การส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา: บทบาทของครูผู้สอน

ENHANCING MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING OF ELEMENTARY STUDENTS: THE ROLE OF TEACHERS

สัมพันธ์ ถนิมกาญจน์[1], กิตติศักดิ์ ใจอ่อน[2], อารี สาริปา[3] และจิราภรณ์ เหมพันธ์[4]

Sampan Thanimkarn[1], Kittisak Jai-on[2], Aree Saripa[3] And Chiraporn Hemapandha[4]

โรงเรียนบ้านท่าจันทน์, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4[1]

คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช[2-4]

Bantajan School, Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 4[1]

Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University[2-4]

Corresponding Author e-mail: sampan.35711mm@gmail.com

วันที่รับบทความ 20 ตุลาคม 2568; **วันที่แก้ไข** 16 พฤศจิกายน 2568; **วันที่ตอบรับ** 18 พฤศจิกายน 2568

บทคัดย่อ

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 แต่ผลการประเมินทั้งในระดับห้องเรียน ระดับชาติ และระดับนานาชาติสะท้อนว่านักเรียนไทยยังเผชิญปัญหาในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ดังนั้นการปรับเปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนจึงมีความสำคัญต่อการส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความวิชาการนี้ ผู้เขียนจะนำเสนอ 1) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน 2) การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา 4) กระบวนการแก้ปัญหาใน PISA และสถานการณ์นักเรียนไทย 5) ความท้าทายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา 6) บทบาทครูผู้สอนในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระเบียบวิธีที่ใช้คือการสังเคราะห์แนวคิดจากทฤษฎีการแก้ปัญหาของ Polya และกรอบการสอนของนักวิชาการชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ ประเด็นสำคัญที่นำเสนอคือ โมเดล 3 ขั้นตอน ของบทบาทครูผู้สอนที่สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ 1) ขั้นก่อนเริ่มแก้ปัญหา 2) ขั้นระหว่างแก้ปัญหา และ 3) ขั้นหลังแก้ปัญหา

ผลการสังเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ในโมเดล 3 ขั้นตอนนี้ ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ มีทักษะการคิดขั้นสูง และสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ความรู้จากบทความนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูให้มีบทบาทเชิงรุกในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ มีทักษะการคิดขั้นสูง และสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ครูเลือกรูปแบบวิธีการสอนได้ถูกต้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานในระยะยาว

คำสำคัญ: ปัญหาทางคณิตศาสตร์; การแก้ปัญหา; บทบาทของครูผู้สอน

Abstract

Mathematical problem-solving skills are a crucial competency for primary school students in the 21st century. However, assessment results at the classroom, national, and international levels reflect that Thai students still face challenges in applying mathematical knowledge to solve real-life problems. Therefore, changing the role of the teacher is essential for effectively promoting mathematical thinking and problem-solving.

In this academic article, the author will present 1) students' mathematical problems, 2) mathematical problem-solving, 3) steps in primary school mathematical problem-solving, 4) the problem-solving process in PISA and the situation of Thai students, 5) challenges in primary students' mathematical problem-solving, and 6) the role of teachers in Enhancing mathematical problem-solving for primary school students. The methodology used is the synthesis of concepts from Polya's problem-solving theory and the instructional frameworks of leading scholars, both domestic and international. The key issue presented is a 3-step model for the teacher's role that aligns with the mathematical problem-solving process: 1) the Pre-Problem-Solving Phase, 2) the During-Problem-Solving Phase, and 3) the Post-Problem-Solving Phase.

The synthesis results indicate that shifting the teacher's role from a knowledge transmitter to a learning facilitator within this 3-step model helps learners develop conceptual understanding, possess higher-order thinking skills, and effectively solve complex problems. The knowledge derived from this article can serve as a guideline for developing teachers to adopt a proactive role in designing mathematical learning activities that foster problem-solving. This will help students develop conceptual understanding, possess higher-order thinking skills, and effectively solve complex problems. It will also assist teachers in correctly selecting instructional models and methods, which will be beneficial for elevating the quality of basic education in the long term.

