

แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น
Open Approach to Enhance Mathematical Communication Ability (Writing) of Grade 9
Students on the Topic of Probability

วรภพ ทองสร้าง

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: 661995019@tsu.ac.th

เกษม เปรมประยูร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: prkasem@tsu.ac.th

สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: suwarnnee@tsu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามวงจร PAOR ทั้ง 4 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่องความน่าจะเป็น และใบกิจกรรม 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ อนุทินสะท้อน วิดีโอและภาพ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของ Bloom's Taxonomy ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียน ชั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาปลายเปิด ครูต้องใช้สถานการณ์ปัญหาที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน มีสื่อที่มีคุณภาพที่เพียงพอกับนักเรียน ชั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียน ครูต้องไม่เข้าไปแทรกแซงแนวคิดของนักเรียน ครูต้องคอยสังเกตและจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนในการเปรียบเทียบและอภิปรายแนวคิดทั้งชั้นเรียน ชั้นที่ 3 การอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิดในชั้นเรียน ครูต้องให้นักเรียนได้ออกมาเขียนเปรียบเทียบแนวคิดที่แตกต่างกันบนกระดานด้วยตนเองพร้อมให้นักเรียนสรุปประเด็นความเหมือนหรือความต่างบนกระดาน และอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน ชั้นที่ 4 สรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน โดยครูต้องตั้งคำถามให้นักเรียนสังเกตแนวคิดที่สำคัญที่ถูกเขียนไว้

บนกระดานช่วงอภิปรายเปรียบเทียบแนวคิดแล้วเขียนสรุปเป็นสาระสำคัญที่นักเรียนได้เรียนรู้ที่เป็นภาษาของนักเรียนเองแล้วครูทำหน้าที่ขยายแนวคิดของนักเรียนเชื่อมกับหลักการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถกระตุ้นสาระสำคัญของบทเรียน

คำสำคัญ: ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน, การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

Abstract

This study explores instructional strategies using open-ended learning to enhance students' mathematical communication skills in writing. The target group consisted of 30 ninth-grade students in the second semester of the 2024 academic year. This classroom action research followed the PAOR cycle across four cycles. Data collection tools included a mathematics skill enhancement lesson plan using an open-ended approach to probability and activity worksheets. Data analysis tools included reflective journals, videos, and images, analyzed qualitatively using Bloom's Taxonomy. The findings revealed four key instructional strategies: 1. Presenting Open-Ended Problems – Teachers should use engaging problem situations with high-quality learning materials. 2. Independent Learning – Teachers should avoid intervening in students' thought processes and instead observe and structure their ideas for discussion. 3. Classroom Discussion and Comparison – Students should write and compare different ideas on the board, summarize key similarities and differences, and engage in whole-class discussions. 4. Summarizing and Connecting Ideas – Teachers should prompt students to reflect on key concepts from the discussion, summarize their learning in their own words, and then connect these ideas to mathematical principles. These strategies encourage active participation, independent thinking, and structured communication, effectively enhancing students' ability to express mathematical ideas in writing.

Keywords: Written Mathematical Communication Ability, Open Approach

บทนำ

เด็กไทยมีปัญหาเกี่ยวกับการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีความกังวลเมื่อครูขอให้อธิบายคำตอบซึ่งนักเรียนมักกังวลเกี่ยวกับคำตอบที่ผิดจึงไม่สามารถสื่อสารด้วยคำพูดและลายลักษณ์อักษรได้ (Sukoco & Mahmudin, 2016) การขาดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียน

ไม่สามารถสื่อสารได้ในด้านการพูดและเขียนความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ (ชยางกูร จันทะวัน และสัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง, 2564) ส่วนหนึ่งจากกรอบการประเมิน PISA 2022 ได้กำหนดไว้ว่านักเรียนสามารถใช้การแสดงแทนในรูปแบบข้อความ สัญลักษณ์ กราฟ ตัวเลข เรขาคณิต และการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดระบบและสื่อสารความคิดเชิงคณิตศาสตร์ของตนเองการแสดงแทนในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถแปลงปัญหาในชีวิตจริงให้อยู่ในรูปแบบตัวแบบทางคณิตศาสตร์ แต่ผลการประเมินของประเทศไทย พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2018 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยลดลง โดยด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 25 คะแนน ทั้งนี้ ผลการประเมินของประเทศไทยตั้งแต่ PISA 2000 จนถึง PISA 2022 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์มีแนวโน้มลดลง ผลระดับความสามารถในแต่ละด้านมีนักเรียนไทยที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับ 2 ที่เป็นระดับพื้นฐานขึ้นไปอยู่ 32% ในขณะที่ประเทศสมาชิก OECD มีนักเรียนกลุ่มนี้อยู่ 69% ดังนั้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงควรเน้นการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2022)

ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ คือ การใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความหมาย แสดงแนวคิด และนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องและมีขั้นตอน (ศศิธร แม้นสงวน, 2556)

ความสำคัญของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เชิงการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจภาษาของคณิตศาสตร์ เป็นเส้นทางเชื่อมโยงสาระหรือความคิดที่ไม่เป็นทางการหรือสามัญสำนึกไปสู่ภาษาที่เป็นนามธรรม และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดและความสามารถทำความเข้าใจแนวคิดและความสัมพันธ์ของแนวคิดจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (พรภัทร สินดี, 2557, น. 68-69 อ้างอิงจาก Mumme & Shepardson, 1993, pp. 7-11)

การสื่อสารจะช่วยส่งเสริมความเข้าใจคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้อธิบายความคิดของเขา การสื่อสารจะสนับสนุนการสร้างความรู้แก่ผู้เรียน โดยการสื่อสารจะช่วยขยายความคิด ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยน (Share) ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียน ผู้เรียนส่วนมากมักจะล้มเหลวในการแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์เมื่อผู้เรียนได้นำเสนอกฎเกณฑ์และกระบวนการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์โดยการจำมากกว่าการค้นพบด้วยตนเอง การเสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้เมื่อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดหรือเขียนความคิดของผู้เรียนเพื่อให้ครูแน่ใจในความสามารถทางการสื่อสารความคิดของผู้เรียนอย่างแท้จริง การสื่อสารเป็นการส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้การพูดและการฟังบุคคลอื่นในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เป็นวิธีหลุดพ้นจากความวิตกกังวลในการแสดงความคิด

จากการที่ผู้วิจัยได้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และได้ศึกษาปัญหาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เมื่อครูจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายหรืออธิบายให้นักเรียนฟัง นักเรียนจะไม่ค่อยสนใจฟังที่ครูอธิบายและตอบคำถามอย่างกระตือรือร้น เมื่อให้นักเรียนแก้โจทย์และอธิบายคำตอบผ่าน การเขียนของนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถเขียนอธิบายหรือแสดงเหตุผลอย่างละเอียดชัดเจนเท่าที่ควรได้

ซึ่งจากการสังเกตและสอบถามนักเรียนถึงสาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าเขียนอธิบายหรือแสดงแนวคิด เพราะกลัวว่าที่นักเรียนเขียนนั้นจะผิด ก่อนที่นักเรียนจะเขียนมักจะให้ครูตรวจและบอกว่าสิ่งที่นักเรียนเขียนนั้น ถูกต้อง ซึ่งครูได้ถามนักเรียนก่อนว่านักเรียนมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาที่โจทย์อย่างไร นักเรียนก็สามารถอธิบายแนวคิดของตนเองได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่จะใช้แก้ปัญหาแต่ไม่สามารถนำแนวคิดของนักเรียนมาแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมโดยการเขียนได้ จึงทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาแนวปฏิบัติที่ ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางปัญหาปลายเปิด การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน การอภิปรายและ เปรียบเทียบแนวคิดทั้งชั้นเรียน และการสรุปผ่านการเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้น ในห้องเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2560) วิธีการแบบเปิดเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นกระบวนการ แก้ปัญหาเป็นสื่อในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการคิดของผู้เรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาหรือสร้างและผลงานทางคณิตศาสตร์และ กระบวนการของตนเองอย่างมีคุณภาพ รวมถึงนักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย ส่งผลให้ นักเรียนมีวิธีการเป็นของตนเอง โดยครูมีบทบาทในจัดเตรียมสื่อ และสภาพแวดล้อมให้นักเรียนใช้คำถามและ คำพูดเพื่อกระตุ้นความคิดนักเรียนมีอิสระทางความคิดกระตุ้น ให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หลากหลายและแตกต่างกัน ครูใช้การสังเกต การตรวจชิ้นงาน การนำเสนอผลงานหน้าชั้น ครูบันทึกในสิ่งที่เกิดในชั้นเรียน (ลักขณา คณาศรี และสัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง, 2565; นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์ และคณะ, 2552; จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน และอนุวัตร จิรวัดมนพานิช, 2561)

