

แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น

The Study of Open Approach to Enhance the Mathematical Communication Ability of
Grade 11th Students on the Topic of Fundamental Principles of Counting

อนุสรณ์ ภูแก้ว

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: 661995024@tsu.ac.th

สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: suwannee@tsu.ac.th

ธนิกา วศินายนวัฒน์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: thanika.v@tsu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามวงจร PAOR ทั้ง 4 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น และใบกิจกรรม 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ อนุทินสะท้อนคิด วิดีโอ และภาพถ่าย โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของ Febry Tiffany, et al. ผลการวิจัยพบว่า ขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหาปลายเปิด ครูควรเลือกสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมให้เกิดการคาดการณ์คำตอบ ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาตามแนวทางของตนเองโดยไม่เข้าไปชี้แนะ แต่ให้สังเกตแนวคิดของนักเรียน พร้อมทั้งวิเคราะห์รูปแบบการคิดที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การแลกเปลี่ยนความคิดในชั้นตอนถัดไป ขั้นที่ 3 การอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิดในชั้นเรียน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองอย่างอิสระต่อเพื่อนในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนมุมมองและร่วมกันวิเคราะห์แนวทางต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การอภิปรายที่ลึกซึ้ง ขั้นที่ 4 สรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน ครูต้องใช้คำถามที่ช่วยดึงประเด็นหลักของบทเรียนออกมาและกระตุ้น

การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยตั้งคำถามให้นักเรียนสังเกตแนวคิดสำคัญที่ถูกเขียนไว้บนกระดานระหว่างการอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิด จากนั้นให้นักเรียนเขียนสรุปสาระสำคัญที่ได้เรียนรู้โดยใช้ภาษาของตนเอง เพื่อสะท้อนความเข้าใจของแต่ละคน

คำสำคัญ: ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

Abstract

The purpose was to study the best practice using Open Approach to enhance students' mathematical communication skills. The target group includes 40 people grade 11th students in the second semester of the 2024 academic year. This classroom action research following the PAOR cycle across four cycles. Research instruments are divided into two categories: 1) Data collection tools include a mathematics skill enhancement lesson plan using an open-ended approach on the fundamental principles of counting and activity worksheets. 2) Data analysis tools include reflective journals, videos, and images, using qualitative analysis and analytical description based on the framework of Febry Tiffany et al. The result showed 1) Open ended state – The teacher should select engaging problems relevant to students' daily lives to capture interest and encourage independent thinking. 2) Self-learning through a problem state – The teacher should allow students to explore problem-solving methods freely without direct guidance while observing and analyzing reasoning patterns for later discussion. 3) Discussion and Comparison – The teacher provides opportunities for students to freely present their ideas to their peers, fostering an exchange of perspectives and collaborative analysis of different approaches. This process leads to deeper discussions and a more comprehensive understanding of mathematical concepts. 4) Conclusion By Linking Students' Math Concepts – The teacher should use questions that highlight key concepts of the lesson and stimulate students' analytical thinking. By prompting students to observe important ideas recorded on the board during discussions and comparisons, students can identify key mathematical concepts. They then summarize the essential points they have learned to use their own words, reflecting their individual understanding.

Keywords: Mathematical Communication Ability, Open Approach

บทนำ

ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Communication Skills) คือ กระบวนการที่ได้เกิดการถ่ายทอดแนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาษา เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้อื่น ผ่านการพูดและการเขียนที่เข้าใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 12; อลิสร่า ชมชื่น, 2550, น. 50) รูปแบบการสื่อสารทางคณิตศาสตร์มี 2 แบบ ประกอบด้วย 1) การสื่อสารด้วยการเขียน และ 2) การสื่อสารด้วยการพูด (Rey, et al., 2001)