Keywords: Mathematical problems; Problem-solving; Role of teachers

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยเฉพาะการคิดแก้ปัญหา ได้รับการยอมรับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) การให้ความสำคัญกับการศึกษาที่มีคุณภาพนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ กิจจ์พิภัช เกตุแก้ว (2568) ที่กล่าวว่า การขยายโอกาสทางการศึกษามีจุดประสงค์เพื่อลดความเหลื่อมล้ำและเสริมสร้างความเท่าเทียม โดยเน้นการมอบ

การศึกษาที่มีคุณภาพให้กับทุกคนและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ด้วยการสนับสนุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และท้องถิ่น ซึ่งรวมถึงการให้ความสำคัญกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเข้าถึงการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน PISA 2022 พบว่า นักเรียนไทยยังมีข้อจำกัดในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในบริบทชีวิตจริง โดยเฉพาะการวิเคราะห์โจทย์ การวางแผน และการเลือกวิธีการที่เหมาะสม (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2568) งานวิจัยของสุภิตา อินทะกูล (2566) ยังชี้ว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวนมากยังไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างของการจัดการเรียนรู้ที่ยังไม่สามารถส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นัยยะนันท์ ชุมบัวจันทร์ (2568) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ แสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ซึ่งช่วยส่งเสริมสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 และเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของผู้เรียน

แนวคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีทฤษฎีสำคัญของ Polya (1957) ที่เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการศึกษาคณิตศาสตร์ นักวิชาการหลายท่าน เช่น Krulik and Reys (1980), Charles et al., (1987) และ Rigelman (2002) ได้ขยายองค์ประกอบของทฤษฎีนี้เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการคิดของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา งานวิจัยของ เจนสมุทร แสงพันธ์ และ เทพธิทัต เขียวคำ (2565) ได้นำกรอบแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบเปิด (Open Approach) เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงระบบและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

บทความวิชาการฉบับนี้มีเป้าหมายเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยเน้นบทบาทของครูผู้สอนในฐานะผู้ออกแบบสถานการณ์เรียนรู้ ผู้อำนวยความคิด และผู้ส่งเสริมการอภิปรายแนวคิดของผู้เรียน ผ่านการประยุกต์ใช้กรอบการสอนของ Polya ร่วมกับแนวทางการสอนแบบเปิดและการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการนำไปใช้ในบริบทห้องเรียนจริงของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศไทย

บทความนี้นำเสนอโครงสร้างเนื้อหาโดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (2) การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (3) ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา (4) กระบวนการแก้ปัญหาใน PISA และสถานการณ์นักเรียนไทย (5) ความท้าทายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา และ (6) บทบาทครูผู้สอนในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยคาดหวังว่าบทความนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงวิชาการด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอน และผู้กำหนดนโยบายในการยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติและ

ความต้องการของสังคมในอนาคต เพื่อเป็นฐานความรู้ในการพัฒนาแนวทางจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงรุกในระดับประถมศึกษา

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน หมายถึง สถานการณ์ที่ผู้เรียนเผชิญและต้องการหาคำตอบ แต่ไม่สามารถทราบวิธีการหรือคำตอบได้ในทันที จึงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา นักวิชาการหลายท่านให้ความหมายไปในทิศทางเดียวกัน เช่น Polya (1957) มองว่าปัญหาคือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบแต่ยังไม่รู้วิธีการ Reys et al., (1995) เน้นว่าสถานการณ์นั้นจะเป็นปัญหาได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบอย่างง่ายดาย ส่วน พจนา จิระกาล (2553) และจุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค (2559) ต่างย้ำว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่ผู้เรียนอยากได้คำตอบ แต่ต้องอาศัยการใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เพื่อค้นหาคำตอบนั้น สอดคล้องกันว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงมิใช่เพียงโจทย์ที่ต้องคำนวณ แต่คือกระบวนการที่ผู้เรียนต้องลงมือคิดและหาทางออกด้วยตนเอง

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักวิชาการข้างต้นสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องเผชิญและต้องการหาคำตอบด้วยตนเอง แต่ไม่สามารถหาวิธีหรือคำตอบได้ในทันที จำเป็นต้องใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการคิด และหาทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดเชิงระบบที่ผู้เรียนสามารถระบุและทำความเข้าใจกับปัญหา รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564) ให้ความหมายว่าเป็นการคิดของบุคคลในการระบุปัญหา นิยามปัญหา รวบรวมข้อมูล ออกแบบวิธีแก้ และเลือกทางเลือกในการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เจนสมุทร แสงพันธ์ และเทพธิทัต เขียวคำ (2565) มองว่าเป็นกระบวนการเชื่อมโยงข้อมูลของปัญหากับความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ขั้นตอนการแก้ปัญหา ยุทธวิธี และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหา เพื่อนำมาประยุกต์หาวิธีเอาชนะอุปสรรคในสถานการณ์ใหม่ที่ไม่คุ้นเคย ชิดชนก ตะโกพร (2565) เสนอว่าเป็นวิธีการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง โดยผู้แก้ปัญหาต้องนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะการคำนวณ และความสามารถด้านการอ่านมาประยุกต์ใช้เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาและเลือกความรู้ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหา ส่วน สุภิตา อินทะกูล (2566) ให้ความหมายว่าเป็นสมรรถนะในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และพฤติกรรมทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ทั้งการมองเห็นปัญหา แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ผ่านการสะท้อนความคิด มีความมุมานะ และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ กระบวนการเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวางแผนและแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิผลในทุกสถานการณ์ที่เผชิญ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดอย่างมีระบบที่ผู้เรียนใช้ในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล วางแผน ออกแบบแนวทาง และเลือกวิธีการที่เหมาะสมเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องและมีเหตุผล เป็นกระบวนการที่ผสานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และการใช้เหตุผลเชิงตรรกะเข้าด้วยกัน ผู้เรียนต้องสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ กระบวนการนี้จึงไม่เพียงพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ยังเสริมสร้างสมรรถนะการคิดแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