ดังนั้นเราสามารถนำการจัดการเรียนรู้แบบเปิด นั้นมาช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร ด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทาง คณิตศาสตร์ด้านการเขียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนแห่งหนึ่ง ในอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน เป็นห้องที่สามารถอธิบายแนวคิด หรือคำตอบของนักเรียนออกมาได้ แต่มักจะถามครูเสมอว่าที่คิดถูกต้องหรือไม่ก่อนที่จะเขียน

2. ขอบเขตตัวแปร: ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน

3. ขอบเขตเวลา: ระยะเวลาในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ใช้เวลาในการดำเนินการทั้งหมด 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาการ์ (Kemmis & McTaggart, 1998 อ้างอิงใน วีระยุทธ ชาตะกาญจน์) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิด ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนและเป็นวงจรต่อเนื่องกัน โดยแต่ละวงจรมีขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นการวางแผน (Planning) ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติและขั้นการสังเกต (Action & Observe) ขั้นที่ 3 ขั้นการสะท้อนกลับ (Reflection)

2. ขั้นตอนการวิจัย: การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 ผู้วิจัยดำเนินการใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ

ระยะที่ 1 วางแผนการวิจัย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2567 โดยในระยะนี้ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา และวิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

ระยะที่ 2 เตรียมบริบทในชั้นเรียน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - กันยายน พ.ศ. 2567 โดยในระยะนี้ผู้วิจัยออกแบบและสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย พร้อมทั้งผู้วิจัยปรับบริบทชั้นเรียนโดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปกติของทางโรงเรียนแล้วเสริมการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ นักเรียนสร้างความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

ระยะที่ 3 เก็บข้อมูลในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการวิจัย ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล : การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มเป้าหมายโดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปกติของทางโรงเรียนควบคู่กับการจัดการเรียนรู้แบบเปิด เพื่อให้ นักเรียนสร้างความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้แบบเปิด แล้วผู้วิจัยจึงดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบเปิด ที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียน โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยจะสังเกตความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียน เช่น การเขียนคำตอบ การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การทำใบกิจกรรม เป็นต้น และขณะจัดการเรียนรู้ บันทึกวิดีโอภาพ และเสียงแล้วบันทึกลงในอนุทินการสอน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์แนวปฏิบัติที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์อนุทินหลังการสอน วิดีโอและภาพ ระหว่างการจัดการเรียนรู้

แล้วนำมาตีความและสรุปแนวปฏิบัติที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนว่าเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

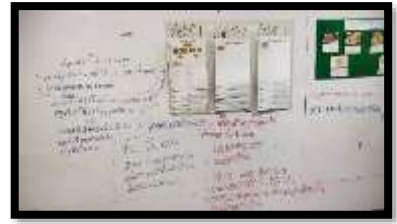
ผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด จำนวนทั้งสิ้น 4 วงจร พบแนวปฏิบัติที่ดีในการสอนที่ช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น 7 ข้อ คือ