การสื่อสารทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญในแง่ของการแสดงและอธิบายเกี่ยวกับแนวคิด แลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับคนอื่น จะทำให้เข้าใจถึงภาษาและแนวคิดคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง อีกทั้งทำให้ครูสามารถเข้าใจแนวคิดของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย (NCTM, 1989, pp. 21-22; อัมพร ม้าคะนอง, 2553, น. 57) นอกจากนี้การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นตัวชี้วัดความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ 1) ความสามารถในการแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ผ่านการพูด การเขียน 2) ความสามารถในการเข้าใจ แปลความหมายและประเมินแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ทั้งทางวาจา การเขียนหรือในรูปแบบอื่น ๆ และ 3) ความสามารถในการใช้คำศัพท์ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (NCTM, 2000, p. 60) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ครูส่วนใหญ่เน้นที่ปริมาณการพูดคุยกันของนักเรียนในชั้นเรียน ปริมาณการออกเสียง และวิธีการแสดงความรู้สึกออกมาเป็นคำพูด (Emori H., 2005) สอดคล้องกับผลการวัดและประเมินผลของ PISA ที่ชี้ว่านักเรียนมีผลการประเมินความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ลดลง โดยที่การลดลงนี้สะท้อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ว่าข้อสอบ PISA เป็นแนวประยุกต์ จะมีการนำสถานการณ์ในชีวิตจริงมาให้ให้นักเรียนอ่าน แต่ละสถานการณ์อาจมีหลายคำถามและหลากหลายรูปแบบในการตอบคำถาม เช่น เลือกตอบ เขียนตอบสั้น ๆ และนักเรียนต้องอธิบายแนวคิดผ่านการเขียน (สสวท., 2566) มิติการสื่อสารจึงเกี่ยวข้องกับการเขียน นอกจากนี้ธรรมชาติของห้องเรียนคณิตศาสตร์ของไทยเน้นคำตอบที่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนมีความความกังวลและความกลัวกับคำตอบที่ผิดส่งผลให้นักเรียนไม่กล้าสื่อสารแนวคิดออกมา (Sukoco & Mahmudi, 2016) ด้วยเหตุนี้ทำให้การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ยังคงเป็นปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้วิจัยจากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่มีการจัดการเรียนรู้เน้นการบรรยายเป็นหลัก โดยจะมีการถามตอบกับนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า เมื่อต้องใช้ความรู้เดิมในการแก้ปัญหายังมีนักเรียนที่ไม่สามารถนำความรู้เดิมมาใช้ได้ ครูจึงต้องทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้วก่อนเรียนอยู่เป็นประจำ ซึ่งจะเป็นปัญหาในการเรียนเนื่องจากจะทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้ในแผนการสอนนั้นเข้าไป นักเรียนจะมีการลังเลในการตอบคำตอบ นักเรียนมีการพูดคุยกับเพื่อนมากกว่าการถามตอบกับครู ในระหว่างการเรียน ครูจะสุ่มนักเรียนให้ออกมาเขียนและอธิบายแนวคิดของตนเองบนกระดาน พร้อมทั้งอธิบายให้เพื่อนฟัง อย่างไรก็ตาม นักเรียนยัง

ขาดความมั่นใจในเนื้อหาที่อธิบาย อีกทั้งยังมีข้อผิดพลาดในการสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ทั้งในแง่ของการใช้ภาษาพูดและการเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง

แนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการท่องจำ ให้ความสำคัญเฉพาะผลลัพธ์ หรือใช้การถามตอบเป็นการให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวเอง (วรณัน ขุนศรี, 2546) แนวทางหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ จำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรม มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยวิธีการสอนที่มีความโดดเด่นในเรื่องของคำตอบที่เปิดกว้าง คือ วิธีการแบบเปิด (Open Approach)