จากการศึกษาพบว่า นักวิชาการด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เสนอขั้นตอนที่มีความหลากหลายทั้งในแง่ของจำนวนและรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน เพื่อสะท้อนกระบวนการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม หากนำแนวคิดเหล่านี้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบ จะเห็นได้ว่ามีลำดับขั้นตอนหลักที่สอดคล้องกันอยู่หลายประการ ตารางต่อไปนี้แสดงการสังเคราะห์แนวคิดของนักวิชาการสำคัญ อันได้แก่ Polya (1957), Pizzini et al., (1989), Krulik and Reys (1980), Charles et al., (1987) และ Rigelman (2002)

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

นักวิชาการ / ขั้นตอนการแก้ปัญหา	Polya (1957)	Pizzini et al. (1989)	Krulik and Reys (1980)	Charles et al., (1987)	Rigelman (2002)	**ความถี่**
1. เลือกและเก็บข้อมูล				✓1		**1**
2. ทำความเข้าใจปัญหา	✓1	✓1	✓1	✓2	✓1	**5***
3. วางแผนการแก้ปัญหา/เลือกวิธีแก้	✓2		✓2	✓3	✓2	**4***
4. ดำเนินการตามแผน	✓3	✓2	✓3			**3***
5. การตอบปัญหา				✓4		**1**
6. ตรวจสอบคำตอบ และประเมินความเหมาะสม	✓4		✓4	✓5	✓4	**4***
7. อภิปรายเหตุผลและคำตอบ					✓5	**1**
8. การสร้างสรรค์คำตอบหรือวิธีการ		✓3				**1**
9. การแบ่งปัน/สื่อสารผลลัพธ์		✓4			✓3	**2**

เครื่องหมาย * หมายถึง ขั้นตอนที่มีความถี่ตั้งแต่ 3 เป็นต้นไป

ตัวเลขในช่อง หมายถึง ลำดับขั้นตอนที่นักวิชาการแต่ละท่านเสนอ

จากตารางที่ 1 การสังเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาพิจารณาขั้นตอนที่มีค่าความถี่ตั้งแต่ 3 เป็นต้นไป สรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามีขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา

ผู้เรียนต้องอ่านโจทย์ วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและข้อมูลที่กำหนดอย่างรอบคอบ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องก่อนลงมือแก้ปัญหา โดย Polya (1957) เน้นว่า การเข้าใจปัญหาเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดในการหาทางออก ส่วน Charles et al., (1987) อธิบายว่าการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้ต้องเริ่มจากการแทนสถานการณ์จริงให้เป็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่เข้าใจได้

2. วางแผนการแก้ปัญหา/เลือกวิธีแก้ปัญหา

เมื่อเข้าใจปัญหาแล้ว ผู้เรียนต้องกำหนดแนวทางหรือกลยุทธ์ที่เหมาะสม เช่น การวาดภาพ ตาราง หรือการสร้างสมการ Polya (1957) กล่าวว่า การวางแผนคือการเลือกวิธีการที่อาจนำไปสู่คำตอบได้ ในทำนองเดียวกัน Krulik and Reys (1980) เสนอว่าผู้เรียนควรใช้การคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาหลายวิธี และเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมที่สุด

3. ดำเนินการตามแผน

ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องลงมือทำตามวิธีที่วางไว้ โดยใช้ทักษะคำนวณและการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ Polya (1957) ระบุว่า การลงมือทำต้องทำอย่างรอบคอบและไม่ข้ามขั้นตอน ขณะที่ Pizzini et al. (1989) อธิบายว่าการลงมือปฏิบัติเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยยืนยันและประเมินความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกใช้

