 1 (7.69)    | 0 (0.00) |
|                            | 2                            | 5 (38.46)                                        | 6 (46.15) | 2 (15.38)   | 0 (0.00) |
|                            | 3                            | 4 (30.77)                                        | 8 (61.54) | 1 (7.69)    | 0 (0.00) |
|                            | รวม                          | 5 (38.46)                                        | 7 (53.85) | 1 (7.69)    | 0 (0.00) |
| 5. การสร้างสรรค์ความรู้    | 1                            | 3 (23.08)                                        | 7 (53.85) | 2 (15.38)   | 1 (7.69) |
|                            | 2                            | 4 (30.77)                                        | 6 (46.15) | 2 (15.38)   | 1 (7.69) |
|                            | 3                            | 7 (53.85)                                        | 5 (38.46) | 1 (7.69)    | 0 (0.00) |
|                            | รวม                          | 5 (38.46)                                        | 6 (46.15) | 2 (15.38)   | 0 (0.00) |

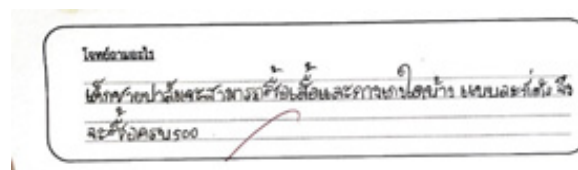
จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาในภาพรวม แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถด้านการค้นพบความจริงอยู่ในระดับดีมาก ดังตัวอย่างผลงานนักเรียนที่สามารถระบุข้อมูลสถานการณ์ปัญหาได้ครบถ้วน ส่งผลให้ความสามารถในการค้นพบความจริงอยู่ในระดับดีมาก แสดงดังภาพที่ 3





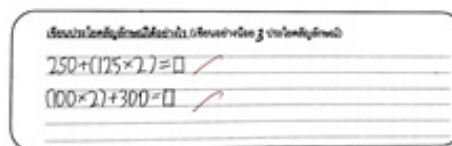
ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการค้นพบความจริงของนักเรียนจากแบบทดสอบ

ด้านการค้นพบปัญหาของนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก กล่าวคือ นักเรียนสามารถระบุข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาได้ครบถ้วนและสื่อความหมายได้ชัดเจน ดังตัวอย่างผลงานของนักเรียนแสดงดังภาพที่ 4



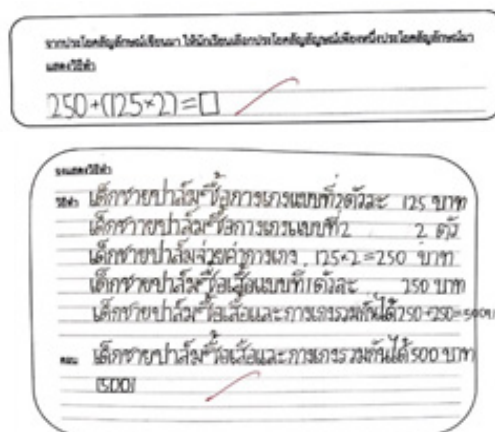
ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการค้นพบปัญหาของนักเรียนจากแบบทดสอบ

ด้านการค้นพบแนวคิด พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ และดี ร้อยละ 38.46 ในสัดส่วนที่เท่ากัน ดังตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่แสดงความสามารถด้านการค้นพบแนวคิด โดยนักเรียนสามารถใช้ความรู้ เรื่องบวก ลบ คูณ หารระคน มาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ในสถานการณ์ปัญหา เพียง 2 ประโยคสัญลักษณ์ ส่งผลให้การค้นพบความจริงอยู่ในระดับดี แสดงดังภาพที่ 5



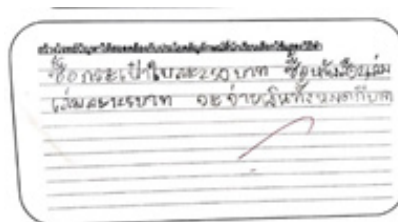
ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการค้นพบแนวคิดของนักเรียนจากแบบทดสอบ

ด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวคิดจากประโยคสัญลักษณ์ มาเขียนแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้องบางขั้นตอน และสอดคล้องกับประโยคสัญลักษณ์ที่เลือก อย่างไรก็ตามมีนักเรียนบางคนที่มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ที่นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวคิดจากประโยคสัญลักษณ์ มาเขียนแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้องทุกขั้นตอน และสอดคล้องกับประโยคสัญลักษณ์ที่เลือกแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนจากแบบทดสอบ

ด้านการสร้างสรรค์ความรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงได้และสอดคล้องกับประโยคสัญลักษณ์ที่เลือกใช้ในการแก้ปัญหา แต่ใกล้เคียงจากสถานการณ์เดิมหรือสถานการณ์โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งผลให้การสร้างสรรค์ความรู้อยู่ในระดับดี แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ของนักเรียนจากแบบทดสอบ