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) หมายถึง วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้คิดค้นความรู้และลงมือปฏิบัติหรือกระทำจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Nohda, 2000) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดนั้นครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน ซึ่งสถานการณ์ปัญหานั้นไม่จำเป็นที่จะต้องมีการแก้ปัญหา หรือมีคำตอบเพียงอย่างเดียว นักเรียนได้แก้ปัญหามองหาผลเฉลยรวมถึงได้ทราบแนวคิดใหม่จากนักเรียนคนอื่น ๆ และเปรียบเทียบความแตกต่างของแนวคิดนั้นแล้วนำมาปรับปรุงและพัฒนาแล้วคิดต่อไป (Becker & Shimada, 1997, p. 23)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการแบบเปิดมี 4 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ดังนี้ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด ขั้นตอนนี้ครูจะเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ปัญหาทาง 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน นักเรียนแต่ละคนวางแผนแก้ปัญหาอย่างอิสระ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนแลกเปลี่ยนแนวคิดการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม 3) การอภิปรายทั้งชั้นและการเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน ในขั้นตอนนี้ครูให้ตัวแทนกลุ่มของทุกกลุ่มนำเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดในชั้นเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันเปรียบเทียบแนวคิดของแต่ละกลุ่มถึงความเหมือน ความแตกต่าง (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555, น. 3-4)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนรู้เมื่อใช้วิธีการแบบเปิดที่ส่งเสริมให้พัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน นักเรียนกลุ่มนี้มีจุดที่ต้องพัฒนาในด้านการสื่อสารให้ชัดเจน โดยเฉพาะการเขียนที่มีกักงวลเรื่องความถูกต้อง และการพูดที่เข้าใจตนเองมากกว่าการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. ขอบเขตตัวแปร: ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

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

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาการ์ วีระยุทธ ชาติตะกาศกุล (2558, น. 40 อ้างอิงจาก Kemmis & McTaggart, 1988, p. 11) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิด ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนและเป็นวงจรต่อเนื่องกัน โดยแต่ละวงจรมีขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นการวางแผน (Planning) ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติ และขั้นการสังเกต (Action & Observe) ขั้นที่ 3 ขั้นการสะท้อนกลับ (Reflection)

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

ระยะที่ 1 วางแผนการวิจัย โดยในระยะนี้ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และวิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อวางแผนการวิจัย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2567

ระยะที่ 2 ปรับบริบทในชั้นเรียน โดยในระยะนี้ผู้วิจัยออกแบบและสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย พร้อมทั้งผู้วิจัยปรับบริบทชั้นเรียนโดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปกติของทางโรงเรียนควบคู่กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2567 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567

ระยะที่ 3 ใช้นวัตกรรมในชั้นเรียน เพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการวิจัย ตั้งแต่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล : การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มเป้าหมายโดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบปกติของโรงเรียนควบคู่กับการจัดการเรียนรู้แบบเปิด เพื่อให้นักเรียน ปรับตัวกับกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ ก่อนนำเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเฝ้าสังเกตความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านการตอบคำถาม การนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน และการทำกิจกรรมที่กำหนด นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังบันทึกวิดีโอ ภาพ และเสียงที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงในอนุทินการสอน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์แนวปฏิบัติที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์อนุทินหลังการสอน วิดีโอ และภาพ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมา

วิเคราะห์และสรุปแนวทางการปฏิบัติที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้

ผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด จำนวนทั้งสิ้น 4 วงจร พบแนวปฏิบัติที่ดีในการสอน ที่ช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น 6 ข้อ คือ

1. การใช้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและมีสื่อที่ช่วยให้เห็นภาพชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการแก้ปัญหามากขึ้น
2. การให้นักเรียนมีอิสระในการคิดหาวิธีแก้ปัญหาตามแนวทางของตนเอง โดยไม่มีการชี้นำจากครูโดยตรง ช่วยส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์และความมั่นใจในการนำเสนอแนวคิด
3. การตั้งคำถามที่ท้าทายและกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลาย และทำให้นักเรียนฝึกฝนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ผ่านการอธิบาย
4. การให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองหน้าชั้นเรียน และเปรียบเทียบแนวคิดของเพื่อนร่วมชั้น ช่วยให้พวกเขามองเห็นความแตกต่างและความเชื่อมโยงของแนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ
5. การใช้คำถามช่วยให้นักเรียนสะท้อนความเข้าใจของตนเอง พร้อมกับสรุปสาระสำคัญเป็นภาษาของตนเอง ช่วยให้เราเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกและสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
6. การออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ทุกคนมีส่วนร่วม เช่น การทำงานกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจและกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น