4. ตรวจสอบคำตอบ และประเมินความเหมาะสม

หลังจากได้คำตอบ ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ และพิจารณาความสมเหตุสมผลของวิธีการ โดย Polya (1957) กล่าวไว้ว่า การมองย้อนกลับเป็นโอกาสที่จะตรวจสอบทั้งคำตอบและวิธีแก้ ขณะที่ Charles et al., (1987) เสริมว่าผู้เรียนควรสะท้อนคิดและอธิบายแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ส่วน Rigelman (2002) เน้นว่าการแลกเปลี่ยนและสื่อสารแนวทางแก้ปัญหากับผู้อื่นเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาใน PISA และสถานการณ์นักเรียนไทย

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกรอบ PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยสะท้อนความสามารถของนักเรียนในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การคิดและแปลงสถานการณ์ปัญหา (Formulate) การใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหา (Employ) และการตีความและประเมินผลลัพธ์ (Interpret and Evaluate)

1. การคิดและแปลงสถานการณ์ปัญหา (Formulate) นักเรียนต้องสามารถเปลี่ยนปัญหาจากชีวิตจริงให้เป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาตัวแปรสำคัญ โครงสร้างของปัญหา และกำหนดสมมติฐานหรือ

ข้อจำกัดที่เกี่ยวข้อง การฝึกขั้นตอนนี้ช่วยให้นักเรียนตระหนักว่า ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันสามารถแก้ไขได้ด้วยคณิตศาสตร์ และเป็นการฝึกทักษะการคิดเชิงนามธรรมที่สำคัญ

2. การใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหา (Employ) เกี่ยวข้องกับการนำมโนทัศน์ ข้อเท็จจริง วิธีการ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ นักเรียนต้องเลือกและดำเนินกระบวนการที่เหมาะสม เช่น การคำนวณ การสร้างแบบจำลอง การจัดการข้อมูลผ่านตาราง กราฟ หรือสมการ และการใช้เทคโนโลยีช่วยในการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้สะท้อนความสามารถในการคิดเชิงระบบและทักษะคำนวณของนักเรียน

3. การตีความและประเมินผลลัพธ์ (Interpret and Evaluate) นักเรียนจะต้องนำคำตอบที่ได้กลับสู่บริบทของปัญหาจริง ตรวจสอบความสมเหตุสมผล สะท้อนความคิด และพิจารณาข้อจำกัดหรือสมมติฐานของปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสารเชิงเหตุผล และความสามารถในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์อย่างรอบด้าน (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023)

ในส่วนของ ระดับสมรรถนะ (Competency Level) ด้านคณิตศาสตร์ใน PISA แบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

Level 1 ทำความเข้าใจและแก้ปัญหาที่มีข้อมูลชัดเจนและขั้นตอนง่าย ๆ ได้

Level 2 ใช้ทักษะพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่มีหลายขั้นตอนและต้องการการตีความบางส่วน

Level 3 แก้ปัญหาที่ต้องใช้การให้เหตุผลเชิงตรรกะ และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่ง

Level 4 วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และเลือกวิธีแก้ที่เหมาะสม

Level 5 ประเมินและปรับปรุงวิธีแก้ปัญหา รวมถึงอธิบายแนวทางการคิดอย่างเป็นระบบ

Level 6 ใช้ความคิดเชิงนามธรรมระดับสูง สร้างแบบจำลองใหม่ และให้เหตุผล

เมื่อพิจารณาสถานการณ์นักเรียนไทย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับพื้นฐาน (Level 1–3) ของ Competency Level ด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถตอบคำถามง่าย ๆ หรือนำวิธีการที่เคยเรียนมาใช้แก้ปัญหาได้ แต่มีจำนวนน้อยที่อยู่ในระดับสูง (Level 4–6) ซึ่งสามารถสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงซับซ้อนของนักเรียนไทยยังมีข้อจำกัด หากต้องการยกระดับสมรรถนะด้านนี้ จำเป็นต้องเริ่มพัฒนาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อสร้างรากฐานทักษะการแก้ปัญหาเชิงลึกและสามารถต่อยอดไปสู่ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิผล (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2568)

สรุปได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกรอบ PISA มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ โดยประกอบด้วยสามขั้นตอน ได้แก่ การคิดและแปลงสถานการณ์ปัญหา การใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหา และการตีความผลลัพธ์กลับสู่บริบทจริง ทั้งนี้ PISA แบ่งระดับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 6 ระดับ ตั้งแต่การแก้ปัญหาง่าย ๆ ไปจนถึงการคิดเชิงนามธรรมและสร้างแบบจำลองที่ซับซ้อน สำหรับนักเรียนไทยส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับพื้นฐานที่สามารถแก้ปัญหาง่าย ๆ ได้ แต่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์เชิงลึก จึงควรส่งเสริมการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อสร้างรากฐานความเข้าใจและต่อยอดสู่การเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