1. การนำเสนอปัญหาที่มีความน่าสนใจและมีสื่อที่เป็นรูปธรรมในการทำกิจกรรม ช่วยให้นักเรียนมีความสนใจกับปัญหามากขึ้น
2. ครูใช้คำถามที่ไม่ทำให้นักเรียนเกิดความกังวลและเครียดจนเกินไป และสามารถกระตุ้นแนวคิดของนักเรียนได้ และครูควรเตรียมแนวคำถามสำรองที่กระตุ้นแนวคิดของนักเรียนได้ สำหรับกรณีที่คำถามหลักไม่สามารถกระตุ้นแนวคิดนักเรียนได้
3. การให้อิสระกับแนวคิดของนักเรียนไม่กำหนดคำตอบถูกหรือคำตอบผิด จะช่วยคลายความกังวลในการเขียนแนวคำตอบของนักเรียนได้
4. ครูสังเกตและจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนในการออกมาอภิปราย ช่วยให้นักเรียนจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนได้
5. ครูเปิดโอกาสในการแสดงแนวคิดหรือการโต้แย้งแนวคิดของเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และแสดงแนวคิดที่หลากหลายด้วยเวลาที่เพียงพอ
6. การที่ครูให้นักเรียนออกมาเปรียบเทียบแนวคิดของตนเองและของเพื่อนมีความแตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร ช่วยให้นักเรียนสามารถเขียนอธิบายให้เข้าใจได้มากขึ้น
7. ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนสะท้อนแนวคิดของนักเรียนและเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนทุกคน จะทำให้นักเรียนได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองผ่านการเขียนได้มากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1 จะค้นพบแนวปฏิบัติในการเปรียบเทียบ แนวคิดที่หลากหลาย



ภาพที่ 2 จะพบแนวปฏิบัติเมื่อมีแนวคิดที่ไม่ตรงกันนักเรียนสามารถเขียนอธิบายความแตกต่างได้



ภาพที่ 3 พบแนวปฏิบัติในการสังเกตแนวคิดนักเรียนสามารถเชื่อมกับหลักการทางคณิตศาสตร์ได้

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ก่อนจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดนักเรียนส่วนใหญ่วาดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน แต่หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม, มะลิวัลย์ ฤณาพรธม และนิภาพร ชูติมันต์ (2563) ที่พบว่า แผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิดเป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แก้ปัญหา (Problem Solving) ด้วยตนเองของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถคิดได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งนักเรียนสามารถคิดแนวคิดได้อย่างหลากหลาย โดยไม่จำกัดวิธีทำให้นักเรียนคิดได้อย่างอิสระ เมื่อนักเรียนถูกดึงศักยภาพของตนเองออกมาใช้ทำให้ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เพราะนักเรียนไม่ถูกจำกัดแนวคิดในการหาคำตอบ ทำให้นักเรียนเกิดความคิดได้อย่างหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับ วิจารย์พานิช (2557) พบว่า บทบาทของครูในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบเปิด เป็นการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยตัวนักเรียนเองส่งเสริมดูแลเอาใจใส่ให้นักเรียนได้แก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์ ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์อย่างทั่วถึงและต่อเนื่องโดยการหล่อเลี้ยงแรงขับเคลื่อนตั้งคำถามเพิ่มลดหรือปรับประสบการณ์ สนับสนุนอำนวยความสะดวกดูแลความเรียบร้อย แนะนำ ช่วยเพิ่มลดหรือปรับทรัพยากร ฯลฯ เพื่อให้นักเรียน