จากผลการจัดการเรียนรู้ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบวัดความสามารถเมื่อพิจารณาความสอดคล้องผลของใบกิจกรรมที่ 3 (วงจรปฏิบัติการที่ 3) และแบบทดสอบ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการค้นพบความจริงและด้านการค้นพบปัญหาอยู่ในระดับดีมาก ทั้งในใบกิจกรรมและแบบทดสอบ ด้านการค้นพบแนวคิด ในใบกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ และมีแนวโน้มสูงขึ้นอยู่ในระดับดีในแบบทดสอบ ส่วนด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ความรู้ในระดับดี ทั้งนี้ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของใบกิจกรรมที่ 3 และแบบทดสอบมีความสอดคล้องกัน

## 5. อภิปรายผล

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยค้นพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

5.1 ความสามารถในการค้นพบความจริง นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการค้นพบความจริง จากการแก้ปัญหาทั้งสามสถานการณ์ในแบบทดสอบอยู่ในระดับมากขึ้นไปทุกสถานการณ์ กล่าวคือ นักเรียน

ส่วนใหญ่สามารถระบุข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาได้ครบถ้วน ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์จะได้ว่าจำนวนนักเรียนในระดับความสามารถดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากในชั้นแสดงปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริงของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ประเด็นคำถามที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถดังกล่าว และการออกแบบสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและใกล้ตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจตลอดจนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มและภายในชั้นเรียนจนเกิดความคุ้นเคยกับการค้นพบความจริงตามลักษณะดังกล่าว และเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำแบบทดสอบทั้งสามสถานการณ์ ส่งผลให้ความสามารถในการค้นพบความจริงของนักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับของวงจรปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการค้นพบความจริงของนักเรียนมีพัฒนาการที่สูงกว่าความสามารถรายด้านอื่นของทุกวงจรปฏิบัติการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Isrok'atun and Tiurlina (2014) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการค้นพบความจริงของนักเรียนเป็นด้านที่มีจุดแข็งมากที่สุด ซึ่งเป็นความพยายามในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและการสำรวจข้อเท็จจริงของสถานการณ์

5.2 ความสามารถในการค้นพบปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการค้นพบปัญหาจากการแก้ปัญหาทั้งสามสถานการณ์ในแบบทดสอบตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในสถานการณ์ที่ 1 และ 2 และในสถานการณ์ที่ 3 อย่างไรก็ตามในชั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิดจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยได้เลือกใช้ประเด็นคำถามที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถดังกล่าวและมีการสะท้อนผลหลังการตรวจใบกิจกรรมในแต่ละครั้ง ทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ตรงประเด็น และส่งผลต่อพัฒนาการทางความสามารถในการค้นพบปัญหาที่อยู่ในระดับมากขึ้นไป นอกจากนี้การที่นักเรียนได้ฝึกกระบวนการจนเกิดความชำนาญ จะช่วยให้นักเรียนเห็นแนวทางแก้ปัญหาหรือการเลือกใช้แนวคิดเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ที่กล่าวว่า การกำหนดปัญหาที่ชัดเจนถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะช่วยให้กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาในลำดับต่อมาอย่างถูกต้องทิศทาง

5.3 ความสามารถในการค้นพบแนวคิด นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการค้นพบแนวคิดจากการแก้ปัญหาทั้งสามสถานการณ์ในแบบทดสอบมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ จึงไม่สามารถบอกแนวโน้มการพัฒนาการได้ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในสถานการณ์ที่ 1 และ 2 ระดับความสามารถดังกล่าวเพิ่มขึ้น และลดลงในสถานการณ์ที่ 3 เนื่องจากในสถานการณ์ที่ 3 เป็นการเติมเครื่องหมายสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นการใช้ความรู้ เรื่องบวก ลบ คูณ หารระคน มาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์เพียง 1 วิธี ส่งผลให้ความสามารถในการค้นพบแนวคิดอยู่ในระดับที่ลดลง กล่าวคือ แบบทดสอบทั้งสามสถานการณ์เป็นปัญหาเกี่ยวกับหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน และการสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ตามลำดับ ซึ่งมีระดับความยากง่ายต่างกัน ผู้วิจัยได้ทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ได้ระดมสมองและทำความเข้าใจจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้ แต่เนื่องจากการทำแบบทดสอบรายบุคคล พบว่ายังมีนักเรียนบางส่วนไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดได้ และ สอดคล้องกับ Kennedy.L.M. and Tipps, S. (1994) ที่กล่าวว่า การเลือกและใช้แนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องศึกษาแนวคิดให้เข้าใจ และการเลือกใช้แนวคิดได้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาจะทำให้เห็นแนวทางการแก้โจทย์ปัญหา จนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

5.4 ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการค้นพบปัญหาจากการแก้ปัญหาทั้งสามสถานการณ์ในแบบทดสอบตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานการหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน จึงสามารถตัดสินใจเลือกประโยคสัญลักษณ์ เพื่อหาคำตอบ