ความท้าทายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกออกจากกันไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การแก้ปัญหาถือเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนั้น กระบวนการจัดการศึกษาจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและศักยภาพ โดยผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนรู้ มีอิสระในการคิด การตัดสินใจ และการค้นพบตนเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และพัฒนาตนเองทุกด้านอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ทิศนา แขมมณี, 2564) อย่างไรก็ตาม จากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา ยังไม่สามารถใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ไม่สามารถกำหนดปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ วางแผนการแก้ปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภิตา อินทะกูล (2566) ที่ชี้ให้เห็นว่า แม้นักเรียนจะเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในระดับหนึ่ง แต่ก็ยังมีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ต้องเร่งพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างเร่งด่วน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ พรพรรณ เสาร์คำเมืองดี (2562) อธิบายข้อจำกัดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาว่า มีนักเรียนจำนวนหนึ่งยังไม่เข้าใจหลักเกณฑ์ กระบวนการ และขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง สาเหตุสำคัญมาจากการที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เหมาะสม และไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมักใช้วิธีการสอนเพียงยกตัวอย่าง 2–3 ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อ ซึ่งแนวทางดังกล่าวอาจเหมาะกับนักเรียนที่มีพื้นฐานและความสามารถสูง ทำให้สามารถเรียนรู้ได้เร็ว แต่สำหรับนักเรียนที่มีพื้นฐานอ่อนกลับไม่สามารถเรียนรู้ได้ทันเพื่อน จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน (2568) อธิบายว่า การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมมักมุ่งเน้นให้นักเรียนจดจำสูตร กฎเกณฑ์ และวิธีการแก้ปัญหามากกว่าการสร้างความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐาน ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงหรือนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ศันสนีย์ เณรเทียน (2560) อธิบายเพิ่มเติมว่า ครูส่วนใหญ่พยายามนำเสนอปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง แต่การเชื่อมโยงนั้นมักถูก ปรับบริบทให้ง่ายและชัดเจนเกินไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจโจทย์และสามารถแก้ปัญหาด้วยความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ตรง ๆ ผลที่ตามมาคือ ผู้เรียน ไม่ได้พบกับลักษณะของปัญหาที่แท้จริงในชีวิตจริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถหาคำตอบด้วยคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียวได้

สรุปได้ว่า ความท้าทายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา หากครูยังคงใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการบอก การจำ และการทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่างเพียงไม่กี่ตัวอย่าง นักเรียนจำนวนมากจะยังคงมีข้อจำกัดในการกำหนด วิเคราะห์ และเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม ขาดโอกาสในการพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาที่แท้จริง ครูจึงมีบทบาทที่ช่วยให้นักเรียนก้าวข้ามข้อจำกัดและสามารถใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทครูผู้สอนในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ไม่ได้มุ่งแต่การได้คำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ครูจึงต้องมีบทบาทหลากหลาย เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาและความต้องการของ

ผู้เรียน จากที่ได้ศึกษาแนวคิดบทบาทครูผู้สอนในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ศึกษาในระดับประถมศึกษา ได้แก่ Van de Walle (2004), Lester et al., (1989), Shimizu (1999), Takahashi (2021) และ ไมตรี อินทร์ประสิทธ์ (2565) สามารถวิเคราะห์บทบาทครูได้ใน 3 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นก่อนเริ่มแก้ปัญหา ครูทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ออกแบบกิจกรรมและผู้จุดประกายความคิด ซึ่ง Van de Walle (2004) ระบุว่า ครูควรคัดเลือกหรือออกแบบโจทย์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับบริบทโลกจริงและมีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน เพื่อสร้างความสนใจและแรงจูงใจภายใน แนวคิดนี้สอดคล้องกับกรอบปัญหาแบบเปิด (Open-ended Problems) ที่ ไมตรี อินทร์ประสิทธ์ (2565) นำเสนอ โดยครูและทีมงานในกระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ร่วมกันสร้างปัญหาเปิดซึ่งทำหน้าที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ พร้อมออกแบบสื่อและอุปกรณ์ที่เปลี่ยนคณิตศาสตร์ให้เป็นการทดลองและปฏิบัติการ (Experimental Mathematics) เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสำรวจของนักเรียน Takahashi (2021) เน้นว่าครูต้องทำการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เช่น การจัดกลุ่ม การวางแผนจำนวนผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม และการเตรียมสนับสนุนนักเรียน (Scaffolding) เพื่อรองรับความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