ได้นำความรู้ ความสามารถที่สะสมอยู่ออกมาใช้ให้มากที่สุดจนเกิดการสร้างความรู้ความสามารถชุดใหม่ขึ้น (Constructionism) จากการถองผิดลองถูกเปลี่ยนมุมมองและหาทางให้ถึงที่สุดด้วยตนเอง (Heuristics) และพร้อม ๆ กันนั้นครูยังช่วยจัดวางวิธีบันทึกความคิด ความรู้สึก ความเข้าใจ บันทึกวิธีการ บันทึกผลลัพธ์ที่สัมพันธ์กับวิธีการช่วยตั้งคำถาม ช่วยตั้งประเด็นให้นักเรียน สังเกตเห็นและประเมินวิธีสร้างความเข้าใจและวิธีทำของตนเองในการแก้ปัญหาหรือการสร้างสรรค์นั้น ๆ (Metacognition) ประเมินนักเรียนในขณะที่เรียนรู้ โดยการมีสติตั้งใจฟังสังเกตและรู้สึกอย่างละเอียดอ่อน ฉับไว และแม่นยำ เพื่อหยั่งให้ถึงภาวะการนำความรู้ความสามารถออกมาใช้ ภาวะการสร้างความรู้ ความสามารถชุดใหม่แรงบันดาลใจ วิธีการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้อาการเข้าใจ ขอบเขตและคุณภาพของความเข้าใจ พลังความสามารถและข้อจำกัดของนักเรียนแต่ละคน ในขณะที่กำลังเรียนรู้ ผ่านการแก้โจทย์หรือการสร้างสรรค์ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์เป็นการประเมิน เพื่อพัฒนาอย่างฉับพลันทันทีไม่ใช่การประเมินเพื่อตัดสิน ตอบสนองต่อผลการประเมินนั้นอย่างเหมาะสมและทันเวลา โดยการตั้งคำถามจับประเด็นให้คำแนะนำให้ตัวอย่างอำนวยความสะดวก ฯลฯ ที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนอย่างสงบ มีสติในจังหวะที่เหมาะสมทันท่วงที เพื่อช่วยให้นักเรียนหลุดจากภาวะติดขัดหรือการเข้าใจผิดหรือช่วยให้นักเรียนเข้าสู่การเรียนรู้ที่กว้างขวางลึกซึ้งมากขึ้น และดำเนินการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ต่อไปได้อย่างราบรื่น ชับเคลื่อนและปรับพฤติกรรมนักเรียนด้วยวิธีการเชิงบวก เมื่อมีนักเรียนบางคนที่ไม่อยู่ในภาวะพร้อมเรียนหรือติดขัดอย่างมาก หรือมีพฤติกรรมที่ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้ หรือรบกวนการเรียนรู้ของเพื่อน ครูจะชับเคลื่อนและปรับพฤติกรรมนักเรียนนั้นด้วยวิธีการเชิงบวกทั้งนี้เพื่อรักษาแรงจูงใจค่านิยมของนักเรียนคนนั้นและรักษาบรรยากาศเชิงบวกของชั้นเรียนเอาไว้ให้ต่อเนื่อง จริญญา สุนทรหาญ (2561) พบว่า ครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดในการจัดการเรียนการสอนจำเป็นที่จะต้องพยายามทำความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนให้ได้มากที่สุด เพื่อให้แนวคิดของนักเรียนเพิ่มขึ้นในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแลกเปลี่ยนแนวคิดกับนักเรียนคนอื่นหรือโดยการแนะนำของครู และเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการบริหารจัดการตนเองในการขยายต่อกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น การเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดจึงมุ่งเน้นที่จะเปิดใจของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ครูควรปรับบริบททำให้นักเรียนคุ้นชินกับการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดก่อน เพื่อเป็นการช่วยลดความกังวลในการเขียนคำตอบของนักเรียน โดยไม่สนใจว่าจะถูกหรือผิด เสริมสร้างการแสดงแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
2. ครูควรสร้างสถานการณ์ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุด เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และสถานการณ์นั้นมีความท้าทายพอที่จะทำให้นักเรียนอยากลองคิดหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ซึ่งต้องเป็นสถานการณ์ที่ไม่ยากและไม่ง่ายจนเกินไป และการเขียนคำสั่งเพื่อให้

นักเรียนเขียนแสดงแนวคิด มีความสำคัญมากครูต้องเตรียมเนื้อหาที่เรียนให้น่าสนใจกับสิ่งที่นักเรียนนิยมและชอบ เพื่อให้นักเรียนเขียนตอบได้ตรงประเด็น

3. ครูควรแสดงให้นักเรียนเห็นว่าบางแนวคิดหรือวิธีการที่นักเรียนใช้นั้นบางสถานการณ์ปัญหาไม่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ควรศึกษาแนวทางการใช้วิธีการแบบเปิดในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนในระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

จรรยา สุนทรหาญ. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

ชยางกูร จันทะวัน, และสัมพันธ์ ถิ่นเวียงทอง. (2564). การวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา, วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (Online). 1(3), 44 - 61.

ปภณ ตั้งประเสริฐ, สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล, และวินิจ เทือกทอง. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่ง จังหวัดลำปาง, วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ. 16(1), 157 - 175.

พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ และนิภาพร ชุติมันต์. (2563). ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด, วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 14 (3), 89-101.

Nohda, N. (2000). Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom. In T. Nakahara & M. Koyama (Eds.). Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME24) (pp.39-53). Hiroshima, Japan: Hiroshima University.