ได้ง่าย อย่างไรก็ตามในขั้นขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา นักเรียนได้ฝึกตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด โดยร่วมกันพิจารณาให้ความเห็น สนับสนุนและโต้แย้ง เพื่อให้ได้แนวคิดที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา จึงส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหายู่ในระดับมากขึ้นไป ทั้งนี้การตัดสินใจเลือกแนวคิดและการแก้ปัญหายังต้องใช้ประสบการณ์ เช่น ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิธีการแก้ปัญหาที่คุ้นเคยลักษณะของโจทย์ปัญหา เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544) ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพสูงนั้นต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างผนวกกัน นักเรียนต้องใช้ความคิดทางสมอง ใช้ความรู้ที่ได้เล่าเรียนมา ใช้การหยั่งรู้ การรู้คิด ใช้ประสบการณ์และการตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการใดหรือแนวทางใดในการแก้ปัญหานั้น

5.5 ความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้จากการแก้ปัญหาสถานการณ์แบบทดสอบอยู่ในระดับดี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการทำใบกิจกรรม กล่าวคือ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงได้ โดยสถานการณ์ไม่แปลกใหม่ หรือแปลกใหม่ไปจากเดิมได้ไม่มากนัก อย่างไรก็ตามในขั้นการอธิบายและเปรียบเทียบทั้งขั้นเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด นักเรียนเกิดการเปรียบเทียบแนวคิดของตนกับแนวคิดอื่นๆ ที่ถูกนำเสนอไปสู่การตรวจสอบและสะท้อนวิธีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์นั้นร่วมกันกับเพื่อนๆ และได้ฝึกทักษะการเชื่อมโยงความรู้กับบริบทชีวิตจริงเพื่อนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ความรู้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบสถานการณ์แบบทดสอบได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Harvey, & Averill (2012); Kadir et al. (2015) ที่พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนที่มีบริบท เป็นฐาน มีความสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ หรือนำไปใช้ต่อยอดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ได้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

## 6. ข้อเสนอแนะ

### 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

1) การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ครูต้องวางแผนคิดหาวิธีการที่จะให้ผู้เรียนเปิดความคิดให้หลากหลายที่จะอยู่ในเรื่องของการนำเสนอความคิดเห็นหรือการกำหนดสถานการณ์ปัญหาขึ้นมา เพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนจะมีประเด็นปัญหาอย่างกว้างขวางรวมทั้งมีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

2) สนับสนุนให้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนากิจกรรมทางการเรียนของเนื้อหาอื่นๆได้ และครูผู้สอนได้แนวทางการเข้าถึงวิธีการคิดแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ในช่วงที่นักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาสามารถเชื่อมโยงแนวคิดคณิตศาสตร์ไปสู่ความรู้อื่นๆได้

### 6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาการใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถอื่นที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking / Problem – Solving) ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creativity) ทักษะการสื่อสาร (Communication) ทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration) เป็นต้น

2) ควรศึกษาการใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ที่พัฒนา



ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยง ความสามารถในการเหตุผล ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

## 7. เอกสารอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กรมวิชาการ. (2544). *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2530). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และเพยาร์ ยินดีสุข. (2557). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนัส บุญประกอบ. (2542). *พลิกปัญหาให้เป็นปัญหา*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). *สรุปผลการทดสอบวัดความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (NT) สืบค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2565*, จาก <http://180.180.244.48/NT/ExamWeb/AnnouncementExams/NTSAnnouncementExams.aspx?mi=51>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *รายงานการวิจัยแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

### ภาษาอังกฤษ

- Boonprakob M. (1999). *Turn Problems into Wisdom*. Bangkok: Pattana Suksa Publishing.
- Dechakoop P., and Yindeesook P. (2014). *Learning Management in 21st Century*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Department of Curriculum and Instruction Development. (2001). *Mathematical Problem Solving*. Bangkok: Teachers Council of Thailand (Ladprao).
- Harvey, R., & Averill, R. (2012). A lesson based on the use of contexts: An example of effective practice in secondary school mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 14(1), 41-59
- Isrok'atun, I., & Tiurlina, T. (2014). Enhancing Students' Mathematical Creative Problem Solving Ability Through Situation-Based Learning. *Mathematical Theory and Modeling*, 4(11). 44-49.
- Kadir. (2015). *Coastal context in learning mathematics to enhance mathematical problemsolving skills of secondary school students*. Kuala Lumpur, Malaysia: n.p.





- Kennedy, L. M. and Tipp, S. (1994). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. (4th ed). Belmont, California: Wadsworth Publishing.
- Ministry of Education. (1987). *Indicators and Basic Education Core of Mathematics (Revised B.E. 2560) According to Basic Education Core Curriculum B.E. 2551*. (1st Ed.). The Agricultural Cooperative Federation of Thailand., Limited.
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2023). *Summary of National Test (NT)*. 7 June 2022, Retrieved from <http://180.180.244.48/NT/ExamWeb/AnnouncementExams/NTSAnnouncementExams.aspx?mi=51>.
- Office of the Education Council. (2016). *Research Report on Guideline for the Development of Thai Education and Preparation for 21st Century*. Bangkok : Office of the Education Council.
- Shinn, G. (2004). *Thinking about a research question*. Texas: College Station.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2012). *Mathematical Skills and Processes*. ( 3rd Ed.). Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2015). *The Report of TIMSS 2015*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).