2. ขั้นระหว่างแก้ปัญหา บทบาทของครูในขั้นนี้เริ่มต้นจากการเป็น ผู้ชี้นำความเข้าใจและผู้ตั้งคำถามเร้าความคิด หลังจากนำเสนอปัญหาแล้ว ครูไม่ควรอธิบายวิธีแก้ปัญหาให้ฟังทันที (Lester et al., 1989, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) แต่ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนอ่านโจทย์ อภิปรายคำศัพท์หรือสำนวนที่ไม่เข้าใจ และชี้นำให้ทั้งชั้นอภิปรายเกี่ยวกับความเข้าใจในปัญหา Van de Walle (2004) แนะนำให้ครูช่วยนักเรียนแยกแยะระหว่างสิ่งที่รู้และสิ่งที่ต้องหา รวมถึงส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายปัญหาด้วยคำพูดของตนเอง การนำเข้าสู่ปัญหานี้ใช้รูปแบบที่เรียกว่า Hatsumon ในการสอนแบบญี่ปุ่น ซึ่งครูใช้คำถามสำคัญกระตุ้นกระบวนการคิด ตรวจสอบความเข้าใจเบื้องต้น และสร้างสะพานเชื่อมระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Shimizu, 1999, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) จากนั้น บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้นำชั้นเรียนไปเป็น ผู้สนับสนุนและผู้สังเกตการณ์ที่ใกล้ชิด หน้าที่หลักคือส่งเสริมให้นักเรียนสำรวจและแก้ปัญหาเองโดยไม่เร่งรัดหรือให้คำตอบสำเร็จรูป พฤติกรรมสำคัญของครูในขั้นนี้คือ Kikan-shido หรือการสังเกตการณ์ระหว่างแก้ปัญหา (Shimizu, 1999, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) โดยครูจะเดินสังเกตนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ประเมินแนวคิดและความก้าวหน้า ให้คำแนะนำเฉพาะจุดเมื่อจำเป็น และบันทึกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายของนักเรียนเพื่อใช้ในการอภิปรายภายหลัง Lester et al., (1989, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) ระบุว่าครูควรตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบตำแหน่งของนักเรียนในกระบวนการแก้ปัญหาและเตรียมการแนะนำหรือขยายปัญหาอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ครูทำหน้าที่ ส่งเสริมกลยุทธ์และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Van de Walle, 2004) เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้กลยุทธ์หลากหลาย เช่น การวาดรูป การใช้แบบจำลอง การลองผิดลองถูก และสร้างบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกปลอดภัยในการแบ่งปันแนวคิด ไมตรี อินทร์ประสิทธ์ (2565) เสริมว่าครูผู้สังเกตการณ์อื่น ๆ ควรติดตามและทำความเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียนมากกว่าการประเมินความสามารถของครูผู้สอน