ภาพที่ 1 พบแนวปฏิบัติในการสรุปแนวคิดนักเรียนเชื่อมกับหลักการทางคณิตศาสตร์ได้

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ พวกเขาไม่กล้าในการแสดงแนวคิดของตนเอง และไม่มั่นใจในการเขียนทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายแนวคิด อย่างไรก็ตาม หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด พบว่านักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ทั้งในการอธิบายแนวคิดของ

ตนเองผ่านการพูดและการเขียนทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ พิมพ์สุภา วุ่นเหลียม, มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ และนิภาพร ชุตินันต์ (2563) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างอิสระ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านแนวคิด ส่งผลให้นักเรียนสามารถแสดงออกทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมั่นใจ และสามารถแลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับ แนวคิดของ วิจารย์ พานิช (2557) ที่ระบุว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิดเป็นกระบวนการที่ขับเคลื่อนโดยนักเรียนเอง ครูมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้นักเรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และสื่อสารแนวคิดของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านการตั้งคำถามที่ช่วยดึงแนวคิดของนักเรียนออกมา และสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

เมื่อพิจารณาพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ พบว่า ในขั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิด นักเรียนเริ่มมีความมั่นใจในการแสดงแนวคิดของตนเองมากขึ้น ผ่านการพูดและการแสดงออกทางคณิตศาสตร์ ในขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและฝึกฝนการอธิบายแนวคิดของตนเองในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ในขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิด นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดของตนเองอย่างอิสระ และสามารถเปรียบเทียบแนวคิดกับเพื่อนร่วมชั้น ทำให้เกิดการพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ชัดเจนขึ้น ในขั้นการสรุปและเชื่อมโยงแนวคิด นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญของแนวคิดที่เรียนรู้ และอธิบายแนวคิดของตนเองในรูปแบบที่มีเหตุผลและเข้าใจง่าย

งานวิจัยของ จริยา สุนทรหาญ (2561) ยังชี้ให้เห็นว่า ครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดจำเป็นต้องเข้าใจแนวคิดของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้ ผ่านการอภิปรายและการแลกเปลี่ยนแนวคิดกับเพื่อนในชั้นเรียน

ดังนั้น ผลการวิจัยนี้ยืนยันว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดช่วยส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และฝึกฝนการอธิบายแนวคิดของตนเองผ่านการพูดและการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมั่นใจมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ครูควรสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในระหว่างขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากอาจมีนักเรียนที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรม หรือไม่แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้และมีโอกาสแสดงแนวคิดของตนเอง เช่น การตั้งคำถามปลายเปิดหรือคำถามเชิงสะท้อนคิด เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น

2. ครูควรให้เวลากับนักเรียนในการสะท้อนคิดหลังการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านการเขียนหรือการพูด เช่น "วันนี้เราได้เรียนรู้อะไรบ้าง?" หรือ "มีแนวคิดใดที่เปลี่ยนไปจากเดิมหลังจาก

การอภิปราย ?” เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของตนเองอย่างต่อเนื่อง และช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงแนวทางการสอนได้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น

3. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดในเนื้อหาอื่น ๆ เช่น ความน่าจะเป็น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

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

ชลธาร ผ่องแผ้ว. (2565). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเทคนิค Think Talk Write ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

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

พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ และนิภาพร ชุตินันต์. (2563). “ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด,” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 14 (3), 89-10.

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, (pp.39-54). Hiroshima, Japan: Hiroshima University.