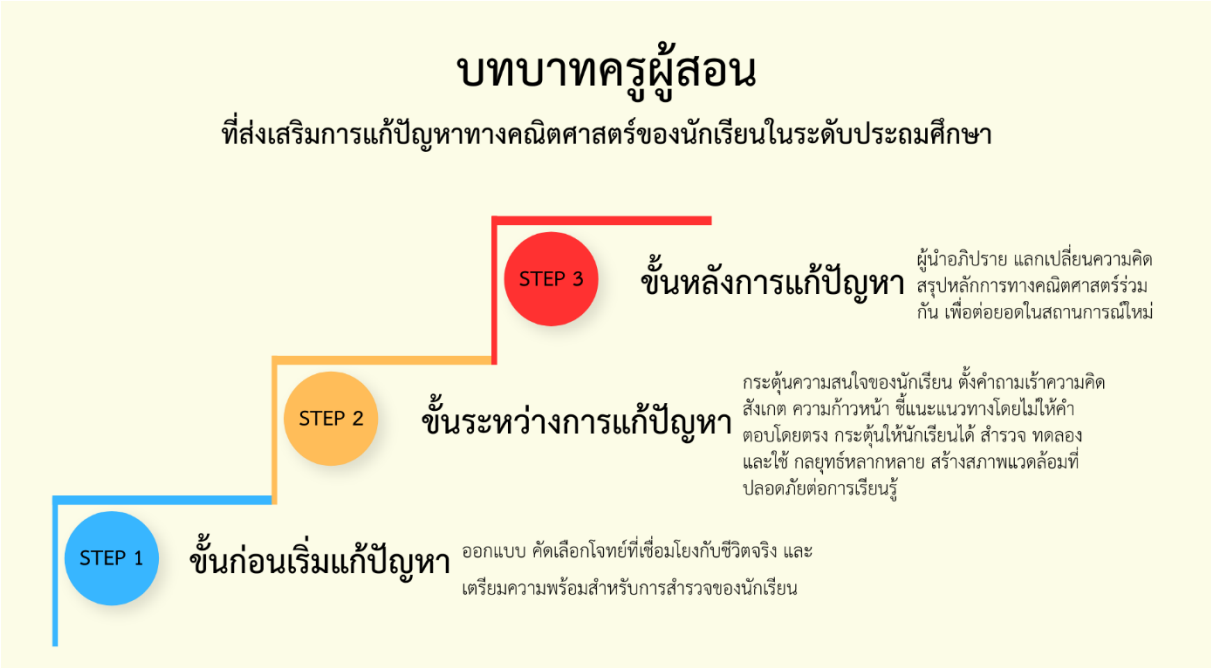
3. ขั้นหลังแก้ปัญหา เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้จากการแก้ปัญหากลายเป็นความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่มั่นคง ครูทำหน้าที่ ผู้กำกับวงอภิปราย (Neriage) (Shimizu, 1999, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) จัดลำดับการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม และจากวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพไปสู่ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเปรียบเทียบ ตั้งคำถาม โต้แย้ง และเชื่อมโยงแนวคิด Van de Walle (2004) ระบุว่าการอภิปรายควรเน้นกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ใช้และประสิทธิภาพของแต่ละกลยุทธ์ Lester et al., (1989, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) เรียกขั้นตอนนี้ว่า การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบพร้อมอภิปรายร่วมกัน ต่อมาครูทำหน้าที่ ผู้สรุปและเชื่อมโยงองค์ความรู้ (Matome) (Shimizu, 1999, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) โดยช่วยนักเรียนสรุปหลักการหรือกฎทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่อภิปรายและเรียนรู้มา แทนการถ่ายทอดความรู้โดยตรง ทำให้สามารถนำแนวคิดและกลยุทธ์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ได้ Van de Walle (2004) เรียกขั้นตอนนี้ว่า การสรุปเป็นความรู้ทั่วไป นอกจากนี้ ครูยังสนับสนุน การสะท้อนคิด (Metacognition) ให้นักเรียนทบทวนกระบวนการแก้ปัญหา วิเคราะห์สิ่งที่เรียนรู้ และพัฒนากระบวนการคิดเชิงสูง (Lester et al., 1989, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธ์, 2565) กระบวนการสะท้อนนี้ยังช่วยให้ครูปรับปรุงบทบาทและกลยุทธ์การสอนในครั้งต่อไป

เมื่อพิจารณาแนวคิดดังกล่าวพบว่า บทบาทของครูผู้สอนในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาไม่ได้มุ่งเพียงให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ครูจึงต้องปรับบทบาทให้เหมาะสมกับแต่ละช่วงของการเรียนรู้ ในขั้นก่อนเริ่มแก้ปัญหา ก่อนการจัดการเรียนรู้ครูทำหน้าที่ออกแบบและคัดเลือกโจทย์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ในขั้นระหว่างการแก้ปัญหา เริ่มจากครูเป็นผู้กระตุ้นความสนใจของนักเรียน ตั้งคำถามเร้าความคิด และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความเข้าใจด้วยตนเอง จากนั้นครูเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้สังเกต สนับสนุนและชี้แนะแนวทางโดยไม่ให้คำตอบโดยตรง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจ ทดลอง และใช้กลยุทธ์หลากหลายในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และในขั้นหลังการแก้ปัญหา ครูทำหน้าที่เป็นผู้นำอภิปราย ช่วยให้นักเรียนเปรียบเทียบแนวทางการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิด และสรุปหลักการทางคณิตศาสตร์ร่วมกัน รวมทั้งส่งเสริมการสะท้อนคิด เพื่อให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดที่เรียนรู้และสามารถประยุกต์ใช้ได้ในสถานการณ์ใหม่ บทบาทเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงลึก และสร้างทักษะการคิดขั้นสูงที่ยั่งยืน

สรุปองค์ความรู้

บทความนี้ได้ข้อค้นพบที่สำคัญ คือ บทบาทครูผู้สอนในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งมีความสำคัญในทุกช่วงของการจัดการเรียนรู้ ตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการแก้ปัญหา โดยแต่ละช่วงต่างมีเป้าหมายและกลยุทธ์เฉพาะที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นก่อนการแก้ปัญหา บทบาทครูเริ่มตั้งแต่ก่อนจัดการ

เรียนรู้ ครูออกแบบและคัดเลือกโจทย์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง และเตรียมความพร้อมสำหรับการสำรวจของนักเรียน ขั้นระหว่างการแก้ปัญหา ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ตั้งคำถามเร้าความคิด และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ จากนั้นครูมีบทบาทสังเกต ความก้าวหน้า ชี้แนะแนวทางโดยไม่ให้คำตอบโดยตรง กระตุ้นให้นักเรียนได้ สำรวจ ทดลอง และใช้ กลยุทธ์หลากหลาย สร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความผิดพลาด และขั้นหลังการแก้ปัญหา ครูมีบทบาทเป็นผู้นำอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด สรุปหลักการทางคณิตศาสตร์ร่วมกัน เพื่อต่อยอดในสถานการณ์ใหม่ ดังภาพ



ภาพ บทบาทครูผู้สอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา
ที่มา: สังเคราะห์ขึ้นโดยผู้เขียน

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อยกระดับสมรรถนะของนักเรียน ด้านคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับการประเมินระดับนานาชาติ เช่น การสอบ PISA โดยเริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยสำคัญในการวางรากฐานทักษะการคิดและการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผล ผลการวิจัยนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้บริหารสถานศึกษาในการเลือกใช้รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสามารถถ่ายทอดและเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิชาการ หรือนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติและระดับเขตพื้นที่ เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างฐานข้อมูลทางวิชาการและต่อยอดสู่การพัฒนานวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์ในอนาคต ในด้านการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางในการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยเน้นการเสริมสมรรถนะด้านการออกแบบและจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิด

แก้ปัญหาของผู้เรียน รวมถึงสามารถบูรณาการแนวคิดดังกล่าวในหลักสูตรฝึกหัดครู เพื่อยกระดับคุณภาพการผลิตครูรุ่นใหม่ให้มีศักยภาพตรงตามความต้องการของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการกำหนดนโยบายและแนวทางการประเมินคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับชาติ

เอกสารอ้างอิง

กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. (6 กุมภาพันธ์ 2568). ข้อค้นพบจากผลการทดสอบ PISA for Schools และแนวทางในการ ยกระดับสมรรถนะผู้เรียนเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา. กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. https://www.eef.or.th/wp-content/uploads/2025/02/Evidence-based-policy.pdf

กิจจ์พิภัช เกตุแก้ว. (2568). การบริหารแบบมีส่วนร่วมเพื่อขยายโอกาสทางการศึกษา ของสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดกระบี่. *วารสารนวัตกรรมการวิจัยเพื่อสังคม*, *1*(1), 29–43.

จุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค. (2559). *กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].

จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน. (2568). *การปฏิรูปการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงของนักเรียน: ในเขตพื้นที่อันดามัน*. ใน *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 15*.

เจนสมุทร แสงพันธ์ และเทพธิทัต เขียวคำ. (2565). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *วารสารวิชาการครุศาสตร์, 15*(2), 45–60.

ชิดชนก ตะโกพร. (2565). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].

ทิศนา แขมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 25). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นัยยะนันท์ ชุมบัวจันทร์. (2568). สภาพปัจจุบัน สภาพที่คาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2. *วารสารสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย, 8*(2), 50–66.

พจนา จิระกาล. (2553). *การพัฒนากิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* [วิทยานิพนธปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ].

พรพรรณ เสาร์คำเมืองดี. (2562). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2565). *กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ไอ-ปริ้นท์ดีไซน์ จำกัด.

ศันสนีย์ เณรเทียน. (2560). การเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านปัญหาในชีวิตจริงที่เน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์. *Journal of Education Studies, Chulalongkorn University*, *45*(2), 238–253.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *คู่มือการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking: HOTs)*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สุภิตา อินทะกูล. (2566). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ฐานสมรรถนะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง มาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับข้าวนาบัวนครไทยกันเถอะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. [การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].

Charles, R., Lester, F., & O'Daffer, P. (1987). *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

Krulik, S., & Reys, R. (1980). *Problem solving in school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Pizzini, E. L., Shepardson, D. L. P., & Abell, S. K. (1989). A rationale for and the development of a problem-solving model of instruction in science education. *Science Education, 73*(5), 523–534.

Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.

Reys, R. E., Suydam, M. N., & Lindquist, M. M. (1995). *Helping Children Learn Mathematics*. Prentice Hall.

Rigelman, N. R. M. (2002). *Teaching Mathematical Problem Solving in the Context of Oregon's Educational Reform* [Doctoral dissertation, Portland State University].

Takahashi, A. (2021). *Teaching Mathematics Through Problem-Solving: A Pedagogical Approach from Japan*: Routledge.

Van de Walle, J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (5th ed.). Pearson.

Yoshinori Shimizu. (1999). Aspects of Mathematics Teacher Education in Japan: Focusing on Teachers' Roles. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *2*(1), 107–116.